



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0101918
(43) 공개일자 2022년07월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 7/00 (2006.01) H01M 10/42 (2014.01)
H01M 10/48 (2021.01)
(52) CPC특허분류
H02J 7/0031 (2013.01)
H01M 10/482 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2021-0003987
(22) 출원일자 2021년01월12일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
에스케이온 주식회사
서울특별시 종로구 종로 51 (종로2가, 종로타워빌딩)
(72) 발명자
조세훈
대전광역시 유성구 엑스포로 325 SK이노베이션
구본석
대전광역시 유성구 엑스포로 325 SK이노베이션
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인씨엔에스

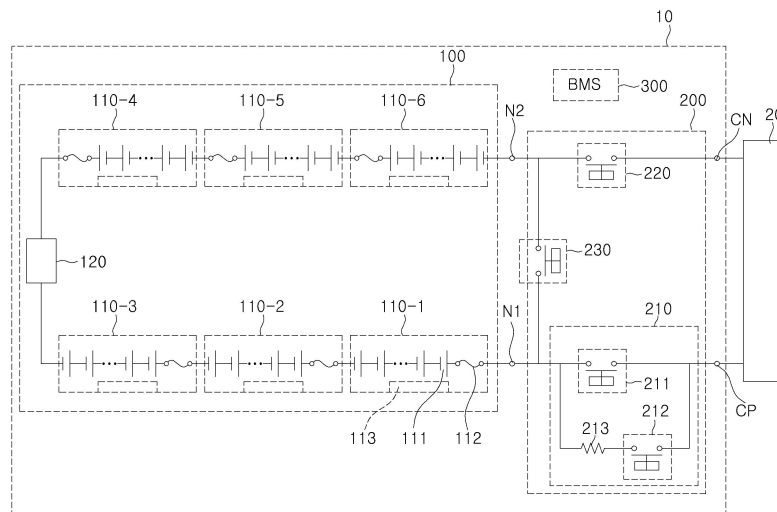
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 배터리 팩

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는, 직렬 연결된 복수의 배터리 모듈을 포함하며 제1 및 제2 단자를 갖는 배터리 모듈 어레이 -상기 복수의 배터리 모듈은 각각 적어도 하나의 배터리 셀, 상기 배터리 셀과 직렬 연결되며 과전류가 인가되면 개방되는 전류 차단 소자, 및 상기 배터리 셀의 상태 정보를 측정하고 측정값을 전송하는 센서부를 포함함- ; 상기 제1 단자와 직렬 연결되는 제1 스위치 부, 상기 제2 단자와 직렬 연결되는 제2 스위치 부 및, 상기 제1 및 제2 단자를 연결하는 제3 스위치 부를 포함하는 배터리 차단 유닛; 및 상기 센서부에서 전송된 상기 측정값이 기 설정된 임계값을 초과하면 상기 제3 스위치 부를 온(ON)하여 상기 제1 및 제2 단자를 단락시켜 상기 전류 차단 소자를 개방하는 배터리 관리 시스템(Battery Management System)을 포함하는 배터리 팩을 제공한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01M 10/486 (2021.01)

H02J 7/00304 (2020.01)

H02J 7/0047 (2013.01)

H01M 2010/4271 (2013.01)

(72) 발명자

정준희

대전광역시 유성구 엑스포로 325 SK이노베이션

황재일

대전광역시 유성구 엑스포로 325 SK이노베이션

명세서

청구범위

청구항 1

직렬 연결된 복수의 배터리 모듈을 포함하며 제1 및 제2 단자를 갖는 배터리 모듈 어레이 -상기 복수의 배터리 모듈은 각각 적어도 하나의 배터리 셀, 상기 배터리 셀과 직렬 연결되며 과전류가 인가되면 개방되는 전류 차단 소자, 및 상기 배터리 셀의 상태 정보를 측정하고 측정값을 전송하는 센서부를 포함함-;

상기 제1 단자와 직렬 연결되는 제1 스위치 부, 상기 제2 단자와 직렬 연결되는 제2 스위치 부 및, 상기 제1 및 제2 단자를 연결하는 제3 스위치 부를 포함하는 배터리 차단 유닛; 및

상기 센서부에서 전송된 상기 측정값이 기 설정된 임계값을 초과하면 상기 제3 스위치 부를 온(ON)하여 상기 제1 및 제2 단자를 단락시켜 상기 전류 차단 소자를 개방하는 배터리 관리 시스템(Battery Management System)을 포함하는 배터리 팩.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 센서부는, 온도 센서 및 가스 센서 중 적어도 하나를 포함하는 배터리 팩.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 센서부는 상기 복수의 배터리 모듈에 각각 배치된 복수의 온도 센서를 포함하며, 상기 측정값은 상기 배터리 셀의 온도 정보값이고,

