



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월17일
 (11) 등록번호 10-1440888
 (24) 등록일자 2014년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H02H 7/18 (2006.01) H01M 2/10 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0095004
 (22) 출원일자 2012년08월29일
 심사청구일자 2012년08월29일
 (65) 공개번호 10-2013-0075640
 (43) 공개일자 2013년07월05일
 (30) 우선권주장
 61/580,587 2011년12월27일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100962497 B1
 KR100863956 B1
 JP2005160169 A
 KR1020090087400 A

(73) 특허권자
 삼성에스디아이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
 (72) 발명자
 지세진
 경기 용인시 기흥구 공세로 150-20, (공세동)
 (74) 대리인
 리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

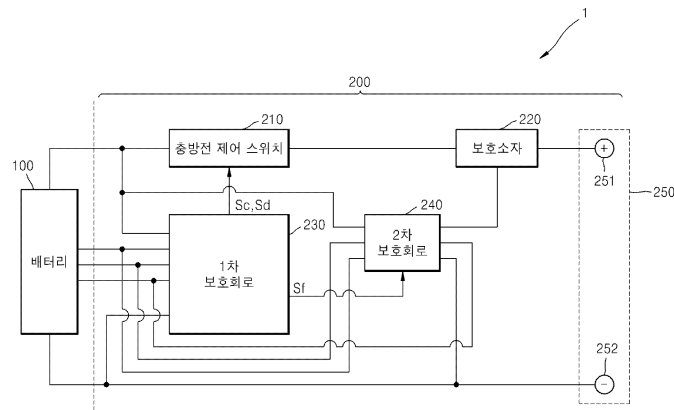
심사관 : 이은혁

(54) 발명의 명칭 **배터리 보호 회로**

(57) 요약

본 발명은 배터리 보호 회로에 관한 것이다. 배터리 보호회로는 활성화되었을 때, 재충전이 가능한 배터리로의 충전전류의 흐름 또는 재충전이 가능한 배터리로부터 방전 전류의 흐름을 차단하는 보호소자, 하나 이상의 배터리 셀로 구성된 재충전이 가능한 배터리와 전기적으로 통신하고, 배터리 셀에서 이상 측정에 응답하여 보호신호를 출력하는 제1 보호회로, 및 재충전이 가능한 배터리, 제1 보호회로 및 보호 소자와 전기적으로 통신하고, 보호소자 제어 스위치를 더 포함하며, 제1 보호회로로부터 보호신호 수신 또는 재충전이 가능한 배터리의 이상 측정에 응답하여, 보호소자 제어 스위치를 사용하는 보호소자를 활성화시키는 제2 보호회로를 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

활성화되었을 때, 재충전이 가능한 배터리의 충전전류의 흐름 또는 상기 재충전이 가능한 배터리로부터 방전 전류의 흐름을 차단하는 보호소자;

하나 이상의 배터리 셀로 구성된 상기 재충전이 가능한 배터리와 전기적으로 통신하고, 상기 배터리 셀에서 이상 측정에 응답하여 보호신호를 출력하는 제1 보호회로; 및

상기 재충전이 가능한 배터리, 상기 제1 보호회로 및 상기 보호 소자와 전기적으로 통신하고, 상기 보호소자를 온/오프시키는 보호소자 제어 스위치를 더 포함하며, 상기 제1 보호회로로부터 상기 보호신호 수신 또는 상기 재충전이 가능한 배터리의 이상 측정에 응답하여, 상기 보호소자 제어 스위치를 사용하는 상기 보호소자를 활성화시키는 제2 보호회로;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 보호회로.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 제2 보호회로는,

상기 제2 보호회로에 의한 상기 이상 측정으로부터 선택된 일정 시간이 경과하면 상기 보호소자를 활성화 시키는 것을 특징으로 하는 배터리 보호회로.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 제1 보호회로는,

상기 배터리의 충전 또는 방전 동안에 상기 재충전이 가능한 배터리의 충전 상태 및 상기 배터리에서 하나 이상의 전기적인 전류 흐름을 모니터링 하는 것을 특징으로 하는 배터리 보호회로.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 제1 보호회로는,

상기 제1 보호회로에 의한 이상 측정 후에 상기 재충전이 가능한 배터리의 충전 상태를 제어하기 위한 제어신호를 제공하는 것을 특징으로 하는 배터리 보호회로.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제1 보호회로로부터 수신된 상기 제어신호를 기반으로 하여 충전 전류의 흐름 또는 방전 전류의 흐름을 제어하는 제어 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 보호회로.

