



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0077435
(43) 공개일자 2020년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/34 (2006.01) H01H 85/165 (2006.01)
H02H 7/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/348 (2013.01)
H01H 85/165 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0168820
(22) 출원일자 2019년12월17일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
62/782,973 2018년12월20일 미국(US)
16/691,092 2019년11월21일 미국(US)

(71) 출원인
리텔퓨즈 인코퍼레이티드
미국 60631 일리노이주 시카고 스위트 500 웨스트
히긴즈 로드 8755
(72) 발명자
만토안, 다비데
미국 일리노이주 60631 시카고 스위트 500 웨스트
히긴즈 로드 8755 리텔퓨즈 인코퍼레이티드 내
턴토, 마시밀리아노
미국 일리노이주 60631 시카고 스위트 500 웨스트
히긴즈 로드 8755 리텔퓨즈 인코퍼레이티드 내
(74) 대리인
특허법인 무한

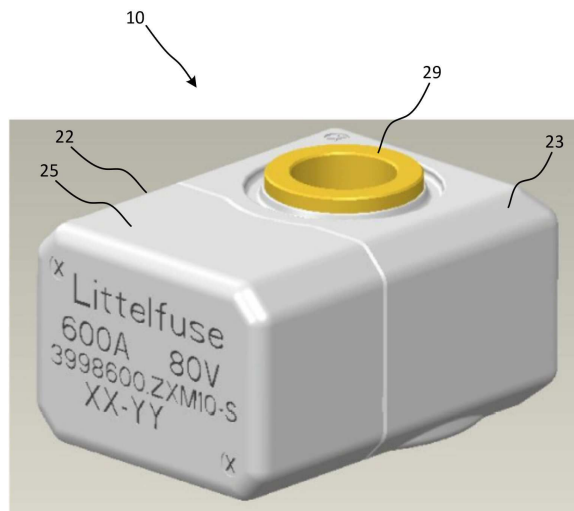
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 에너지 소산 캡을 갖는 밀봉형 배터리 퓨즈 모듈

(57) 요약

퓨즈 모듈은 관통 연장되는 관통 구멍을 갖는 장착 블록; 장착 블록의 상부 상에 배치되고 관통 구멍을 갖는 상부 부분, 장착 블록의 저부 상에 배치되고 관통 구멍을 갖는 하부 부분, 및 장착 블록의 측벽에 인접하게 배치되고 상부 부분을 하부 부분에 연결하는 가용성 요소를 포함하는 퓨즈를 포함하고, 퓨즈 모듈은 장착 블록 및 퓨즈를 감싸는 본체 부분으로서, 장착 블록의 관통 구멍과 정렬되는 개구들을 본체 부분의 상부 및 저부 표면들 내에서 갖는, 상기 본체 부분, 및 본체 부분에 연결되고 가용성 요소 위에 배치되는 캡 부분으로서, 퓨즈에서의 과전류 상태의 발생 시에 에너지를 흡수하기 위해 표면 특징부들이 내부 표면으로부터 연장되어 나오는, 상기 캡 부분을 구비하는 하우징을 추가로 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H02H 7/18 (2013.01)

H01M 2200/103 (2013.01)

H01M 2220/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

퓨즈 모듈(fuse module)로서,

관통 연장되는 관통 구멍을 갖는 장착 블록;

퓨즈; 및

하우징

을 포함하고,

상기 퓨즈는,

상기 장착 블록의 상부 상에 배치되고, 상기 장착 블록의 상기 관통 구멍과 정렬되는 관통 구멍을 갖는 상부 부분;

상기 장착 블록의 저부 상에 배치되고, 상기 장착 블록의 상기 관통 구멍과 정렬되는 관통 구멍을 갖는 하부 부분; 및

상기 장착 블록의 측벽에 인접하게 배치되고, 상기 퓨즈의 상기 상부 부분을 상기 퓨즈의 상기 하부 부분에 연결하는 가용성 요소(fusible element)