상기 배터리 관리 시스템은 상기 복수의 온도 센서 중 적어도 어느 하나의 온도 센서에서 전송된 측정값이, 다른 온도 센서에서 전송된 측정값 보다 상기 임계값을 초과하여 높으면 상기 제3 스위치 부를 온하며,

상기 임계값은 3℃인 배터리 팩.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 센서부는 온도 센서 및 가스 센서를 포함하며,

상기 배터리 관리 시스템은 상기 온도 센서와 상기 가스 센서에서 각각 전송된 측정값이 모두 상기 임계값을 초과하면 상기 제3 스위치 부를 온하는 배터리 팩.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 배터리 셀은 리튬 이온 배터리 셀이며,

상기 임계값은 50℃인 배터리 팩.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 배터리 관리 시스템은 상기 센서부에서 전송된 측정값이 기 설정된 임계값을 초과하면 상기 제1 및 제2 스위치 부를 오프(OFF)하는 배터리 팩.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 복수의 배터리 모듈은 각각 직렬 연결된 복수의 배터리 셀을 포함하는 배터리 팩.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 스위치 부는 파워 릴레이(power relay)인 배터리 팩.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 전류 차단 소자는 퓨즈(fuse)인 배터리 팩.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 배터리 모듈 어레이는 상기 복수의 배터리 모듈과 직렬 연결된 수동 서비스 차단(Manual Service Disconnect) 모듈을 더 포함하는 배터리 팩.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배터리 팩에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 이차전지는 충전 및 방전이 가능하여 반복적으로 사용할 수 있는 전지로, 하나의 배터리 셀로 이루어져 휴대폰, 노트북, 컴퓨터, 카메라, 캠코더 등의 휴대용 소형 전자기기에 사용되거나, 다수의 배터리 셀을 포함하는 배터리 팩으로 이루어져 고출력의 하이브리드 전기 자동차(HEV), 전기 자동차(EV) 등의 모터 구동용 전원으로 사용될 수 있다.

[0004] 하이브리드 전기 자동차(HEV) 또는 전기 자동차(EV) 등에 사용되는 배터리는 고출력, 고용량을 구현하여야 한다. 이러한 이유로 다수의 배터리를 하나의 단위로 배터리 팩을 구성하고, 이러한 배터리 팩 다수를 전기적으로 직렬 또는 병렬로 연결함으로써 대용량 및 고출력 전원으로써 구동하게 된다.

[0005] 이와 같이, 배터리 팩이 대용량 고출력 전원으로 구동됨에 따라, 배터리 팩은 점점 높은 에너지 밀도를 갖도록 개선되고 있다. 그러나, 배터리 팩이 높은 에너지 밀도를 갖게 됨에 따라, 배터리 팩의 일부 배터리 모듈이 손상될 경우, 손상되지 않은 배터리 모듈들의 온도도 급격하게 상승하며 폭발하게 되는 열 폭주(thermal

propagation)가 발생할 수 있다. 이와 같은, 배터리 팩의 열 폭주는 사용자의 안전에 큰 위험이 되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 해결하고자 하는 과제 중 하나는, 열 폭주가 방지되는 배터리 팩을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예는, 직렬 연결된 복수의 배터리 모듈을 포함하며 제1 및 제2 단자를 갖는 배터리 모듈 어레이 -상기 복수의 배터리 모듈은 각각 적어도 하나의 배터리 셀, 상기 배터리 셀과 직렬 연결되며 과전류가 인가되면 개방되는 전류 차단 소자, 및 상기 배터리 셀의 상태 정보를 측정하고 측정값을 전송하는 센서부를 포함함-; 상기 제1 단자와 직렬 연결되는 제1 스위치 부, 상기 제2 단자와 직렬 연결되는 제2 스위치 부 및, 상기 제1 및 제2 단자를 연결하는 제3 스위치 부를 포함하는 배터리 차단 유닛; 및 상기 센서부에서 전송된 상기 측정값이 기 설정된 임계값을 초과하면 상기 제3 스위치 부를 온(ON)하여 상기 제1 및 제2 단자를 단락시켜 상기 전류 차단 소자를 개방하는 배터리 관리 시스템(Battery Management System)을 포함하는 배터리 팩을 제공한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 기술적 사상에 따른 배터리 팩은, 일부 배터리 모듈에 문제가 발생하여 열 폭주로 확대될 가능성이 있는 경우에, 배터리 팩을 구성하는 배터리 모듈을 서로 전기적으로 분리시킴으로써, 일부 배터리 모듈에서 발생한 문제가 이웃하는 배터리 모듈에 영향을 주는 열 폭주로 확대되는 것을 차단할 수 있다.

[0013] 본 발명의 다양하면서도 유익한 장점과 효과는 상술한 내용에 한정되지 않으며, 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하는 과정에서 보다 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 배터리 팩의 개략적인 블록도이다.

