



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년09월07일  
 (11) 등록번호 10-1775964  
 (24) 등록일자 2017년09월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 HO1M 10/44 (2006.01) HO1M 10/42 (2014.01)  
 (52) CPC특허분류  
 HO1M 10/44 (2013.01)  
 HO1M 10/42 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2015-0170180  
 (22) 출원일자 2015년12월01일  
 심사청구일자 2015년12월01일  
 (65) 공개번호 10-2017-0064397  
 (43) 공개일자 2017년06월09일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020070090424 A\*  
 JP2015131380 A\*  
 KR1019960013699 B1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**현대오트론 주식회사**  
 경기도 성남시 분당구 판교로 344, 2층, 3층, 4층, 5층 (삼평동, 엠텍아이티타워)  
 (72) 발명자  
**박재성**  
 경기도 수원시 영통구 광교호수로152번길 23, 2304동 2501호(하동, 광교 LAKE PARK 한양수자인)  
 (74) 대리인  
**특허법인우인**

전체 청구항 수 : 총 9 항

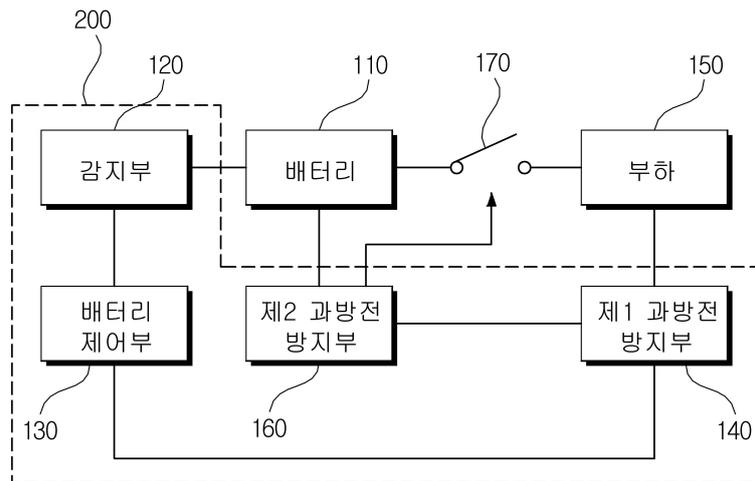
심사관 : 김영재

(54) 발명의 명칭 **배터리 과방전 방지 장치 및 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 배터리 과방전 방지 장치에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 과방전 방지 장치는 상기 배터리 전압을 감지하는 감지부; 상기 감지부에서 감지된 전압을 기 설정된 제1 기준값과 비교하여 상기 배터리의 과방전 여부를 판단하는 배터리 제어부; 상기 배터리 제어부에서 상기 배터리가 과방전이라고 판단된 경우, 상기 배터리에 연결된 부하를 감소시켜 상기 배터리의 과방전을 방지하는 제1 과방전 방지부; 및 상기 배터리의 전압을 기 설정된 제2 기준값과 비교하고, 비교 결과 상기 배터리의 전압이 상기 제2 기준값보다 작은 경우 상기 배터리와 상기 부하의 연결을 차단시켜 상기 배터리의 과방전을 방지하는 제2 과방전 방지부를 포함한다.

**대표도** - 도2



(52) CPC특허분류

*H01M 2010/4271* (2013.01)

*Y02E 60/12* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

배터리 과방전 방지 장치에 있어서,

배터리 전압을 감지하는 감지부;

상기 감지부에서 감지된 전압을 기 설정된 제1 기준값과 비교하여 상기 배터리의 과방전 여부를 판단하는 배터리 제어부;

상기 배터리 제어부에서 상기 배터리가 과방전이라고 판단된 경우, 상기 배터리에 연결된 부하를 감소시켜 상기 배터리의 과방전을 방지하는 제1 과방전 방지부; 및

