



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월20일  
(11) 등록번호 10-2135996  
(24) 등록일자 2020년07월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B60L 3/00 (2019.01) B60L 50/50 (2019.01)  
H01M 10/42 (2014.01)  
(52) CPC특허분류  
B60L 3/0092 (2013.01)  
B60L 3/0046 (2019.02)  
(21) 출원번호 10-2016-0128492  
(22) 출원일자 2016년10월05일  
심사청구일자 2018년07월20일  
(65) 공개번호 10-2018-0037814  
(43) 공개일자 2018년04월13일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2012080669 A\*  
KR1020060120830 A\*  
KR1020150143092 A\*  
US20110089953 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 엘지화학  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
이기영  
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원  
이재찬  
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원  
(74) 대리인  
정순성

전체 청구항 수 : 총 8 항

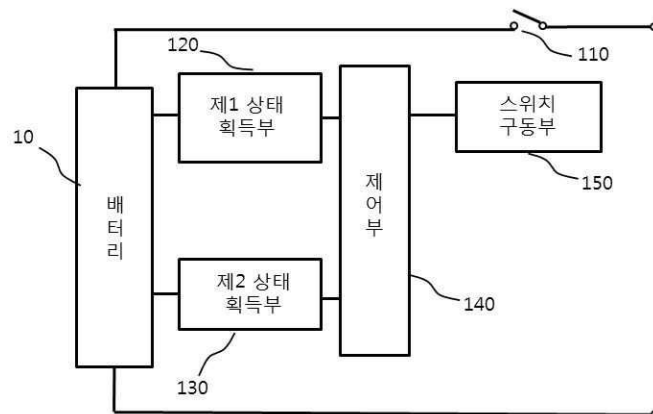
심사관 : 이준건

(54) 발명의 명칭 배터리 보호 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 배터리 보호 시스템에 관한 것으로, 서로 다른 두 개의 상태 획득부를 통해 배터리의 상태 정보를 각각 획득하고, 두 개의 상태 획득부를 통해 획득된 두 개의 상태 정보와 기준 상태 정보를 기반으로 배터리의 이상 유무를 진단함으로써, 보다 확실하게 배터리의 상태 진단을 하고, 이상 상태의 배터리로부터 안정적으로 부하를 지킬 수 있는 배터리 보호 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*B60L 53/53* (2019.02)

*B60L 58/10* (2019.02)

*H01M 10/42* (2013.01)

*H01M 2220/20* (2013.01)

*Y02T 10/7005* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

배터리와 연결되어 회로 상의 도통 상태를 제어하는 스위치부;

상기 배터리의 상태 정보를 각각 획득하는 제1 상태 획득부 및 제2 상태 획득부;

상기 제1 상태 획득부가 획득한 상태 정보 및 제2 상태 획득부가 획득한 상태 정보 중 하나 이상을 취합하고, 상기 취합된 상태 정보와 기 설정된 기준 상태 정보를 통해 상기 스위치부의 개폐 상태를 제어하는 스위치 제어 신호를 상기 스위치부로 출력하는 제어부; 및

상기 스위치부와 연결되어 상기 스위치부의 개폐 상태를 천이시키는 스위치 구동부;를 포함하며,

상기 제2 상태 획득부는,

상기 획득된 상태 정보와 상기 기준 상태 정보를 통해 상기 배터리의 상태를 진단하고, 상기 진단된 배터리의 상태가 이상이 있는 것으로 판단되는 경우 상기 제어부 및 상기 스위치 구동부에 진단 결과 신호를 출력하고, 또한

상기 스위치 구동부는 상기 제어부로부터 출력된 스위치 제어 신호 및 상기 제2 상태 획득부로부터 출력된 상기 진단 결과 신호 중 하나 이상을 수신하는 경우 상기 스위치부의 개폐 상태를 천이시키며, 또한

상기 제2 상태 획득부는 상기 진단 결과 신호를 상기 스위치 구동부에 직접 출력함으로써 상기 제어부가 절전 모드인 경우 상기 제2 상태 획득부에서 이상 상태의 배터리로부터 상기 스위치부를 온 또는 오프시키는 것을 특징으로 하는,

배터리 보호 시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 제2 상태 획득부는,

상기 제1 상태 획득부 및 상기 제어부의 절전 모드(Sleep Mode) 변경 여부에 관계없이 상기 배터리의 상태를 상시 획득하는 것을 특징으로 하는,

배터리 보호 시스템.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 절전 모드 상태에서 상기 제2 상태 획득부로부터 상기 진단 결과 신호를 수신하는 경우 상기 절전 모드를 해제하는 것을 특징으로 하는,

배터리 보호 시스템.

**청구항 6**

제1항에 있어서

상기 제어부는,

상기 제2 상태 획득부의 오작동을 진단하기 위한 진단 요청 신호를 출력하며, 상기 제2 상태 획득부는 상기 진단 요청 신호의 응답으로써 상기 배터리의 획득된 상태 정보를 상기 제어부로 출력하며,

상기 제어부는 상기 출력된 상태 정보를 토대로 상기 제2 상태 획득부의 오작동 여부를 자체 진단하는 것을 특징으로 하는,

배터리 보호 시스템.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 배터리로부터 상기 회로상에 인가되는 과전류를 차단하는 퓨즈;

상기 스위치부와 인접하게 위치되며, 상기 스위치부의 온도에 따라 차단되는 온도 퓨즈부; 및

상기 퓨즈를 제어하는 퓨즈 제어부;를 더 포함하며,

상기 퓨즈 제어부는,

상기 온도 퓨즈부가 차단됨에 따라 출력되는 신호를 토대로 상기 퓨즈를 차단시키는 것을 특징으로 하는,

배터리 보호 시스템.

**청구항 8**

제1 상태 획득부가 배터리의 상태 정보를 획득하는 단계;

제2 상태 획득부가 배터리의 상태 정보를 획득하는 단계;

상기 제1 및 2 상태 획득부로부터 획득된 상기 상태 정보를 제어부로 제공하는 단계;

상기 제어부에서 상기 제1 및 2 상태 획득부가 획득한 상태 정보 중 하나 이상을 취합하는 단계;

상기 제어부에서 상기 취합된 상태 정보와 기 설정된 기준 상태 정보를 통해 스위치부의 개폐 상태를 제어하는 스위치 제어 신호를 출력하는 단계; 및

스위치 구동부가 상기 스위치부의 개폐 상태를 천이시키는 단계;를 포함하며,

상기 개폐 상태를 천이시키는 단계는,

상기 제2 상태 획득부로부터 상기 진단 결과 신호를 수신 받는 단계;

상기 제어부로부터 상기 스위치 제어 신호를 수신 받는 단계; 및

상기 제어부로부터 출력된 스위치 제어 신호 및 상기 제2 상태 획득부로부터 출력된 상기 진단 결과 신호 중 하나 이상을 수신하는 경우 상기 스위치부의 개폐 상태를 천이시키는 단계;를 포함하고,

상기 획득된 상기 상태 정보를 제어부로 제공하는 단계는,

상기 제2 상태 획득부가 상기 획득된 상태 정보와 상기 기준 상태 정보를 통해 상기 배터리의 상태를 진단하는 단계; 및

상기 제2 상태 획득부로부터 상기 진단된 배터리의 상태가 이상이 있는 것으로 판단되는 경우 상기 제어부 및

상기 스위치 구동부에 진단 결과 신호를 출력하는 단계;를 포함하며, 또한

상기 제2 상태 획득부는 상기 진단 결과를 상기 스위치 구동부에 직접 출력함으로써 상기 제어부가 절전 모드인 경우 상기 제2 상태 획득부에서 이상 상태의 배터리로부터 상기 스위치부를 온 또는 오프시키는 것을 특징으로 하는,

배터리 보호 방법.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

제8항에 있어서,

상기 제어부가 절전 모드 상태에서 상기 제2 상태 획득부로부터 상기 진단 결과 신호를 수신하는 경우 상기 절전 모드를 해제하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

배터리 보호 방법.

