



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0019086
(43) 공개일자 2016년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01H 37/76 (2006.01) H01M 10/44 (2006.01)
H02H 7/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류(Coo. Cl.)
H01H 37/761 (2013.01)
H01M 10/44 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7000147
(22) 출원일자(국제) 2014년06월06일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2016년01월05일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2014/065067
(87) 국제공개번호 WO 2014/199911
국제공개일자 2014년12월18일
(30) 우선권주장
JP-P-2013-125080 2013년06월13일 일본(JP)

(71) 출원인
데쿠세리아루즈 가부시키가이샤
일본 도쿄도 시나가와구 오사끼 1쵸메 11방 2고
게이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층
(72) 발명자
요네다 요시히로
일본 도쿄도 시나가와구 오사끼 1쵸메 11방 2고
게이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 데쿠세리아
루즈 가부시키가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

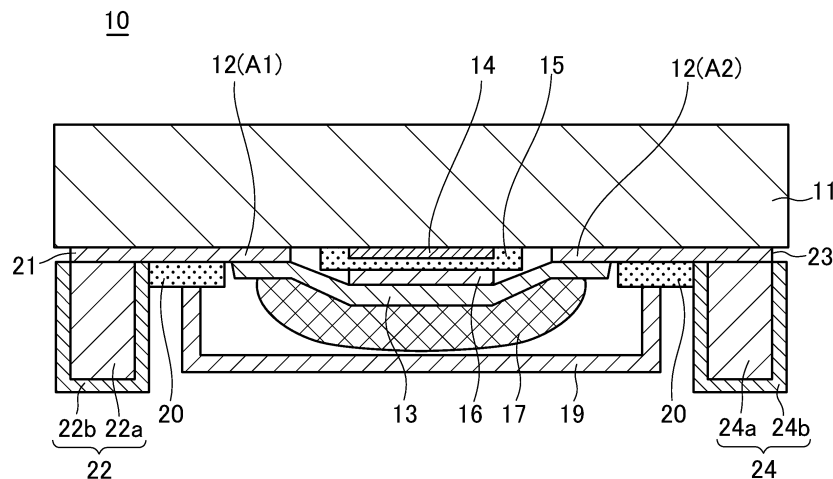
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 보호 소자, 및 보호 소자가 실장된 실장체

(57) 요약

리튬 이온 이차 전지 등의 고전압화, 대전류화에 대응하여, 정격을 향상시킬 수 있는 보호 소자를 제공한다. 절연 기관 (11) 과, 발열 저항체 (14) 와, 제 1 및 제 2 전극 ((12)(A1)(A2)) 과, 발열 저항체 (14) 에 접속된 발열체 인출 전극 (16) 과, 발열체 인출 전극 (16) 으로부터 제 1 및 제 2 전극 ((12)(A1)(A2)) 에 걸쳐 적층되고, 가열에 의해, 제 1, 제 2 전극 ((12)(A1)(A2)) 사이의 전류 경로를 용단하는 가용 도체 (13) 를 구비하고, 절연 기관 (11) 에는, 가용 도체 (13) 가 형성된 면과 동일면에, 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21), (23) 및 1 또는 복수의 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22), (24) 가 형성되고, 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21), (23) 사이의 도통 저항보다, 제 1 외부 접속 단자 (22) 와 제 2 외부 접속 단자 (24) 의 합성 저항이 낮다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류(Coo. Cl.)
H02H 7/18 (2013.01)

특허청구의 범위

청구항 1

절연 기관과,

상기 절연 기관에 배치된 발열 저항체와,

상기 절연 기관에 적층된 제 1 및 제 2 전극과,

상기 제 1 및 제 2 전극 사이의 전류 경로 상에서 그 발열 저항체에 전기적으로 접속된 발열체 인출 전극과,

상기 발열체 인출 전극으로부터 상기 제 1 및 제 2 전극에 걸쳐 적층되고, 가열에 의해, 그 제 1 전극과 그 제 2 전극 사이의 전류 경로를 용단하는 가용 도체와,

상기 절연 기관의 상기 가용 도체가 형성된 면과 동일면에 형성되고, 상기 제 1 전극과 연속되는 제 1 외부 접속 전극과, 상기 제 1 외부 접속 전극 상에 형성되는 1 또는 복수의 제 1 외부 접속 단자와, 상기 제 2 전극과 연속되는 제 2 외부 접속 전극과, 상기 제 2 외부 접속 전극 상에 형성되는 1 또는 복수의 제 2 외부 접속 단자를 구비하고,

상기 제 1, 제 2 외부 접속 전극 사이의 도통 저항보다, 상기 제 1 외부 접속 단자와 상기 제 2 외부 접속 단자의 합성 저항이 낮은 것을 특징으로 하는 보호 소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 외부 접속 단자가 금속 범프 또는 금속 포스트인, 보호 소자.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 금속 범프 또는 금속 포스트는, 고용점 금속의 표면에 저융점 금속층이 형성되어 있는, 보호 소자.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 고용점 금속은 구리 또는 은을 주성분으로 하고, 상기 저융점 금속은 주석을 주성분으로 하는 납 프리 뱀납인, 보호 소자.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 외부 접속 단자가, 주석을 주성분으로 하는 납 프리 뱀납으로 이루어지는 금속 범프인, 보호 소자.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가용 도체가, 고용점 금속과 저융점 금속에 의한 적층 구조체인, 보호 소자.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 가용 도체가, 내층을 고용점 금속, 외층을 저융점 금속으로 하는 적층 구조체인, 보호 소자.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 가용 도체가, 외층을 고용점 금속, 내층을 저융점 금속으로 하는 적층 구조체인, 보호 소자.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 가용 도체가, 상층을 고용점 금속층, 하층을 저융점 금속층으로 하는 2 층 적층 구조체인, 보호 소자.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 가용 도체를 구성하는 상기 고용점 금속은 Ag 혹은 Cu 또는 이들 중 어느 것을 주성분으로 하는 금속이고, 상기 저융점 금속은 Sn 을 주성분으로 하는 금속인, 보호 소자.

청구항 11

보호 소자가 실장 대상물에 실장된 실장체에 있어서,

상기 보호 소자는,

절연 기판과,

상기 절연 기판에 배치된 발열 저항체와,

상기 절연 기판에 적층된 제 1 및 제 2 전극과,

상기 제 1 및 제 2 전극 사이의 전류 경로 상에서 그 발열 저항체에 전기적으로 접속된 발열체 인출 전극과,

상기 발열체 인출 전극으로부터 상기 제 1 및 제 2 전극에 걸쳐 적층되고, 가열에 의해, 그 제 1 전극과 그 제 2 전극 사이의 전류 경로를 용단하는 가용 도체와,

상기 절연 기판의 상기 제 1, 제 2 전극이 형성된 면과 동일 표면에 형성되고, 상기 제 1 전극과 연속되는 제 1 외부 접속 전극 및 상기 제 2 전극과 연속되는 제 2 외부 접속 전극을 구비하고,

상기 제 1 전극이 상기 제 1 외부 접속 전극 상에 접속된 제 1 외부 접속 단자를 개재하여 상기 실장 대상물과 접속되고, 상기 제 2 전극이 상기 제 2 외부 접속 전극 상에 접속된 제 2 외부 접속 단자를 개재하여 상기 실장 대상물과 접속되고,

상기 제 1, 제 2 외부 접속 전극 사이의 도통 저항보다, 상기 제 1 외부 접속 단자와 상기 제 2 외부 접속 단자의 합성 저항이 낮은 것을 특징으로 하는 실장체.

명 세 서

기술 분야

[0001]

본 발명은, 전류 경로를 용단함으로써, 전류 경로 상에 접속된 배터리의 충방전을 정지하고, 배터리의 열폭주를 억제하는 보호 소자에 관한 것이다. 본 출원은, 일본에서 2013년 6월 13일에 출원된 일본 특허출원번호 특원 2013-125080호를 기초로 하여 우선권을 주장하는 것이고, 이 출원은 참조됨으로써, 본 출원에 인용된다.

배경 기술

[0002]

충전하여 반복 이용할 수 있는 이차 전지의 다수는, 배터리팩으로 가공되어 사용자에게 제공된다. 특히 중량 에너지 밀도가 높은 리튬 이온 이차 전지에 있어서는, 사용자 및 전자 기기의 안전을 확보하기 위해서, 일반적으로, 과충전 보호, 과방전 보호 등의 몇 개나 되는 보호 회로를 배터리팩에 내장하고, 소정의 경우에 배터리팩의 출력을 차단하는 기능을 갖고 있다.