도 2는 배터리 관리 시스템의 제어를 설명하기 위한 블록도이다.

도 3 내지 도 5는 도 1의 배터리 팩의 폭발방지 기능을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

[0017] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0019] 도 1 및 도 2를 참조하여, 일 실시예에 의한 배터리 팩에 대해 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 배터리 팩의 개략적인 블록도이고, 도 2는 배터리 관리 시스템의 제어를 설명하기 위한 블록도이다.

- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 배터리 팩(10)은, 제1 및 제2 단자(N1, N2)를 갖는 배터리 모듈 어레이(100), 배터리 모듈 어레이(100)의 제1 및 제2 단자(N1, N2)와 연결된 배터리 차단 유닛(200) 및 배터리 관리 시스템(300)을 포함할 수 있다. 배터리 팩(10)은 외부 기기(20)에 전류를 공급하기 위한 제1 및 제2 출력 단자(CP, CN)를 포함할 수 있다.
- [0023] 배터리 모듈 어레이(100)는 직렬 연결된 복수의 배터리 모듈(110)을 포함할 수 있다. 복수의 배터리 모듈(110)은 각각 하나 이상의 배터리 셀(111)을 포함할 수 있으며, 배터리 셀(111)과 직렬 연결된 전류 차단 소자(112)와, 센서부(113)를 포함할 수 있다. 배터리 모듈(110)에 복수의 배터리 셀(111)이 채용된 경우에는, 복수의 배터리 셀(111)은 서로 직렬, 병렬 및 직병렬 연결될 수 있다. 일 실시예의 배터리 모듈 어레이(100)는 제1 내지 제6 배터리 모듈(110-1 ~ 110-6)이 직렬연결된 구조일 수 있다. 실시예에 따라서는, 배터리 모듈(110)에는 수동 서비스 차단 모듈(120)이 직렬 연결될 수 있다.
- [0024] 배터리 셀(111)은 반복적으로 충방전이 가능한 다양한 종류의 이차전지가 채용될 수 있다. 일 실시예의 경우, 배터리 셀(111)은 리튬 이온 전지일 수 있다.
- [0026] 전류 차단 소자(112)는 배터리 모듈(110)에 과전류가 흐르면 개방(open)되어 배터리 모듈(110)을 보호하는 소자로서, 일 실시예의 경우 퓨즈(fuse)일 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다. 전류 차단 소자(112)는 배터리 모듈(110)에 과전류가 흐르면 개방되어, 직렬 연결된 복수의 배터리 모듈(110)을 각각의 분리된 개별 배터리 모듈(110)로 분리할 수 있다.
- [0028] 센서부(113)는 배터리 모듈(110)의 상태 정보를 측정하여 측정값을 배터리 관리 시스템(300)으로 전송할 수 있다. 센서부(113)는 배터리 모듈(110)의 상태 정보를 측정하는 다양한 센서를 포함할 수 있다. 또한, 센서부(113)는 복수의 센서들로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 센서부(113)는 온도 센서 및 가스 센서를 포함할 수 있으며, 온도 센서는 배터리 모듈(110)의 온도를 측정하여 그 측정값을 배터리 관리 시스템(300)으로 전송할 수 있으며, 가스 센서는 배터리 모듈(110) 내에 발생하는 가스 농도를 측정하여 그 측정값을 배터리 관리 시스템(300)으로 전송할 수 있다.
- [0030] 도 1 및 도 2를 참조하면, 배터리 관리 시스템(300)은 각각의 배터리 모듈(110)에 배치된 센서부(113)에서 전송된 측정값을 수신할 수 있으며, 측정값을 기 저장된 임계값과 비교함으로써, 배터리 모듈(110)의 정상 동작 여부를 판별할 수 있다. 센서부(113)에서 검출된 측정값이 기 설정된 임계값 이하인 경우를 배터리 모듈(110)이 정상적으로 동작하는 '정상 상태'로 판별하고, 검출된 측정값이 기 설정된 임계값을 초과하는 경우를 배터리 모듈(110)이 정상적으로 동작하지 않는 '비정상 상태'로 판별할 수 있다. 이러한 배터리 모듈(110)의 비정상 상태는 배터리 셀이 충격과 같은 외부 요인에 의해 손상된 경우에 발생할 수 있다. 임계값을 초과한 배터리 모듈(110)에서는 발화가 시작될 수 있으며, 발화된 배터리 모듈(110)에서 발생한 열은 이웃한 배터리 모듈(110)로 전달되며, 배터리 모듈 어레이(100) 전체가 발화되며 가연성 가스를 분출하게 된다. 이 경우, 배터리 모듈 어레이(100)가 고전압의 에너지 상태인 경우, 단순한 발화를 넘어 전체 배터리 모듈 어레이(100)가 폭발하는 이른바 '대규모 폭발'이 발생할 수 있다. 이러한 대규모 폭발은 배터리 모듈 어레이(100)가 고전압 상태인 경우, 더욱 심해진다. 일 실시예의 배터리 팩(10)은 이와 같이, 배터리 모듈 어레이(100)가 대규모 폭발하기 전에, 배터리 모듈 어레이(100)의 복수의 배터리 모듈(110)을 각각 서로 전기적으로 분리하여, 저전압 상태로 바꿈으로써 대규모 폭발을 소규모 폭발로 감소시키거나, 단순한 발화로 멈추게 할 수 있다. 이에 관해서는 자세하게 후술한다.
- [0032] 배터리 관리 시스템(300)이 비정상 상태를 판별하는 임계값은 미리 저장된 값으로, 센서부(113)에서 전송된 측정값을 비교할 수 있는 다양한 값들이 미리 저장될 수 있다. 예를 들어, 센서부(113)에서 온도가 측정되면, 임계값은 온도값일 수 있다. 또한 센서부(113)에서 가스 농도가 측정되면, 임계값은 가스 농도값일 수 있다. 또한, 전압이 측정되면, 임계값은 전압값일 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 센서부(113)에서 온도가 측정되고, 배터리 모듈(110)에 포함된 배터리 셀이 리튬 이온 배터리 셀인 경우, 임계값은 50℃일 수 있다. 또한, 센서부