**청구항 11**

제8항에 있어서

상기 제어부가 상기 제2 상태 획득부의 오작동을 진단하기 위한 진단 요청 신호를 출력하는 단계;

상기 제2 상태 획득부가 상기 진단 요청 신호의 응답으로서 상기 배터리의 획득된 상태 정보를 상기 제어부로 출력하는 단계; 및

상기 제어부가 상기 출력된 상태 정보를 토대로 상기 제2 상태 획득부의 오작동 여부를 자체 진단하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

배터리 보호 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 배터리 보호 시스템에 관한 것으로, 서로 다른 두 개의 상태 획득부를 통해 배터리의 상태 정보를 각각 획득하고, 두 개의 상태 획득부를 통해 획득된 두 개의 상태 정보와 기준 상태 정보를 기반으로 배터리의 이상 유무를 진단함으로써, 보다 확실하게 배터리의 상태 진단을 하고, 이상 상태의 배터리로부터 안정적으로 부하를 지킬 수 있는 배터리 보호 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 자동차 수요가 높아짐에 따라 자동차 산업이 발전하고 있으며, 자동차 보급률이 가구당 1대를 넘어서고 있다. 이러한 자동차 산업의 발전으로 자동차는 단순히 이동을 위한 수단뿐만 아니라, 전장화 되어 고객들에게 편의장치 등 다양한 기능을 제공하고 있으며, 자동차 생산원가에서 전자부품은 '10년 40%에서 20년 50%'로 점차 많은 비중을 차지할 것으로 전망되고 있다. 그러나 최근 자동차의 급격한 전장화로 인해 전자적 오류에 따른 자동차 사고 위험성이 높아지고 있으며, 실제로 전장부품의 소프트웨어 문제로 인해 전장 부품이 오작동을 일으켜 일어난 사고가 급증하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 차량을 구성하는 전기 전자 시스템의 기능안전성을 확보하고 차량의 구성요소의 기능 문제로 사고가 발생하는 것을 방지하기 위한 노력을 하고 있다.

[0004] 새롭게 등장한 글로벌 기술 표준 ISO 26262는 2011년 11월 15일 독일자동차공업협회(VDA)가 주도하고, 국제표준화기구(ISO)에서 새롭게 제정한 기능안전 국제표준이다. ISO 26262는 차량용 전장부품 시스템에 적용됨으로써, 보다 안전한 전장부품 시스템을 제공하고 차량에 대한 신뢰도를 높일 수 있다. 보다 구체적으로, 주요 내용은 중량 3500kg 이하 승용차(상용차 제외)에 설치되는 전장 부품 시스템 가운데 안전과 관련한 부품은 반드시 이

표준을 따라 제작이 되어야 하지만 전장 부품이라도 안전과 관련이 없으면 표준에 해당이 되지 않는다. 특히, 자동차 안전 무결성 수준(Automotive Safety Integrity Level; ASIL)은 ISO 26262의 아이템이나 엘리먼트에 필요한 요구사항을 명시하는 4가지 수준 중 하나로, 지나친 잔존 위험을 방지하기 위해 적용되는 안전 수단이다. ASIL은 엄격함의 정도가 가장 높은 수준의 경우 D로 표시하고, 가장 낮은 수준의 경우 A로 표시하며, 개발 프로세스가 시작될 때 결정된다. 이러한 ASIL 수준을 만족하지 못하는 제품은 사용할 수 없거나, 안전성이 떨어지는 제품으로 인식되어 고객들에게 신뢰감을 줄 수 없게 된다,

[0005] 최근 환경 문제가 대두되면서 친환경차인 전기 자동차에 대한 수요가 높아지고 있으며, 전장부품 시스템에 대한 의존도가 높은 전기 자동차는 이러한 ASIL 등급을 만족하기 위하여 지속적으로 기술개발이 이루어지고 있다. 특히 배터리는 전기 자동차에서 가장 중요한 구성요소라 할 수 있기 때문에, 배터리와 관련된 전장 부품 시스템은 높은 수준의 ASIL을 요구한다. 따라서 배터리의 이상 유무를 판단하고 배터리의 이상 발생시 이를 제어하여 부하를 보호하는 전장부품 시스템에 대한 개발이 활발하게 이루어 지고 있다.

[0006] 종래의 주문형 반도체(Application Specific Integrated Circuit; ASIC)와 마이크로 컨트롤러 유닛(Micro Controller Unit; MCU) 등을 사용하여 배터리의 상태를 획득하고, 이를 바탕으로 배터리의 이상 유무를 진단하는 배터리 보호 시스템은 ASIL A 및 ASIL B 지원이 가능하다. 그러나 아직 ASIL C 및 ASIC D와 같은 높은 수준을 만족하는 부품은 개발되지 못하고 있다.

[0007] 따라서 배터리가 자동차의 중요한 구성요소인 만큼 ASIL C 및 D와 같이 높은 수준을 만족하는 배터리 보호 시스템을 개발할 필요성이 있으며, 이를 통해 고객들에게 보다 안전한 배터리 보호 시스템을 공급할 필요성이 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-0621072호

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은, 배터리의 이상 상태로부터 부하를 보호하기 위한 배터리 보호 시스템에 있어서, 두개의 상태 획득부를 구비하여 배터리의 상태 정보를 획득하고, 획득된 두개의 상태 정보와 기준 상태 정보를 비교하여 배터리의 이상 유무를 보다 정확하게 판단함으로써, 보다 높은 수준의 안전도를 가지는 배터리 보호 시스템을 제공하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른, 배터리 보호 시스템은, 배터리와 연결되어 회로 상의 도통 상태를 제어하는 스위치부; 상기 배터리의 상태 정보를 각각 획득하는 제1 상태 획득부 및 제2 상태 획득부; 및 상기 제1 상태 획득부가 획득한 상태 정보 및 제2 상태 획득부가 획득한 상태 정보 중 하나 이상을 취합하고, 상기 취합된 상태 정보와 기 설정된 기준 상태 정보를 통해 상기 스위치부의 개폐 상태를 제어하는 스위치 제어 신호를 상기 스위치부로 출력하는 제어부;를 포함할 수 있으며, 상기 제2 상태 획득부는, 상기 획득된 상태 정보와 상기 기준 상태 정보를 통해 상기 배터리의 상태를 진단하고, 상기 진단된 배터리의 상태가 이상이 있는 것으로 판단되는 경우 상기 제어부로 진단 결과 신호를 출력할 수 있다.