를 포함하며,

상기 하우징은,

상기 장착 블록 및 상기 퓨즈를 감싸는 본체 부분으로서, 상기 본체 부분은 상기 장착 블록의 상기 관통 구멍과 정렬되고 상기 퓨즈의 상기 상부 및 하부 부분들의 아래에 놓인 표면들을 노출시키는 개구들을 상기 본체 부분의 상기 상부 및 저부 표면들 내에서 갖는, 상기 본체 부분; 및

상기 본체 부분에 연결되고 상기 가용성 요소 위에 배치되는 캡(cap) 부분으로서, 상기 캡 부분은 상기 퓨즈에서의 과전류 상태의 발생 시에 에너지를 흡수하기 위해 상기 캡 부분의 내부 표면으로부터 연장되는 표면 특징부들을 갖는, 상기 캡 부분

을 포함하는, 퓨즈 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 본체 부분은 상기 본체 부분의 상기 저부 표면으로부터 연장되는 환상 립(annular lip)을 포함하고, 상기 환상 립은 상기 본체 부분의 상기 저부 표면 내의 상기 개구를 둘러싸는, 퓨즈 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 본체 부분의 상기 상부 표면 내의 상기 개구 내에 배치되고 상기 퓨즈의 상기 상부 부분에 안착되는 전기 전도성 링(ring)을 추가로 포함하는, 퓨즈 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 전도성 링은 상기 본체 부분의 상기 상부 표면 내의 상기 개구로부터 돌출되고 상기 본체 부분의 상기 상부 표면 위로 연장되는, 퓨즈 모듈.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 캡 부분은 상기 본체 부분과 유체-밀봉 시일(fluid-tight seal)을 형성하는, 퓨즈 모듈.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 표면 특징부들은 리지(ridge)들, 돌출부들, 성곽부(castellation)들, 장벽(barrier)들, 채널들, 및 윤곽부(contour)들 중 하나 이상을 포함하는, 퓨즈 모듈.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 표면 특징부들은 리지들이 측벽들 상에 형성된 절두원추형 돌출부들을 포함하는, 퓨즈 모듈.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 장착 블록은 상기 캡 부분에 바로 인접하여 상기 가용성 요소 위에 배치되는 커버를 포함하는, 퓨즈 모듈.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 하우징은 전기 절연 탄성 재료로 형성되는, 퓨즈 모듈.

청구항 10

보호된 회로 설비(protected circuit arrangement)로서,

전도체의 링 단자와 배터리 사이에 전기적으로 직렬로 연결되는 퓨즈 모듈; 및

전기 절연 스크루(screw)

를 포함하고, 상기 퓨즈 모듈은,

관통 연장되는 관통 구멍을 갖는 장착 블록;

퓨즈; 및

하우징

을 포함하고,

상기 퓨즈는,

상기 장착 블록의 상부 상에 배치되고, 상기 장착 블록의 상기 관통 구멍과 정렬되는 관통 구멍을 갖는 상부 부분;

상기 장착 블록의 저부 상에 배치되고, 상기 장착 블록의 상기 관통 구멍과 정렬되는 관통 구멍을 갖는 하부 부분; 및

상기 장착 블록의 측벽에 인접하게 배치되고, 상기 퓨즈의 상기 상부 부분을 상기 퓨즈의 상기 하부 부분에 연결하는 가용성 요소

를 포함하며,

상기 하우징은,

상기 장착 블록 및 상기 퓨즈를 감싸는 본체 부분으로서, 상기 본체 부분은 상기 장착 블록의 상기 관통 구멍과 정렬되고 상기 퓨즈의 상기 상부 및 하부 부분들의 아래에 놓인 표면들을 노출시키는 개구들을 상기 본체 부분의 상부 및 저부 표면들 내에서 갖는, 상기 본체 부분; 및

상기 본체 부분에 연결되고 상기 가용성 요소 위에 배치되는 캡(cap) 부분으로서, 상기 캡 부분은 상기 퓨즈에서의 과전류 상태의 발생 시에 에너지를 흡수하기 위해 상기 캡 부분의 내부 표면으로부터 연장되는 표면 특징부들을 갖는, 상기 캡 부분