(113)에서 전압이 측정될 경우에 임계값은 50Crate 이상의 방전 속도가 수초간 지속되는 값을 기준으로 삼을 수도 있다.

[0033] 또한, 배터리 관리 시스템(300)은 복수의 배터리 모듈(110) 중 어느 하나의 배터리 모듈(110)의 센서부(113)에서 전송된 측정값이, 그 외의 배터리 모듈(110)의 센서부(113)에서 전송된 측정값 보다 3℃를 초과하여 높은 경우에도, 해당 배터리 모듈(110)이 비정상 상태인 것으로 판별할 수 있다.

[0034] 또한, 배터리 관리 시스템(300)은 센서부(113)가 온도 센서와 가스 센서를 모두 포함하는 경우에는, 온도 센서에서 측정된 측정값과 가스 센서에서 측정된 측정값이 모두 임계값을 초과한 경우에만 비정상 상태로 판별할 수 있다.

[0036] 배터리 관리 시스템(300)은 배터리 모듈(110)이 정상 상태로 판별된 경우, 제1 및 제2 스위치 부(210, 220)를 온하여, 배터리 모듈 어레이(100)의 전류를 외부 기기(20)로 공급할 수 있다. 또한, 배터리 관리 시스템(300)은 배터리 모듈(110)이 비정상 상태로 판별된 경우, 제3 스위치 부(230)를 온(ON)하여, 배터리 모듈 어레이(100)를 단락시킬 수 있으며, 단락된 배터리 모듈 어레이(100)에 과전류가 흐르도록 함으로써 각 배터리 모듈에 구성된 전류 차단 소자(112)가 개방되도록 할 수 있고, 이를 통해 각 배터리 모듈이 전기적으로 분리되어 열폭주 문제를 사전에 예방할 수 있다.

[0037] 도 1을 참조하면, 배터리 차단 유닛(200)은 배터리 모듈 어레이(100)와 외부 기기(20)의 사이에 배치되어, 배터리 관리 시스템(300)의 제어에 의해 배터리 팩(10)에서 외부 기기(20)로 전달되는 전류를 차단할 수 있다. 즉, 배터리 차단 유닛(200)의 입력부는 배터리 모듈 어레이(100)의 제1 및 제2 단자(N1, N2)와 연결되고, 출력부는 배터리 팩(10)의 제1 및 제2 출력 단자(CP, CN)와 연결될 수 있다.

[0038] 배터리 차단 유닛(200)은 제1 단자(N1)와 직렬 연결되는 제1 스위치 부(210), 제2 단자(N2)와 직렬 연결되는 제2 스위치 부(220) 및, 제1 및 제2 단자(N1, N2)를 서로 연결하는 제3 스위치 부(230)를 포함할 수 있다. 제1 내지 제3 스위치 부(210 ~ 230)는 다양한 종류의 스위치 소자로 이루어질 수 있다. 제1 내지 제3 스위치 부(210 ~ 230) 중 적어도 하나는, 복수의 스위치 소자로 이루어질 수 있으며, 어느 하나의 스위치 부에는 저항 소자가 더 배치될 수 있다. 일 실시예의 경우, 제1 스위치 부(210)는 제1 및 제2 스위치 소자(211, 212)가 서로 병렬 연결되며, 제2 스위치 소자(212)와 직렬 연결된 저항 소자(213)가 더 포함될 수 있다.