[0013] 다른 일 실시 예에 따르면, 상기 배터리 보호 시스템은 상기 스위치부와 연결되어 상기 스위치부의 개폐 상태를 천이시키는 스위치 구동부;를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제2 상태 획득부는, 상기 진단 결과 신호를 상기 스위치 구동부에 더 출력할 수 있으며, 상기 스위치 구동부는, 상기 제어부로부터 출력된 스위치 제어 신호 및 상기 제2 상태 획득부로부터 출력된 상기 진단 결과 신호 중 하나 이상을 수신하는 경우 상기 스위치부의 개폐 상태를 천이시킬 수 있다.

[0015] 또 다른 일 실시 예에 따르면, 상기 제2 상태 획득부는, 상기 제1 상태 획득부 및 상기 제어부의 절전 모드(Sleep Mode) 변경 여부에 관계없이 상기 배터리의 상태를 상시 획득할 수 있다.

- [0016] 또 다른 일 실시 예에 따르면, 상기 제어부는, 상기 절전 모드 상태에서 상기 제2 상태 획득부로부터 상기 진단 결과 신호를 수신하는 경우 상기 절전 모드를 해제할 수 있다.
- [0017] 또 다른 일 실시 예에 따르면, 상기 제어부는, 상기 제2 상태 획득부의 오작동을 진단하기 위한 진단 요청 신호를 출력할 수 있으며, 상기 제2 상태 획득부는 상기 진단 요청 신호의 응답으로서 상기 배터리의 획득된 상태 정보를 상기 제어부로 출력할 수 있으며, 상기 제어부는 상기 출력된 상태 정보를 토대로 상기 제2 상태 획득부의 오작동 여부를 자체 진단할 수 있다.
- [0018] 또 다른 일 실시 예에 따르면, 상기 배터리 보호 시스템은 상기 배터리로부터 상기 회로상에 인가되는 과전류를 차단하는 퓨즈; 상기 스위치부와 인접하게 위치되며, 상기 스위치부의 온도에 따라 차단되는 온도 퓨즈부; 및 상기 퓨즈를 제어하는 퓨즈 제어부;를 더 포함할 수 있으며, 상기 퓨즈 제어부는, 상기 온도 퓨즈부가 차단됨에 따라 출력되는 신호를 토대로 상기 퓨즈를 차단시킬 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른, 배터리 보호 방법은, 제1 상태 획득부가 배터리의 상태 정보를 획득하는 단계; 제2 상태 획득부가 배터리의 상태 정보를 획득하는 단계; 상기 제1 및 2 상태 획득부로부터 획득된 상기 상태 정보를 제어부로 제공하는 단계; 상기 제어부에서 상기 제1 및 2 상태 획득부가 획득한 상태 정보 중 하나 이상을 취합하는 단계; 및 상기 제어부에서 상기 취합된 상태 정보와 기 설정된 기준 상태 정보를 통해 스위치부의 개폐 상태를 제어하는 스위치 제어 신호를 출력하는 단계;를 포함할 수 있으며, 상기 획득된 상기 상태 정보를 제어부로 제공하는 단계는, 상기 제2 상태 획득부가 상기 획득된 상태 정보와 상기 기준 상태 정보를 통해 상기 배터리의 상태를 진단하는 단계; 및 상기 제2 상태 획득부로부터 상기 진단된 배터리의 상태가 이상이 있는 것으로 판단되는 경우 상기 제어부로 진단 결과 신호를 출력하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0020] 다른 일 실시 예에 따르면, 배터리 보호 방법은 스위치 구동부가 상기 스위치부의 개폐 상태를 천이시키는 단계;를 더 포함할 수 있으며, 상기 개폐 상태를 천이시키는 단계는, 상기 제2 상태 획득부로부터 상기 진단 결과 신호를 수신 받는 단계; 상기 제어부로부터 상기 스위치 제어 신호를 수신 받는 단계; 및 상기 제어부로부터 출력된 스위치 제어 신호 및 상기 제2 상태 획득부로부터 출력된 상기 진단 결과 신호 중 하나 이상을 수신하는 경우 상기 스위치부의 개폐 상태를 천이시키는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0021] 다른 일 실시 예에 따르면, 배터리 보호 방법은 상기 제어부가 절전 모드 상태에서 상기 제2 상태 획득부로부터 상기 진단 결과 신호를 수신하는 경우 상기 절전 모드를 해제하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 다른 일 실시 예에 따르면, 배터리 보호 방법은 상기 제어부가 상기 제2 상태 획득부의 오작동을 진단하기 위한 진단 요청 신호를 출력하는 단계; 기 제2 상태 획득부가 상기 진단 요청 신호의 응답으로서 상기 배터리의 획득된 상태 정보를 상기 제어부로 출력하는 단계; 및 기 제어부가 상기 출력된 상태 정보를 토대로 상기 제2 상태 획득부의 오작동 여부를 자체 진단하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0024] 본 발명의 일 측면에 따르면, 배터리의 이상 상태에서부터 부하를 보호하기 위한 배터리 보호 시스템에 있어서, 두개의 상태 획득부를 구비하여 배터리의 상태 정보를 획득하고, 획득된 두개의 상태 정보와 기준 상태 정보를 비교하여 배터리의 이상 유무를 보다 정확하게 판단함으로써, 보다 높은 수준의 안전도를 가지는 배터리 보호 시스템을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 시스템이 적용될 수 있는 전기 자동차를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 배터리 보호 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 방법을 간략히 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 방법을 보다 자세히 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 방법에 있어서, 제1 상태 획득부 및 제어부가 절전 모드 상태인 경우를 설명하기 위한 순서도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 방법에 있어서, 제2 상태 획득부의 자기 진단하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능, 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시형태는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [0028] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0029] 또한, 명세서에 기재된 "...부"의 용어는 하나 이상의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 시스템이 적용될 수 있는 전기 자동차를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0032] 도 1에서 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 시스템(100)이 전기 자동차(1)에 적용된 예를 도시하고 있으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 시스템은 전기 자동차 이외에도 가정용 또는 산업용 에너지 저장 시스템(Energy Storage System; ESS)이나 무정전 전원 공급 장치(Uninterruptible Power Supply; UPS) 시스템 등 이차 전지가 적용될 수 있는 분야라면 어떠한 기술 분야라도 적용될 수 있다.
- [0033] 전기 자동차(1)는 배터리(10), BMS(Battery Management System, 20), ECU(Electronic Control Unit, 30), 인버터(40) 및 모터(50)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0034] 배터리(10)는 모터(50)에 구동력을 제공하여 전기 자동차(1)를 구동시키는 전기 에너지원이다. 배터리(10)는 모터(50) 및/또는 내연 기관(미도시)의 구동에 따라 인버터(40)에 의해 충전되거나 방전될 수 있다.
- [0035] 여기서, 배터리(10)의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 예컨대 배터리(10)는 리튬 이온 전지, 리튬 폴리머 전지, 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지 등으로 구성될 수 있다.
- [0036] 또한, 배터리(10)는 복수의 전지 셀이 직렬 및/또는 병렬로 연결되어 있는 전지 팩으로 형성된다. 그리고, 배터리(10)는 하나 이상의 전지 팩을 포함할 수 있다.
- [0037] BMS(20)는 배터리(10)의 상태를 추정하고, 추정한 상태 정보를 이용하여 배터리(10)를 관리한다. 예컨대, BMS(20)는 배터리(10)의 잔존 용량(State Of Charging; SOC), 잔존 수명(State Of Health; SOH), 최대 입출력 전력 허용량, 출력 전압 등 배터리(10) 상태 정보를 추정하고 관리한다. 그리고, BMS(20)는 이러한 상태 정보를 이용하여 배터리(10)의 충전 또는 방전을 제어하며, 나아가 배터리(10)의 교체 시기 추정도 가능하다.
- [0038] BMS(20)는 후술하는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 시스템(100)을 포함하거나 배터리 보호 시스템에 연결되어 동작할 수 있다. BMS(20)는 배터리 보호 시스템(100)에 포함된 제1 및 제2 상태 획득부를 이용하여 배터리의 상태 정보를 획득할 수 있으며, 이를 바탕으로 배터리(10)의 동작 이상 상태를 판단할 수 있다.
- [0039] ECU(30)는 전기 자동차(1)의 상태를 제어하는 전자적 제어 장치이다. 예컨대, ECU(30)는 액셀러레이터(accelerator), 브레이크(break), 속도 등의 정보에 기초하여 토크 정도를 결정하고, 모터(50)의 출력이 토크 정보에 맞도록 제어한다.
- [0040] 또한, ECU(30)는 BMS(20)에 의해 배터리(10)가 충전 또는 방전될 수 있도록 인버터(40)에 제어 신호를 보낸다.
- [0041] 인버터(40)는 ECU(30)의 제어 신호에 기초하여 배터리(10)가 충전 또는 방전되도록 한다.
- [0042] 모터(50)는 배터리(10)의 전기 에너지를 이용하여 ECU(30)로부터 전달되는 제어 정보(예컨대, 토크 정보)에 기초하여 전기 자동차(1)를 구동한다.
- [0043] 이하 도 2 및 도 3을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 시스템(100)에 대해서 설명하도록 한다.
- [0045] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.



