(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월08일
(11) 등록번호 10-1684736
(24) 등록일자 2016년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 7/00 (2006.01) *B60R 16/033* (2006.01)
H02H 7/18 (2006.01) *H02J 9/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0109071
(22) 출원일자 2014년08월21일
심사청구일자 2014년10월29일
(65) 공개번호 10-2016-0023172
(43) 공개일자 2016년03월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130009175 A
KR2019980055789 U

(73) 특허권자
에스케이이노베이션 주식회사
서울특별시 종로구 종로 26 (서린동)
(72) 발명자
이윤녕
경기도 광명시 디지털로 64, 108동 2301호 (철산동, 철산한신아파트)
고정운
대전광역시 서구 도안북로 125, 104동 1903호 (도안동, 예미지아파트)
(74) 대리인
청운특허법인

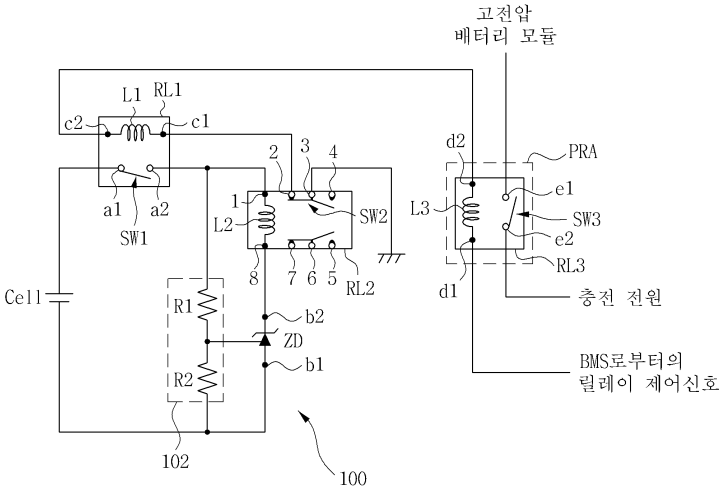
전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 이재부

(54) 발명의 명칭 **전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치는, 차량의 시동 온 또는 오프 상태에 따라 배터리 셀에서 검출되는 전압의 공급을 단속하는 스위칭부; 및 상기 스위칭부에서 출력되는 상기 배터리 셀의 전압에 기반하여 상기 배터리 셀이 과충전되는 경우 메인 릴레이를 오프시켜 배터리 모듈로의 전력 공급을 중단하는 과충전 방지 회로를 포함하여, 차량의 시동 온 상태에서만 배터리 셀의 전압을 검출하여 전력 소모를 최소화함으로써 셀 간 전압 편차를 줄여 배터리의 수명 단축을 방지할 수 있다.

대 표 도 - 도1



명 세 서

청구범위

청구항 1

배터리 모듈에 포함된 복수의 배터리 셀 중에서 어느 하나의 배터리 셀에 연결되고, 상기 어느 하나의 배터리 셀의 전압이 기준전압 이상일 경우 릴레이 제어신호의 전달을 차단하는 과충전 방지 회로;

일단에 상기 릴레이 제어 신호가 인가되는 제3 코일과 일단은 상기 배터리 모듈에 연결되고 타단은 충전 전원에 연결되는 제3 스위치를 포함하는 메인 릴레이;

타단에 상기 제3 코일의 타단이 연결되는 제1 코일과 일단은 상기 어느 하나의 배터리 셀의 양극에 연결되고, 타단은 상기 과충전 방지 회로에 연결되는 제1 스위치를 포함하는 제1 릴레이;를 포함하고,

상기 과충전 방지 회로는

상기 제1 스위치의 타단과 상기 배터리 셀의 음극 사이에 연결되고, 상기 배터리 셀의 전압을 검출하는 전압 검출부,

일단이 상기 배터리 셀의 음극에 연결되고 상기 전압 검출부에서 검출된 상기 배터리 셀의 전압이 기준 전압 이상인 경우 단락되는 스위칭 다이오드 및

상기 제1 스위치의 타단과 상기 스위칭 다이오드의 타단 사이에 연결된 제2 코일과 상기 제1 코일의 일단과 접지 사이에 연결된 제2 스위치를 포함하는 제2 릴레이를 포함하며,

상기 릴레이 제어신호는

상기 메인 릴레이의 제3 코일의 일단에 인가되고, 상기 제3 코일의 타단에서 상기 제1 릴레이의 제1 코일의 타단으로 전달되며, 상기 제1 코일의 일단에서 상기 과충전 방지 장치에 포함된 제2 릴레이의 제2 스위치를 통해 접지로 전달되는 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 릴레이 제어 신호는, 차량의 시동 오프 상태에서 로우 레벨이고, 차량의 시동 온 상태에서 하이 레벨인 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제2 릴레이의 제2 코일에 전류가 흐르지 않는 경우, 상기 제2 스위치의 접점들의 연결 상태는 상기 제1 코일의 일단이 접지에 연결되도록 되어 있고,