[0039] 일 실시예의 경우, 제1 내지 제3 스위치 부(210 ~ 230)는 파워 릴레이(power relay)로 이루어 질 수 있다. 제1 내지 제3 스위치 부(210 ~ 230)는 배터리 관리 시스템(300)의 제어에 따라 온(ON) 또는 오프(OFF)되어, 제1 내지 제3 스위치 부(210 ~ 230)를 통해 흐르는 전류를 차단할 수 있다. 배터리 모듈 어레이(100)가 정상상태인 경우, 제1 및 제2 스위치 부(210, 220)는 온되어, 배터리 모듈 어레이(100)에서 공급되는 전류가 외부 기기(20)에 공급되도록 할 수 있다. 또한, 배터리 모듈 어레이(100)가 비정상상태인 경우, 제3 스위치 부(230)가 온되어, 배터리 모듈 어레이(100)의 제1 및 제2 단자(N1, N2)를 서로 단락(short)시킬 수 있다. 제1 및 제2 단자(N1, N2)가 서로 단락(short)되면, 배터리 모듈 어레이(100)에 과전류가 발생하여, 배터리 모듈 어레이(100)에 포함된 각각의 배터리 모듈(110)에 포함된 전류 차단 소자(112)가 개방(open)될 수 있다. 따라서, 배터리 모듈 어레이(100)에 포함된 각각의 배터리 모듈(110)은 서로 전기적으로 분리될 수 있다. 이는 하나의 대용량 고출력의 배터리 모듈 어레이(100)가 복수의 저용량 저출력의 배터리 모듈(110)로 분리되는 것이므로, 배터리 팩(10)이 대용량 고출력 상태에서 열폭주가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0041] 이에 관하여, 도 3 내지 도 5를 참조하여, 구체적으로 설명한다.

[0042] 도 3은 배터리 팩(10)의 배터리 모듈(110)이 정상 상태인 경우로, 배터리 차단 유닛(200)의 제1 및 제2 스위치 부(210, 220)가 각각 온되어, 배터리 모듈 어레이(100)에서 공급되는 전류(I1)가 외부 기기(20)로 공급될 수 있다.

[0044] 도 4는 배터리 팩(10)의 배터리 모듈(110) 중 어느 하나의 배터리 모듈(110)이 비정상 상태인 경우로, 일 실시예에서는 제1 배터리 모듈(110-1)이 손상되어 비정상 상태인 것으로 가정한다. 비정상 상태가 된 제1 배터리 모듈(110-1)은 발화하며 내부 온도가 급상승하게 되므로, 센서부(113)에서는 기 설정된 임계값 이상의 고온의 온도가 측정되거나 고농도의 가스가 검출될 수 있다. 배터리 관리 시스템(300)은 센서부(113)에서 전송된 측정값

이 기 설정된 임계값을 초과하므로, 배터리 차단 유닛(200)의 제3 스위치 부(230)에 온 신호를 인가하여 배터리 모듈 어레이(100)의 제1 및 제2 단자(N1, N2)를 단락시킬 수 있다. 실시예에 따라서는, 제3 스위치 부(230)는 단락되고 제1 및 제2 스위치 부(220)는 개방될 수 있다. 제1 및 제2 단자(N1, N2)가 단락되면, 페루프가 형성되어, 과전류(I2)가 배터리 모듈 어레이(100)에 흐르게 된다.

[0046] 따라서, 도 5에 도시된 바와 같이, 각각의 배터리 모듈(110)에 포함된 전류 차단 소자(112)는 고전류에 의해 용융되어 개방되므로, 각각의 배터리 모듈(110)을 서로 전기적으로 분리되게 된다. 이와 같이, 배터리 모듈 어레이(100)가 대규모 폭발하기 전에, 배터리 모듈 어레이(100)의 복수의 배터리 모듈(110)이 각각 서로 전기적으로 분리되면, 배터리 모듈 어레이(100)는 저전압 상태로 바뀌게 되며, 고전압 상태인 경우에 비해 폭발이 감소될 수 있다.