- [0046] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 시스템(100)은 스위치부(110), 제1 상태 획득부(120), 제2 상태 획득부(130), 제어부(140) 및 스위치 구동부(150)를 포함할 수 있다.
- [0047] 도 2에 도시된 배터리 보호 시스템(100)은 일 실시예에 따른 것이고, 그 구성요소들이 도 2에 도시된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 부가, 변경 또는 삭제 될 수 있다.
- [0049] 스위치부(110)는 배터리(10)와 연결되어 회로상의 도통 상태를 제어할 수 있다. 여기서 도통 상태는 스위치부(110)가 온 또는 오프됨으로써 회로가 연결 및 단락되는 상태일 수 있다. 일 예로, 스위치부(110)는 릴레이(Relay), 콘택터(Contactor), 트랜지스터(Transistor) 및 사이리스터(Thyristor)와 같은 스위칭 소자일 수 있으며, 사용자의 요구 및 사용 환경에 따라 하나 이상의 스위칭 소자로 구성될 수 있다.
- [0051] 제1 상태 획득부(120)는 배터리(10)의 상태 정보를 획득할 수 있다. 여기서 상태 정보는 배터리(10)의 이상 진단을 위해 획득하는 정보를 의미한다. 예를 들면, 상태 정보는 배터리(10)의 전압, 전류, 온도, 잔존 용량 및 잔존 수명 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 제1 상태 획득부(120)는 상술된 배터리(10)의 상태 정보 중 하나 이상의 상태 정보를 획득하는 구성 요소를 포함함으로써, 배터리(10)의 하나 이상의 상태 정보를 획득할 수 있다.
- [0053] 제2 상태 획득부(130)는 제1 상태 획득부(120)와 마찬가지로 배터리(10)의 상태 정보를 획득할 수 있다. 또한 제2 상태 획득부(130)는 제1 상태 획득부(120)와 동일하게 배터리(10)의 상태 정보 중 하나 이상의 상태 정보를 획득하는 구성 요소를 포함함으로써, 배터리(10)의 하나 이상의 상태 정보를 획득할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제1 상태 획득부(120)와 제2 상태 획득부(130)는 서로 다른 배터리(10) 상태 정보를 획득할 수 있다. 일 예로, 제1 상태 획득부(120)를 통해 배터리(10)의 전압값을 획득할 수 있고, 제2 상태 획득부(130)를 통해 전류 및 온도를 획득할 수 있다. 다른 일 실시예에 따르면, 제1 상태 획득부(120) 및 제2 상태 획득부(130)가 동일한 배터리(10)의 상태 정보를 획득함으로써, 보다 정확한 상태 정보를 획득할 수 있다.
- [0055] 또한 제2 상태 획득부(130)는 획득된 배터리(10)의 상태 정보와 기준 상태 정보를 통해 배터리(10)의 상태를 진단할 수 있다. 제2 상태 획득부(130)는 배터리(10)가 이상이 있다고 판단되는 경우, 후술되는 제어부(140)로 진단 결과 신호를 출력할 수 있다. 여기서 진단 결과 신호는 후술되는 제어부(140)에 배터리(10)가 이상이 있음을 알리는 신호일 수 있다. 일 예로, 제2 상태 획득부(130)는 획득한 상태 정보를 제어부(140)에 제공함과 동시에 획득한 상태 정보를 통해 배터리(10)의 상태를 진단하고, 진단된 결과가 이상이 있는 경우 제어부(140)에 진단 결과 신호를 출력함으로써, 보다 확실하게 배터리(10)의 이상 유무를 판단할 수 있다.
- [0057] 제어부(140)는 제1 상태 획득부(120) 및 제2 상태 획득부(130)가 획득한 배터리(10)의 상태 정보 중 하나 이상을 취합할 수 있다. 제어부(140)는 취합된 배터리(10)의 상태 정보와 기 설정된 기준 상태 정보를 통해 스위치부(110)의 개폐상태를 제어할 수 있다. 여기서 기 설정된 기준 상태 정보는 제1 상태 획득부(120) 및 제2 상태 획득부(130)로부터 획득된 배터리(10)의 상태 정보를 통해 배터리(10)의 이상 유무를 판단하기 위해 기 설정되어 저장된 기준 정보 이다. 일 예로, 획득된 배터리(10)의 상태 정보가 온도인 경우 기준 상태 정보는 배터리(10)의 최소 허용 온도인 -20도 및 최대 허용 온도인 60도일 수 있으며, 상기 제어부(140)는 획득된 배터리(10)의 온도가 -20도 미만이거나 60도 초과하는 경우 배터리(10)의 상태를 이상 상태로 진단할 수 있다.
- [0058] 제어부(140)는 제1 상태 획득부(120) 및 제2 상태 획득부(130)로부터 획득된 상태 정보를 통해 배터리(10)의 상태에 이상이 있다고 판단되는 경우, 후술되는 스위치 구동부(150)로 스위치 제어 신호를 출력함으로써, 스위치부(110)를 제어할 수 있다. 여기서 스위치 제어 신호는, 이상 상태의 배터리(10)로부터 부하를 보호하기 위하여 스위치부(110)를 제어하는 신호이다. 일 예로, 스위치 제어 신호는 제어부(140)로부터 배터리(10)가 과전압 상태로 진단되는 경우, 스위치부(110)에 포함된 하나 이상의 스위칭 소자를 오프 시킴으로써, 배터리(10)와 부하를 분리시키는 스위치 오프 신호 일 수 있다.
- [0059] 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 시스템(100)에서 제1 상태 획득부(120) 및 제어부(140)는 설계상에서 사용자 및 사용환경에 따라 기 설정된 시간 이후에 절전 모드(Sleep Mode) 상태가 될 수 있다. 여기서 기 설정된 시간은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 시스템(100)의 제작자가 설정한 값 또는 사용자 및 제작자가 사용환경에 따라 설정 및 변경한 값일 수 있다. 일 예로 제1 상태 획득부(120)는 하나 이상의 주문형 반도체(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)일 수 있으며, 제어부(140)는 하나 이상의 마이크로 컨트롤러 유닛(Micro Controller Unit; MCU)일 수 있다. 또한 기 설정된 시간은 30분일 수 있다. ASIC과 MCU는 기본 처리 작업을 수행한 이후, 다음 외부 이벤트가 발생하기 전까지 대기 시간이 기 설정된 시간인 30분을 초과하는 경우, 최소한의 기능만 수행하여 전력 소비량을 줄이기 위한 절전 모드 상태가 될 수 있다. 절전 모드에서 제어부(140)는 전력 소비량을 줄이기 위해 배터리(10)의 상태를 감시하는 동작을 수행하지 않을 수 있다. 이와