상기 제2 릴레이의 제2 코일에 전류가 흐르는 경우, 상기 제2 스위치의 접점들의 연결 상태는 상기 제1 코일의 일단과 접지와의 연결이 해제되도록 되어 있는 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제2 릴레이는 래칭 릴레이를 포함하고, 상기 래칭 릴레이 내부의 제2 스위치의 접점들의 연결 상태는 상기 래칭 릴레이 내부의 제2 코일에 역방향 전류가 흐르지 않는 한 계속 그대로 유지되는 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 충전가능한 배터리인 리튬이온 배터리는 일정 전압 이상으로 과충전되는 경우에, 폭발하거나 발화할 수 있다. 또한, 통상적으로 배터리 모듈은 요구되는 출력을 획득하기 위하여 복수의 배터리 셀들을 포함하며, 배터리 모듈에 포함된 배터리 셀들 중 하나의 셀이라도 과충전되어 폭발하거나 발화하는 경우, 과충전이 발생한 배터리 셀 뿐만 아니라 다른 배터리 셀들에도 영향을 미치게 되므로, 배터리의 과충전을 방지하는 것은 배터리의 안전성을 확보하기 위하여 필수적이다.

[0003] 전기식 과충전 방지 장치는 배터리 모듈에 포함된 셀들 중 하나의 셀에 연결되어 상시적으로 배터리 셀의 전압을 감시한다. 전기식 과충전 방지 장치는 배터리 셀이 과충전되어 배터리 셀의 전압이 일정 전압 이상이 되면 배터리 모듈과 충전 전원 간의 연결을 끊는 구조로 되어 있다.

[0004] 하지만, 종래의 전기식 과충전 방지 장치는 배터리 셀의 전압을 감시하기 위하여 배터리 셀에 항상 전기적으로 연결되어 있기 때문에, 항상 일정한 전력을 소모한다.

[0005] 따라서, 배터리가 장기간 방치되는 경우, 전기식 과충전 방지 장치의 소모 전력에 의해 과충전 감지를 위한 배터리 셀의 전압과 다른 셀들과의 전압 간에 편차가 발생한다.

[0006] 대용량 배터리 셀의 경우에는 저장 용량이 크기 때문에 셀 전압 편차가 그다지 크지 않지만, 저용량 배터리 셀의 경우에는 저장 용량이 작기 때문에 전압 편차가 상대적으로 커져 배터리 셀의 열화에 의해 배터리의 수명이 단축될 수 있다.

[0007] 하기의 선행기술문헌에 기재된 특허문헌은, 복수의 축전지와 개폐 수단으로서의 반도체 스위칭 소자를 구비하는 전원 시스템에 있어서, 상태 감시 회로에 의한 상태 감시 기능을 부여하면서도 상태 감시 회로에 흐르는 암전류를 감소시킬 수 있는 전원 시스템에 관한 것이다. 하기의 특허문헌에서는 차량의 전원이 오프되고 있는 경우 MOS 스위치(21, 22)가 오프 상태가 되어, 각 MOS 스위치(21, 22)의 반도체 스위치부를 통하여 각 축전지(12, 13)로부터 전압 검출 회로(40)에 전류가 유입되는 것을 방지함으로써, 차량의 전원 오프 상태에서 암전류를 감소시킨다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) JP 2014-30281 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 차량의 시동 온 상태에서만 배터리 셀의 전압을 검출하여 전력 소모를 최소화함으로써 셀 간 전압 편차를 줄여 배터리의 수명 단축을 방지할 수 있는 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치는,

[0011] 차량의 시동 온 또는 오프 상태에 따라 배터리 셀에서 검출되는 전압의 공급을 단속하는 스위칭부; 및

[0012] 상기 스위칭부에서 출력되는 상기 배터리 셀의 전압에 기반하여 상기 배터리 셀이 과충전되는 경우 메인 릴레이를 오프시켜 배터리 모듈로의 전력 공급을 중단하는 과충전 방지 회로를 포함한다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치에 있어서, 상기 스위칭부는, 차량의 시동 오프 상태에서 상기 배터리 셀의 전압을 상기 과충전 방지 회로에 공급하지 않고, 차량의 시동 온 상태에서 상기 배터리 셀의 전압을 상기 과충전 방지 회로에 공급하는 제1 릴레이를 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치에 있어서, 상기 제1 릴레이는 제1 코일 및 제1 스위치를 포함하고, 상기 제1 코일에 전류가 흐르는 경우 상기 제1 스위치는 단락되고, 상기 제1 코일에 전류가 흐르지 않는 경우 상기 제1 스위치는 개방되며, 상기 제1 스위치의 일단은 상기 배터리 셀의 양극에 연결되며,

[0015] 상기 과충전 방지 회로는,

[0016] 상기 제1 스위치의 타단과 상기 배터리 셀의 음극 사이에 연결되고, 상기 배터리 셀의 전압을 검출하기 위한 전압 검출부;