청구항 6

제 3항에 있어서, 상기 제1 보호회로는,

상기 제1 보호회로에 의해 수행된 모니터링을 기반으로 하여 상기 재충전이 가능한 배터리의 충전 상태를 제어하기 위한 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 배터리 보호회로.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제1 보호회로 및 제2 보호회로에 의해 측정된 이상은 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 배터리 보호회로.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 제2 보호회로는,

측정된 전압에서 전압 이상의 존재를 판단하기 위해 상기 재충전이 가능한 배터리의 하나 이상의 측정된 전압과 기준 전압을 비교하고, 전압 이상이 검출되면 결과신호를 출력하는 비교기;

선택된 기간 동안 상기 결과신호의 전송을 딜레이하는 딜레이부; 및

상기 결과신호 및 상기 보호신호를 수신하며, 상기 적어도 하나의 결과신호 및 보호신호가 수신되면, 상기 보호소자 제어 스위치에 의해 상기 보호소자를 활성화시키는 제어신호를 생성하는 논리 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 보호회로.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 보호소자는 퓨즈인 것을 특징으로 하는 배터리 보호회로.

청구항 10

하나 이상의 배터리 셀을 포함하는 배터리; 및

제1 IC, 제2 IC 및 보호소자를 포함하고, 상기 제1 IC가 전압 검출 단자 및 보호소자 제어 단자를 포함하고, 상기 제2 IC가 상기 보호소자 제어 단자로부터 보호소자 제어 신호를 수신하여 상기 보호소자를 온/오프시키는 신호를 출력하는 단자를 포함하는 배터리 보호회로;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

청구항 11

제 10항에 있어서, 상기 제2 IC는,

보호소자 제어 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

청구항 12

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 배터리 보호 회로에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 휴대용 전자기기, 예를 들어 휴대폰, 디지털 카메라, 노트북 등이 널리 사용됨에 따라서 이들 휴대용 전자기기를 동작시키기 위한 전원을 공급하는 배터리에 대한 개발이 활발히 이루어지고 있다.

[0003] 배터리는 배터리의 충전 및 방전을 제어하는 보호 회로와 함께 배터리 팩 형태로 제공된다. 배터리 팩은 충전 또는 방전 과정에서 배터리나 보호 회로에 이상이 발생할 수 있으며, 따라서 보호 회로는 배터리의 충전 및 방전을 안정적으로 제어하기 위하여 다양한 장치를 마련하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적인 과제는 대전류 경로를 차단하여 충전 전류 및 방전 전류의 흐름을 영구적으로 차단하는 퓨즈를 제어하는 퓨즈 제어 회로를 2차 보호 회로 내부에 통합시킴으로써 배터리 회로의 구성을 간소화 하고 원가를 절감시킬 수 있는 배터리 보호 회로를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 따른 배터리 보호회로는 활성화되었을 때, 재충전이 가능한 배터리로의 충전전류의 흐름 또는 상기 재충전이 가능한 배터리로부터 방전 전류의 흐름을 차단하는 보호소자; 하나 이상의 배터리 셀로 구성된 상기 재충전이 가능한 배터리와 전기적으로 통신하고, 상

기 배터리 셀에서 이상 측정에 응답하여 보호신호를 출력하는 제1 보호회로; 및 상기 재충전이 가능한 배터리, 상기 제1 보호회로 및 상기 보호 소자와 전기적으로 통신하고, 보호소자 제어 스위치를 더 포함하며, 상기 제1 보호회로로부터 상기 보호신호 수신 또는 상기 재충전이 가능한 배터리의 이상 측정에 응답하여, 상기 보호소자 제어 스위치를 사용하는 상기 보호소자를 활성화시키는 제2 보호회로;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0006] 본 발명에 있어서, 상기 제2 보호회로는, 상기 제2 보호회로에 의한 상기 이상 측정으로부터 선택된 일정 시간이 경과하면 상기 보호소자를 활성화 시키는 것을 특징으로 한다.
- [0007] 본 발명에 있어서, 상기 제1 보호회로는, 상기 배터리의 충전 또는 방전 동안에 상기 재충전이 가능한 배터리의 충전 상태 및 상기 배터리에서 하나 이상의 전기적인 전류 흐름을 모니터링 하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 본 발명에 있어서, 상기 제1 보호회로는, 상기 제1 보호회로에 의한 이상 측정 후에 상기 재충전이 가능한 배터리의 충전 상태를 제어하기 위한 제어신호를 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 본 발명에 있어서, 상기 제1 보호회로로부터 수신된 상기 제어신호를 기반으로 하여 충전 전류의 흐름 또는 방전 전류의 흐름을 제어하는 제어 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명에 있어서, 상기 제1 보호회로는, 상기 제1 보호회로에 의해 수행된 모니터링을 기반으로 하여 상기 재충전이 가능한 배터리의 충전 상태를 제어하기 위한 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명에 있어서, 상기 제1 보호회로 및 제2 보호회로에 의해 측정된 이상은 실질적으로 동일한 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명에 있어서, 상기 제2 보호회로는, 측정된 전압에서 전압 이상의 존재를 판단하기 위해 상기 재충전이 가능한 배터리의 하나 이상의 측정된 전압과 기준 전압을 비교하고, 전압 이상이 검출되면 결과신호를 출력하는 비교기; 선택된 기간 동안 상기 결과신호의 전송을 딜레이하는 딜레이부; 및 상기 결과신호 및 상기 보호신호를 수신하며, 상기 적어도 하나의 결과신호 및 보호신호가 수신되면, 상기 보호소자 제어 스위치에 의해 상기 보호소자를 활성화시키는 제어신호를 생성하는 논리 유닛을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명에 있어서, 상기 보호소자는 퓨즈인 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 따른 배터리 팩은 하나 이상의 배터리 셀을 포함하는 배터리; 및 제1 IC 및 보호소자를 포함하고, 상기 제1 IC가 전압 검출 단자 및 보호소자 제어 단자를 포함하는 배터리 보호회로;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명에 있어서, 상기 제1 IC는, 보호소자 제어 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 제2 IC를 더 포함하고, 상기 제2 IC는 퓨즈 제어신호를 수신하는 단자를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0017] 상술한 바와 같이 본 발명에 따르면 퓨즈 제어 회로를 2차 보호 회로 내부에 통합시킴으로써 배터리 회로의 구성을 간소화 하고 원가를 절감시킬 수 있는 효과를 창출한다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 보호 회로를 포함하는 배터리 팩의 구성을 보이는 도면이다.
- 도 2는 도 1의 배터리 팩을 구체적으로 도시한 회로도 이다.
- 도 3은 도 1 중 2차 보호 회로를 구체적으로 도시한 회로도 이다.
- 도 4는 도 2에 도시된 2차 보호 회로의 전기 소자를 보이는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있