상기 배터리의 전압을 기 설정된 제2 기준값과 비교하고, 비교 결과 상기 배터리의 전압이 상기 제2 기준값보다 작은 경우 상기 배터리와 상기 부하의 연결을 차단시켜 상기 배터리의 과방전을 방지하는 제2 과방전 방지부를 포함하고,

상기 제1 과방전 방지부는 상기 배터리에 연결된 상기 부하의 출력을 감소시키고,

상기 부하는 엔진, 인버터, 혹은 모터를 포함하고,

상기 제1 기준값은 상기 제2 기준값보다 큰 것을 특징으로 하는 배터리 과방전 방지 장치.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 제2 과방전 방지부는 상기 배터리의 전압이 상기 제2 기준값보다 작은 경우, 상기 제1 과방전 방지부로 상기 배터리가 저전압임을 알려주는 제1 신호를 송신하고, 상기 제1 신호의 송신 시간을 카운팅하고, 카운팅 결과 상기 제1 신호의 송신 시간이 소정의 시간을 초과하면 상기 배터리와 상기 부하의 연결이 차단되도록 하여 상기 배터리의 과방전을 방지하는 것을 특징으로 하는 배터리 과방전 방지 장치.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 2항에 있어서,

상기 제1 과방전 방지부는 상기 제1 신호의 수신 시간을 카운팅하는 것을 특징으로 하는 배터리 과방전 방지 장치.

**청구항 5**

제 4항에 있어서,

상기 제1 과방전 방지부는 상기 제1 신호를 소정의 시간만큼 수신한 경우, 상기 제2 과방전 방지부로 상기 제2 과방전 방지부가 카운팅한 시간을 리셋시키는 제2 신호를 송신하는 것을 특징으로 하는 배터리 과방전 방지 장치.

**청구항 6**

제 2항에 있어서,

상기 제1 신호는 주기적인 클럭(Clock) 신호인 것을 특징으로 하는 배터리 과방전 방지 장치.

**청구항 7**

제2 과방전 방지부에서 배터리의 전압을 기 설정된 제2 기준값과 비교하는 비교 단계;

상기 비교 단계에서 비교 결과 상기 배터리의 전압이 상기 제2 기준값보다 작은 경우, 상기 제2 과방전 방지부에서 제1 과방전 방지부로 상기 배터리가 저전압임을 알려주는 제1 신호를 송신하는 제1 신호 송신 단계;

상기 제2 과방전 방지부에서 상기 제1 신호의 송신 시간을 카운팅하는 송신 시간 카운팅 단계; 및

상기 송신 시간 카운팅 단계에서 카운팅 결과 상기 제1 신호를 송신한 시간이 소정의 시간을 초과하면 상기 제2 과방전 방지부가 상기 배터리와 상기 배터리에 연결된 부하의 연결이 차단되도록 하는 차단 단계를 포함하고,

상기 제1 과방전 방지부는 상기 배터리의 전압이 제1 기준값보다 작은 경우, 상기 배터리에 연결된 상기 부하의 출력을 감소시키고,

상기 부하는 엔진, 인버터, 혹은 모터를 포함하고,

상기 제1 기준값은 상기 제2 기준값보다 큰 것을 특징으로 하는 배터리 과방전 방지 방법.

**청구항 8**

제 7항에 있어서,

상기 제1 과방전 방지부가 상기 제1 신호의 수신 시간을 카운팅하는 수신 시간 카운팅 단계를 더 포함하는 배터리 과방전 방지 방법.

**청구항 9**

제 8항에 있어서,

상기 수신 시간 카운팅 단계에서 카운팅 결과 상기 제1 과방전 방지부가 상기 제1 신호를 소정의 시간만큼 수신한 경우, 상기 제2 과방전 방지부로 상기 제2 과방전 방지부가 카운팅한 시간을 리셋시키는 제2 신호를 송신하는 제2 신호 송신 단계를 더 포함하는 배터리 과방전 방지 방법.