[0017] 일단이 상기 배터리 셀의 음극에 연결되고 상기 전압 검출부에서 검출된 상기 배터리 셀의 전압이 기준 전압 이상인 경우 단락되는 스위칭 다이오드; 및

[0018] 상기 제1 스위치의 타단과 상기 스위칭 다이오드의 타단 사이에 연결된 제2 코일 및 상기 제1 릴레이의 제1 코일의 일단과 접지 사이에 연결된 제2 스위치를 포함하는 제2 릴레이를 포함하며,

[0019] 상기 메인 릴레이는 제3 코일 및 제3 스위치를 포함하고,

[0020] 상기 제3 코일의 일단에는 배터리 관리 시스템으로부터의 릴레이 제어 신호가 인가되고 타단은 상기 제1 코일의 타단에 연결되며, 상기 제3 스위치의 일단은 배터리 모듈에 연결되고 타단은 충전 전원에 연결될 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치에 있어서, 상기 릴레이 제어 신호는, 차량의 시동 오프 상태에서 로우 레벨이고, 차량의 시동 온 상태에서 하이 레벨일 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치에 있어서, 상기 제2 릴레이의 제2 코일에 전류가 흐르지 않는 경우, 상기 제2 스위치의 접점들의 연결 상태는 상기 제1 코일의 일단이 접지에 연결되도록 되어 있고, 상기 제2 릴레이의 제2 코일에 전류가 흐르는 경우, 상기 제2 스위치의 접점들의 연결 상태는 상기 제1 코일의 일단과 접지와의 연결이 해제되도록 되어 있을 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치에 있어서, 상기 제2 릴레이는 래칭 릴레이를 포함하고, 상기 래칭 릴레이 내부의 제2 스위치의 접점들의 연결 상태는 상기 래칭 릴레이 내부의 제2 코일에 역방향 전류가 흐르지 않는 한 계속 그대로 유지될 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치에 있어서, 상기 제1 릴레이는 제1 코일 및 제1 스위치를 포함하고, 상기 제1 스위치의 일단은 상기 배터리 셀의 양극에 연결되고, 상기 제1 스위치의 타단은 상기 과충전 방지 회로에 연결되며, 상기 제1 코일의 일단은 접지에 연결되고, 상기 제1 코일의 타

단에는 배터리 관리 시스템으로부터의 릴레이 제어 신호가 인가될 수 있다.

[0025] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.

[0026] 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 차량의 시동 온 상태에서만 배터리 셀의 전압을 검출하여 전력 소모를 최소화함으로써 셀 간 전압 편차를 줄여 배터리의 수명 단축을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치의 회로도.

도 2는 과충전시 도 1에 도시된 본 발명의 제1 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치의 동작을 설명하기 위한 도면.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치의 회로도.

도 4는 과충전시 도 3에 도시된 본 발명의 제2 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치의 동작을 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다.

[0030] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.

[0031] 또한, "제1", "제2", "일단", "타단" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.

[0032] 이하, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0033] 하기에 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태를 상세히 설명하기로 한다.

[0034] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치의 회로도이다.

[0035] 도 1에 도시된 본 발명의 제1 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치는, 차량의 시동 상태에 따라 배터리 셀(Cell)에서 검출되는 전압의 공급을 단속하는 스위칭부로서의 제1 릴레이(RL1) 및 상기 제1 릴레이(RL1)에서 출력되는 상기 배터리 셀(Cell)의 전압에 기반하여 상기 배터리 셀(Cell)이 과충전되는 경우 파워 릴레이 어셈블리(PRA: Power Relay Assembly) 내부의 메인 릴레이(RL3)를 오프시켜 충전 전원으로부터 고전압 배터리 모듈(미도시)로의 전력 공급을 중단하는 과충전 방지 회로(100)를 포함한다.

[0036] 상기 제1 릴레이(RL1)는, 차량의 시동 온 상태에서만 배터리 셀(Cell)의 전압을 과충전 방지 회로(100)에 공급하고, 차량의 시동 오프 상태에서는 배터리 셀(Cell)의 전압을 과충전 방지 회로(100)에 공급하지 않는다

[0037] 상기 제1 릴레이(RL1)는 제1 코일(L1) 및 제1 스위치(SW1)를 포함하고, 제1 코일(L1)에 전류가 흐르는 경우 제1 스위치(SW1)는 단락되고, 제1 코일(L1)에 전류가 흐르지 않는 경우 제1 스위치(SW1)는 개방되며, 상기 제1 스위치(SW1)의 일단(a1)은 배터리 셀(Cell)의 양극에 연결된다.