같이 제어부(140)가 절전 모드 상태가 되는 경우, 배터리(10)의 상태를 지속적으로 감시하고, 이를 통해 배터리(10) 상태의 이상 유무를 신속하게 판단하지 못하기 때문에, 이상 상태의 배터리(10)로부터 빠르게 스위치부(110)를 오프 제어하여 부하를 보호하기 어려울 수 있다.

[0060] 이를 해결하기 위해 제2 상태 획득부(130)는 제1 상태 획득부(120) 및 제어부(140)의 절전 모드 변경 여부에 관계없이 상기 배터리의 상태를 상시 획득할 수 있다. 또한 제2 상태 획득부(130)에서 출력되는 진단 결과 신호는, 제어부(140)가 절전 모드인 상태에서 제어부(140)가 절전 모드를 해제하고 동작하게 할 수 있는 구동 신호일 수 있다. 일 예로, 제1 상태 획득부(120) 및 제어부(140)가 다음 외부 이벤트가 발생하기 전까지 대기 시간이 30분을 초과한 경우, 절전 모드 상태가 될 수 있으며, 제1 상태 획득부(120) 및 제어부(140)가 절전 모드 상태가 된 경우에도 제2 상태 획득부(130)는 상시 배터리(10)의 상태 정보를 획득할 수 있다. 제1 상태 획득부(120) 및 제어부(140)가 절전 모드일 때 배터리(10)의 상태에 이상이 발생하는 경우, 제2 상태 획득부(130)는 진단 결과 신호를 제어부(140)로 출력할 수 있으며, 제1 상태 획득부(120) 및 제어부(140)는 출력된 진단 결과 신호를 통해 절전 모드를 해제할 수 있다. 이를 통해 제1 상태 획득부(120) 및 제어부(140)는 배터리(10)의 상태를 획득 및 스위치부(110)를 제어 함으로써, 이상 상태의 배터리(10)로부터 부하를 보호할 수 있다.

[0061] 또한 제2 상태 획득부(130)는 진단 결과 신호를 후술되는 스위치 구동부(150)에 직접 출력할 수 있다. 이 경우 진단 결과 신호는 제어부(140)에서 출력되는 스위치 제어 신호와 동일하게 스위치부(110)를 온 또는 오프제어할 수 있는 신호이다. 이와 같이 제2 상태 획득부(130)에서 스위치부(110)를 온 또는 오프 제어할 수 있는 진단 결과 신호를 후술되는 스위치 구동부(150)로 직접 출력함으로써, 제어부(140)가 절전 모드인 경우에도 이상 상태의 배터리(10)로부터 부하를 신속하게 보호할 수 있다.

[0063] 스위치 구동부(150)는 스위치부(110)와 연결되어 스위치부(110)의 개폐 상태를 천이시킬 수 있다. 스위치 구동부(150)는 제어부(140)에서 출력된 스위치 제어 신호를 통해 스위치부(110)를 온 또는 오프 제어할 수 있으며, 제1 상태 획득부(120) 및 제어부(140)가 절전 모드인 경우, 제2 상태 획득부(130)로부터 진단 결과 신호를 입력 받아 스위치부(110)를 온 또는 오프 제어 할 수 있다. 이와 같이 스위치 구동부(150)는 제어부(140)로부터 출력된 스위치 제어 신호 및 제2 상태 획득부(130)로부터 출력된 상기 진단 결과 신호 중 하나 이상을 수신하는 경우 스위치부(110)의 개폐 상태를 천이시킬 수 있다.

[0065] 추가적으로, 제어부(140)는 제2 상태 획득부의 오작동을 진단하기 위한 진단 요청 신호를 출력할 수 있으며, 제2 상태 획득부(130)는 진단 요청 신호의 응답으로써 배터리(10)의 획득된 상태 정보를 제어부(140)로 출력할 수 있다. 이를 토대로 제어부(140)는 제2 상태 획득부의 오작동 여부를 자체 진단할 수 있다. 여기서 진단 요청 신호는 제2 상태 획득부의 오작동 여부를 진단하기 위한 신호 일 수 있다. 일 예로, 배터리(10)가 정상 상태인 경우, 제어부(140)는 제2 상태 획득부(130)로 진단 요청 신호를 출력할 수 있으며, 제2 상태 획득부(130)는 입력된 진단 요청 신호를 토대로 제2 상태 획득부는 배터리(10)의 상태를 획득하고, 획득한 배터리(10)의 상태를 제어부(140)에 출력할 수 있다. 제어부(140)는 제2 상태 획득부(130)에서 획득된 배터리(10)의 상태 정보와 제1 상태 획득부(120)에서 획득한 배터리(10) 상태 정보 및 기준 상태 정보를 비교할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 상태 획득부(120)는 획득한 배터리(10)의 상태 정보와 기준 상태 정보를 비교하여 배터리(10)의 상태를 진단할 수 있다. 진단 결과 배터리(10)가 정상상태인 경우, 제어부(140)는 제1 상태 획득부(120)에서 획득된 상태 정보를 토대로 허용 오차 범위를 설정할 수 있다. 예를 들면, 제1 상태 획득부에서 획득한 배터리(10)의 온도가 40도인 경우, 허용 오차 범위는 35도 내지 45도로 설정될 수 있다. 제어부(140)는 제2 상태 획득부(130)에서 획득된 배터리(10)의 상태 정보가 설정된 허용 오차 범위 이내인지를 판단할 수 있다. 제어부(140)는 판단 결과에 기초하여 제2 상태 획득부(130)가 오작동하였는지 여부를 진단할 수 있다.