다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

- [0020] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0021] 본 출원에서 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.
- [0022] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리(100)와 전기적으로 통신하는 배터리 보호 회로(200)를 포함하는 배터리 팩(1)의 구성을 보이는 도면이다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 배터리 팩(1)은 배터리(100) 및 배터리 보호 회로(200)를 포함한다. 여기서 배터리 보호 회로(200)는 충방전 제어 스위치(210), 보호소자(220), 1차 보호 회로(230), 2차 보호 회로(240) 및 단자부(250)를 포함한다. 본 실시 예에서, 상기 구성요소들은 도시된 바와 같이 별도의 구성요소일 수 있거나, 하나 이상의 구성요소들이 하나의 구성요소 또는 유닛(예를 들면, 하나 이상의 IC)에 결합될 수 있다.
- [0025] 배터리(100)는 전력을 저장하여 배터리 팩(1)이 장착되는 전자기기에 저장된 전력을 공급한다. 또한 충전기가 배터리 팩(1)에 연결되는 경우 배터리(100)는 외부 전력에 의하여 충전 될 수 있다.
- [0026] 배터리 보호 회로(200)는 배터리(100)의 충전 및 방전을 제어하며, 배터리 팩(1)의 전반적인 동작을 제어한다.
- [0027] 충방전 제어 스위치(210)는 충전 전류 및 방전 전류가 흐르는 대전류 경로 상에 형성되며, 충전 전류 및 방전 전류의 흐름을 제어한다.
- [0028] 보호소자(220)는 대전류 경로(예를 들면, 전류 경로 상에 위치됨)를 차단하고, 활성화되었을 때, 충전 전류 및 방전 전류의 흐름을 영구적으로 차단한다. 보호소자(220)는 충방전 제어 스위치(210)를 제어하여 충전 동작 또는 방전 동작을 차단하였음에도 불구하고 배터리 팩(1)의 이상 상태가 지속될 때 동작시키는 2차 보호 수단일 수 있다. 일 실시 예로, 보호소자(220)로는 퓨즈가 사용될 수 있다.
- [0029] 1차 보호 회로(230)는 배터리(100)의 충전 및 방전 제어, 배터리(100)에 포함된 배터리 셀(110)의 밸런싱 제어 등의 기능을 수행한다. 1차 보호 회로(230)는 배터리(100)의 하나 이상의 충전 상태 또는 방전 상태, 배터리 팩(1) 내부의 전류 흐름 상태 등을 모니터링 한다. 또한 1차 보호 회로(230)는 하나 이상의 배터리 셀(110)들의 전압을 측정하고, 하나 이상의 배터리 셀(110)들로부터 이상 전압이 감지되면, 보호소자(220)의 동작을 제어한다. 1차 보호 회로(230)는 모니터링 결과 및 측정 결과에 따라서 하나 이상의 배터리 셀(110)의 셀 밸런싱, 배터리(100)의 충전 및 방전을 제어한다.
- [0030] 본 실시 예에서, 1차 보호 회로(230)는 배터리 셀(110)들의 전압을 측정하고, 충방전 제어 스위치(210)를 제어하기 위한 충전 제어신호(Sc), 방전 제어신호(Sd)를 생성한다. 더 나아가 1차 보호 회로(230)는 보호소자(220)를 제어하기 위한 퓨즈 제어신호(Sf)를 생성한다.
- [0031] 2차 보호 회로(240)는 배터리 셀(110)들의 전압을 측정하여 하나 이상의 배터리 셀(110)들이 이상 동작하는지 판단한다. 배터리 셀(110)들의 전압 측정 결과, 배터리 셀(110)들에서 이상이 검출되거나, 1차 보호 회로(230)로부터 퓨즈 제어신호(Sf)를 수신하는 경우, 보호소자(220)로부터 전류를 유입시켜 보호소자(220)가 활성화되도록 하여 배터리 셀(110)에 과전류가 흐르는 것을 방지한다.
- [0032] 단자부(250)는 배터리 팩(1)과 외부 장치를 연결한다. 예를 들어, 외부 장치는 전자기기 혹은 충전기일 수 있다. 단자부(250)는 양극 단자(251)와 음극 단자(252)를 포함한다. 양극 단자(251)로는 충전 전류가 유입되고 방전 전류가 나간다. 반대로 음극 단자(252)로는 충전 전류가 나가고 방전 전류가 유입된다. 도시하지는 않았으나 단자부(250)는 외부 장치로 데이터를 전송하거나 외부장치로부터 제어신호를 수신하기 위한 단자를 더 포함할 수 있을 것이다. 또한 도 1에서는 단자부(250)가 한 쌍의 양극 단자(251)와 음극 단자(252)를 포함하는 것으로 도시하고 있으나, 방전을 위한 단자와 충전을 위한 단자가 각각 별도로 구비될 수 있을 것이다.