[0003]

이 종류의 보호 회로에서는, 배터리팩에 내장된 FET 스위치를 사용하여 출력의 ON/OFF 를 실시함으로써, 배터리팩의 과충전 보호 또는 과방전 보호 동작을 실시한다. 그러나, 어떠한 원인으로 FET 스위치가 단락 파괴된 경우, 뇌 서지 등이 인가되어 순간적인 대전류가 흐른 경우, 또는 배터리 셀의 수명에 따라 출력 전압이 이상하게 저하되거나, 반대로 과대 이상 전압을 출력한 경우라도, 배터리팩이나 전자 기기는, 발화 등의 사고로부터 보호되어야 한다. 그래서, 이러한 상정할 수 있는 어떠한 이상 상태에 있어서, 배터리 셀의 출력을 안전하

게 차단하기 위해서, 외부로부터의 신호에 의해서 전류 경로를 차단하는 기능을 갖는 퓨즈 소자로 이루어지는 보호 소자가 사용된다.

[0004] 이러한 리튬 이온 이차 전지 등을 위한 보호 회로의 보호 소자로서, 특허문헌 1 에 기재되어 있는 바와 같이, 보호 소자 내부에 발열 저항체를 갖고, 이 발열 저항체에 의해서 전류 경로 상의 가용 도체를 용단하는 구조가 일반적으로 사용되고 있다.

[0005] 본 발명의 관련 기술로서, 도 11(A)(B) 에 보호 소자 (50) 를 나타낸다. 보호 소자 (50) 는, 절연 기관 (51) 과, 절연 기관 (51) 에 적층되고, 유리 등의 절연 부재 (52) 에 덮인 발열 저항체 (53) 와, 절연 기관 (51) 의 양단에 형성된 한 쌍의 전극 (54, 54) 과, 절연 부재 (51) 상에 발열 저항체 (53) 와 중첩되도록 적층된 발열체 인출 전극 (55) 과, 양단이 한 쌍의 전극 (54, 54) 에 각각 접속되고, 중앙부가 발열체 인출 전극 (55) 에 접속된 가용 도체 (56) 를 구비한다.

[0006] 발열체 인출 전극 (55) 의 일단은, 제 1 발열체 전극 (57) 에 접속된다. 또한, 발열 저항체 (53) 의 타단은, 제 2 발열체 전극 (58) 에 접속된다. 또, 보호 소자 (50) 는, 가용 도체 (56) 의 산화 방지를 위해, 가용 도체 (56) 상의 거의 전체면에 플럭스 (61) 가 도포되어 있다. 또한, 보호 소자 (50) 는, 내부를 보호하기 위해서 커버 부재를 절연 기관 (51) 상에 재치 (載置) 해도 된다.

[0007] 이러한 보호 소자 (50) 는, 절연 기관 (51) 의 표면에 형성된 한 쌍의 전극 (54, 54) 이, 절연 기관의 측면에 형성된 도전 스트루홀 (59) 을 개재하여, 절연 기관 (51) 의 이면에 형성된 외부 접속 전극 (60) 과 전기적으로 접속되어 있다. 그리고, 보호 소자 (50) 는, 리튬 이온 이차 전지 등을 위한 보호 회로의 기관 상에, 외부 접속 전극 (60) 이 접속됨으로써, 당해 보호 회로의 전류 경로의 일부를 구성한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2010-003665호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 그런데, 최근, 배터리와 모터를 사용한 HEV (Hybrid Electric Vehicle) 나 EV (Electric Vehicle) 가 급속히 보급되고 있다. HEV 나 EV 의 동력원으로는, 에너지 밀도와 출력 특성으로부터 리튬 이온 이차 전지가 사용되어 왔다. 또한, 리튬 이온 이차 전지는, 항공기에 있어서도 실용이 개시되고 있다. 자동차 용도나 항공기 용도에서는, 고전압, 대전류가 필요하게 된다. 이 때문에, 고전압, 대전류에 견딜 수 있는 전용 셀이 개발되고 있지만, 제조 비용 상의 문제로부터 다수의 경우, 복수의 배터리 셀을 직렬, 병렬로 접속함으로써, 범용 셀을 사용하여 필요한 전압, 전류를 확보하고 있다.

[0010] 이러한 리튬 이온 이차 전지 등의 대전류 용도에 있어서는, 보호 소자에 있어서도, 정격의 추가적인 향상이 요구된다. 즉, 리튬 이온 이차 전지 등이 고전압화, 대전류화되는 한편, 보호 회로에 탑재되는 보호 소자가, 당해 고전압화, 고전류화에 대응한 정격을 구비하고 있지 않은 경우, 통상의 사용 상태에 있어서 전류 경로 상의 가용 도체가 용단될 우려나, 보호 소자의 발열에 의해, 접속 불량이나 주변의 소자 등에 악영향을 미칠 우려가 발생한다.

[0011] 그리고, 보호 소자 (50) 에 있어서도, 가용 도체에 의해서 접속된 한 쌍의 전극 (54, 54) 사이의 내부 도통 저항은 정격 향상에 부응할 수 있는 정도로 충분히 낮출 수 있다 (예를 들어 1 mΩ 미만).

[0012] 그러나, 절연 기관 (51) 의 이면에 외부 접속 전극 (60) 을 형성하고, 한 쌍의 전극 (54, 54) 과 당해 외부 접속 전극 (60) 을 도전 스트루홀 (59) 에 의해서 접속하는 보호 소자 (50) 에 있어서는, 한 쌍의 전극 (54, 54) 의 각각과 외부 접속 전극 (60) 사이의 도통 저항이 높고 (예를 들어 0.5 ~ 1.0 mΩ), 도전 스트루홀 내에 도체를 충전했다고 해도, 보호 소자 전체의 도통 저항을 낮추기 위해서는 한계가 있다.