[0038] 상기 과충전 방지 회로(100)는, 상기 제1 스위치(SW1)의 타단(a2)과 배터리 셀(Cell)의 음극 사이에 연결되고, 배터리 셀(Cell)의 전압을 검출하기 위한 저항들(R1, R2)로 이루어진 전압 검출부(102), 일단(b1)이 배터리 셀(Cell)의 음극에 연결되고 전압 검출부(102)에서 검출된 배터리 셀(Cell)의 전압이 기준 전압 이상인 경우 단락되는 스위칭 다이오드(ZD1), 및 상기 제1 스위치(SW1)의 타단(a2)과 상기 스위칭 다이오드(ZD1)의 타단(b2) 사이에 연결된 제2 코일(L2) 및 제1 릴레이(RL1)의 제1 코일(L1)의 일단(c1)과 접지 사이에 연결된 제2 스위치

(SW2)를 포함하는 제2 릴레이(RL2)를 포함한다.

[0039] 상기 제1 코일(L1)의 일단(c1)은 제2 스위치(SW2)의 제2 접점(2)에 연결되어 있고, 제2 스위치(SW2)의 제3 접점(3)은 접지에 연결되어 있으며, 제2 스위치(SW2)의 제4 접점(4)은 개방 상태로 되어 있다.

[0040] 메인 릴레이(RL3)는 제3 코일(L3) 및 제3 스위치(SW3)를 포함하고, 제3 코일(L3)의 일단(d1)에는 배터리 관리 시스템(BMS)으로부터의 릴레이 제어 신호가 인가되고 타단(d2)은 제1 코일(L1)의 타단(c2)에 연결되며, 제3 스위치(SW3)의 일단(e1)은 고전압 배터리 모듈에 연결되고 타단(e2)은 충전 전원에 연결된다.

[0041] 본 발명의 제1 실시예에서, 상기 제2 릴레이(RL2)는 래칭 릴레이이고, 상기 래칭 릴레이로 구성된 제2 릴레이(RL2)는, 차량의 시동 온 상태에서 상기 배터리 셀(Cell)이 과충전되는 경우, 래칭 릴레이(RL2) 내부의 제2 코일(L2)에 전류가 흘러, 제2 스위치(SW2)의 접점들(2, 3) 간의 연결이 해제되어, 제1 코일(L1)의 일단(c1)과 접지와의 연결이 해제된다. 이러한 상태는 제2 코일(L2)에 역방향 전류가 흐르지 않는 한 계속 유지된다.

[0042] 상기와 같이 구성된 본 발명의 제1 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치의 동작을 하기에 설명하기로 한다.

[0043] 차량의 시동 오프 상태에서, 배터리 관리 시스템(BMS)로부터의 릴레이 제어 신호는 로우 레벨의 전압이므로, 제1 릴레이(RL1)의 제1 코일(L1)에는 전류가 흐르지 않아 제1 스위치(SW1)는 개방 상태가 된다.

[0044] 제1 스위치(SW1)가 개방되면 배터리 셀(Cell)의 전압이 과충전 방지 회로(100)에 공급되지 않게 된다.

[0045] 따라서, 차량의 시동 오프 상태에서 배터리 셀(Cell)의 전력이 과충전 방지 회로(100)에 공급되지 않으므로, 배터리 셀(Cell)의 전력은 소모되지 않는다.

[0046] 도 2는 과충전시 도 1에 도시된 본 발명의 제1 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[0047] 차량의 시동 온 상태에서 배터리 관리 시스템(BMS)으로부터의 릴레이 제어 신호는 하이 레벨의 전압이므로, 제1 릴레이(RL1)의 제1 코일(L1)에 전류가 흘러 제1 스위치(SW1)가 단락된다.

[0048] 제1 스위치(SW1)가 단락되면, 배터리 셀(Cell)의 전압이 과충전 방지 회로(100)에 인가되어, 과충전 방지 회로(100)가 정상적으로 동작하게 된다.

[0049] 래칭 릴레이로 구성된 제2 릴레이(RL2)의 접점들(2, 3)은 초기에 전기적으로 연결되어 있고, 제2 코일(L2)에 전류가 흐르지 않으면 초기 상태를 그대로 유지한다.

[0050] 따라서, 차량의 시동 온 상태에서 배터리 관리 시스템(BMS)으로부터의 릴레이 제어 신호는 하이 레벨의 전압이고 제1 릴레이(RL1)의 제1 코일(L1)에 전류가 흘러 제1 스위치(SW1)가 단락되며, 메인 릴레이(RL3)의 제3 코일(L3)에는 전류가 흐른다. 따라서, 제3 스위치(SW3)가 단락되어, 고전압 배터리 모듈과 충전 전원이 연결된다.

[0051] 하지만, 배터리 셀(Cell)이 과충전되어 예를 들어 배터리 셀(Cell)의 전압이 4.7 볼트 이상인 경우, 전압 검출부(102)로부터 기준 전압 이상이 검출되고 스위칭 다이오드(ZD)가 도통하여 제2 릴레이(RL2)의 제2 코일(L2)에 전류가 흘러, 제2 스위치(SW2)의 접점 3과 접점 4가 전기적으로 연결되며, 반면에 접점 2와 접점 3의 연결은 해제된다.