- [0033] 이하, 배터리 팩(1)의 구체적인 회로 구성을 참조하여 배터리 보호 회로(200)의 동작에 대하여 살펴 보도록 한다.
- [0034] 도 2는 도 1의 배터리 팩(1)을 구체적으로 도시한 회로도 이다.
- [0035] 배터리(100)는 적어도 하나의 배터리 셀(110)을 포함할 수 있다. 배터리 셀(110)은 니켈-카드뮴 전지(nickel-cadmium battery), 납 축전지, 니켈-수소 전지(NiMH: nickel metal hydride battery), 리튬-이온 전지(lithium ion battery), 리튬 폴리머 전지(lithium polymer battery) 등의 충전 가능한 이차 전지 일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 충전 제어 스위치(210)는 충전 제어 스위치(211) 및 방전 제어 스위치(212)를 포함할 수 있다.
- [0037] 본 실시 예에서, 충전 제어 스위치(211)는 충전 제어신호(Sc)에 의하여 충전 전류의 흐름을 제어한다. 충전 제어 스위치(211)는 전계 효과 트랜지스터 FET1과 기생 다이오드 D1을 포함한다. FET1은 양극 단자(251)로부터 배터리(100) 또는 배터리(100)로부터 음극 단자(252)로의 전류 흐름을 제한하도록 접속된다. 즉, FET1을 사용하여 충전 전류가 흐르는 것을 차단한다. 이때, 기생 다이오드 D1을 통하여 방전 전류가 흐를 수 있도록 FET1을 형성한다.
- [0038] 방전 제어 스위치(212)는 방전 제어신호(Sd)에 의하여 방전 전류의 흐름을 제어한다. 방전 제어 스위치(212)는 전계 효과 트랜지스터 FET2와 기생 다이오드 D2를 포함한다. FET2는 음극 단자(252)로부터 배터리(100) 또는 배터리(100)로부터 양극 단자(251)로의 전류 흐름을 제한하도록 접속된다. 즉, FET2를 사용하여 방전 전류가 흐르는 것을 차단한다. 이때 기생 다이오드 D2를 통하여 충전 전류가 흐를 수 있도록 FET2를 형성한다. FET2의 소스 전극과 드레인 전극의 접속 방향은 FET1의 소스 전극과 드레인 전극의 접속 방향과 반대이다.
- [0039] 충전 제어 스위치(211) 및 방전 제어 스위치(212)는 스위칭 소자로서, 전계 효과 트랜지스터로 한정되는 것은 아니며, 스위칭 기능을 수행하는 다양한 소자가 사용될 수 있다.
- [0040] 보호소자(220)는 대전류 경로 상에 위치될 수 있고, 보호소자(220)의 활성화에 따라 전류 경로를 영구적으로 차단하여 배터리 팩(1)의 재사용을 금지할 수 있다. 이러한 보호소자(220)로서 퓨즈가 사용될 수 있다.
- [0041] 보호소자(220)는 대전류 경로 상의 충전 제어 스위치(210)와 단자부(250)의 양극 단자(251) 사이에 형성된다. 보호소자(220)는 캐소드 단자(251) 및 보호회로(200)의 잔여부분 사이의 전류 경로에 따라 전류흐름을 제어할 수 있는데, 배터리(100)에 이상이 있는 경우 차단되어 충전 전류 또는 방전 전류가 흐르지 못하도록 한다. 보호소자(220)에 포함되어 있는 저항 R1은 대전류 경로와 그라운드 사이에 연결된다. 저항 R1을 통하여 일정 크기 이상의 전류가 흐르면 저항 R1에서 발생하는 열에 의하여 보호소자(220)(예를 들어, 퓨즈)가 녹아 전류의 흐름을 차단하게 된다.
- [0042] 1차 보호 회로(230)는 전원 단자(VDD), 그라운드 단자(VSS), 배터리 셀(110) 전압 측정 단자(V1, V2, V3), 충전 제어 단자(CHG), 방전 제어 단자(DCG), 제1 퓨즈 제어 단자(FC) 등을 포함할 수 있다.
- [0043] 전원 단자(VDD), 그라운드 단자(VSS)에는 전원 전압과 그라운드 전압이 각각 인가될 수 있다. 배터리 셀(110) 전압 측정 단자(V1, V2, V3)에는 복수의 배터리 셀(110) 전압이 각각 인가된다. 충전 제어 단자(CHG)는 배터리 팩(10)에 이상이 측정된 경우, 충전 제어 스위치(211)의 동작을 제어하는 충전 제어신호(Sc)를 출력할 수 있다. 방전 제어 단자(DCG)는 배터리 팩(10)에 이상이 측정된 경우, 방전 제어 스위치(212)의 동작을 제어하는 방전 제어신호(Sd)를 출력할 수 있다.
- [0044] 제1 퓨즈 제어 단자(FC)는 보호소자(220)가 대전류 경로를 활성화 및 차단하도록 하는 퓨즈 제어신호(Sf)를 출력할 수 있다. 1차 보호 회로(230)는 배터리 셀(110) 전압을 측정하여 퓨즈 제어 신호(Sf)를 생성한다. 1차 보호 회로(230)는 하나 이상의 배터리 셀(110)에 이상이 발생한 경우, 보호소자(220)가 대전류 경로를 활성화 및 차단하도록 하는 퓨즈 제어신호(Sf)를 생성하여 제1 퓨즈 제어 단자(FC)로 출력한다.
- [0045] 도면에 도시하지 않았으나, 1차 보호 회로(230)는 하나 이상의 중간 전압을 측정하거나, 충전 상태나 방전 상태 또는 전류의 흐름을 모니터링하고 측정하기 위한 단자들을 더 구비할 수 있을 것이다.
- [0046] 다른 실시 예로, 1차 보호 회로(230)의 상기 개시된 기능은 제1 IC에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 제1 IC는 전압 검출 단자 및 보호소자 제어 단자를 포함할 수 있다. 전압 검출 단자는 적어도 배터리 셀(110)들의 전압을 측정하기 위한 V1, V2, V3 단자의 기능을 수행할 수 있고, 상기에 개시된 바와 같이 배터리 셀(110)들에서 전압 이상을 검출할 수 있다. 보호소자 제어 단자는 적어도 상기에 개시된 바와 같이 퓨즈 제어 신호(Sf)를 출