[0013] 그래서, 본 발명은, 리튬 이온 이차 전지 등의 고전압화, 대전류화에 대응하여, 정격을 향상시킬 수 있는 보호 소자 및 보호 소자가 실장된 실장체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기 서술한 과제를 해결하기 위해서, 본 발명에 관련된 보호 소자는, 절연 기관과, 상기 절연 기관에 배치된 발열 저항체와, 상기 절연 기관에 적층된 제 1 및 제 2 전극과, 상기 제 1 및 제 2 전극 사이의 전류 경로 상에서 그 발열 저항체에 전기적으로 접속된 발열체 인출 전극과, 상기 발열체 인출 전극으로부터 상기 제 1 및 제 2 전극에 걸쳐 적층되고, 가열에 의해, 그 제 1 전극과 그 제 2 전극 사이의 전류 경로를 용단하는 가용 도체와, 상기 절연 기관의 상기 가용 도체가 형성된 면과 동일면에 형성되고, 상기 제 1 전극과 연속되는 제 1 외부 접속 전극과, 상기 제 1 외부 접속 전극 상에 형성되는 1 또는 복수의 제 1 외부 접속 단자와, 상기 제 2 전극과 연속되는 제 2 외부 접속 전극과, 상기 제 2 외부 접속 전극 상에 형성되는 1 또는 복수의 제 2 외부 접속 단자를 구비하고, 상기 제 1, 제 2 외부 접속 전극 사이의 도통 저항보다, 상기 제 1 외부 접속 단자와 상기 제 2 외부 접속 단자의 합성 저항이 낮은 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0015] 또한, 본 발명에 관련된 실장체는, 보호 소자가 실장 대상물에 실장된 실장체에 있어서, 상기 보호 소자는, 절연 기관과, 상기 절연 기관에 배치된 발열 저항체와, 상기 절연 기관에 적층된 제 1 및 제 2 전극과, 상기 제 1 및 제 2 전극 사이의 전류 경로 상에서 그 발열 저항체에 전기적으로 접속된 발열체 인출 전극과, 상기 발열체 인출 전극으로부터 상기 제 1 및 제 2 전극에 걸쳐 적층되고, 가열에 의해, 그 제 1 전극과 그 제 2 전극 사이의 전류 경로를 용단하는 가용 도체와, 상기 절연 기관의 상기 제 1, 제 2 전극이 형성된 면과 동일 표면에 형성되고, 상기 제 1 전극과 연속되는 제 1 외부 접속 전극 및 상기 제 2 전극과 연속되는 제 2 외부 접속 전극을 구비하고, 상기 제 1 전극이 상기 제 1 외부 접속 전극 상에 접속된 제 1 외부 접속 단자를 개재하여 상기 실장 대상물과 접속되고, 상기 제 2 전극이 상기 제 2 외부 접속 전극 상에 접속된 제 2 외부 접속 단자를 개재하여 상기 실장 대상물과 접속되고, 상기 제 1, 제 2 외부 접속 전극 사이의 도통 저항보다, 상기 제 1 외부 접속 단자와 상기 제 2 외부 접속 단자의 합성 저항이 낮은 것을 특징으로 하는 것이다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 의하면, 제 1, 제 2 외부 접속 전극으로부터 먼저의 도통 저항을 용이하게 낮출 수 있고, 제 1, 제 2 전극 사이의 내부 도통 저항의 저저항화와 더불어, 소자 전체로서 정격의 비약적인 향상을 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1 은, 본 발명이 적용된 보호 소자를 나타내는 단면도이다.
- 도 2 는, 본 발명이 적용된 보호 소자를, 커버 부재를 생략하여 나타내는 평면도이다.
- 도 3 은, 본 발명이 적용된 다른 보호 소자를, 커버 부재를 생략하여 나타내는 평면도이다.
- 도 4 는, 본 발명이 적용된 보호 소자가 실장된 실장체의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 5 는, 본 발명이 적용된 보호 소자의 회로 구성예를 나타내는 도면이다.
- 도 6 은, 가용 도체가 용단된 보호 소자를 나타내는 단면도이다.
- 도 7 은, 발열체를 절연 기관에 내장한 보호 소자의 변형예를 나타내는 단면도이다.
- 도 8 은, 발열체를 절연 기관의 이면에 형성한 보호 소자의 변형예를 나타내는 단면도이다.
- 도 9 는, 발열체를 절연 기관의 표면에 형성한 보호 소자의 변형예를 나타내는 사시도이다.
- 도 10 은, 발열 소자를 절연 기관의 표면에 형성한 보호 소자의 변형예를 나타내는 사시도이다.
- 도 11 은, 본 발명이 적용된 보호 소자의 관련 기술에 관련된 보호 소자를 나타내는 도면이고, (A) 는 평면도, (B) 는 A-A' 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명이 적용된 보호 소자 및 보호 소자가 실장된 실장체에 대해서, 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다. 또, 본 발명은, 이하의 실시형태에만 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위 내에서 여러 가지 변형이 가능한 것은 물론이다. 또한, 도면은 모식적인 것이며, 각 치수의 비율 등은 현실의 것과는 상이한 경우가 있다. 구체적인 치수 등은 이하의 설명을 참작하여 판단해야 하는 것이다. 또

한, 도면 상호간에 있어서도 서로의 치수의 관계나 비율이 상이한 부분이 포함되어 있는 것은 물론이다.

[0019] [보호 소자의 구성]

[0020] 도 1, 도 2 에 본 발명이 적용된 보호 소자 (10) 를 나타낸다. 도 1 은, 도 2 에 나타내는 A-A' 단면도이다. 도 1, 도 2 에 나타내는 바와 같이, 보호 소자 (10) 는, 절연 기판 (11) 과, 절연 기판 (11) 에 적층되고, 절연 부재 (15) 에 덮인 발열 저항체 (14) 와, 절연 기판 (11) 의 양단에 형성된 제 1, 제 2 전극 (12(A1), 12(A2)) 과, 절연 부재 (15) 상에 발열 저항체 (14) 와 중첩되도록 적층된 발열체 인출 전극 (16) 과, 양단이 제 1, 제 2 전극 (12(A1), 12(A2)) 에 각각 접속되고, 중앙부가 발열체 인출 전극 (16) 에 접속된 가용 도체 (13) 를 구비한다.

[0021] 방 (方) 형상의 절연 기판 (11) 은, 예를 들어, 알루미늄, 유리 세라믹스, 멀라이트, 지르코니아 등의 절연성을 갖는 부재에 의해서 형성된다. 그 밖에, 유리 에폭시 기판, 페놀 기판 등의 프린트 배선 기판에 사용되는 재료를 사용해도 되는데, 퓨즈 용단시의 온도에 유의할 필요가 있다.

[0022] 발열 저항체 (14) 는, 비교적 저항값이 높아 통전되면 발열하는 도전성을 갖는 부재로서, 예를 들어 W, Mo, Ru 등으로 이루어진다. 발열 저항체 (14) 는, 이들의 합금 또는 조성물, 화합물의 분상체를 수지 바인더 등과 혼합하여, 페이스트상으로 한 것을 절연 기판 (11) 상에 스크린 인쇄 기술을 사용하여 패턴 형성하여, 소성하는 것 등에 의해서 형성할 수 있다.

[0023] 절연 기판 (11) 은, 발열 저항체 (14) 를 덮도록 절연 부재 (15) 가 배치되고, 이 절연 부재 (15) 를 개재하여 발열 저항체 (14) 에 대향하도록 발열체 인출 전극 (16) 이 배치된다. 또, 발열 저항체 (14) 의 열을 효율적으로 가용 도체에 전달하기 위해서, 발열 저항체 (14) 와 절연 기판 (11) 사이에 절연 부재 (15) 를 적층해도 된다.

[0024] 발열체 인출 전극 (16) 의 일단은, 발열체 전극 (18(P1)) 에 접속된다. 또한, 발열 저항체 (14) 의 일단은 발열체 전극 (18(P1)) 에 접속되고, 타단은 타방의 발열체 전극 (18(P2)) 에 접속된다. 또, 타방의 발열체 전극 (18(P2)) 상에는, 발열체 접속 단자 (18a) 가 형성되어 있다. 발열체 접속 단자 (18a) 는, 후술하는 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 와 동일하게, 금속 범프나 금속 포스트를 사용하여 형성되고, 상방으로 돌출되어 있다.

[0025] 가용 도체 (13) 는, 예를 들어 고용점 금속 또는 저융점 금속으로 이루어지는 단층 구조체, 또는 고용점 금속과 저융점 금속을 갖는 적층 구조체이고, 바람직하게는, 내층으로서 고용점 금속층, 외층으로서 저융점 금속층을 갖는 적층 구조체이다. 또, 내층으로서 저융점 금속층, 외층으로서 고용점 금속층을 갖도록 해도 된다. 또, 가용 도체 (13) 는, 상층과 하층의 2 층 적층 구조체로 해도 되고, 상층으로서 고용점 금속층, 하층으로서 저융점 금속층을 갖도록 해도 된다.

[0026] 고용점 금속은, 바람직하게는 Ag 혹은 Cu 또는 이들 중 어느 것을 주성분으로 하는 금속이고, 리플로로에 의해서 기판 실장을 실시하는 경우에 있어서도 용융되지 않는 높은 용점을 갖는다. 저융점 금속은, 바람직하게는 Sn 을 주성분으로 하는 금속이고, 「Pb 프리 뱀납」이라고 일반적으로 불리는 재료이다 (예를 들어 센주 금속 공업 제조, M705 등). 저융점 금속의 용점은, 반드시 리플로로의 온도보다 높을 필요는 없고, 200 °C 정도에서 용융해도 된다. 고용점 금속층과 저융점 금속층을 적층함으로써, 리플로 온도가 저융점 금속의 용융 온도를 초과하여, 저융점 금속층이 용융된 경우라도, 가용 도체 (13) 로서 용단되는 것에 이르지 않는다. 가용 도체 (13) 는, 고용점 금속층에 저융점 금속층을 도금 기술을 사용하여 성막함으로써 적층 구조체를 형성해도 되고, 다른 주지된 적층 기술, 막형성 기술을 사용함으로써 고용점 금속층에 저융점 금속층을 적층한 적층 구조체를 형성할 수 있다. 또한, 반대로 고용점 금속층을 외층으로 하는 경우도 동일한 성막 기술로 형성할 수 있다. 또, 가용 도체 (13) 의 발열체 인출 전극 (16) 및 제 1, 제 2 전극 (12(A1), 12(A2)) 에 대한 접속은, 저융점 금속층을 사용하여 뱀납 집합함으로써 실현할 수 있다.

[0027] 또한, 보호 소자 (10) 는, 가용 도체 (13) 의 산화 방지를 위해, 가용 도체 (13) 상의 거의 전체면에 플럭스 (17) 가 도포되어 있다. 또한, 보호 소자 (10) 는, 내부를 보호하기 위해서 커버 부재 (19) 가 절연 기판 (11) 상에 배치되어 있다. 커버 부재 (19) 는, 제 1, 제 2 전극 (12(A1), 12(A2)) 상에 형성된 유리 등의 절연층 (20) 상에 세워 형성되어도 된다.