[0052] 제2 스위치(SW2)의 접점 2와 접점 3의 연결이 해제되면, 접점 2와 접지와의 연결이 해제되고 제3 코일(L3)에 전류가 흐르지 않게 되어 제3 스위치(SW3)가 개방되고, 충전 전원으로부터 고전압 배터리 모듈로의 전력 공급이 차단되어 과충전이 방지됨으로써, 고전압 배터리 모듈의 발화 및 폭발을 방지할 수 있다.

[0053] 본 발명의 제1 실시예에서, 상기 제2 릴레이(RL2)는 래칭 릴레이로 구성되어 있다. 래칭 릴레이는 제2 코일(L2)에 역방향 전류가 흐르지 않는 한 계속해서 현재의 상태를 유지한다.

[0054] 따라서, 배터리 셀(Cell)이 과충전되는 경우, 제2 릴레이(RL2)의 상태는 변경되지 않기 때문에, 제2 릴레이(RL2)의 접점 2와 접점 3의 연결은 계속해서 해제되고, 충전 전원으로부터 고전압 배터리 모듈로의 전력 공급이 계속 차단되어, 과충전이 방지될 수 있다.

[0055] 상기와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 의하면, 차량의 시동 온 상태에서만, 즉, 배터리의 사용시에만 제1 릴레이(RL1)가 온 상태가 되어 배터리 셀(Cell)의 전력이 과충전 방지 회로(100)에 공급되고, 차량의 시동 오프 상태에서는 제1 릴레이(RL1)가 오프 상태가 되어, 배터리 셀(Cell)의 전력이 과충전 방지 회로(100)에 공급되지 않기 때문에, 배터리 셀(Cell)의 전력 소모를 최소화하여 셀 간 전압 편차를 줄임으로써 배터리의 수명 단축을

방지할 수 있다.

[0056] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치의 회로도이다.

[0057] 도 3에 도시된 본 발명의 제2 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치는, 차량의 시동 상태에 따라 배터리 셀(Cell)에서 검출되는 전압의 공급을 단속하는 스위칭부로서의 제1 릴레이(RL1) 및 상기 제1 릴레이(RL1)에서 출력되는 상기 배터리 셀(Cell)의 전압에 기반하여 상기 배터리 셀(Cell)이 과충전되는 경우 메인 릴레이(RL3)를 오프시켜 충전 전원으로부터 고전압 배터리 모듈(미도시)로의 전력 공급을 중단하는 과충전 방지 회로(100)를 포함한다.

[0058] 상기 제1 릴레이(RL1)는, 차량의 시동 온 상태에서는 배터리 셀(Cell)의 전압을 과충전 방지 회로(100)에 공급하고, 차량의 시동 오프 상태에서는 배터리 셀(Cell)의 전압을 과충전 방지 회로(100)에 공급하지 않는다

[0059] 상기 제1 릴레이(RL1)는 제1 코일(L1) 및 제1 스위치(SW1)를 포함하고, 제1 코일(L1)에 전류가 흐르는 경우 제1 스위치(SW1)는 단락되고, 제1 코일(L1)에 전류가 흐르지 않는 경우 제1 스위치(SW1)는 개방되며, 상기 제1 스위치(SW1)의 일단(a1)은 배터리 셀(Cell)의 양극에 연결된다.

[0060] 상기 과충전 방지 회로(100)는, 상기 제1 스위치(SW1)의 타단(a2)과 배터리 셀(Cell)의 음극 사이에 연결되고, 배터리 셀(Cell)의 전압을 검출하기 위한 저항들(R1, R2)로 이루어진 전압 검출부(102), 일단(b1)이 배터리 셀(Cell)의 음극에 연결되고 전압 검출부(102)에서 검출된 배터리 셀(Cell)의 전압이 기준 전압 이상인 경우 단락되는 스위칭 다이오드(ZD1), 및 상기 제1 스위치(SW1)의 타단(a2)과 상기 스위칭 다이오드(ZD1)의 타단(b2) 사이에 연결된 제2 코일(L2) 및 메인 릴레이(RL3)의 제3 코일(L3)과 접지 사이에 연결된 제2 스위치(SW2)를 포함하는 제2 릴레이(RL2)를 포함한다.

[0061] 메인 릴레이(RL3)는 제3 코일(L3) 및 제3 스위치(SW3)를 포함하고, 제3 코일(L3)의 일단(d1)에는 배터리 관리 시스템(BMS)으로부터의 릴레이 제어 신호가 인가되고 타단(d2)은 제2 스위치(SW2)의 제2 접점(2)에 연결되며, 제3 스위치(SW3)의 일단(e1)은 고전압 배터리 모듈에 연결되고 타단(e2)은 충전 전원에 연결된다.

[0062] 상기 제2 스위치(SW2)의 제3 접점(3)은 접지에 연결되어 있으며, 제2 스위치(SW2)의 제4 접점(4)은 개방 상태로 되어 있다.

