



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년03월24일
(11) 등록번호 10-2378642
(24) 등록일자 2022년03월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01H 85/06 (2006.01) H01H 85/12 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01H 85/06 (2013.01)
H01H 85/12 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7033080
- (22) 출원일자(국제) 2015년06월02일
심사청구일자 2020년05월29일
- (85) 번역문제출일자 2016년11월25일
- (65) 공개번호 10-2017-0013245
- (43) 공개일자 2017년02월06일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2015/065857
- (87) 국제공개번호 WO 2015/186687
국제공개일자 2015년12월10일
- (30) 우선권주장
JP-P-2014-114535 2014년06월03일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP06020672 A*
JP2009032696 A*
JP2010165685 A*
KR1020130042813 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
테쿠세리아루즈 가부시카가이샤
일본국 도치기켄 시모즈케시 시모즈보야마 1724
- (72) 발명자
요네다 요시히로
일본 도쿄도 시나가와쑤 오사끼 1쑤메 11방 2고
게이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 테쿠세리아
루즈 가부시카가이샤 나이
- 사카키바라 가즈유키
일본 아이치켄 오카자키시 미아이쑤 아즈키자카
56-1-901
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 8 항

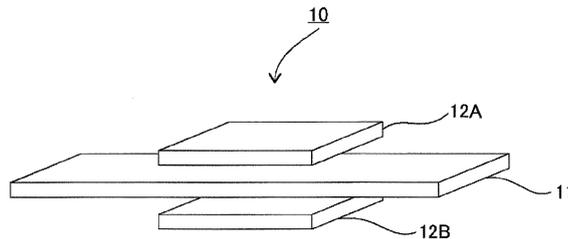
심사관 : 임은정

(54) 발명의 명칭 퓨즈 소자

(57) 요약

누수 등의 이상에 대하여, 안전하게 전기 회로를 개방시킬 수 있는 퓨즈 소자를 제공한다. 퓨즈 엘리먼트 (11) 와, 퓨즈 엘리먼트 (11) 에 근접해서 배치되고, 퓨즈 엘리먼트 (11) 보다 이온화 경향이 작은 금속으로 이루어지는 전극 (12) 을 구비하는 퓨즈 소자. 이로써, 예를 들어 퓨즈 엘리먼트 (11) 와 전극 (12) 사이에 물이 침입한 경우, 전식 작용에 의해 퓨즈 엘리먼트 (11) 의 전류 정격이 저하되기 때문에, 안전하게 전기 회로를 개방시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

후루우치 유지

일본 도쿄도 시나가와꾸 오사끼 1쵸메 11방 2고 게
이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 테쿠세리아루즈
가부시키키가이샤 나이

무카이 고이치

일본 도쿄도 시나가와꾸 오사끼 1쵸메 11방 2고 게
이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 테쿠세리아루즈
가부시키키가이샤 나이

아라키 도시아키

일본 도쿄도 시나가와꾸 오사끼 1쵸메 11방 2고 게
이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 테쿠세리아루즈
가부시키키가이샤 나이

후지하타 다카시

일본 도쿄도 시나가와꾸 오사끼 1쵸메 11방 2고 게
이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 테쿠세리아루즈
가부시키키가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

평면상의 퓨즈 엘리먼트와,

상기 퓨즈 엘리먼트에 근접해서 배치되고, 상기 퓨즈 엘리먼트보다 이온화 경향이 작은 금속으로 이루어지는 전극을 구비하고,

상기 전극이, 상기 퓨즈 엘리먼트와 이간되어 또한 당해 퓨즈 엘리먼트에 대향하여 배치되는, 퓨즈 소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 퓨즈 엘리먼트가, 알루미늄, 철, 니켈, 주석, 납에서 선택되는 어느 1 종을 주성분으로 하고,

상기 전극이, 금, 백금, 은, 구리, 팔라듐에서 선택되는 어느 1 종을 주성분으로 하는, 퓨즈 소자.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 퓨즈 엘리먼트가 평판으로 이루어지고,