[0028] [구성]

[0029] 또한, 보호 소자 (10) 는, 도 1, 도 2 에 나타내는 바와 같이, 절연 기판 (11) 의 제 1, 제 2 전극 (12(A1),

12(A2)) 이 형성된 표면에, 제 1 전극 (12(A1)) 과 연속되는 제 1 외부 접속 전극 (21), 제 1 외부 접속 전극 (21) 상에 형성된 제 1 외부 접속 단자 (22), 제 2 전극 (12(A2)) 과 연속되는 제 2 외부 접속 전극 (23), 제 2 외부 접속 전극 (23) 상에 형성된 제 2 외부 접속 단자 (24) 가 형성되어 있다.

[0030] 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 은, 보호 소자 (10) 와 보호 소자 (10) 가 장착되는 리튬 이온 이차 전지 등의 보호 회로를 접속하는 전극이고, 제 1 외부 접속 전극 (21) 은 제 1 전극 (12(A1)) 과 연속되고, 제 2 외부 접속 전극 (23) 은 제 2 전극 (12(A2)) 과 연속되어 있다.

[0031] 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 은, Cu 나 Ag 등의 일반적인 전극 재료를 사용하여 형성되고, 절연 기관 (11) 의 제 1, 제 2 전극 (12(A1), 12(A2)) 의 형성면과 동일면에 형성되어 있다. 즉, 도 1, 도 2 에 나타내는 보호 소자 (10) 는, 가용 도체 (13) 가 형성되는 표면이 실장면이 된다. 또, 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 은, 제 1, 제 2 전극 (12(A1), 12(A2)) 과 동시에 형성할 수 있다.

[0032] 제 1 외부 접속 전극 (21) 상에는, 제 1 외부 접속 단자 (22) 가 형성되어 있다. 동일하게, 제 2 외부 접속 전극 (23) 상에는, 제 2 외부 접속 단자 (24) 가 형성되어 있다. 이들 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 는, 보호 회로 기관에 실장하기 위한 접속 단자이고, 예를 들어 금속 범프나, 금속 포스트를 사용하여 형성되어 있다. 또한, 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 는, 도 1 에 나타내는 바와 같이, 절연 기관 (11) 상에 형성된 커버 부재 (19) 보다 돌출되는 높이를 갖고, 보호 소자 (10) 의 실장 대상물이 되는 회로 기관측에 실장 가능하게 되어 있다.

[0033] 이와 같이, 보호 소자 (10) 는, 관련 기술로서 나타난 보호 소자 (50) 와 같이 절연 기관 (51) 의 이면에 외부 접속 전극 (60) 을 형성하여 한 쌍의 전극 (54) 과 당해 외부 접속 전극 (60) 을 도전 스트루홀 (59) 에 의해서 접속하는 것이 아니라 (도 11 참조), 제 1, 제 2 전극 (12(A1), 12(A2)) 과 동일 표면에, 외부 접속 전극 (21, 23) 을 개재하여 외부 접속 단자 (22, 24) 를 형성하고 있다. 그리고, 보호 소자 (10) 는, 가용 도체 (13) 를 개재하여 접속되어 있는 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 사이의 도통 저항보다, 제 1 외부 접속 단자 (22) 와 제 2 외부 접속 단자 (24) 의 합성 저항이 낮게 구성되어 있다.

[0034] 이것에 의해, 보호 소자 (10) 는, 소자 전체의 정격을 향상시키고, 대전류에 대응할 수 있다. 즉, HEV 나 EV 등의 동력원 등으로서 사용되는 리튬 이온 이차 전지 등의 대전류 용도에 있어서는, 보호 소자의 정격의 추가적인 향상이 요구되고 있다. 그리고, 가용 도체 (13) 에 의해서 접속된 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 사이의 내부 도통 저항은 정격 향상에 부응할 수 있는 정도로 충분히 낮출 수 있다 (예를 들어 1 mΩ 미만).

[0035] 또한, 보호 소자 (10) 는, 제 1, 제 2 전극 (12(A1), 12(A2)) 과 동일 표면에 외부 접속 단자 (22, 24) 를 형성하고 있다. 이 외부 접속 단자 (22, 24) 는, 외부 접속 전극 (21, 23) 상에 형성하는 것이고, 형상이나 사이즈 등의 자유도가 높고, 도통 저항이 낮은 단자를 용이하게 형성할 수 있다. 이것에 의해, 보호 소자 (10) 는, 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 사이의 내부 도통 저항보다, 제 1 외부 접속 단자 (22) 와 제 2 외부 접속 단자 (24) 의 합성 저항이 낮게 구성되어 있다.

[0036] 따라서, 보호 소자 (10) 에 의하면, 보호 소자 (50) 의 구성에 있어서는 높아지는 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 으로부터 먼저의 도통 저항을 용이하게 낮출 수 있고, 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 사이의 내부 도통 저항의 저저항화와 더불어, 소자 전체로서 정격의 비약적인 향상을 도모할 수 있다.

[0037] 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 로는, 예를 들어, Sn 을 주성분으로 하는 Pb 프리 뱀납으로 이루어지는 금속 범프나 금속 포스트를 사용하여 구성할 수 있다. 금속 범프나 금속 포스트의 형상은 관계 없다. 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 의 저항값은 재료나 형상, 사이즈로부터 구할 수 있다. 일례로서, Cu 코어의 표면에 뱀납을 코팅한 직방체의 금속 포스트 (Cu 코어 : 0.6 mm × 0.6 mm, 단면적 0.36 mm², 높이 1 mm, 비저항 17.2 μΩ · mm) 를 사용한 경우, 그 1 단자의 Cu 코어부 저항값은 약 0.048 mΩ 이고, 뱀납 코팅분을 고려하면 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 를 직렬 접속시킨 저항값이 0.096 mΩ 미만으로 낮고, 보호 소자 (10) 전체의 정격을 향상시킬 수 있는 것을 알 수 있다.

[0038] 또, 보호 소자 (10) 는, 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 사이에 걸치는 저항값보다 소자 전체의 전체 저항값을 구하고, 이 전체 저항값과 이미 알려진 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 의 합성 저항의 차로부터, 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 사이의 내부 도통 저항을 구할 수 있다. 또한, 보호 소자 (10) 는, 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 사이의 내부 도통 저항을 측정하고, 소자 전체의 전체 저항값과의 차로부터, 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 의 합성 저항을 구할 수 있다.