**청구항 10**

제 7항에 있어서,

상기 제1 신호는 주기적인 클럭(Clock) 신호인 것을 특징으로 하는 배터리 과방전 방지 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 명세서는 전기 에너지를 이용하는 장치에 사용될 수 있는 배터리 관리 시스템에 관한 것이다. 구체적으로, 본 명세서는 하이브리드 자동차, 플러그인 하이브리드 자동차 및 전기 자동차에서 사용되는 고전압 배터리 관리 시스템에서 배터리 과방전을 방지하는 기술에 대한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근 고전압의 배터리를 사용하는 산업기기, 가정기기 및 자동차 등 다양한 장치가 등장하고 있으며 특히 자동차 기술분야에서는 고전압 배터리 사용이 더욱 활발해지고 있다.

[0003] 가솔린이나 중유 등의 화석연료를 주연료로 사용하는 내연 엔진을 이용하는 자동차는 대기오염 등 공해발생에 심각한 영향을 주고 있다. 따라서 최근에는 공해발생을 줄이기 위하여, 전기자동차 또는 하이브리드(Hybrid) 자동차의 개발에 많은 노력을 기울이고 있다.

[0004] 전기자동차(EV; Electric Vehicle)는 석유 연료와 엔진을 사용하지 않고, 전기 배터리와 전기 모터를 사용하는 자동차를 말한다. 즉, 배터리에 축적된 전기로 모터를 회전시켜서 자동차를 구동시키는 전기자동차는 가솔린 자동차보다 먼저 개발되었으나, 배터리의 무거운 중량 및 충전에 걸리는 시간 등의 문제 때문에 실용화되지 못하다가 최근 에너지 및 환경 문제가 심각해지면서 1990년대부터 실용화를 위한 연구가 시작되었다.

[0005] 한편, 최근 배터리 기술이 비약적으로 발전하면서 전기자동차 및 화석연료와 전기에너지를 적응적으로 사용하는 하이브리드 자동차(HEV)가 상용화되고 있다.