상기 전극이, 상기 퓨즈 엘리먼트의 중심부의 양면에 대향하여 배치되는, 퓨즈 소자.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 퓨즈 엘리먼트와 상기 전극 사이에 세퍼레이터를 구비하는, 퓨즈 소자.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 세퍼레이터가 전해질을 담지하여 이루어지는, 퓨즈 소자.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 퓨즈 엘리먼트가 복수 병렬로 배치되어 이루어지고,

상기 전극이, 상기 퓨즈 엘리먼트 사이에 배치되어 이루어지는, 퓨즈 소자.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 퓨즈 엘리먼트가 정극으로서 접속되어 이루어지고,

상기 전극이 부극으로서 접속되어 이루어지는, 퓨즈 소자.

청구항 8

직류 전원에 정극으로서 직렬 접속되어 이루어지는 평면상의 퓨즈 엘리먼트와,

상기 퓨즈 엘리먼트에 근접해서 배치되고, 상기 퓨즈 엘리먼트보다 이온화 경향이 작은 금속으로 이루어지고, 부극으로서 접속되어 이루어지는 전극을 구비하고,

상기 전극이, 상기 퓨즈 엘리먼트와 이간되어 또한 당해 퓨즈 엘리먼트에 대항하여 배치되는, 차단 회로.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 정격보다 큰 전류가 흘렀을 때 줄열에 의해 용단되어, 전기 회로를 개방시키는 퓨즈 소자에 관한 것이다. 본 출원은, 일본에서 2014년 6월 3일에 출원된 일본 특허출원 번호 특원2014-114535를 기초로 하여 우선권을 주장하는 것으로, 이 출원은 참조에 의해 본 출원에 원용된다.

배경 기술

[0002] 최근 휴대 전화, 노트북 PC 등의 대부분에 리튬 이온 이차 전지가 채용되고 있다. 리튬 이온 이차 전지는 종량 에너지 밀도가 높기 때문에, 사용자 및 전자 기기의 안전을 확보하기 위해서, 일반적으로 과충전 보호, 과방전 보호 등의 몇 가지 보호 회로를 배터리 팩에 내장하여, 소정의 경우에 배터리 팩의 출력을 차단하는 기능을 갖고 있다. 그러나, 물에 젖음으로써 전지의 정극/부극 절연 끼워맞춤부가 부식된 경우, 전지 내부의 압력이 리크되어, 안전 밸브가 제대로 기능하지 않아 폭발 사고로 이어질 리스크가 있다.

[0003] 물 젖음에 대하여 젖은 형적을 검지하는 시일을 첨부하여, 경고를 발하는 것이 있지만 (예를 들어, 특허문헌 1 참조), 전지의 사용을 제한하는 것은 아니기 때문에, 회로 기관의 물 젖음에 의한 마이그레이션 (절연 열화) 이나 쇼트에 의한 회로 오동작이 발생할 우려가 있다. 또, 전지의 이상에 수반되는 전해액의 누출에 대해서도 상기와 동등한 문제가 발생할 우려가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 평11-144695호
(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2000-162081호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 이와 같은 종래의 실정을 감안하여 제안된 것으로, 물 젖음, 전지액 누출 등의 이상에 대하여, 안전하게 전기 회로를 개방시킬 수 있는 퓨즈 소자를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 서술한 과제를 해결하기 위해서, 본 발명에 관련된 퓨즈 소자는, 퓨즈 엘리먼트와, 상기 퓨즈 엘리먼트에 근접해서 배치되고, 상기 퓨즈 엘리먼트보다 이온화 경향이 작은 금속으로 이루어지는 전극을 구비하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명에 의하면, 예를 들어 퓨즈 엘리먼트와 전극 사이에 물이 침입한 경우, 전식 (電食) 작용에 의해 퓨즈 엘리먼트의 전기 저항이 상승하고, 정격 전류값이 저하되기 때문에, 안전하게 전기 회로를 개방시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1 은, 퓨즈 소자의 구성예를 나타내는 사시도이다.
 도 2 는, 전식 전의 퓨즈 엘리먼트를 모식적으로 나타내는 사시도이다.
 도 3 은, 전식 후의 퓨즈 엘리먼트를 모식적으로 나타내는 사시도이다.
 도 4 는, 퓨즈 엘리먼트가 복수 병렬로 배치된 퓨즈 소자의 구성예를 나타내는 사시도이다.