[0063] 상기 제1 코일(L1)의 일단(c1)은 접지에 연결되어 있고, 상기 제1 코일(L1)의 타단(c2)에는 배터리 관리 시스템(BMS)으로부터의 릴레이 제어 신호가 인가된다.

[0064] 본 발명의 제2 실시예에서, 상기 제2 릴레이(RL2)는 래칭 릴레이이고, 상기 래칭 릴레이로 구성된 제2 릴레이(RL2)는, 차량의 시동 온 상태에서 상기 배터리 셀(Cell)이 과충전되는 경우, 래칭 릴레이(RL2) 내부의 제2 코일(L2)에 전류가 흘러, 제2 스위치(SW2)의 접점들(2, 3) 간의 연결이 해제되어, 제3 코일(L3)의 타단(d2)과 접지와의 연결이 해제된다. 이러한 상태는 제2 코일(L2)에 역방향 전류가 흐르지 않는 한 계속 유지된다.

[0065] 상기와 같이 구성된 본 발명의 제2 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치의 동작을 하기에 설명하기로 한다.

[0066] 차량의 시동 오프 상태에서, 배터리 관리 시스템(BMS)로부터의 릴레이 제어 신호는 로우 레벨의 전압이므로, 제1 릴레이(RL1)의 제1 코일(L1)에는 전류가 흐르지 않아 제1 스위치(SW1)는 개방 상태가 된다.

[0067] 제1 스위치(SW1)가 개방되면 배터리 셀(Cell)의 전압이 과충전 방지 회로(100)에 공급되지 않게 된다.

[0068] 따라서, 차량의 시동 오프 상태에서 배터리 셀(Cell)의 전력이 과충전 방지 회로(100)에 공급되지 않으므로, 배터리 셀(Cell)의 전력은 소모되지 않는다.

[0069] 도 4는 과충전시 도 3에 도시된 본 발명의 제2 실시예에 의한 전력 소모를 최소화한 과충전 방지 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[0070] 차량의 시동 온 상태에서 배터리 관리 시스템(BMS)으로부터의 릴레이 제어 신호는 하이 레벨의 전압이므로, 제1 릴레이(RL1)의 제1 코일(L1)에 전류가 흘러 제1 스위치(SW1)가 단락된다.

[0071] 제1 스위치(SW1)가 단락되면, 배터리 셀(Cell)의 전압이 과충전 방지 회로(100)에 인가되어, 과충전 방지 회로(100)가 정상적으로 동작하게 된다.

[0072] 래칭 릴레이로 구성된 제2 릴레이(RL2)의 접점들(2, 3)은 초기에 전기적으로 연결되어 있고, 제2 코일(L2)에 전

류가 흐르지 않으면 초기 상태를 그대로 유지한다.

[0073] 따라서, 차량의 시동 온 상태에서 배터리 관리 시스템(BMS)으로부터의 릴레이 제어 신호는 하이 레벨의 전압이고 제1 릴레이(RL1)의 제1 코일(L1)에 전류가 흘러 제1 스위치(SW1)가 단락되며, 메인 릴레이(RL3)의 제3 코일(L3)에는 전류가 흐른다. 따라서, 제3 스위치(SW3)가 단락되어, 고전압 배터리 모듈과 충전 전원이 연결된다.

[0074] 하지만, 배터리 셀(Cell)이 과충전되어 예를 들어 배터리 셀(Cell)의 전압이 4.7 볼트 이상인 경우, 전압 검출부(102)로부터 기준 전압 이상이 검출되고, 스위칭 다이오드(ZD)가 도통하여 제2 릴레이(RL2)의 제2 코일(L2)에 전류가 흘러, 제2 스위치(SW2)의 접점 3과 접점 4가 전기적으로 연결되고, 반면에 접점 2와 접점 3의 연결은 해제된다.

[0075] 제2 스위치(SW2)의 접점 2와 접점 3의 연결이 해제되면, 접점 2와 접지와의 연결이 해제되고 제3 코일(L3)에 전류가 흐르지 않게 되어 제3 스위치(SW3)가 개방되고, 충전 전원으로부터 고전압 배터리 모듈로의 전력 공급이 차단되어 과충전이 방지됨으로써, 고전압 배터리 모듈의 발화 및 폭발을 방지할 수 있다.

[0076] 본 발명의 제2 실시예에서, 상기 제2 릴레이(RL2)는 래칭 릴레이로 구성되어 있다. 래칭 릴레이는 제2 코일(L2)에 역방향 전류가 흐르지 않는 한 계속해서 현재의 상태를 유지한다.

[0077] 따라서, 배터리 셀(Cell)이 과충전되는 경우, 제2 릴레이(RL2)의 상태는 변경되지 않기 때문에, 제2 릴레이(RL2)의 접점 2와 접점 3의 연결은 계속해서 해제되고, 충전 전원으로부터 고전압 배터리 모듈로의 전력 공급이 계속 차단되어, 과충전이 방지될 수 있다.