- [0006] HEV는 가솔린과 전기를 함께 동력원으로 사용하기 때문에 연비 개선 및 배기가스 저감 측면에서 긍정적인 평가를 받고 있다. 이러한 HEV도 가솔린 자동차와의 가격 차이를 어떻게 극복하느냐가 관건으로서, 2차 전지 탑재량을 전기자동차의 1/3수준까지 낮출 수 있어 완전한 전기 자동차로 진화하는 중간 역할을 할 것으로 기대되고 있다.
- [0007] 이러한 전기 에너지를 이용하는 HEV 및 EV 자동차는 충방전이 가능한 다수의 2차 전지(cell)가 하나의 팩(pack)으로 형성된 배터리를 주동력원으로 이용하기 때문에 배기가스가 전혀 없으며 소음이 아주 작은 장점이 있다.
- [0008] 도 1은 종래기술에 따른 배터리 과방전 방지 장치의 구성도이다.
- [0009] 도 1를 참조하면, 종래기술에 따른 배터리 과방전 방지 장치(100)는 배터리(10), 감지부(12), 배터리 제어부(14), 차량 장비 제어부(16), 부하(18) 및 스위치(20)를 포함한다.
- [0010] 감지부(12)는 배터리(10)의 전압을 감지한다. 감지부(12)는 아날로그 MUX(MUltipleXer), A/D 컨버터, 통신회로 등의 장비들로 구성된다. 따라서, 회로의 복잡도가 높아져 고장이 발생할 가능성이 높다.
- [0011] 배터리 제어부(14)는 감지부(12)에서 감지된 전압을 통해 배터리(10)의 과방전 여부를 판단한다.
- [0012] 차량 장비 제어부(16)는 배터리(10)가 과방전이라고 판단된 경우, 부하(18)를 감소시켜 배터리(10)의 소비전력을 감소시킨다. 또한, 차량 장비 제어부(16)는배터리(10)가 과방전이라고 판단된 경우, 스위치(20)를 오픈시킬 수도 있다.
- [0013] 한편, 종래기술에 따른 배터리 과방전 방지 장치(100)는 감지부(12), 배터리 제어부(14), 차량 장비 제어부(16) 및 부하(18) 중 어느 하나라도 오작동 하는 경우 배터리(10)의 과방전을 방지할 수 있는 추가적인 수단이 부존재한다. 따라서, 배터리 과방전 방지의 안정성이 저하되고, 신뢰도가 낮은 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0014] (특허문헌 0001) 미국 특허공개공보 제2014-0070772호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0015] 본 발명은 기본적인 배터리의 과방전 방지부를 보조하여 배터리 과방전을 방지하는 추가적인 과방전 방지부를 부가함으로써, 보다 안정적으로 배터리 과방전을 방지하는데 목적이 있다.
- [0016] 본 발명은 기본적인 배터리의 과방전 방지부와 독립적으로 배터리 과방전을 방지하는 추가적인 과방전 방지부를 부가함으로써, 기본적인 과방전 방지부의 오작동시에도 배터리 과방전을 방지하는데 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 배터리 과방전 방지 장치는 상기 배터리 전압을 감지하는 감지부; 상기 감지부에서 감지된 전압을 기 설정된 제1 기준값과 비교하여 상기 배터리의 과방전 여부를 판단하는 배터리 제어부; 상기 배터리 제어부에서 상기 배터리가 과방전이라고 판단된 경우, 상기 배터리에 연결된 부하를 감소시켜 상기 배터리의 과방전을 방지하는 제1 과방전 방지부; 및 상기 배터리의 전압을 기 설정된 제2 기준값과 비교하고, 비교 결과 상기 배터리의 전압이 상기 제2 기준값보다 작은 경우 상기 배터리와 상기 부하의 연결을 차단시켜 상기 배터리의 과방전을 방지하는 제2 과방전 방지부를 포함한다.
- [0018] 또한, 상기 제2 과방전 방지부는 상기 배터리의 전압이 상기 제2 기준값보다 작은 경우, 상기 제1 과방전 방지부로 상기 배터리가 저전압임을 알려주는 제1 신호를 송신하고, 상기 제1 신호의 송신 시간을 카운팅하고, 카운팅 결과 상기 제1 신호의 송신 시간이 소정의 시간을 초과하면 상기 배터리와 상기 부하의 연결이 차단되도록 하여 상기 배터리의 과방전을 방지할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 제1 기준값은 상기 제2 기준값보다 크도록 설정될 수 있다.

- [0020] 또한, 상기 제1 과방전 방지부는 상기 제1 신호의 수신 시간을 카운팅할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 제1 과방전 방지부는 상기 제1 신호를 소정의 시간만큼 수신한 경우, 상기 제2 과방전 방지부로 상기 제2 과방전 방지부가 카운팅한 시간을 리셋시키는 제2 신호를 송신할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 제1 신호는 주기적인 클럭(Clock) 신호일 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 배터리 과방전 방지 방법은 제2 과방전 방지부에서 배터리의 전압을 기 설정된 제2 기준값과 비교하는 비교 단계; 상기 비교 단계에서 비교 결과 상기 배터리의 전압이 상기 제2 기준값보다 작은 경우, 상기 제2 과방전 방지부에서 제1 과방전 방지부로 상기 배터리가 저전압임을 알려주는 제1 신호를 송신하는 제1 신호 송신 단계; 상기 제2 과방전 방지부에서 상기 제1 신호의 송신 시간을 카운팅하는 송신 시간 카운팅 단계; 및 상기 송신 시간 카운팅 단계에서 카운팅 결과 상기 제1 신호를 송신한 시간이 소정의 시간을 초과하면 상기 제2 과방전 방지부가 상기 배터리와 상기 배터리에 연결된 부하의 연결이 차단되도록 하는 차단 단계를 포함한다.
- [0024] 또한, 상기 제1 과방전 방지부가 상기 제1 신호의 수신 시간을 카운팅하는 수신 시간 카운팅 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 수신 시간 카운팅 단계에서 카운팅 결과 상기 제1 과방전 방지부가 상기 제1 신호를 소정의 시간만큼 수신한 경우, 상기 제2 과방전 방지부로 상기 제2 과방전 방지부가 카운팅한 시간을 리셋시키는 제2 신호를 송신하는 제2 신호 송신 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 제1 신호는 주기적인 클럭(Clock) 신호일 수 있다.