력하는 퓨즈 제어 단자(FC)의 기능을 수행할 수 있다.

- [0047] 2차 보호 회로(230)는 전원 단자(VDD), 그라운드 단자(VSS), 배터리 셀(110) 전압 측정 단자(V1, V2, V3), 퓨즈 제어신호(Sf) 수신 단자(VF), 제2 퓨즈 제어 단자(V0) 등을 포함할 수 있다.
- [0048] 전원 단자(VDD), 그라운드 단자(VSS)에는 전원 전압과 그라운드 전압이 각각 인가될 수 있다. 배터리 셀(110) 전압 측정 단자(V1, V2, V3)에는 복수의 배터리 셀(110) 전압이 각각 인가될 수 있다. 퓨즈 제어신호 수신 단자(VF)는 1차 보호 회로(230)로부터 출력되는 퓨즈 제어신호(Sf)를 수신할 수 있다. 제2 퓨즈 제어 단자(V0)는 배터리 셀(110)에 이상이 발생하거나, 1차 보호 회로(230)로부터 출력되는 퓨즈 제어신호(Sf)를 수신하는 경우, 전류를 유입시켜 보호소자(220)의 저항 R1에 전류가 흐르도록 한다.
- [0049] 도 3에는 일 실시 예에 따른 2차 보호 회로(240)의 상세 회로도가 도시되어 있다.
- [0050] 도 3을 참조하면, 2차 보호 회로는 전압 조정부(241), 제1 내지 제3 비교부(242, 243, 244), 딜레이부(245), 제1 증폭부(246), 논리합 연산부(247), 제2 증폭부(247) 및 제어부(249)를 포함할 수 있다.
- [0051] 전압 조정부(241)는 내부 각 회로 구성을 동작시키는 전압을 생성하도록 전원 단자(VDD)를 통하여 입력되는 전원을 조정할 수 있다.
- [0052] 제1 내지 제3 비교부(242, 243, 244)는 전압 측정 단자(V1, V2, V3)로 입력되는 배터리 셀(110)들의 전압을 제1 내지 제3 기준전압(VR1, VR1+VR2, VR1+VR2+VR3)과 비교하여 배터리 셀(110)들의 이상 유무를 판단한다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이 전압 측정 단자(V1, V2, V3)로 입력되는 배터리 셀(110)들의 전압과 제1 내지 제3 기준전압(VR1, VR1+VR2, VR1+VR2+VR3)을 비교하여 동일하면, 제1 내지 제3 비교부(242, 243, 244)는 0을 출력할 수 있다. 그러나, 전압 측정 단자(V1, V2, V3)로 입력되는 배터리 셀(110)들의 전압과 제1 내지 제3 기준전압(VR1, VR1+VR2, VR1+VR2+VR3)을 비교하여 차이가 있으면, 제1 내지 제3 비교부(242, 243, 244)는 이상이 있음을 판단하여 보호소자(220)를 동작시킬 수 있는 전압을 출력하게 된다.
- [0053] 딜레이부(245)는 제1 내지 제3 비교부(242, 243, 244)의 비교 결과 값을 일정 시간 딜레이 시킨다. 여기서 일정 시간은 예를 들어 4초 일 수 있다.
- [0054] 이는 1차 보호 회로(230)의 동작 중에 2차 보호 회로(240)가 동작하는 것을 방지하기 위함이다. 예를 들어, 배터리 셀(110) 전압에 이상이 발생하면, 1차 보호 회로(230) 및 2차 보호 회로(240) 둘 다 배터리 셀(110) 전압에 이상이 있다고 판단할 수 있지만, 우선 순위를 1차 보호 회로(230)에 두고, 먼저 1차 보호 회로(230)에서 퓨즈 제어신호(Sf)를 생성하여 2차 보호 회로(240)로 전송하고, 2차 보호 회로(240)는 1차 보호 회로로부터의 퓨즈 제어신호(Sf)에 의해 제어부(249)를 동작시킬 수 있다.