[0067] 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 배터리 보호 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.

[0068] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 배터리 보호 시스템은, 퓨즈(160), 온도 퓨즈부(170) 및 퓨즈 제어부(170)를 더 포함할 수 있다.

[0070] 퓨즈(160)는 배터리(10)로부터 회로상에 과전류가 흐르는 경우 이를 차단할 수 있으며, 후술되는 퓨즈 제어부(170)를 통해 차단되어 배터리(10)로부터 부하를 보호할 수 있다.

[0071] 온도 퓨즈부(170)는 스위치부(110)와 인접하게 위치되며, 스위치부(110)의 온도에 따라 차단될 수 있고, 차단되는 경우 후술 되는 퓨즈 제어부(180)로 신호를 출력할 수 있다. 이를 위해 온도 퓨즈부(170)는 저항(171) 및 온도 퓨즈(172)를 포함할 수 있다.

[0072] 저항(171)은 도 3에 도시된 바와 같이 배터리(10) 외부의 전압과 온도 퓨즈(172)에 연결될 수 있다. 또한 저항

(171)은 후술되는 퓨즈 제어부(180)와 연결될 수 있다.

- [0073] 온도 퓨즈(172)는 스위치부(110)와 인접하게 위치하여, 스위치부(110)의 온도가 온도 퓨즈의 정격 이상인 경우 차단될 수 있다.
- [0074] 퓨즈 제어부(180)는 온도 퓨즈(172)가 차단됨에 따라 출력되는 신호를 토대로 퓨즈(160)를 차단시킬 수 있다. 여기서 신호는, 스위치부(110)의 이상이 발생하여 정상적으로 온 또는 오프 동작을 수행할 수 없는 경우, 추가적으로 부하를 보호하기 위해 구성된 퓨즈(170)를 차단하기 위한 신호 일 수 있다. 일 예로, 출력되는 신호는 전기적 신호일 수 있다.
- [0075] 배터리(10)의 이상이 발생하였을 경우 스위치부(110)가 오프 동작하여 부하를 보호해야 하지만, 스위치부(110)가 허용 범위를 초과한 고온 상태인 경우 오프 동작이 제대로 수행되지 않아 이상 배터리(10)로부터 부하를 보호할 수 없다. 이러한 경우 추가로 구비된 퓨즈(160)를 오프 시킴으로써 이상 배터리(10)로부터 부하를 보호할 수 있다. 온도 퓨즈(172)는 저항(171)과 접지와 각각 연결되어 배터리(10) 외부 전압과 연결된 저항에서 흐르는 전류를 접지 방향으로 흐르게 할 수 있다. 온도 퓨즈(172)는 퓨즈 제어부(180)에 비하여 내부저항이 낮기 때문에, 저항(171)을 통해 흐르는 전류는 온도 퓨즈(172)를 통해 흐를 수 있다. 그러나 스위치부(110)의 온도가 허용 범위를 초과하여 온도 퓨즈(172)가 차단되는 경우, 저항(171)을 통해 흐르는 전류는 퓨즈 제어부(180)으로만 흐를 수 있게 된다. 퓨즈 제어부(180)에서는 변화된 전류량을 신호로 인식하고, 신호를 토대로 퓨즈(160)를 차단시킴으로써 배터리(10)로부터 부하를 보호할 수 있다.
- [0076] 이하 도 4 내지 도 7을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 방법(S100)에 대해서 설명하도록 한다.
- [0078] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 방법을 간략히 설명하기 위한 순서도이다.
- [0079] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 방법(S100)은 제1 및 2 상태 획득부에서 배터리의 상태 획득하는 단계(S110), 제1 및 2 상태 획득부로부터 획득된 상태 정보를 제어부로 제공하는 단계(S120), 제어부에서 제1 및 2 상태 획득부가 획득한 상태 정보 중 하나 이상을 취합하는 단계(S130), 및 제어부에서 취합된 상태 정보와 기 설정된 기준 상태 정보를 비교하고(S150), 스위치부의 개폐 상태를 제어하는 스위치 제어 신호를 출력하는 단계(S170)를 포함 할 수 있다.
- [0080] 이하 도 5 내지 7을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 방법(S100)에 대해서 보다 자세하게 설명하도록 한다.
- [0082] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 방법을 보다 자세히 설명하기 위한 순서도이다.
- [0083] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 방법(S100)이 개시되면, 제1 및 제2 상태 획득부는 배터리의 상태를 획득한다(S210). 단계(S210)에서 획득된 두개의 배터리 상태 정보는 제어부로 전달된다(S220). 이후 제어부는 획득된 배터리의 상태 정보를 취합한다(S230). 이후 단계(S230)에서 취합된 배터리의 상태 정보와 기준 상태 정보를 비교한다(S240). 단계(S240)을 통해 비교한 결과 배터리의 상태 정보가 기준 상태 정보의 범위 이내인 경우, 제어부는 배터리가 정상 동작 하도록 하고(S250 내지 S260), 기준 상태 정보의 범위 이내가 아닌 경우 스위치 구동부로 스위치 제어 신호를 출력한다(S270).
- [0084] 또한 제2 상태 획득부는 제2 상태 획득부에서 획득된 배터리 상태 정보에 기반하여 배터리의 상태를 진단한다(S280). 제2 상태 획득부는 단계(S290)에서 획득된 상태 정보와 기준 상태 정보를 토대로 상태 정보가 기준 상태 정보의 범위에 포함되는지 여부를 판단한다(S290). 단계(S290)를 통해 배터리의 상태 정보가 기준 상태 정보의 범위 이내인 경우 제2 상태 획득부는 배터리가 정상 동작하도록 한다(S300). 제2 상태 획득부는 단계(S290)에서 배터리의 상태 정보가 기준 상태 정보의 범위 이내가 아닌 것으로 판단된 경우 제어부 및 스위치 구동부로 진단 결과 신호를 출력한다(S310).
- [0085] 이후 스위치 구동부는 제어부에서 출력된 스위치 제어 신호 및 제2 상태 획득부에서 출력된 진단 결과 신호를 토대로 스위치부를 온 오프 제어한다(S320).
- [0087] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 방법에 있어서, 제1 상태 획득부 및 제어부가 절전 모드 상태인 경우를 설명하기 위한 순서도이다.
- [0088] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 방법에 있어서, 제1 상태 획득부 및 제어부가 절전 모드 상태일 때에도 제2 상태 획득부는 배터리의 상태를 획득할 수 있다(S410). 제2 상태 획득부는 단계(S410)

에서 획득된 배터리의 상태 정보를 진단하고(S420), 배터리의 상태 정보 및 기준 상태 정보를 토대로 단계(S430)를 수행하여 배터리의 상태를 진단한다. 제어부는 진단 결과 배터리가 이상이 없는 경우 배터리가 정상 동작을 수행하도록 한다(S440), 제2 상태 획득부는 배터리에 이상이 있는 경우 제어부로 진단 결과 신호를 출력(S450)함으로써, 제어부의 절전 모드를 해제시킬 수 있다(S460). 절전 모드가 해제된 제어부는 도 5에 도시된 단계(S110 내지 S150)를 수행하여 배터리의 상태를 진단한다. 제어부는 배터리가 이상이 있는 경우 스위치부를 제어하기 위한 스위치 제어 신호를 출력한다(S470). 추가적으로 제2 상태 획득부는 진단 결과 신호를 스위치 구동부로 직접 출력한다(S480).