**발명의 효과**

- [0027] 본 발명은 기본적인 배터리의 과방전 방지부를 보조하여 배터리 과방전을 방지하는 추가적인 과방전 방지부를 부가함으로써, 배터리의 과방전 방지의 안정성을 극대화 시키는 효과가 있다.
- [0028] 본 발명은 기본적인 배터리의 과방전 방지부와 독립적으로 배터리 과방전을 방지하는 추가적인 과방전 방지부를 부가함으로써, 기본적인 과방전 방지부의 오작동시에도 배터리 과방전 방지의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0029] 도 1은 종래기술에 따른 배터리 과방전 방지 장치의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 과방전 방지 장치의 블럭도이다.
- 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 과방전 방지 장치의 제2 과방전 방지부의 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 과방전 방지 장치의 배터리 과방전 방지 방법을 도시한 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

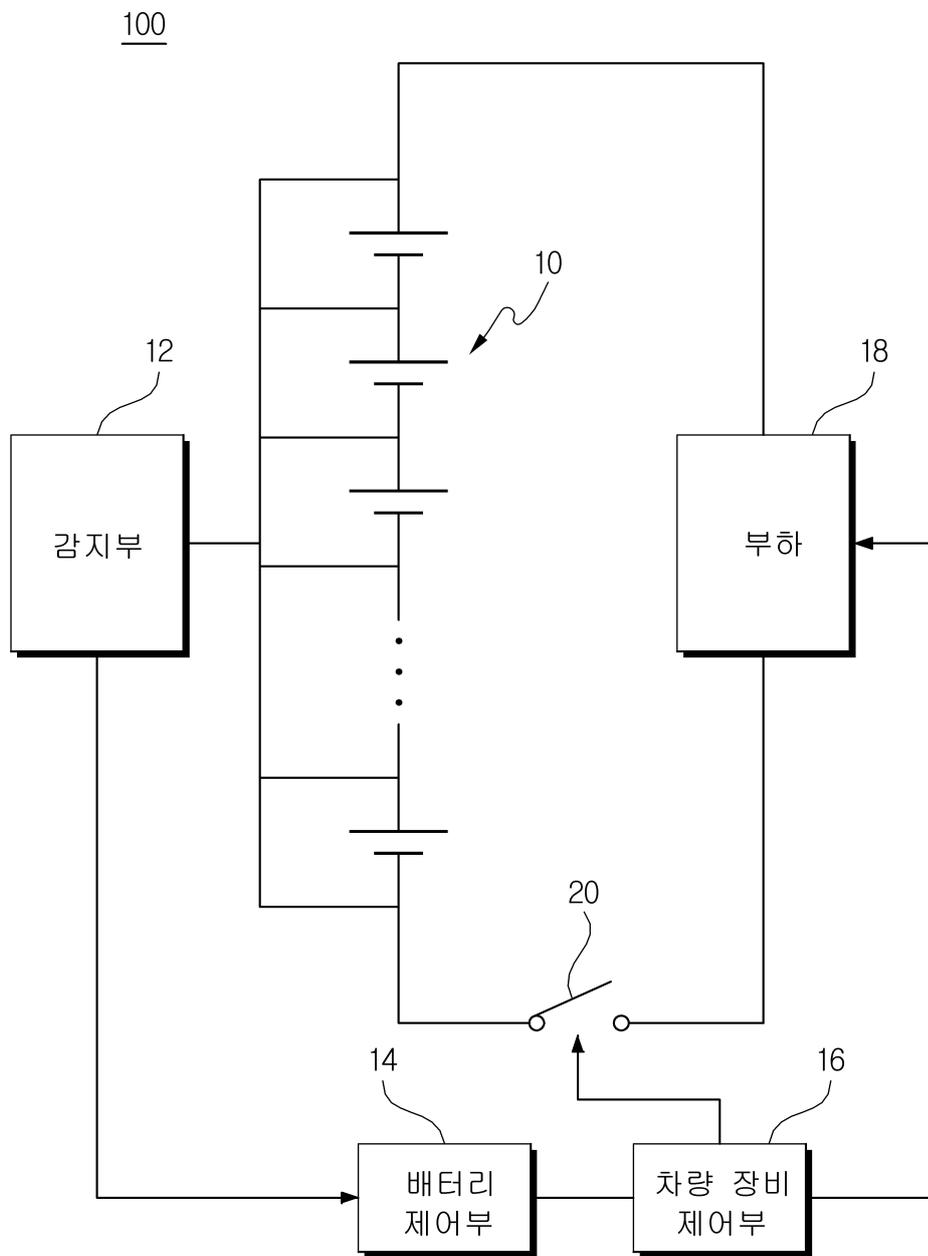
- [0030] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0031] 실시 예를 설명함에 있어서 본 발명 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 명세서의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.
- [0032] 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 각 도면에서 동일한 또는 대응하는 구성요소에는 동일한 참조 번호를 부여하였다.
- [0033] 이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 과방전 방지 장치에 대해 설명한다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 과방전 방지 장치의 블럭도이다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 과방전 방지 장치(200)는 감지부(120), 배터리 제어부(130), 제1 과방전 방지부(140) 및 제2 과방전 방지부(160)를 포함한다.