을 포함하고,

상기 전기 절연 스크루는 상기 링 단자 및 상기 퓨즈 모듈을 통해 연장되고 상기 배터리의 나사나-형성된(threaded) 단자와 맞물림으로써, 상기 전기 절연 스크루는 상기 링 단자, 상기 퓨즈, 및 상기 배터리 단자들을 서로 전기 연통하는 상태로 고정하는, 보호된 회로 설비.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 본체 부분의 상기 상부 표면 내의 상기 개구 내에 배치되고 상기 퓨즈의 상기 상부 부분에 안착되는 전기 전도성 링을 추가로 포함하고, 상기 전도성 링은 상기 링 단자의 절연 코팅 내의 개구를 통해 연장되고 상기 링 단자의 전도성 부분과 맞물리는, 보호된 회로 설비.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 전기 절연 스크루의 금속 헤드와 상기 링 단자의 전도성 부분 사이에 배치되어 이들 사이에 전기 절연을 제공하는 전기 절연 링을 추가로 포함하는, 보호된 회로 설비.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 링 단자의 탄성 전기 절연성 코팅이 상기 본체 부분의 상기 상부 표면과 맞물리고 이와 함께 시일(seal)을 형성하는, 보호된 회로 설비.

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 배터리 단자는 상기 본체 부분의 상기 저부 표면 내의 상기 개구를 통해 연장되고 상기 퓨즈의 상기 하부 부분과 맞물리는, 보호된 회로 설비.

청구항 15

제10항에 있어서, 상기 본체 부분은 상기 본체 부분의 상기 저부 표면으로부터 연장되는 환상 립을 포함하고, 상기 환상 립은 상기 본체 부분의 상기 저부 표면 내의 상기 개구를 둘러싸며, 상기 환상 립은 상기 배터리의 상부 표면과 맞물리고 이와 함께 시일을 형성하는, 보호된 회로 설비.

청구항 16

제10항에 있어서, 상기 캡 부분은 상기 본체 부분과 유체-밀봉 시일을 형성하는, 보호된 회로 설비.

청구항 17

제10항에 있어서, 상기 표면 특징부들은 리지들, 돌출부들, 성곽부들, 장벽들, 채널들, 및 윤곽부들 중 하나 이상을 포함하는, 보호된 회로 설비.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 표면 특징부들은 리지들이 측벽들 상에 형성된 절두원추형 돌출부들을 포함하는, 보호된 회로 설비.

청구항 19

제10항에 있어서, 상기 장착 블록은 상기 캡 부분에 바로 인접하여 상기 가용성 요소 위에 배치되는 커버를 포함하는, 보호된 회로 설비.

청구항 20

제10항에 있어서, 상기 하우징은 전기 절연 탄성 재료로 형성되는, 보호된 회로 설비.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원의 상호 참조

[0002] 본 출원은 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된, 2018년 12월 20일자로 출원된 미국 가특허 출원 제 62/782,973호의 이익을 주장한다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 발명은 일반적으로 회로 보호 장치의 분야에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 파단된 가용성 요소(blown