[0089] 이후 스위치 구동부는 제어부에서 출력된 스위치 제어 신호 및 제2 상태 획득부에서 출력된 진단 결과 신호를 토대로 스위치부를 온오프 제어한다(S490).

[0091] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 방법에 있어서, 제2 상태 획득부의 자기 진단하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0092] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 보호 방법에 있어서 제2 상태 획득부의 자기 진단 단계가 개시되면 제어부에서 진단 요청 신호를 출력한다(S510). 제2 상태 획득부는 제어부로부터 진단 요청 신호가 입력되는 경우 배터리의 상태를 획득한다(S520). 제2 상태 획득부는 획득된 배터리의 상태 정보를 제어부로 전달한다(S530). 제어부는 전달된 배터리의 상태 정보와 제1 상태 획득부에서 획득된 배터리의 상태 정보 및 기준 상태 정보를 비교한다(S540). 제1 상태 획득부에서 획득된 상태 정보와 기준 상태 정보를 비교하여 배터리가 정상 동작을 수행하는지 확인한다. 배터리가 정상 동작을 수행하는 경우 제1 상태 획득부로부터 획득된 상태 정보에 기반하여 허용 오차 범위를 설정한다. 제어부는 이와 같이 설정된 허용 오차 범위 이내에 제2 상태 획득부로부터 획득된 상태 정보가 포함되는지 판단한다. 이를 통해 판단한 결과가 허용 오차 범위 이내인 경우 제2 상태 획득부는 정상 동작을 수행한다(S560). 제2 상태 획득부로부터 획득된 상태 정보가 범위 이내가 아닌 경우 제2 상태 획득부의 동작을 정지시킨다(S570).

[0094] 전술한 배터리 보호 방법(S100)은 도면에 제시된 순서도를 참조로 하여 설명되었다. 간단히 설명하기 위하여 상기 방법은 일련의 블록들로 도시되고 설명되었으나, 본 발명은 상기 블록들의 순서에 한정되지 않고, 몇몇 블록들은 다른 블록들과 본 명세서에서 도시되고 기술된 것과 상이한 순서로 또는 동시에 일어날 수도 있으며, 동일한 또는 유사한 결과를 달성하는 다양한 다른 분기, 흐름 경로, 및 블록의 순서들이 구현될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 기술되는 방법의 구현을 위하여 도시된 모든 블록들이 요구되지 않을 수도 있다.

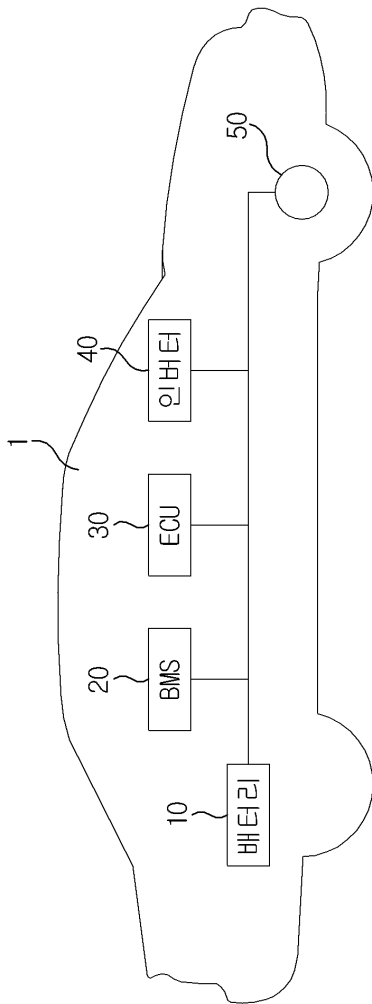
[0096] 이상 본 발명의 특정 실시예를 도시하고 설명하였으나, 본 발명의 기술사상은 첨부된 도면과 상기한 설명내용에 한정하지 않으며 본 발명의 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 형태의 변형이 가능함은 이 분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명한 사실이며, 이러한 형태의 변형은, 본 발명의 정신에 위배되지 않는 범위 내에서 본 발명의 특허청구범위에 속한다고 볼 것이다.

**부호의 설명**

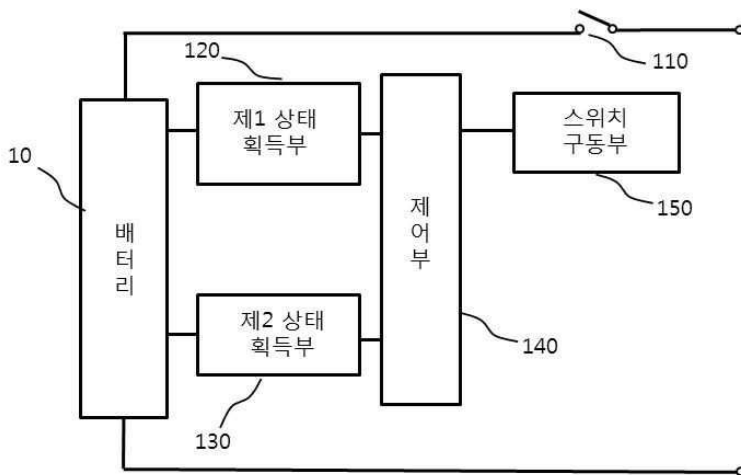
- [0098] 10: 배터리
- 110: 스위치부
- 120: 제1 상태 획득부
- 130: 제2 상태 획득부
- 140: 제어부
- 150: 스위치 구동부