[0048] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

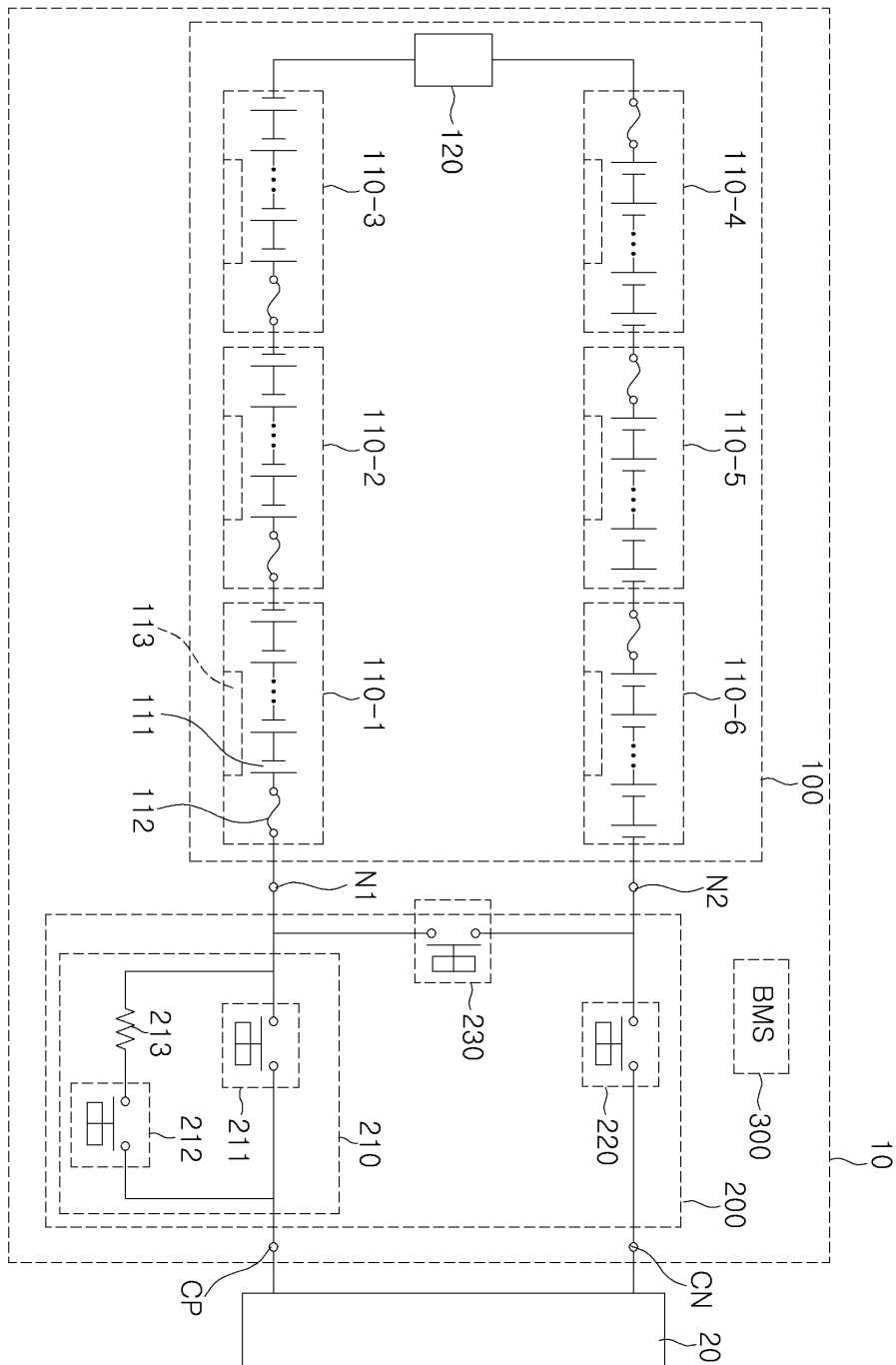
부호의 설명

[0050]

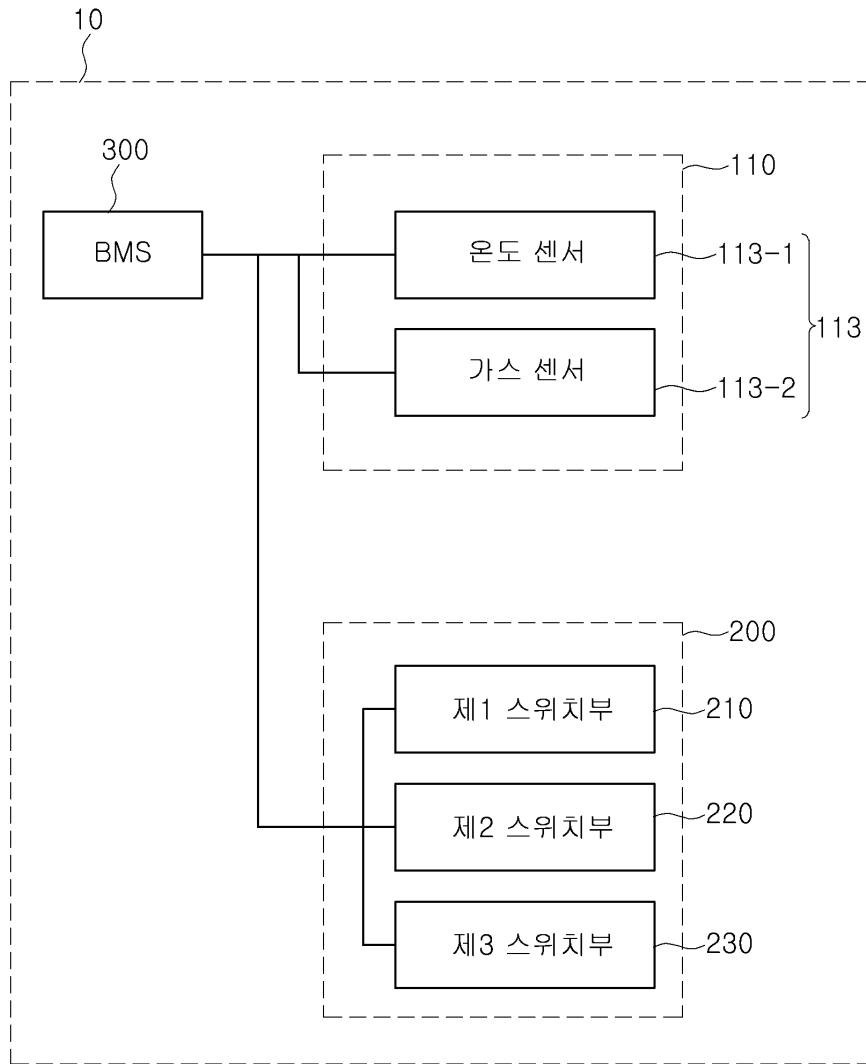
- 10: 배터리 팩
- 20: 외부 장치
- 100: 배터리 모듈 어레이
- 110-1 ~ 110-6: 제1 내지 제6 배터리 모듈
- 111: 배터리 셀
- 112: 전류 차단 소자
- 113: 센서부
- 120: 수동 서비스 차단 모듈
- 200: 배터리 차단 유닛
- 210 ~ 230: 제1 내지 제3 스위치 부
- 221, 222: 스위치 소자
- 223: 저항 소자
- 300: 배터리 관리 시스템(BMS)