- [0055] 그러나, 배터리 셀 전압(110)에 이상이 발생하였음에도 불구하고, 일정 시간 동안 1차 보호 회로(230)로부터 퓨즈 제어신호(Sf)가 전송되지 않으면, 2차 보호 회로(240)는 내부에서 판단한 배터리 셀(110) 이상 발생 정보를 이용하여 제어부(249)를 동작시킬 수 있다. 이는 1차 보호 회로(230)의 배터리 셀(110) 전압 측정에 문제가 발생한 경우, 2차 보호 회로(240)가 1차 보호 회로(230)를 대신하여 배터리 셀(110) 전압을 측정할 수 있도록 하여 이중으로 배터리 셀(110)을 보호 할 수 있도록 하기 위함이다.
- [0056] 제1 증폭부(246)는 퓨즈 제어신호 수신 단자(VF)를 통하여 1차 보호 회로(230)로부터 입력되는 퓨즈 제어신호(Sf)를 증폭시킨다.
- [0057] 논리합 연산부(247)는 딜레이부(245)를 통하여 출력되는 배터리 셀(110) 전압 비교 결과 및 제1 증폭부(246)를 통하여 증폭된 퓨즈 제어신호(Sf)를 논리합 연산하여 제어부(249)로 최종 퓨즈 제어신호를 출력한다. 예를 들어, 1차 보호 회로(230)로부터 퓨즈 제어신호(Sf)가 입력되거나, 또는 2차 보호 회로(240)내에서 배터리 셀(110)에 이상 전압이 발생하였다고 판단하면, 제어부(249)를 ON시키는 제어신호가 제어부(249)에 인가된다. 그러나 1차 보호 회로(230)로부터 퓨즈 제어신호(Sf)가 입력되지 않고, 2차 보호 회로(240)내에서 배터리 셀(110)에 이상 전압이 발생하지 않은 경우, 제어부(249)를 OFF시키는 제어신호가 제어부(249)에 인가된다.
- [0058] 제2 증폭부(248)는 논리합 연산부(247)에서 출력되는 최종 퓨즈 제어신호를 증폭할 수 있다.
- [0059] 제어부(249)는 증폭된 최종 퓨즈 제어신호에 의해 동작이 ON/OFF 될 수 있다. 제어부(249)로 ON 신호가 입력되면, 보호소자(220)(예를 들어, 퓨즈)에 포함된 저항 R1에 전류가 흐르게 하여 보호소자(220)가 전류 경로를 차단하도록 동작시킨다. 제어부(249)는 전계 효과 트랜지스터 FET3를 포함할 수 있다.
- [0060] 이와 같이 2차 보호 회로(240)에 포함되어 있는 제어부(249)는 종래에는 2차 보호 회로(240) 외부에 형성되어

있어서, 1차 보호 회로(230) 또는 2차 보호 회로(240)로부터 제어 신호를 수신 받아 전류 경로를 차단하도록 보호소자(220)를 동작시켜 회로 면적을 차지하였다. 그러나, 본 실시 예에서는 2차 보호 회로(240) 내부에 제어부(249)가 포함되어 있어 회로(200)의 면적을 줄일 수 있게 된다.

[0061] 다른 실시 예로, 제2 보호회로(240)의 하나 이상의 기능은 제2 IC에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 제2 IC는 전압 검출 단자, 퓨즈 제어 신호를 수신하는 단자 및 보호소자 제어 스위치를 포함한다.