- [0039] 또한, 도 3 에 나타내는 바와 같이, 보호 소자 (10) 는, 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 을 사각형상으로 형성하는 것 등에 의해 넓게 형성하고, 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 를 복수 형성함으로써 도통 저항을 낮추도록 해도 된다. 그 외에도, 보호 소자 (10) 는, 넓게 형성한 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 에 대경 (大徑) 의 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 를 형성함으로써 도통 저항을 낮추도록 해도 된다.
- [0040] 또한, 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 는, 코어가 되는 고용점 금속 (22a, 24a) 의 표면에 저융점 금속층 (22b, 24b) 을 형성함으로써 형성해도 된다. 저융점 금속층 (22b, 24b) 을 구성하는 금속으로는, Sn 을 주 성분으로 하는 Pb 프리 뱀납 등의 뱀납을 바람직하게 사용할 수 있고, 고용점 금속 (22a, 24a) 으로는, Cu 나 Ag 를 주 성분으로 하는 합금 등을 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0041] 고용점 금속 (22a, 24a) 의 표면에 저융점 금속층 (22b, 24b) 을 형성함으로써, 보호 소자 (10) 를 리플로 실장하는 경우에, 리플로 온도가 저융점 금속층 (22b, 24b) 의 용융 온도를 초과하여, 저융점 금속이 용융되어도, 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 로서 용융되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 는, 외층을 구성하는 저융점 금속을 사용하여, 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 에 접속할 수 있다.
- [0042] 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 는, 고용점 금속 (22a, 24a) 에 저융점 금속을 도금 기술을 사용하여 성막함으로써 형성할 수 있고, 또한 그 밖의 주지된 적층 기술, 막형성 기술을 사용함으로써도 형성할 수 있다.
- [0043] 또, 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 는, 금속 범프나 금속 포스트를 사용하여 형성하는 것 외에도, 도전 도금층이나, 도전 페이스트를 도포함으로써 형성된 도전층에 의해 형성해도 된다.
- [0044] 또한, 제 1, 제 2 외부 접속 단자 (22, 24) 는, 보호 소자 (10) 가 실장되는 회로 기판 등의 실장 대상물측에 미리 형성하고, 보호 소자 (10) 가 실장된 실장체에 있어서, 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 과 접속되도록 해도 된다.
- [0045] [보호 소자의 사용 방법]
- [0046] 이러한 보호 소자 (10) 는, 도 4 에 나타내는 바와 같이, 예를 들어 리튬 이온 이차 전지의 배터리팩 (30) 내의 회로에 장착되어 사용된다. 배터리팩 (30) 은, 예를 들어, 합계 4 개의 리튬 이온 이차 전지의 배터리 셀 (31 ~ 34) 로 이루어지는 배터리 스택 (35) 을 갖는다.
- [0047] 배터리팩 (30) 은, 배터리 스택 (35) 과, 배터리 스택 (35) 의 충방전을 제어하는 충방전 제어 회로 (40) 와, 배터리 스택 (35) 의 이상시에 충전을 차단하는 본 발명이 적용된 보호 소자 (10) 와, 각 배터리 셀 (31 ~ 34) 의 전압을 검출하는 검출 회로 (36) 와, 검출 회로 (36) 의 검출 결과에 따라 보호 소자 (10) 의 동작을 제어하는 전류 제어 소자 (37) 를 구비한다.
- [0048] 배터리 스택 (35) 은, 과충전 및 과방전 상태로부터 보호하기 위한 제어를 요하는 배터리 셀 (31 ~ 34) 이 직렬 접속된 것이고, 배터리팩 (30) 의 정극 단자 (30a), 부극 단자 (30b) 를 개재하여, 착탈 가능하게 충전 장치 (45) 에 접속되고, 충전 장치 (45) 로부터의 충전 전압이 인가된다. 충전 장치 (45) 에 의해 충전된 배터리팩 (30) 의 정극 단자 (30a), 부극 단자 (30b) 를 배터리로 동작하는 전자 기기에 접속함으로써, 이 전자 기기를 동작시킬 수 있다.
- [0049] 충방전 제어 회로 (40) 는, 배터리 스택 (35) 으로부터 충전 장치 (45) 에 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 한다.) 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) 로부터 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.
- [0050] 보호 소자 (10) 는, 예를 들어, 배터리 스택 (35) 과 충방전 제어 회로 (40) 사이의 충방전 전류 경로 상에 접속되고, 그 동작이 전류 제어 소자 (37) 에 의해서 제어된다.
- [0051] 검출 회로 (36) 는, 각 배터리 셀 (31 ~ 34) 과 접속되고, 각 배터리 셀 (31 ~ 34) 의 전압값을 검출하여, 각 전압값을 충방전 제어 회로 (40) 의 제어부 (43) 에 공급한다. 또한, 검출 회로 (36) 는, 어느 1 개의 배터리 셀 (31 ~ 34) 이 과충전 전압 또는 과방전 전압이 되었을 때에 전류 제어 소자 (37) 를 제어하는 제어 신호

를 출력한다.

- [0052] 전류 제어 소자 (37) 는, 예를 들어 FET 에 의해 구성되고, 검출 회로 (36) 로부터 출력되는 검출 신호에 의해서, 배터리 셀 (31 ~ 34) 의 전압값이 소정의 과방전 또는 과충전 상태를 초과하는 전압이 되었을 때, 보호 소자 (10) 를 동작시켜, 배터리 스택 (35) 의 충방전 전류 경로를 전류 제어 소자 (41, 42) 의 스위치 동작에 의하지 않고 차단하도록 제어한다.
- [0053] 이상과 같은 구성으로 이루어지는 배터리팩 (30) 에 있어서, 본 발명이 적용된 보호 소자 (10) 는, 도 5 에 나타내는 바와 같은 회로 구성을 갖는다. 즉, 보호 소자 (10) 는, 발열체 인출 전극 (16) 을 개재하여 직렬 접속된 가용 도체 (13) 와, 가용 도체 (13) 의 접속점을 개재하여 통전하여 발열시킴으로써 가용 도체 (13) 를 용융하는 발열 저항체 (14) 로 이루어지는 회로 구성이다. 또한, 보호 소자 (10) 에서는, 예를 들어, 가용 도체 (13) 가 충방전 전류 경로 상에 직렬 접속되고, 발열 저항체 (14) 가 전류 제어 소자 (37) 와 접속된다. 보호 소자 (10) 의 2 개의 전극 (12) 중, 제 1 전극은, 제 1 외부 접속 단자 (22) 를 개재하여 A1 에 접속되고, 제 2 전극은, 제 2 외부 접속 단자 (24) 를 개재하여 A2 에 접속된다. 또한, 발열체 인출 전극 (16) 과 이것에 접속된 발열체 전극 (18) 은, P1 에 접속되고, 타방의 발열체 전극 (18) 은, P2 에 접속된다.
- [0054] 이러한 보호 소자 (10) 가 실장된 실장체인 배터리팩 (30) 의 회로 구성에 있어서, 보호 소자 (10) 는, 가용 도체 (13) 를 개재하여 접속되어 있는 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 사이의 도통 저항보다, 제 1 외부 접속 단자 (22) 와 제 2 외부 접속 단자 (24) 의 합성 저항이 낮게 구성되어 있다. 이것에 의해, 배터리팩 (30) 은, 보호 소자 (10) 가 소자 전체로서 정격이 향상되고, 대전류에 대응할 수 있다.
- [0055] 또한, 배터리팩 (30) 은, 보호 소자 (10) 의 발열 저항체 (14) 가 발열되면, 가용 도체 (13) 가 용융되고, 도 6 에 나타내는 바와 같이, 그 젖음성에 의해서, 발열체 인출 전극 (16) 상에 가까워진다. 그 결과, 보호 소자 (10) 는, 가용 도체 (13) 가 용단됨으로써, 확실히 전류 경로를 차단할 수 있다.
- [0056] 또, 본 발명의 보호 소자는, 리튬 이온 이차 전지의 배터리팩에 사용하는 경우에 한정되지 않고, 전기 신호에 의한 전류 경로의 차단을 필요로 하는 다양한 용도에도 물론 적용 가능하다.
- [0057] [변형예 1]
- [0058] 도 7 은, 발열 저항체 (14) 의 배치 위치를 바꾼 것을 사용한 경우의 변형예이다. 또, 이하의 설명에 있어서, 상기 서술한 보호 소자 (10) 의 구성과 동일한 구성에 대해서는, 동일한 부호를 붙여 그 상세를 생략한다.
- [0059] 도 7 에 나타내는 바와 같이, 보호 소자 (70) 는, 절연 기판 (11) 과, 절연 기판 (11) 에 내장된 발열 저항체 (14) 와, 절연 기판 (11) 의 양단에 형성된 전극 (12(A1), 12(A2)) 과, 절연 기판 (11) 상에 발열 저항체 (14) 와 중첩되도록 적층된 발열체 인출 전극 (16) 과, 양단이 전극 (12(A1), 12(A2)) 에 접속되고, 중앙부가 발열체 인출 전극 (16) 에 접속된 가용 도체 (13) 를 구비한다.
- [0060] 또한, 보호 소자 (70) 는, 절연 기판 (11) 의 제 1, 제 2 전극 (12(A1), 12(A2)) 이 형성된 표면에, 제 1 전극 (12(A1)) 과 연속되는 제 1 외부 접속 전극 (21), 제 1 외부 접속 전극 (21) 상에 형성된 제 1 외부 접속 단자 (22), 제 2 전극 (12(A2)) 과 연속되는 제 2 외부 접속 전극 (23), 제 2 외부 접속 전극 (23) 상에 형성된 제 2 외부 접속 단자 (24) 가 형성되어 있다.
- [0061] 또, 보호 소자 (70) 는, 절연 기판 (11) 의 표면 상을 보호하는 커버 부재 (19) 가 형성되어 있다. 또한, 가용 도체 (13) 는, 표면 상에 플럭스 (17) 가 도포되어 있다. 보호 소자 (70) 는, 발열 저항체 (14) 가 절연 기판 (11) 에 내장된 점, 및 절연 부재 (15) 가 형성되어 있지 않은 점을 제외하고, 상기 서술한 보호 소자 (10) 와 동일한 구성을 갖는다.
- [0062] 이 보호 소자 (70) 는, 발열 저항체 (14) 가 절연 기판 (11) 에 내장됨으로써, 절연 기판 (11) 의 표면 (11a) 이 평탄화되고, 이것에 의해, 발열체 인출 전극 (16) 을 전극 (12(A1), 12(A2)) 과 동일 평면 상에 형성할 수 있다. 그리고, 보호 소자 (70) 는, 발열체 인출 전극 (16) 을 전극 (12(A1), 12(A2)) 과 동일한 높이로 함으로써, 평탄화된 가용 도체 (13) 를 접속할 수 있다. 따라서, 보호 소자 (70) 는, 가용 도체 (13) 의 용단 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0063] 또한, 보호 소자 (70) 는, 절연 기판 (11) 의 재료로서 열전도성이 우수한 것을 사용함으로써, 발열 저항체 (14) 에 의해서, 유리층 등의 절연 부재 (15) 를 개재한 경우와 동등하게 가용 도체 (13) 를 가열할 수 있다.
- [0064] 또한, 보호 소자 (70) 는, 절연 부재 (15) 가 불필요해지고, 또한, 전극 (12(A1), 12(A2)), 발열체 인출 전극