도면

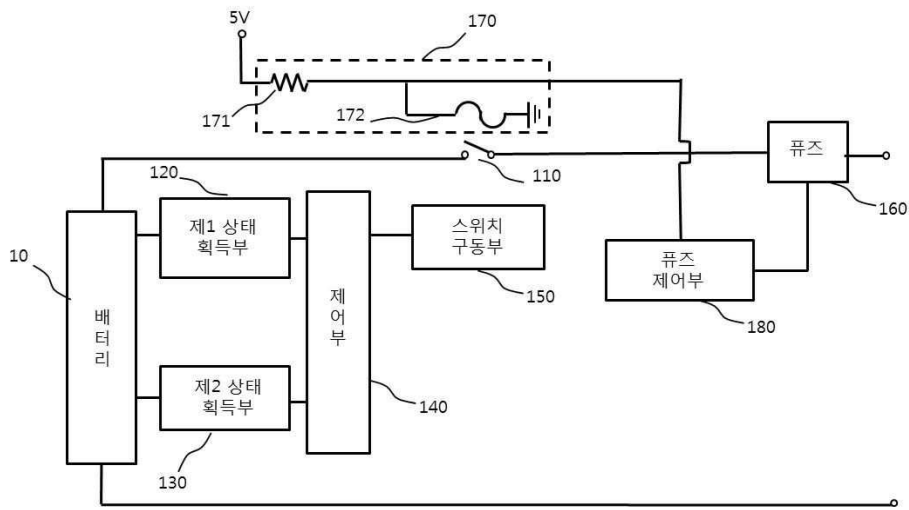
도면1



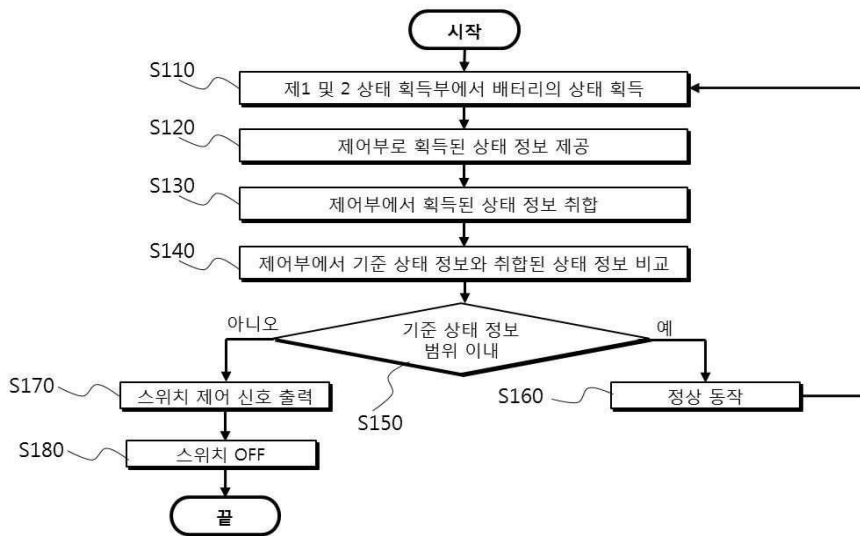
도면2



도면3

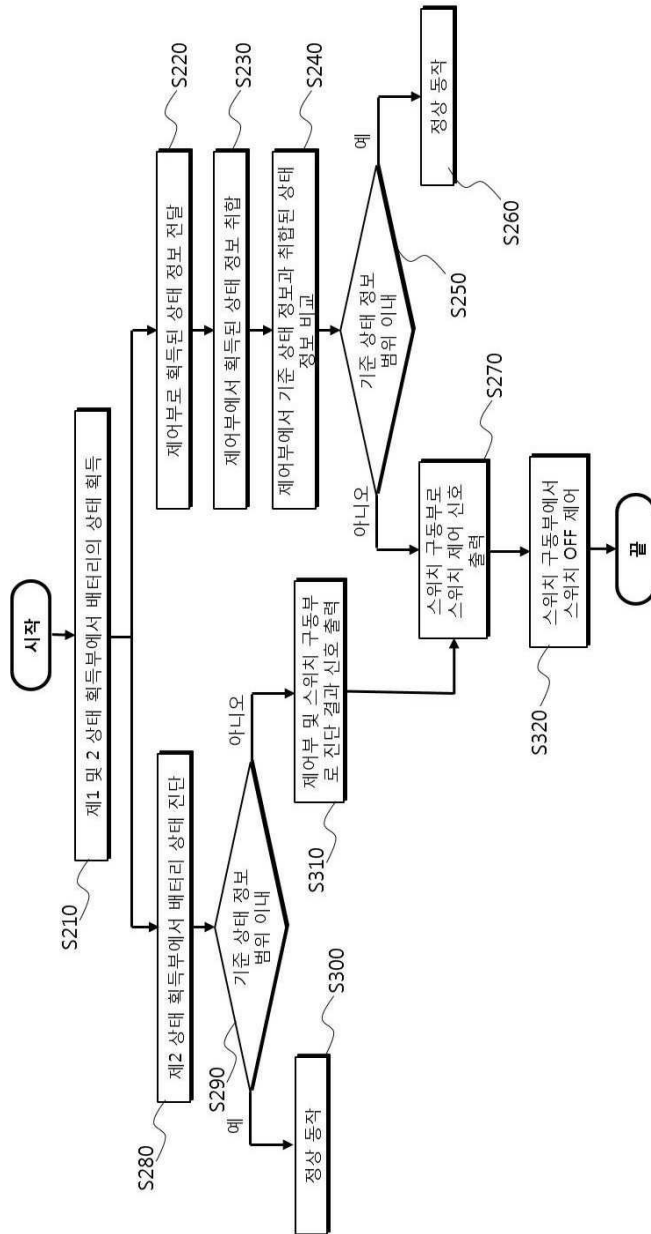


도면4

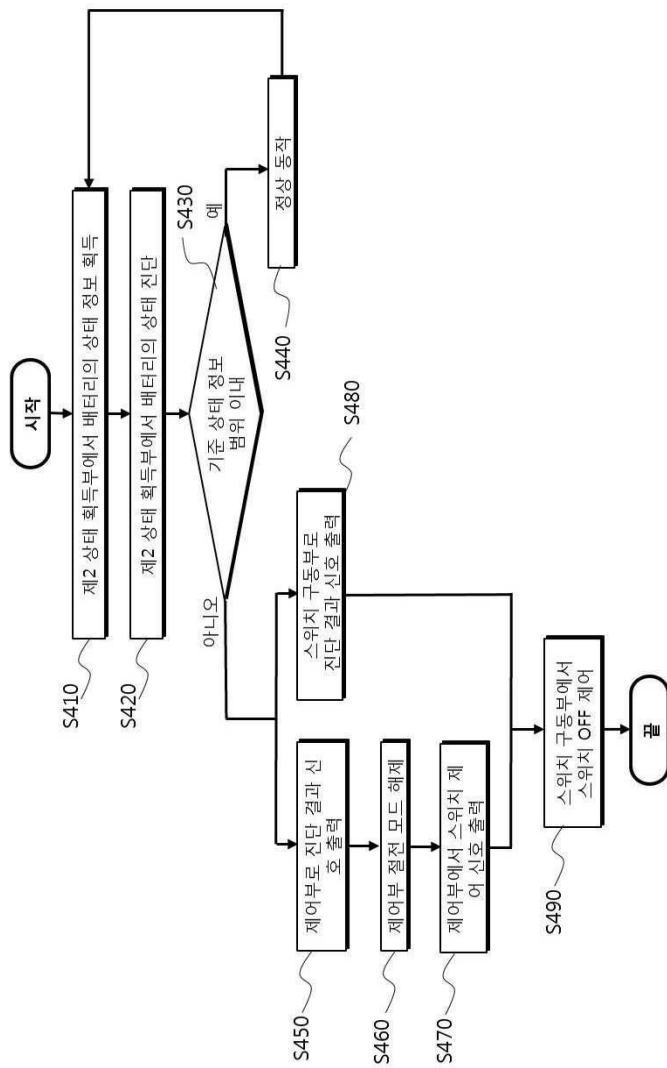




도면5



도면6



도면7