[0062] 제2 IC의 전압 검출 단자는 2차 보호 회로(240)의 적어도 단자 V1, V2, V3와, 제1 내지 제3 비교부(242,243,244) 및 딜레이부(245)의 기능을 수행할 수 있도록 구성될 수 있다. 제2 IC는 전압 검출 단자로 입력된 전압을 기반으로 하여 배터리 셀(110)들에서 이상 존재 여부를 판단하기 위해 제1 내지 제3 비교부(242,243,244)의 기능을 수행할 수 있도록 구성될 수 있다. 제2 IC는 소정 시간 동안 제1 내지 제3 비교부(242,243,244)의 비교 결과 값을 딜레이하는 딜레이부(245)의 기능을 수행할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0063] 퓨즈 제어 신호 수신 단자는 상기에 개시된 바와 같이 수신 단자(VF)의 기능을 수행할 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제2 IC는 퓨즈 제어 신호(Sf)(예를 들어, 상기에 개시된 바와 같이, 1차 보호 회로(230) 및/또는 제1 IC로부터)를 수신하도록 구성된다.

[0064] 제2 IC의 보호소자 제어 스위치는 상기에 개시된 바와 같이, 하나 이상의 제2 퓨즈 제어 신호(V0), 제1 증폭부(246), 논리합 연산부(247), 제2 증폭부(248), 제어부(249)의 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 퓨즈 제어 신호(Sf)가 제2 IC에 의해 수신되거나, 또는 제2 IC가 배터리 셀(110)들에서 이상 전압이 감지되었음을 판단하면, 제2 IC는 전류 경로를 차단하기 위해 보호소자(220)(예를 들어, 퓨즈)를 동작시키는 신호를 전송할 수 있다. 다른 예로, 퓨즈 제어 신호(Sf)가 수신되지 않고, 제2 IC가 배터리 셀(110)들에서 이상 전압이 발생하지 않음을 판단한 경우, 제2 IC는 전류 경로를 차단하기 위해 보호소자(220)(예를 들어, 퓨즈)를 동작시키는 신호의 전송을 중단할 수 있다.

[0065] 도 4는 2차 보호 회로(240)의 전기 소자를 보이는 도면이다. 도 4를 참조하면, 도 4a에는 탑 뷰(top view)가, 도 4b에는 바텀 뷰(bottom)가 도시되어 있다. 도 4b를 참조하면 그라운드 단자(VSS)가 넓게 형성되어 있고, 그 그라운드 단자(VSS)를 FET3으로 구성된 제어부(249)의 드레인 단자로 사용하여 FET3에 흐르는 전류가 발열할 때 열손실을 최소화 시킬 수 있게 된다.

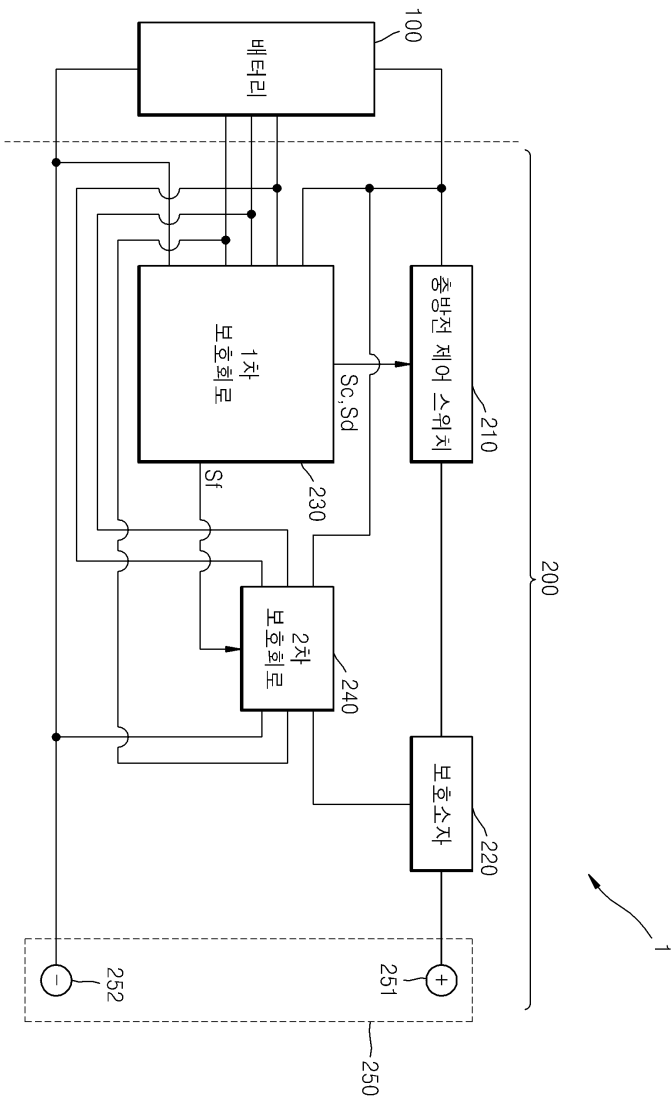
[0066] 이제까지 본 발명에 대하여 바람직한 실시 예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명을 구현할 수 있음을 이해할 것이다. 그러므로 상기 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