(16) 및 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 을 구성하는 도전 페이스트를 평탄한 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 에 도포함으로써, 전극 (12(A1), 12(A2)), 발열체 인출 전극 (16) 및 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 을 일괄하여 형성할 수 있기 때문에, 제조 공정의 성력화를 도모할 수 있다. 또한, 보호 소자 (70) 는, 발열 저항체 (14) 를 절연 기관 (11) 에 내장하고, 11a 의 표면 상에 있어서 발열 저항체 (14) 와 발열체 인출 전극 (16) 과 중첩시키고 있지 않기 때문에, 절연 기관 (11) 의 두께 방향의 저배화 (低背化) 에 의한 소형화를 도모할 수 있다.

[0065] [변형예 2]

[0066] 도 8 은, 발열 저항체 (14) 의 배치 위치를 바꾼 것을 사용한 경우의 변형예이다.

[0067] 도 8 에 나타내는 바와 같이, 보호 소자 (80) 는, 절연 기관 (11) 과, 절연 기관 (11) 의 이면 (11b) 에 적층되고, 절연 부재 (15) 에 덮인 발열 저항체 (14) 와, 절연 기관 (11) 의 양단에 형성된 전극 (12(A1), 12(A2)) 과, 절연 기관 (11) 상에 발열 저항체 (14) 와 중첩되도록 적층된 발열체 인출 전극 (16) 과, 양단이 전극 (12(A1), 12(A2)) 에 접속되고, 중앙부가 발열체 인출 전극 (16) 에 접속된 가용 도체 (13) 를 구비한다.

[0068] 또한, 보호 소자 (80) 는, 절연 기관 (11) 의 제 1, 제 2 전극 (12(A1), 12(A2)) 이 형성된 표면에, 제 1 전극 (12(A1)) 과 연속되는 제 1 외부 접속 전극 (21), 제 1 외부 접속 전극 (21) 상에 형성된 제 1 외부 접속 단자 (22), 제 2 전극 (12(A2)) 과 연속되는 제 2 외부 접속 전극 (23), 제 2 외부 접속 전극 (23) 상에 형성된 제 2 외부 접속 단자 (24) 가 형성되어 있다.

[0069] 또, 보호 소자 (80) 는, 절연 기관 (11) 의 표면 상을 보호하는 커버 부재 (19) 가 형성되어 있다. 또한, 가용 도체 (13) 는, 표면 상에 플럭스 (17) 가 도포되어 있다. 보호 소자 (80) 는, 발열 저항체 (14) 가 절연 기관 (11) 의 이면 (11b) 에 적층된 점을 제외하고, 상기 서술한 보호 소자 (10) 와 동일한 구성을 갖는다.

[0070] 이 보호 소자 (80) 에 있어서도, 발열 저항체 (14) 가 절연 기관 (11) 의 이면 (11b) 에 적층됨으로써, 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 이 평탄화되고, 이것에 의해, 발열체 인출 전극 (16) 을 전극 (12(A1), 12(A2)) 과 동일 평면 상에 형성할 수 있다. 그리고, 보호 소자 (80) 는, 발열체 인출 전극 (16) 을 전극 (12(A1), 12(A2)) 과 동일한 높이로 함으로써, 평탄화된 가용 도체 (13) 를 접속할 수 있다. 따라서, 보호 소자 (80) 는, 가용 도체 (13) 의 용단 특성을 향상시킬 수 있다.

[0071] 또한, 보호 소자 (80) 는, 절연 기관 (11) 의 재료로서 열전도성이 우수한 것을 사용함으로써, 발열 저항체 (14) 에 의해서, 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 상에 적층한 경우와 동등하게 가용 도체 (13) 를 가열할 수 있다.

[0072] 또한, 보호 소자 (80) 는, 전극 (12(A1), 12(A2)), 발열체 인출 전극 (16) 및 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 을 구성하는 도전 페이스트를 평탄한 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 에 도포함으로써, 전극 (12(A1), 12(A2)), 발열체 인출 전극 (16) 및 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 을 일괄하여 형성할 수 있기 때문에, 제조 공정의 성력화를 도모할 수 있다.

[0073] [변형예 3]

[0074] 도 9 는, 발열 저항체 (14) 의 배치 위치를 바꾼 것을 사용한 경우의 변형예이다.

[0075] 도 9 에 나타내는 바와 같이, 보호 소자 (90) 는, 절연 기관 (11) 과, 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 상에 적층된 발열 저항체 (14) 와, 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 상에 형성된 전극 (12(A1), 12(A2)) 과, 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 상의 전극 (12(A1), 12(A2)) 사이에 적층되고, 발열 저항체 (14) 와 전기적으로 접속된 발열체 인출 전극 (16) 과, 양단이 전극 (12(A1), 12(A2)) 에 접속되고, 중앙부가 발열체 인출 전극 (16) 에 접속된 가용 도체 (13) 를 구비한다.

[0076] 또한, 보호 소자 (90) 는, 절연 기관 (11) 의 제 1, 제 2 전극 (12(A1), 12(A2)) 이 형성된 표면에, 제 1 전극 (12(A1)) 과 연속되는 제 1 외부 접속 전극 (21), 제 1 외부 접속 전극 (21) 상에 형성된 제 1 외부 접속 단자 (22) (도시하지 않음), 제 2 전극 (12(A2)) 과 연속되는 제 2 외부 접속 전극 (23), 제 2 외부 접속 전극 (23) 상에 형성된 제 2 외부 접속 단자 (24) (도시하지 않음) 가 형성되어 있다. 보호 소자 (90) 는, 발열체 인출 전극 (16) 이, 발열 저항체 (14) 로부터 연속하여 형성되어 있다.

[0077] 또, 보호 소자 (90) 는, 절연 기관 (11) 의 표면 상을 보호하는 커버 부재가 형성되어 있다 (도시하지 않음). 또한, 가용 도체 (13) 는, 표면 상에, 플럭스가 도포되어 있다 (도시하지 않음). 보호 소자 (90) 는, 발

열 저항체 (14) 가 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 에 적층된 점을 제외하고, 상기 서술한 보호 소자 (10) 와 동일한 구성을 갖는다. 또, 발열 저항체 (14) 는, 도시하지 않은 절연층에 의해서 표면이 피복되어 있다.

[0078] 이 보호 소자 (90) 는, 발열 저항체 (14) 가 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 에 적층됨으로써, 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 이 평탄화되고, 이것에 의해, 발열체 인출 전극 (16) 을 전극 (12(A1), 12(A2)) 과 동일 평면 상에 형성할 수 있다. 그리고, 보호 소자 (90) 는, 발열체 인출 전극 (16) 을 전극 (12(A1), 12(A2)) 과 동일한 높이로 함으로써, 평탄화된 가용 도체 (13) 를 접속할 수 있다. 따라서, 보호 소자 (90) 는, 가용 도체 (13) 의 용단 특성을 향상시킬 수 있다.

[0079] 또한, 보호 소자 (90) 는, 발열 저항체 (14) 와 발열체 인출 전극 (16) 을 연속시켜 적층함으로써, 발열한 열을 효율적으로 가용 도체 (13) 에 전달할 수 있고, 절연 부재 (15) 를 개재하여 발열 저항체 (14) 와 발열체 인출 전극 (16) 을 중첩시킨 경우와 동등하게 가용 도체 (13) 를 가열할 수 있다.