도면

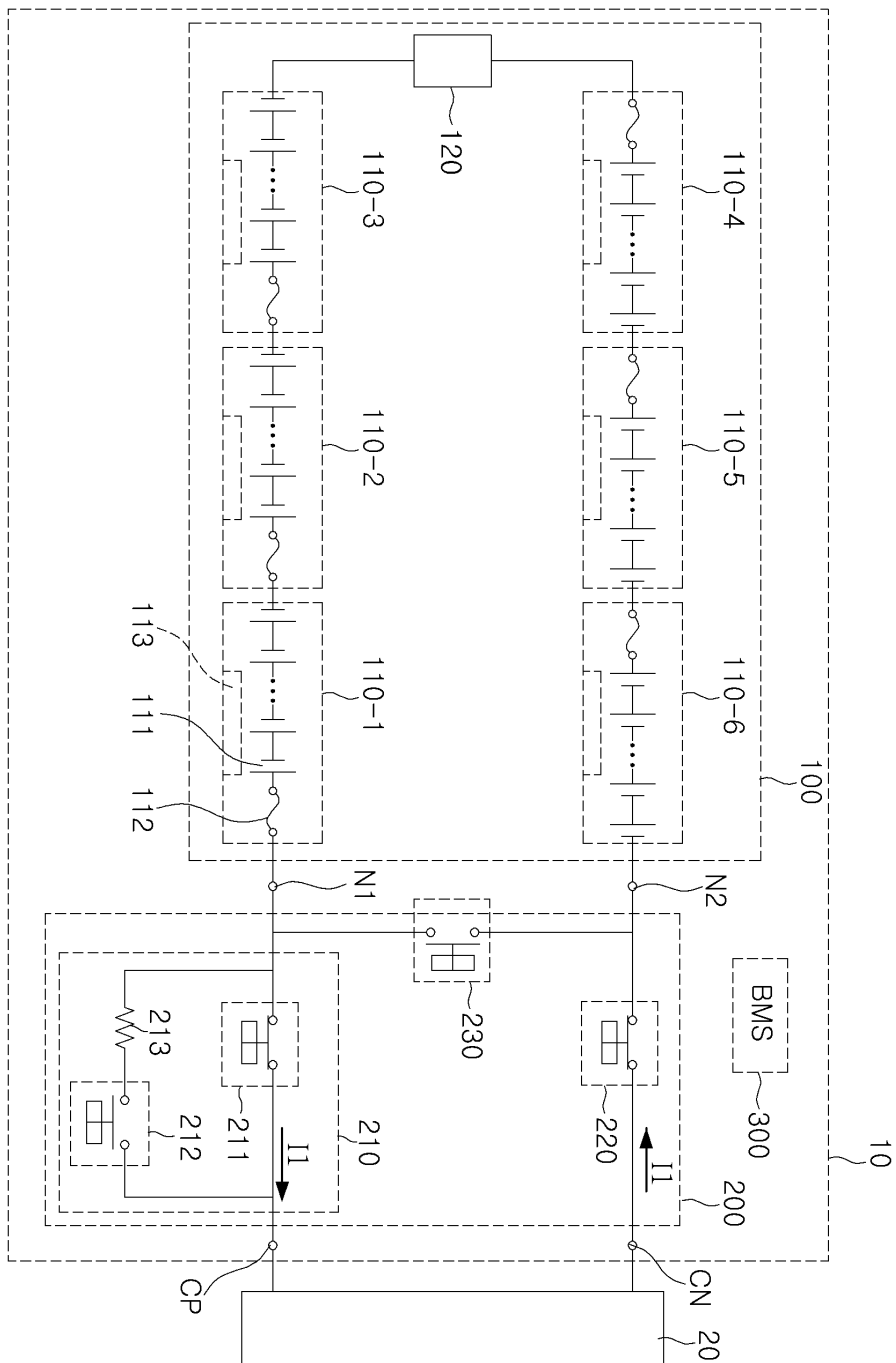
도면1