- [0036] 감지부(120)는 배터리(110)의 전압을 감지한다. 감지부(120)는 아날로그 MUX(MUltipleXer), A/D 컨버터, 통신 회로 등의 장비들로 구성된다. 따라서, 회로의 복잡도가 높아져 고장이 발생할 가능성이 높다.
- [0037] 배터리 제어부(130)는 감지부(120)에서 감지된 전압을 기 설정된 제1 기준값과 비교하여 배터리(110)의 과방전 여부를 판단한다. 상기 제1 기준값은 배터리가 저전압임을 경고하는 1차적인 기준값이다. 예를 들어 제1 기준값은 2.9 V로 설정될 수 있다. 배터리 제어부(130)는 감지부(120)에서 감지된 전압이 상기 제1 기준값 이하이면 배터리(110)가 과방전된 것으로 판단한다.
- [0038] 제1 과방전 방지부(140)는 배터리 제어부(130)에서 배터리(110)가 과방전이라고 판단된 경우, 배터리(110)에 연결된 부하(150)를 감소시켜 배터리(110)의 과방전을 방지한다. 부하(150)는 차량에 실장되는 엔진, 인버터, 모터 등을 포함한다. 제1 과방전 방지부(140)는 모터의 토크를 감소시키거나, 엔진의 소비 에너지를 감소시키는 등의 방법으로 부하(150)를 감소시킬 수 있다. 한편, 제1 과방전 방지부(140)는 도 1에 도시된 차량 장비 제어부(16)와 달리, 배터리(110)가 과방전이라고 판단된 경우라도 스위치(170)를 오픈시키지 않는다. 스위치(170)를 오픈시키는 것은 제2 과방전 방지부(160)에서 수행될 수 있으며, 이에 대해서는 후술한다.
- [0039] 제2 과방전 방지부(160)는 배터리(110)의 전압을 기 설정된 제2 기준값과 비교하고, 비교 결과 배터리(110)의 전압이 상기 제2 기준값보다 작은 경우 배터리(110)와 부하(150)의 연결을 차단시켜 배터리(110)의 과방전을 방지한다. 제2 과방전 방지부(160)의 구체적인 구성 및 작동예를 설명하면 다음과 같다.
- [0040] 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 과방전 방지 장치의 제2 과방전 방지부의 구성도이다.
- [0041] 도 3을 참조하면, 제2 과방전 방지부(160)는 기준 전압 발생기(161), 비교기(163), 신호 발생기(165) 및 카운터(167)를 포함한다.
- [0042] 제2 과방전 방지부(160)는 배터리(110)의 전압을 기 설정된 제2 기준값과 비교한다. 상기 제2 기준값은 기준 전압 발생기(161)에서 발생된다. 상기 제2 기준값은 배터리가 저전압임을 경고하는 2차적인 기준값이다. 예를 들어, 제2 기준값은 1.5 V로 설정될 수 있다. 비교기(163)는 상기 제2 기준값과 배터리(110)의 전압을 비교하여 배터리(110)의 전압이 상기 제2 기준값보다 작은 경우 신호를 출력한다. 반대로, 비교기(163)는 배터리(110)의 전압이 상기 제2 기준값보다 크면 신호를 출력하지 않는다.