[0080] 또한, 보호 소자 (90) 는, 전극 (12(A1), 12(A2)), 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23), 및 발열체 인출 전극 (16) 을 구성하는 도전 페이스트를 평탄한 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 에 도포함으로써, 전극 (12(A1), 12(A2)), 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23), 및 발열체 인출 전극 (16) 을 일괄하여 형성할 수 있기 때문에, 제조 공정의 성력화를 도모할 수 있다. 또한, 보호 소자 (90) 는, 발열 저항체 (14) 를 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 에 형성하고, 또한 발열체 인출 전극 (16) 과 중첩시키고 있지 않기 때문에, 절연 기관 (11) 의 두께 방향의 저배화에 의한 소형화를 도모할 수 있다.

[0081] [변형예 4]

[0082] 도 10 은, 도전성 페이스트를 도포, 소성함으로써 발열 저항체 (14) 를 형성하는 구성 대신에, 발열 소자를 사용하여, 이것을 전극 (12(A1), 12(A2)) 의 근방에 인접시킨 경우의 변형예이다.

[0083] 도 10 에 나타내는 바와 같이, 보호 소자 (100) 는, 절연 기관 (11) 과, 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 상에 적층된 발열 소자 (101) 와, 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 상에 발열 소자 (101) 와 인접하여 형성된 전극 (12(A1), 12(A2)) 및 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 과, 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 상의 전극 (12(A1), 12(A2)) 사이에 적층되고, 발열 소자 (101) 와 전기적으로 접속된 발열체 인출 전극 (16) 과, 양단이 전극 (12(A1), 12(A2)) 에 접속되고, 중앙부가 발열체 인출 전극 (16) 에 접속된 가용 도체 (13) 를 구비한다.

보호 소자 (100) 는, 발열 저항체 (14) 대신에, 발열 소자 (101) 가 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 에 실장되고, 발열체 인출 전극 (16) 과 접속됨과 함께, 발열 소자 전극 (102) 과 접속되어 있는 점을 제외하고, 상기 서술한 보호 소자 (10) 와 동일한 구성을 갖는다. 발열 소자 (101) 는, 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 에 형성된 랜드부 (103) 상에 실장되어 있다.

[0084] 보호 소자 (100) 는, 발열 소자 전극 (102) 과 상기 서술한 전류 제어 소자 (37) 가 접속되고, 배터리 셀 (31 ~ 34) 중 어느 것에 대해 이상 전압을 검출하면, 발열 소자 (101) 가 동작되고, 배터리 스택 (35) 의 충방전 경로를 차단한다.

[0085] 이 보호 소자 (100) 에 있어서도, 발열 소자 (101) 가 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 에, 전극 (12(A1)) 에 인접하여 실장됨으로써, 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 이 평탄화되고, 이것에 의해, 발열체 인출 전극 (16) 을 전극 (12(A1), 12(A2)) 과 동일 평면 상에 형성할 수 있다. 그리고, 보호 소자 (100) 는, 발열체 인출 전극 (16) 을 전극 (12(A1), 12(A2)) 과 동일한 높이로 함으로써, 평탄화된 가용 도체 (13) 를 접속할 수 있다. 따라서, 보호 소자 (100) 는, 가용 도체 (13) 의 용단 특성을 향상시킬 수 있다.

[0086] 또한, 보호 소자 (100) 는, 발열 소자 (101) 를 전극 (12(A1), 12(A2)) 에 인접하여 실장함으로써, 발열한 열을 효율적으로 가용 도체 (13) 에 전달할 수 있고, 절연 부재 (15) 를 개재하여 발열 저항체 (14) 와 발열체 인출 전극 (16) 을 중첩시킨 경우 (도 1 참조) 와 동등하게 가용 도체 (13) 를 가열할 수 있다.

[0087] 또한, 보호 소자 (100) 는, 전극 (12(A1), 12(A2)), 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 및 발열체 인출 전극 (16) 을 구성하는 도전 페이스트를 평탄한 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 에 도포함으로써, 전극 (12(A1), 12(A2)), 제 1, 제 2 외부 접속 전극 (21, 23) 및 발열체 인출 전극 (16) 을 일괄하여 형성할 수 있기 때문에, 제조 공정의 성력화를 도모할 수 있다. 또한, 보호 소자 (100) 는, 절연 기관 (11) 의 표면 (11a) 상에 발열 저항체 (14) 를 발열체 인출 전극 (16) 과 중첩시켜 형성하는 것 (도 1 참조) 은 아니므로, 절연 기관 (11) 의 두께 방향의 저배화에 의한 소형화를 도모할 수 있다.

[0088] 또, 보호 소자 (100) 는, 발열 소자 (101) 로서, 여러 가지의 것을 선택, 실장할 수 있고, 가용 도체 (13) 의

용단에 적합한 고온을 발열하는 소자를 사용할 수 있다.

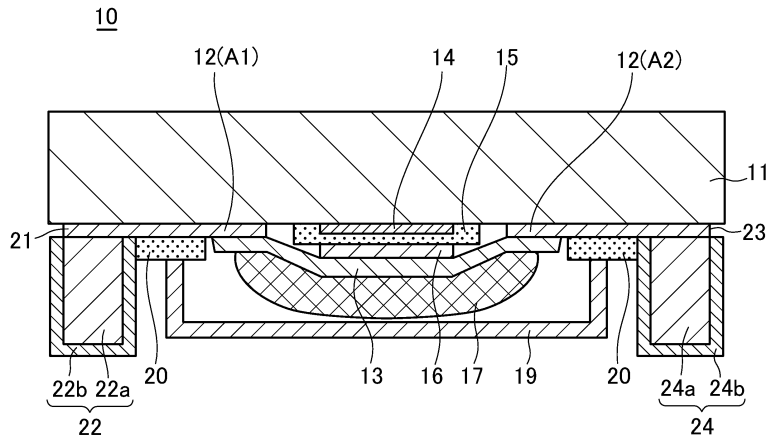
부호의 설명

[0089]

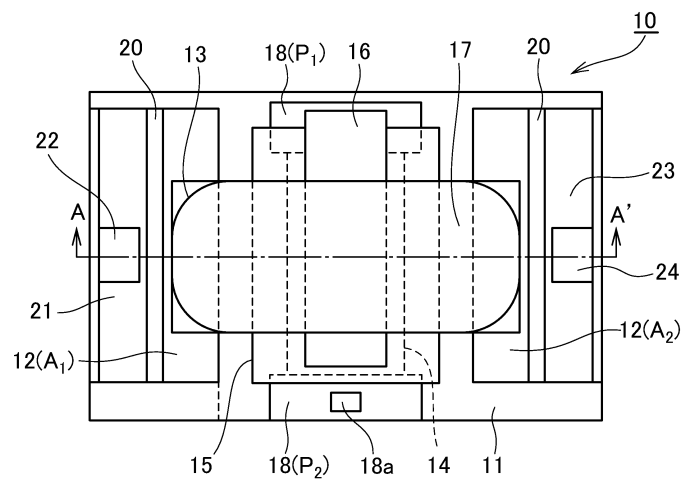
- 10 : 보호 소자,
- 11 : 절연 기판,
- 12 : 전극,
- 13 : 가용 도체,
- 14 : 발열 저항체,
- 15 : 절연 부재,
- 16 : 발열체 인출 전극,
- 17 : 플럭스,
- 18 : 발열체 전극,
- 18a : 발열체 접속 단자,
- 19 : 커버 부재,
- 20 : 절연층,
- 21 : 제 1 외부 접속 전극,
- 22 : 제 1 외부 접속 단자,
- 23 : 제 2 외부 접속 전극,
- 24 : 제 2 외부 접속 단자,
- 30 : 배터리팩,
- 31 ~ 34 : 배터리 셀,
- 36 : 검출 회로,
- 37 : 전류 제어 소자,
- 40 : 충방전 제어 회로,
- 41, 42 : 전류 제어 소자,
- 43 : 제어부,
- 45 : 충전 장치