도 5 는, 퓨즈 엘리먼트가 복수 병렬로 배치된 퓨즈 소자의 구성예를 나타내는 단면도이다.

도 6 은, 퓨즈 소자를 리튬 이온 이차 전지의 배터리 팩 내의 회로에 사용한 적용예를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 이하, 본 발명의 실시형태에 대해, 도면을 참조하면서 하기 순서로 상세하게 설명한다.
- [0010] 1. 퓨즈 소자의 구성예
- [0011] 2. 퓨즈 소자의 적용예
- [0012] <1. 퓨즈 소자의 구성예>
- [0013] 본 실시형태에 관련된 퓨즈 소자는, 퓨즈 엘리먼트와, 퓨즈 엘리먼트에 근접해서 배치되고, 퓨즈 엘리먼트보다 이온화 경향이 작은 금속으로 이루어지는 전극을 구비한다. 퓨즈 엘리먼트와 전극이 근접해 있기 때문에, 물 젖음, 전지액 누출 등의 이상시에 퓨즈 엘리먼트와 전극 사이에 액체가 침입하여, 퓨즈 엘리먼트가 전식된다. 이로써, 전기 저항이 상승하고, 정격 전류값이 저하되기 때문에, 퓨즈 엘리먼트에 대한 통전 전류에 의해 자기 차단되어, 안전하게 전기 회로를 개방시킬 수 있다.
- [0014] 도 1 은, 퓨즈 소자의 구성예를 나타내는 사시도이다. 퓨즈 소자 (10) 는, 평판으로 이루어지는 퓨즈 엘리먼트 (11) 와, 퓨즈 엘리먼트 (11) 의 중심부의 양면에 대향하여 배치된 전극 (12A, 12B) 을 구비한다. 퓨즈 엘리먼트 (11) 와 전극 (12) 은, 물이 침입 가능하도록 근접해 있고, 그 거리는 0.01 mm ~ 10 mm 인 것이 바람직하다. 또, 퓨즈 엘리먼트 (11) 와 전극 (12) 간의 거리가 작은 편이 전계 강도가 크고 전식 작용이 강하기 때문에, 보다 효율적으로 전기 회로를 개방시키기 위해서는, 전극 (12) 간의 거리를 0.01 ~ 1 mm 로 하는 것이 보다 바람직하다.
- [0015] 퓨즈 엘리먼트 (11) 는 소정의 정격 전류값을 갖고, 정격 전류값을 초과하는 전류가 통전되면 용단된다. 퓨즈 엘리먼트 (11) 는, 알루미늄, 철, 니켈, 주석, 납에서 선택되는 어느 1 종을 주성분으로 하는 것이 바람직하다. 또한, 본 명세서에 있어서, 주성분이란, 재료 전체 질량을 기준으로 하여 50 wt% 이상인 성분을 말한다.
- [0016] 전극 (12A, 12B) 은, 퓨즈 엘리먼트 (11) 의 중심부의 양면에 대향하여 배치된다. 또, 전극 (12A, 12B) 은, 퓨즈 엘리먼트 (11) 의 전식되는 물질량이 커지도록, 퓨즈 엘리먼트 (11) 의 중심부의 표면 전체를 덮도록 배치하는 것이 바람직하다.
- [0017] 또, 전극 (12A, 12B) 은, 퓨즈 엘리먼트보다 이온화 경향이 작은 금속으로 이루어지고, 금, 백금, 은, 구리, 팔라듐에서 선택되는 어느 1 종을 주성분으로 하는 것이 바람직하다. 이로써, 퓨즈 엘리먼트 (11) 와 전극 (12) 사이에 물이 침입한 경우, 비금속 (卑金屬) 으로 이루어지는 퓨즈 엘리먼트 (11) 가 정극이 되어 이온화 (부식) 되고, 퓨즈 엘리먼트 (11) 가 가늘어지거나, 핀홀이 발생하거나 하여 퓨즈 엘리먼트 (11) 의 도체 저항이 상승하고, 정격 전류값을 저하시킬 수 있다.
- [0018] 또, 퓨즈 엘리먼트 (11) 와 전극 (12) 사이에 세퍼레이터를 구비하는 것이 바람직하다. 또, 세퍼레이터는, 메시상, 다공질상 등의 절연체로 이루어지는 것이 바람직하다. 이로써, 퓨즈 엘리먼트 (11) 와 전극 (12) 사이의 직접 단락을 억제함과 함께, 물이나 전해액의 유지성을 확보할 수 있다. 또, 세퍼레이터는, NaCl 등의 전해질을 담지하는 것이 바람직하다. 이로써, 물이나 전해액의 전기 전도도를 향상하여, 전식을 촉진시킬 수 있다.
- [0019] 또, 퓨즈 엘리먼트 (11) 와 전극 (12) 사이에 흡수성 또는 흡습성의 절연물을 배치해도 된다. 또, 퓨즈 엘리먼트 (11) 와 전극 (12) 사이에, 졸, 겔, 또는 고체로 이루어지는 절연물을 배치하고, 물에 의해 도전성이 발현되도록 해도 된다. 또, 퓨즈 엘리먼트 (11) 와 전극 (12) 사이에 졸 또는 겔로 이루어지는 전해질이 침입했을 때, 퓨즈 엘리먼트 (11) 의 전식 작용을 발휘하도록 해도 된다.
- [0020] 또, 퓨즈 엘리먼트 (11) 는 정극으로서 접속되고, 전극 (12) 은 부극으로서 접속되는 것이 바람직하다. 이로써, 전식 반응을 촉진할 수 있어, 퓨즈 엘리먼트 (11) 의 정격 전류값을 빠르게 저하시킬 수 있다.
- [0021] 즉, 퓨즈 소자 (10) 는, 직류 전원에 정극으로서 직렬 접속되어 이루어지는 퓨즈 엘리먼트 (11) 와, 퓨즈 엘리먼트 (11) 에 근접해서 배치되고, 퓨즈 엘리먼트 (11) 보다 이온화 경향이 작은 금속으로 이루어지고, 부극으로서 접속되어 이루어지는 전극 (12) 을 구비하는 차단 회로를 구성한다. 또, 퓨즈 엘리먼트 (11) 에 통전하