[0078] 상기와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 의하면, 차량의 시동 온 상태에서만, 즉, 배터리의 사용시에만 제1 릴레이(RL1)가 온 상태가 되어 배터리 셀(Cell)의 전력이 과충전 방지 회로(100)에 공급되고, 차량의 시동 오프 상태에서는 제1 릴레이(RL1)가 오프 상태가 되어, 배터리 셀(Cell)의 전력이 과충전 방지 회로(100)에 공급되지 않기 때문에, 배터리 셀(Cell)의 전력 소모를 최소화하여 셀 간 전압 편차를 줄임으로써 배터리의 수명 단축을 방지할 수 있다.

[0079] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세하게 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함은 명백하다고 할 것이다.

[0080] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로, 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

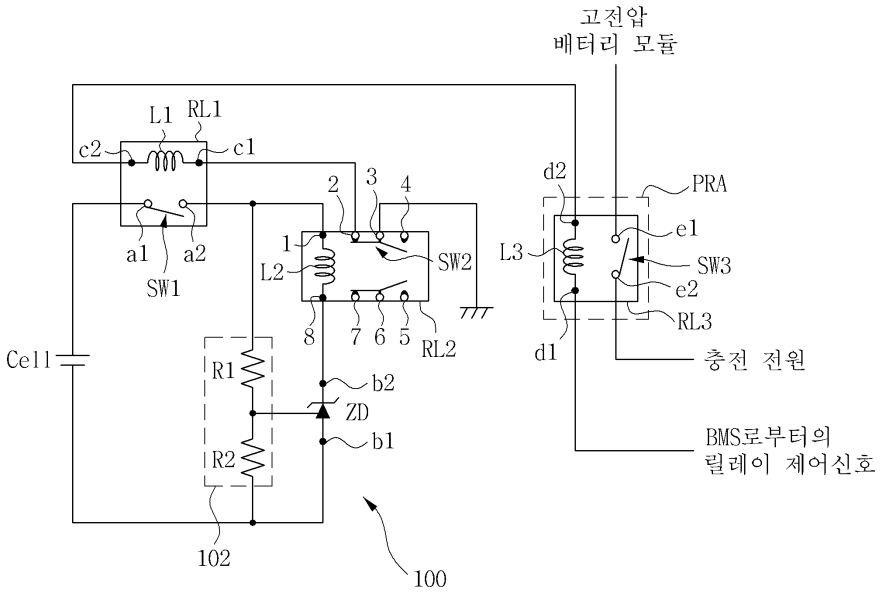
부호의 설명

[0081]

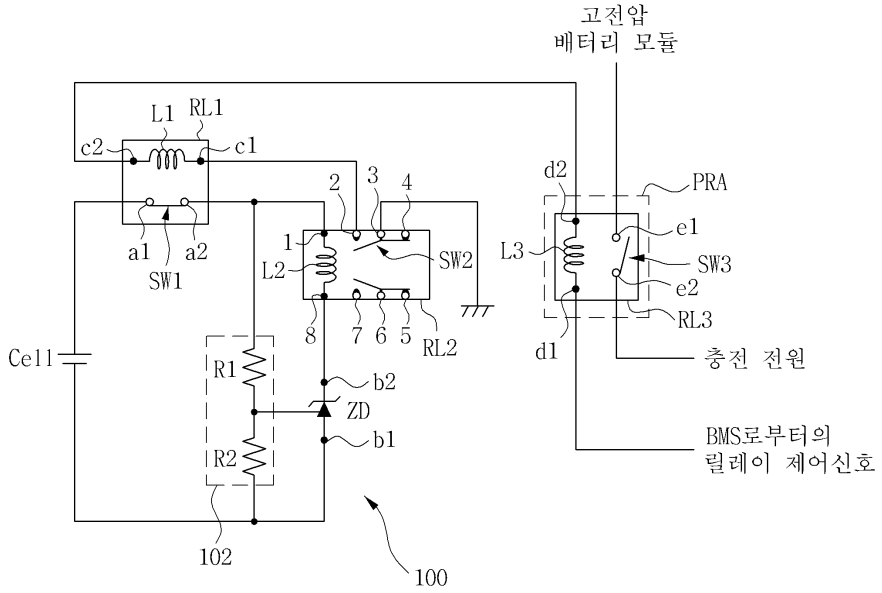
100 : 과충전 방지 회로	102 : 전압 검출부
Cell : 배터리 셀	RL1 : 제1 릴레이
RL2 : 제2 릴레이	RL3 : 메인 릴레이
R1, R2 : 저항	PRA : 파워 릴레이 어셈블리
ZD : 스위칭 다이오드	L1, L2, L3 : 코일
SW1, SW2, SW3 : 스위치	BMS : 배터리 관리 시스템