도면

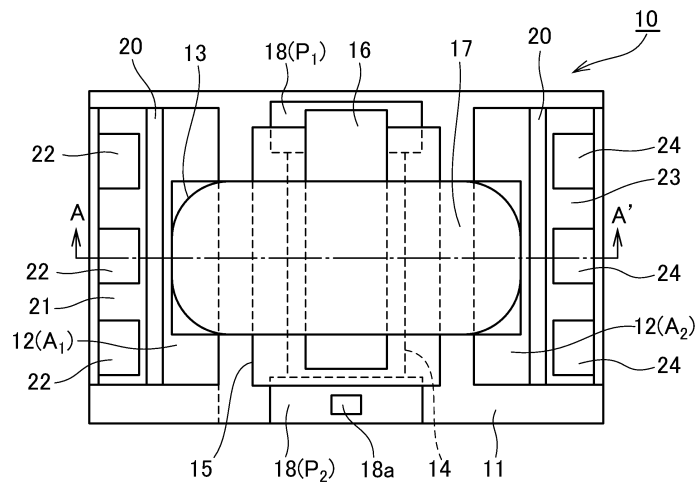
도면1



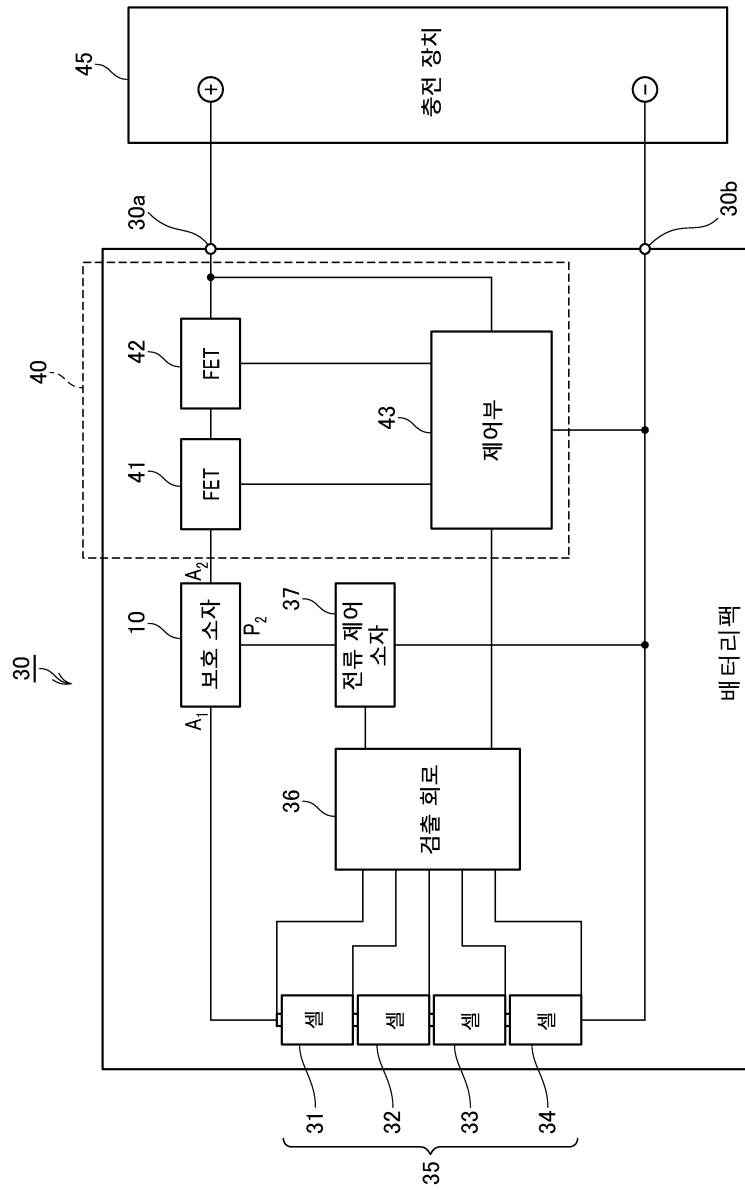
도면2



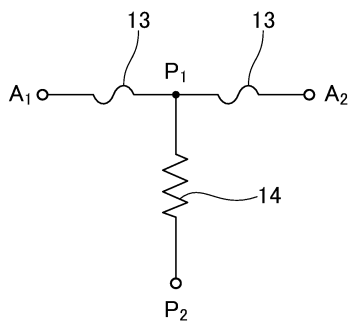
도면3



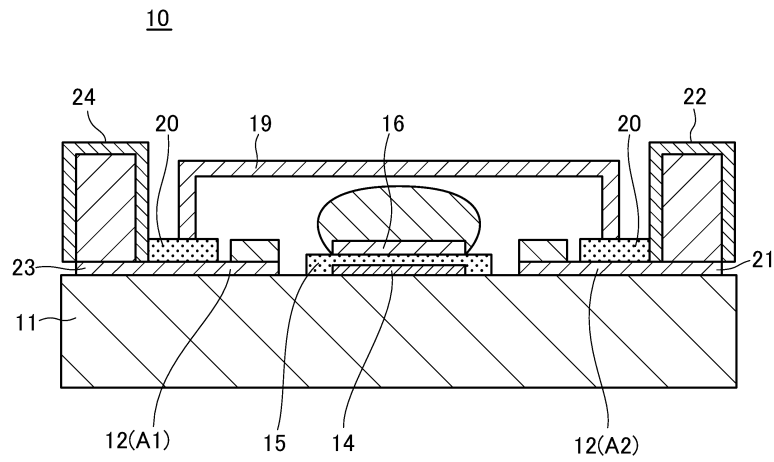
도면4



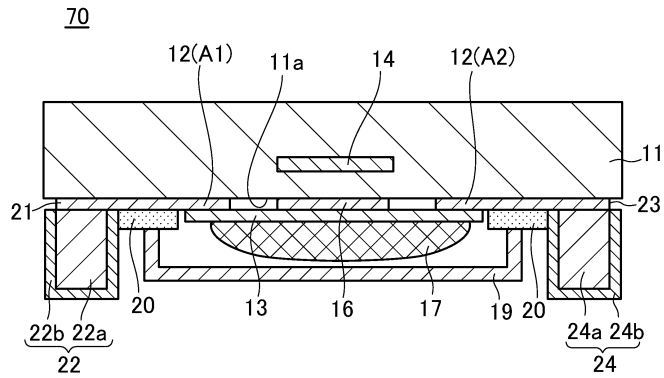
도면5



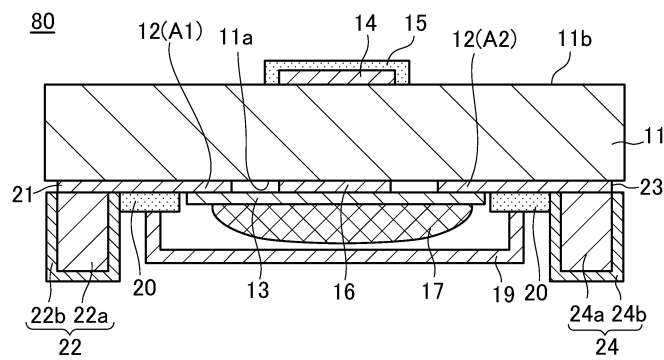
도면6



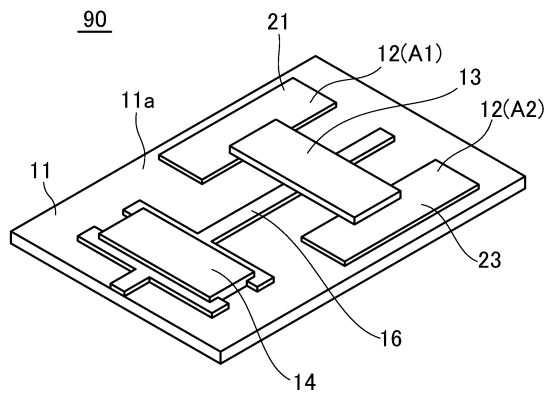
도면7



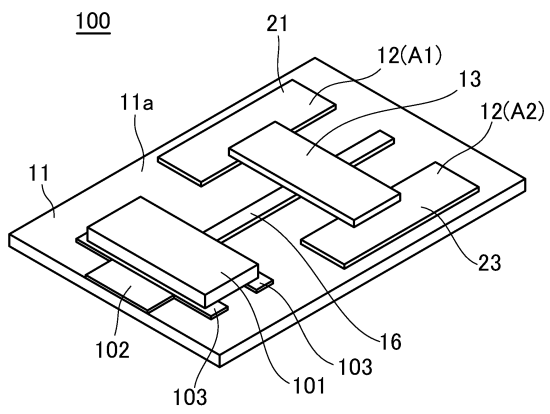
도면8



도면9



도면10



도면11