- [0043] 이때, 상기 제2 기준값은 상기 제1 기준값보다 작게 설정된다. 따라서, 제1 과방전 방지부(140)에서 과방전을 방지하기 위해 부하(150)를 감소시켰음에도 과방전 상태가 악화된 경우, 제2 과방전 방지부(140)가 배터리(110)의 과방전을 방지하기 위한 조치를 취하게 된다. 이에 따라, 배터리(110) 과방전 방지의 안정성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0044] 제2 과방전 방지부(160)는 배터리(110)의 전압이 상기 제2 기준값보다 작은 경우, 제1 과방전 방지부(140)로 배터리(110)가 저전압임을 알려주는 제1 신호를 송신한다. 상기 제1 신호는 주기적인 클럭(Clock) 신호일 수 있다. 상기 제1 신호는 신호 발생기(165)에서 발생된다.
- [0045] 제2 과방전 방지부(160)는 상기 제1 신호의 송신 시간을 카운팅한다. 이때, 상기 제1 신호가 주기적인 클럭 신호인 경우, 송신한 클럭 수를 카운팅할 수 있다. 이는 클럭 신호가 주기적인 클럭 신호이기 때문에 송신 시간을 카운팅하는 것과 동일한 기능을 한다. 상기 카운팅은 카운터(167)에서 수행된다.
- [0046] 한편, 제1 과방전 방지부(140)는 상기 제2 과방전 방지부(160)가 송신한 상기 제1 신호를 수신하여 수신 시간을 카운팅한다. 이때, 상기 제1 신호가 주기적인 클럭 신호인 경우, 수신한 클럭 수를 카운팅할 수 있다. 이는 클럭 신호가 주기적인 클럭 신호이기 때문에 수신 시간을 카운팅하는 것과 동일한 기능을 한다.
- [0047] 또한, 제1 과방전 방지부(140)는 상기 제1 신호를 소정의 시간만큼 수신한 경우, 제2 과방전 방지부(160)로 제2 과방전 방지부(160)가 카운팅한 송신 시간을 리셋시키는 제2 신호를 송신한다. 상기 소정의 시간은 제1 과방전 방지부(140)의 고장여부를 판단하기 위해 필요한 최소시간을 말한다. 예를 들어, 상기 소정의 시간은 100ms를 의미할 수 있다. 이때, 상기 제1 신호가 주기적인 클럭 신호인 경우, 클럭 신호를 소정의 클럭 수만큼 수신한 경우 카운팅한 클럭 수를 리셋시키는 것을 의미할 수 있다. 상기 소정의 클럭 수는 제1 과방전 방지부(140)의 고장여부를 판단하기 위해 필요한 최소 클럭 수를 말한다. 예를 들어, 상기 소정의 클럭 수는 100 클럭 수를 의미할 수 있다.
- [0048] 제2 과방전 방지부(160)는 상기 제1 신호의 송신 시간이 상기 소정의 시간을 초과하면 배터리(110)와 부하(150)의 연결이 차단되도록 한다. 상기 제1 신호의 송신 시간이 상기 소정의 시간을 초과한 것은, 제1 과방전 방지부(140)가 제1 신호의 송신 시간 리셋을 위한 제2 신호를 송신하지 않은 것을 의미할 수 있다. 또는, 제2 과방