기 위한 제 1 단자 및 제 2 단자와, 전극 (12) 을 부극으로서 접속하는 제 3 단자를 구비하고, 제 1 단자 및 제 2 단자를 정극의 통전 경로에 직렬 접속하고, 제 3 단자를 부극에 접속하거나 또는 접지한다.

[0022] 도 2 및 도 3 은, 각각 전식 전 및 전식 후의 퓨즈 엘리먼트를 모식적으로 나타내는 사시도이다. 도 2 에 나타내는 바와 같이, 전식 전의 퓨즈 엘리먼트 (11) 는, 단형 형상을 유지하고 있다. 퓨즈 엘리먼트 (11) 와 전극 (12) 사이에 물이 침입한 경우, 도 3 에 나타내는 바와 같이 비금속으로 이루어지는 퓨즈 엘리먼트 (11) 가 정극이 되어 이온화 (부식) 되고, 퓨즈 엘리먼트 (11) 가 가늘어지거나, 핀홀이 발생하거나 한다. 이 때문에, 퓨즈 엘리먼트 (11) 의 도체 저항이 상승하고, 정격 전류값이 저하된다. 도체 저항의 상승에 수반되는 발열에 의해, 퓨즈 엘리먼트 (11) 와 전극 (12) 사이의 물이나 전해액이 증발하는 경우가 있지만, 정격 전류값이 저하되어 있기 때문에, 퓨즈 엘리먼트 (11) 에 대한 통전 전류에 의해 자기 차단되어, 안전하게 전기 회로를 개방시킬 수 있다.