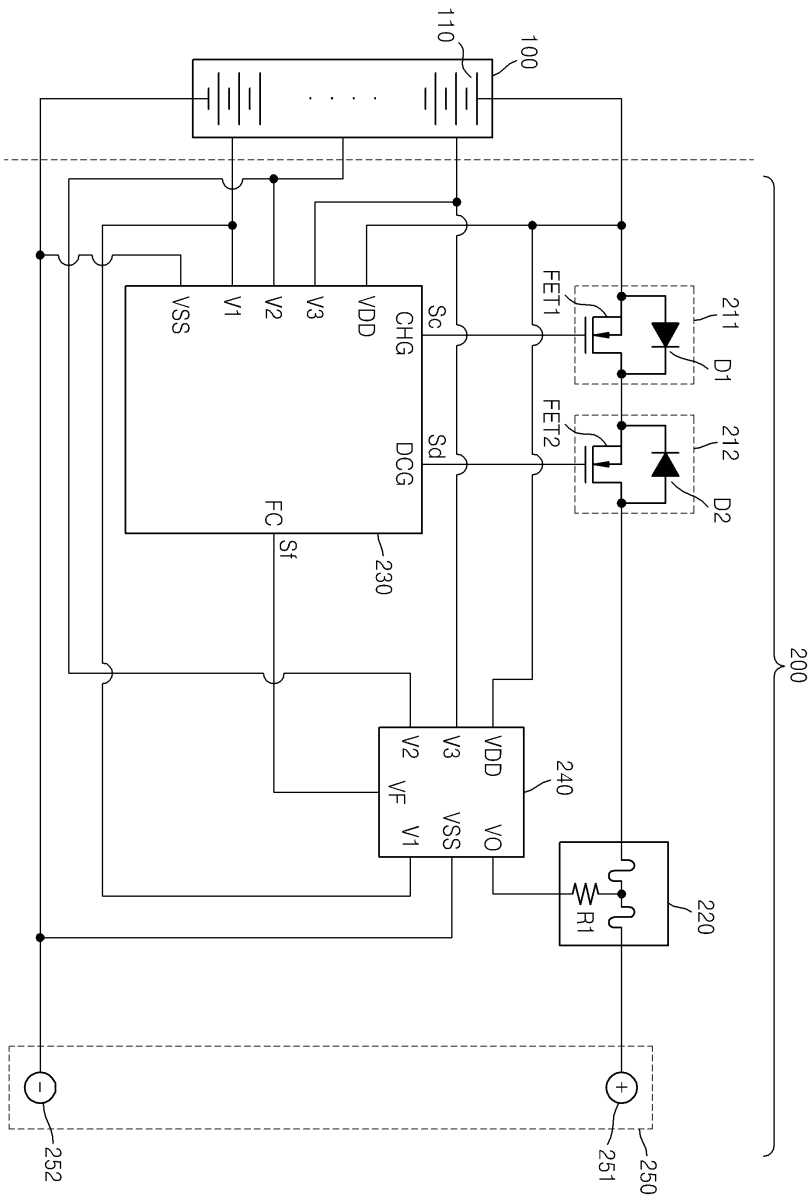
- [0067] 1: 배터리 팩
- 100: 배터리
- 200: 배터리 보호회로
- 210: 충방전 제어 스위치
- 220: 보호소자
- 230: 1차 보호 회로
- 240: 2차 보호 회로
- 250: 단자부

도면

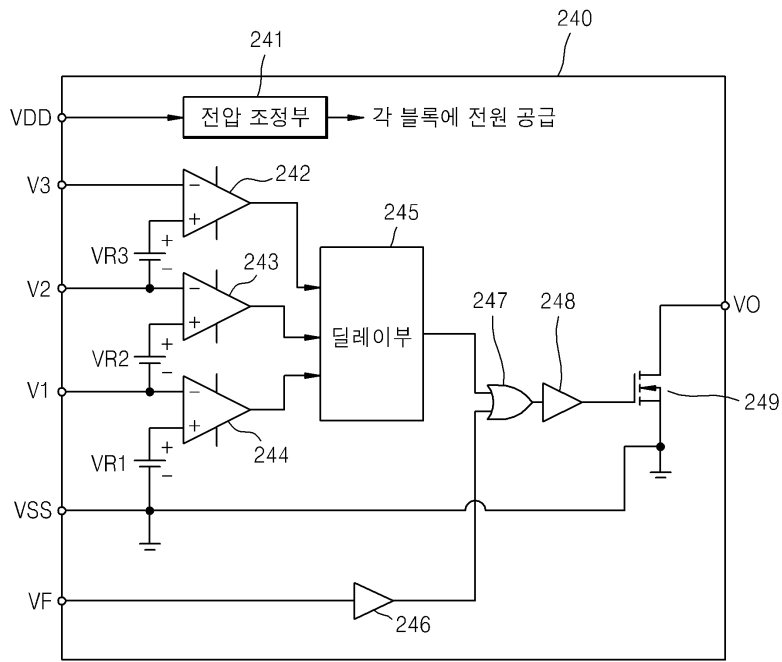
도면1



도면2



도면3



도면4a



도면4b