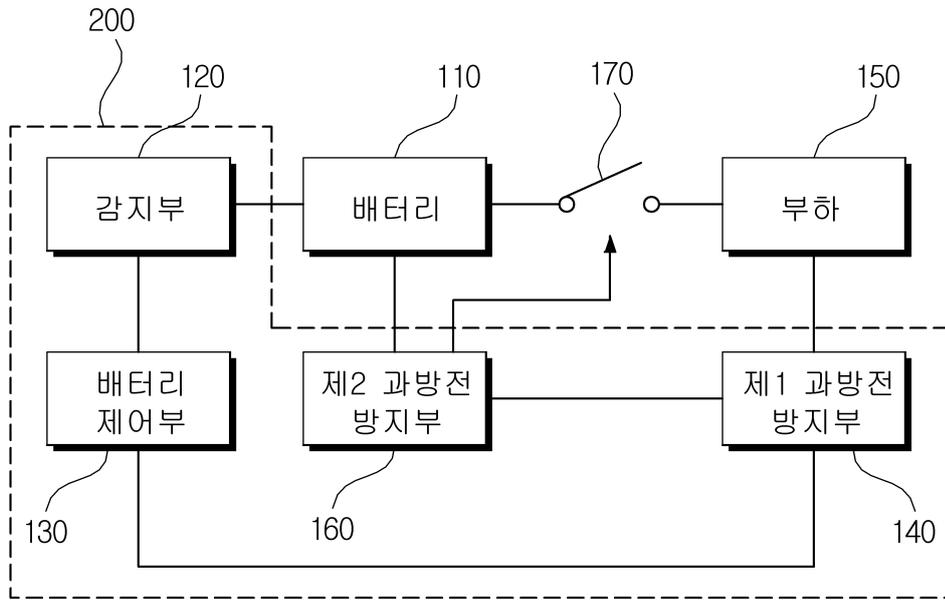


도면

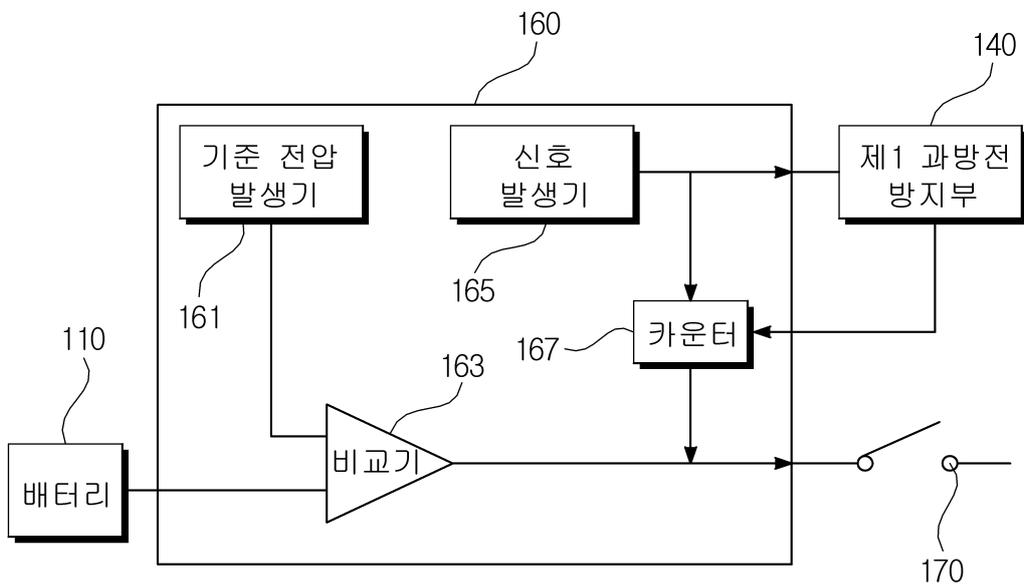
도면1



도면2



도면3



도면4