도면

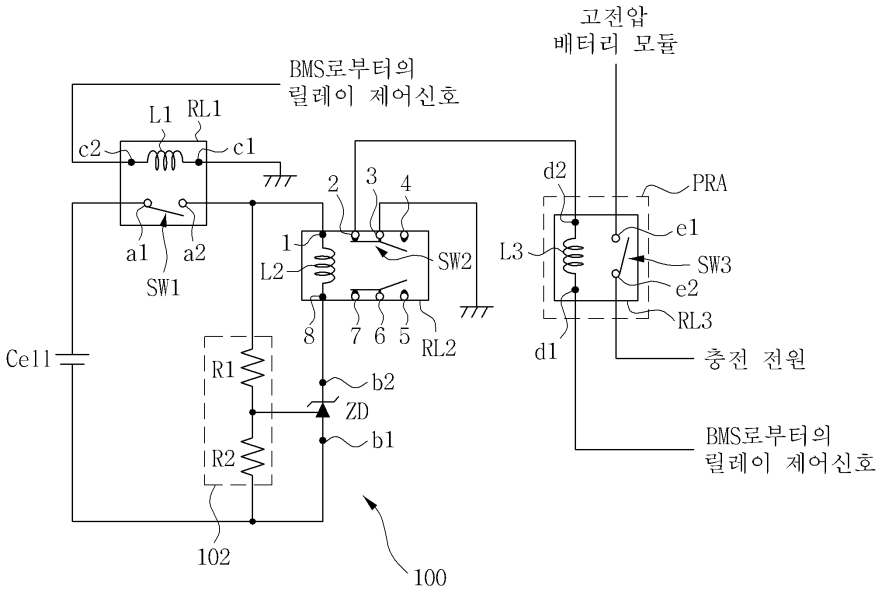
도면1


고전압
배터리 모듈
L1
RL1
c2
c1
a1
a2
SW1
2
3
4
1
L2
SW2
8
7
6
5
RL2
d2
PRA
e1
L3
SW3
e2
RL3
d1
충전 전원
Cell
R1
b2
ZD
b1
R2
BMS로부터의
릴레이 제어신호
102
100

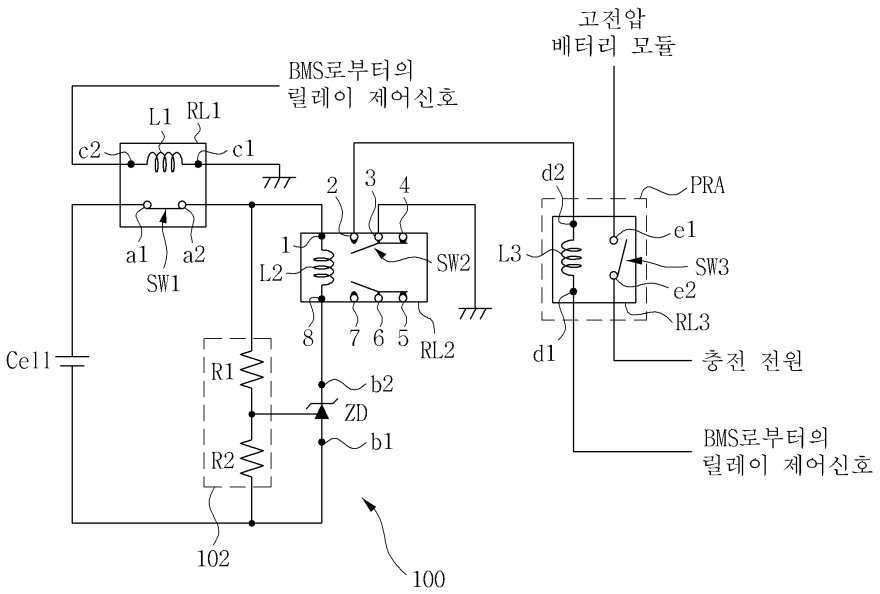
도면2


고전압
배터리 모듈
L1
RL1
c2
c1
a1
a2
SW1
2
3
4
1
L2
SW2
8
7
6
5
RL2
d2
PRA
e1
L3
SW3
e2
RL3
d1
충전 전원
Cell
R1
b2
ZD
b1
R2
BMS로부터의
릴레이 제어신호
102
100

도면3


고전압
배터리 모듈
BMS로부터의
릴레이 제어신호
L1
RL1
c2
c1
a1
a2
SW1
2
3
4
1
L2
SW2
8
7
6
5
RL2
d2
PRA
L3
e1
SW3
e2
RL3
d1
충전 전원
BMS로부터의
릴레이 제어신호
Cell
R1
b2
ZD
b1
R2
102
100

도면4


고전압
배터리 모듈
BMS로부터의
릴레이 제어신호
L1
RL1
c2
c1
a1
a2
SW1
2
3
4
1
L2
SW2
8
7
6
5
RL2
d2
PRA
L3
e1
SW3
e2
RL3
d1
충전 전원
BMS로부터의
릴레이 제어신호
Cell
R1
b2
ZD
b1
R2
102
100