[0023] 또, 퓨즈 소자는, 전술한 구성예에 한정되지 않고, 예를 들어, 퓨즈 엘리먼트가 복수 병렬로 배치되고, 전극이 퓨즈 엘리먼트 사이에 배치되어 있어도 된다. 도 4 는, 퓨즈 엘리먼트가 복수 병렬로 배치된 퓨즈 소자의 구성예를 나타내는 사시도이고, 도 5 는, 퓨즈 엘리먼트가 복수 병렬로 배치된 퓨즈 소자의 구성예를 나타내는 단면도이다. 이 퓨즈 소자는, 도 5 에 나타내는 바와 같이, 제 1 전극 (22A) 과, 제 1 세퍼레이터 (23A) 와, 제 1 퓨즈 엘리먼트 (21A) 와, 제 2 세퍼레이터 (23B) 와, 제 2 전극 (22B) 과, 제 3 세퍼레이터 (23C) 와, 제 2 퓨즈 엘리먼트 (21B) 와, 제 4 세퍼레이터 (23D) 와, 제 3 전극 (22C) 과, 제 5 세퍼레이터 (23E) 와, 제 3 퓨즈 엘리먼트 (21C) 와, 제 6 세퍼레이터 (23F) 와, 제 4 전극 (22D) 이 이 순서로 적층되어 있다.

[0024] 제 1 ~ 제 3 퓨즈 엘리먼트 (21A, 21B, 21C), 제 1 ~ 제 4 전극 (22A, 22B, 22C, 22D), 및 제 1 ~ 제 6 세퍼레이터 (23A, 23B, 23C, 23D, 23E, 23F) 는, 각각 전술한 퓨즈 엘리먼트 (11), 전극 (12), 및 세퍼레이터와 동일하여, 여기서는 설명을 생략한다.

[0025] 이와 같이 퓨즈 엘리먼트를 복수 병렬로 배치함으로써, 정격 전류를 크게 할 수 있음과 함께, 퓨즈 엘리먼트와 전극 사이에 물이 침입한 경우에 있어서의 퓨즈 엘리먼트의 전식을 촉진시킬 수 있다.

[0026] <2. 퓨즈 소자의 적용예>

[0027] 도 6 은, 퓨즈 소자를 리튬 이온 이차 전지의 배터리 팩 내의 회로에 사용한 적용예를 나타내는 블록도이다. 퓨즈 소자 (10) 는, 도 6 에 나타내는 바와 같이, 예를 들어, 합계 4 개의 리튬 이온 이차 전지의 배터리 셀 (31 ~ 34) 로 이루어지는 배터리 스택 (35) 을 갖는 배터리 팩 (30) 에 장착되어 사용된다.

[0028] 배터리 팩 (30) 은, 배터리 스택 (35) 과, 배터리 스택 (35) 의 충방전을 제어하는 충방전 제어 회로 (40) 와, 이상시에 배터리 스택 (35) 의 출력을 차단하는 퓨즈 소자 (10) 와, 각 배터리 셀 (31 ~ 34) 의 전압을 검출하는 검출 회로 (36) 를 구비한다.

[0029] 배터리 스택 (35) 은, 과충전 및 과방전 상태에서부터 보호하기 위한 제어를 필요로 하는 배터리 셀 (31 ~ 34) 이 직렬 접속된 것으로, 배터리 팩 (30) 의 정극 단자 (30a), 부극 단자 (30b) 를 통해 착탈 가능하게 충전 장치 (45) 에 접속되고, 충전 장치 (45) 로부터의 충전 전압이 인가된다. 충전 장치 (45) 에 의해 충전된 배터리 팩 (30) 을 정극 단자 (30a), 부극 단자 (30b) 를 배터리에 의해 동작하는 전자 기기에 접속함으로써, 이 전자 기기를 동작시킬 수 있다.