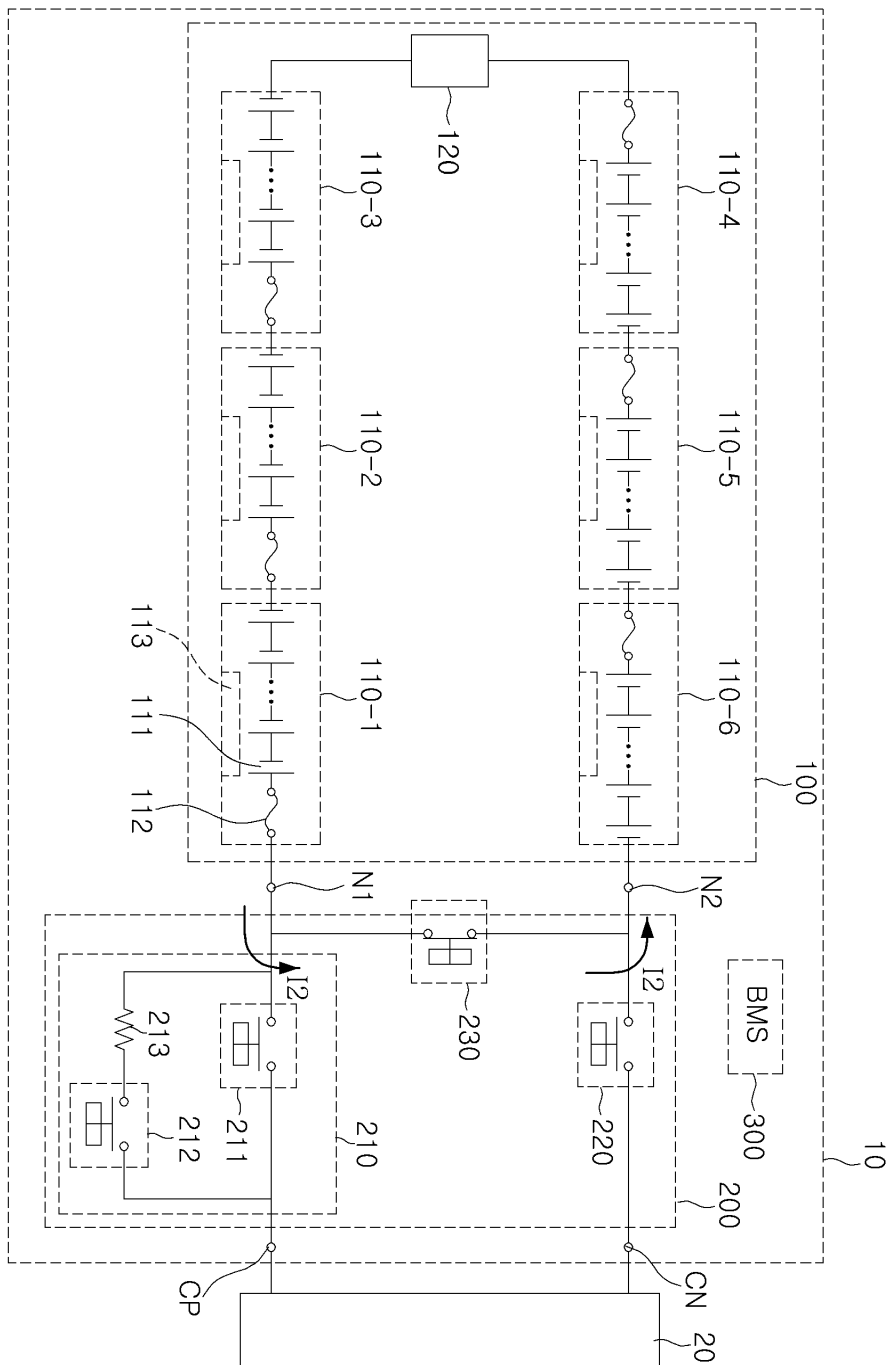
도면2



도면3



도면4



도면5