[0030] 충방전 제어 회로 (40) 는, 배터리 스택 (35) 으로부터 충전 장치 (45) 로 흐르는 전류 경로에 직렬 접속된 2 개의 전류 제어 소자 (41, 42) 와, 이들 전류 제어 소자 (41, 42) 의 동작을 제어하는 제어부 (43) 를 구비한다. 전류 제어 소자 (41, 42) 는, 예를 들어, 전계 효과 트랜지스터 (이하, FET 라고 부른다) 에 의해 구성되고, 제어부 (43) 에 의해 게이트 전압을 제어함으로써, 배터리 스택 (35) 의 전류 경로의 도통과 차단을 제어한다. 제어부 (43) 는, 충전 장치 (45) 또는 배터리 스택 (35) 으로부터 전력 공급을 받아 동작하고, 검출 회로 (36) 에 의한 검출 결과에 따라, 배터리 스택 (35) 이 과방전 또는 과충전일 때, 전류 경로를 차단하도록 전류 제어 소자 (41, 42) 의 동작을 제어한다.

[0031] 퓨즈 소자 (10) 는, 퓨즈 엘리먼트 (11) 에 통전하기 위한 제 1 단자 및 제 2 단자와, 전극 (12) 을 부극으로서 접속하는 제 3 단자를 구비하고, 예를 들어, 제 1 단자 및 제 2 단자를 배터리 스택 (35) 과 충방전 제어 회로 (40) 사이의 충방전 전류 경로 상에 접속하고, 제 3 단자를 부극측에 접속한다.

[0032] 검출 회로 (36) 는, 각 배터리 셀 (31 ~ 34) 과 접속되어, 각 배터리 셀 (31 ~ 34) 의 전압값을 검출하고, 이상시에 전류 제어 소자 (38) 에 신호를 출력하여 통전시키고, 보호 소자 (37) 의 동작에 의해 충방전 전류 경로

를 차단한다.

[0033] 보호 소자 (37) 는, 예를 들어, 배터리 스택 (35) 과 충방전 제어 회로 (40) 사이의 충방전 전류 경로 상에 접속되고, 그 동작이 전류 제어 소자 (38) 에 의해 제어된다. 보호 소자 (37) 는, 예를 들어, 가용 도체와, 가용 도체의 접속점을 통해 통전하여 발열시킴으로써 가용 도체를 용융하는 발열체로 이루어지는 회로 구성을 갖고, 가용 도체가 충방전 전류 경로 상에 직렬 접속되고, 발열체가 전류 제어 소자 (38) 와 접속된다.

[0034] 전류 제어 소자 (38) 는, 검출 회로 (36) 로부터 출력되는 검출 신호에 의해, 배터리 셀 (31 ~ 34) 의 전압값이 소정의 과방전 또는 과충전 상태를 초과하는 전압이 되었을 때, 보호 소자 (37) 를 동작시켜, 배터리 스택 (35) 의 충방전 전류 경로를 전류 제어 소자 (41, 42) 의 스위치 동작에 상관없이 차단하도록 제어한다.

[0035] 이와 같은 적용예에 의하면, 누수 등의 이상시에 퓨즈 엘리먼트 (11) 와 전극 (12) 사이에 물이 침입하여, 퓨즈 엘리먼트 (11) 가 전식된다. 이로써, 정격 전류값이 저하되기 때문에, 퓨즈 엘리먼트 (11) 에 대한 통전 전류에 의해 자기 차단되어, 안전하게 전기 회로를 개방시킬 수 있다.

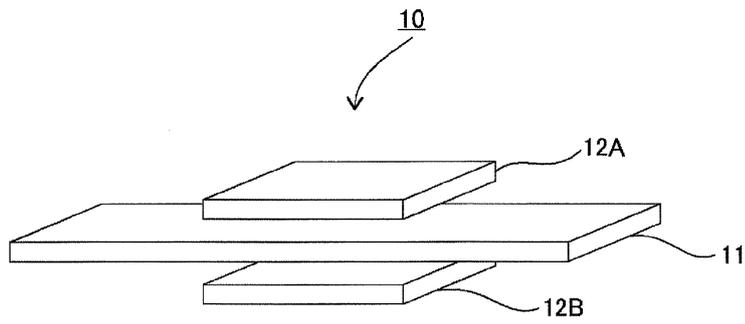
[0036] 또한, 상기 이상시에 효율적으로 전기 회로를 개방함에 있어서, 퓨즈 엘리먼트 (11) 가 정극으로서 접속되고, 전극 (12) 이 부극으로서 접속된다면, 퓨즈 소자 (10) 의 제 3 단자의 접속처는 특별히 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제 3 단자의 접속처를 검출 회로 (36) 로 함으로써, 퓨즈 엘리먼트 (11) 와 전극 (12) 사이에 물이 침입한 것을 검출할 수 있다. 또, 예를 들어, 일차 전지를 사용하여, 정극측을 퓨즈 엘리먼트 (11) 에 접속하고, 부극측을 제 3 단자에 접속시켜도 된다. 또, 제 3 단자를 접지시켜도 된다. 또, 원리적으로 이온화 경향이 상이한 2 개의 금속을 전해액에 담그는 것만으로 이온화 경향이 큰 금속이 전식되므로, 제 3 단자를 개방 상태로 해도 된다.

부호의 설명

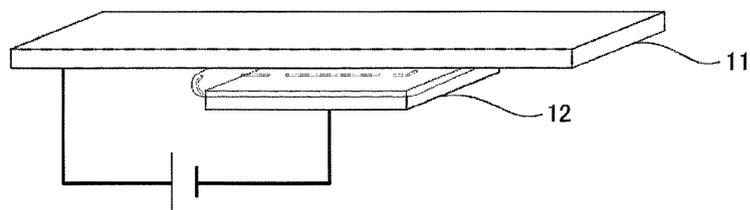
- [0037] 10 : 퓨즈 소자
- 11 : 퓨즈 엘리먼트
- 12 : 전극
- 21A, 21B, 21C : 제 1 ~ 제 3 퓨즈 엘리먼트
- 22A, 22B, 22C, 22D : 제 1 ~ 제 4 전극
- 23A, 23B, 23C, 23D, 23E, 23F : 제 1 ~ 제 6 세퍼레이터
- 30 : 배터리 팩
- 30a : 정극 단자
- 30b : 부극 단자
- 31 ~ 34 : 배터리 셀
- 35 : 배터리 스택
- 36 : 검출 회로
- 37 : 보호 소자
- 38 : 전류 제어 소자
- 40 : 충방전 제어 회로
- 41, 42 : 전류 제어 소자
- 43 : 제어부
- 45 : 충전 장치

도면

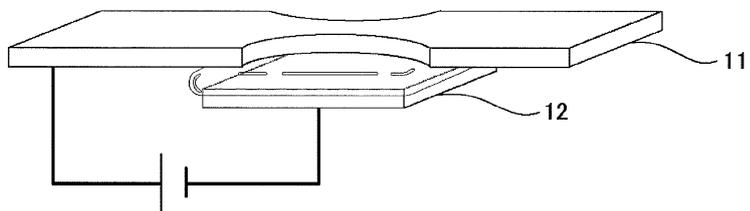
도면1



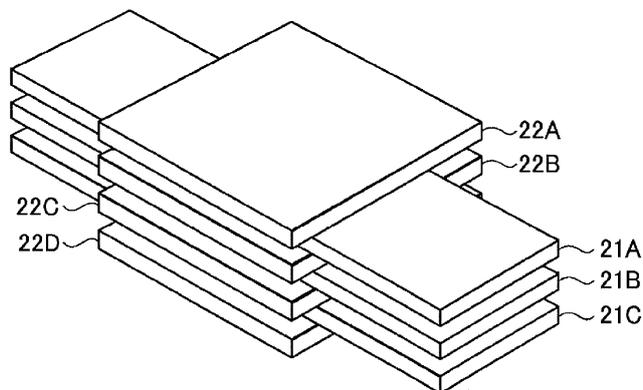
도면2



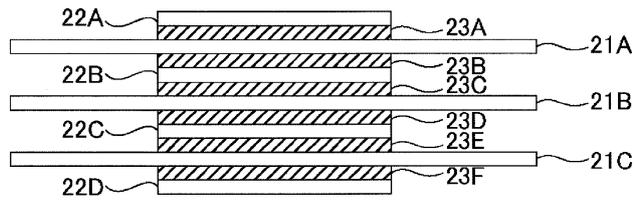
도면3



도면4



도면5



도면6