fusible element)로부터 에너지를 소산시키도록 구성된 커버를 갖는 밀봉형 배터리 퓨즈 모듈(sealed battery fuse module)에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 배터리 퓨즈 모듈은 때때로 차량 응용에서 구현된다. 전형적인 구현예에서, 배터리 퓨즈 모듈은 차량 배터리 (예컨대, 자동차 또는 산업용 차량의 배터리)와 접속 부하 사이에서 전기적으로 직렬로 배터리의 단자에 직접 장착된다. 과전류 상태의 발생 시에, 배터리 퓨즈 모듈 내의 가용성 요소가 용융되거나 붕괴되거나 달리 개방되어, 배터리 퓨즈 모듈을 통한 전류의 흐름을 저지한다. 이에 의해, 배터리 퓨즈 모듈은, 그렇지 않을 경우 과전류 상태가 지속되게 된다면 초래될 부하 및/또는 배터리에 대한 전기적 손상을 방지하거나 완화시킨다.
- [0006] 배터리 퓨즈 모듈의 가용성 요소가 과전류 상태 동안에 용융되거나 달리 개방될 때, 때때로 전기 아크가 가용성 요소의 분리된 부분들 사이에서 전파되는 것이 가능하다. 일부 경우에, 전기 아크는 주위 공기 및 주변 미립자를 빠르게 가열할 수 있고, 작은 폭발을 야기할 수 있다. 휘발성 가스가 존재하는 환경에서 배터리 퓨즈 모듈이 구현되는 것과 같은 일부 응용에서, 배터리 퓨즈 모듈 내에서 일어날 수 있는 임의의 전기 아크 발생 및 결과적인 폭발이 억제되는 것이 중요하다.
- [0007] 이는 본 개선이 유용할 수 있는 이들 및 다른 고려사항에 관한 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 목적은 에너지 소산 캡을 갖는 밀봉형 배터리 퓨즈 모듈을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 이러한 '발명의 내용'은 선택된 개념을 '발명을 실시하기 위한 구체적인 내용'에서 추가로 후술되는 단순화된 형태로 소개하기 위해 제공된다. '발명의 내용'은 청구되는 발명의 요지의 핵심적인 특징들 또는 본질적인 특징들을 확인하고자 하는 것이 아니며, '발명의 내용'은 청구된 발명의 요지의 범주를 결정하는 데 도움을 주고자 의도된 것도 아니다.
- [0010] 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 퓨즈 모듈은 관통 연장되는 관통 구멍을 갖는 장착 블록; 퓨즈로서, 장착 블록의 상부 상에 배치되고 장착 블록의 관통 구멍과 정렬되는 관통 구멍을 갖는 상부 부분, 장착 블록의 저부 상에 배치되고 장착 블록의 관통 구멍과 정렬되는 관통 구멍을 갖는 하부 부분, 및 장착 블록의 측벽에 인접하게 배치되고, 퓨즈의 상부 부분을 퓨즈의 하부 부분에 연결하는 가용성 요소를 구비하는, 상기 퓨즈를 포함할 수 있다. 퓨즈 모듈은 하우징을 추가로 포함할 수 있고, 하우징은 장착 블록 및 퓨즈를 감싸는 본체 부분으로서, 본체 부분은 장착 블록의 관통 구멍과 정렬되고 퓨즈의 상부 및 하부 부분들의 아래에 놓인 표면들을 노출시키는 개구들을 본체 부분의 상부 및 저부 표면들 내에서 갖는, 상기 본체 부분; 및 본체 부분에 연결되고 가용성 요소 위에 배치되는 캡(cap) 부분으로서, 캡 부분은 퓨즈에서의 과전류 상태의 발생 시에 에너지를 흡수하기 위해 캡 부분의 내부 표면으로부터 연장되는 표면 특징부들을 갖는, 상기 캡 부분을 구비한다.
- [0011] 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 회로 보호 설비(circuit protection arrangement)는 전도체의 링 단자와 배터리 사이에 전기적으로 직렬로 연결되는 퓨즈 모듈을 포함할 수 있고, 퓨즈 모듈은 관통 연장되는 관통 구멍을 갖는 장착 블록; 및 퓨즈로서, 장착 블록의 상부 상에 배치되고 장착 블록의 관통 구멍과 정렬되는 관통 구멍을 갖는 상부 부분, 장착 블록의 저부 상에 배치되고 장착 블록의 관통 구멍과 정렬되는 관통 구멍을 갖는 하부 부분, 및 장착 블록의 측벽에 인접하게 배치되고 퓨즈의 상부 부분을 퓨즈의 하부 부분에 연결하는 가용성 요소를 구비하는, 상기 퓨즈를 포함한다. 퓨즈 모듈은 하우징을 추가로 포함할 수 있고, 하우징은 장착 블록 및 퓨즈를 감싸는 본체 부분으로서, 본체 부분은 장착 블록의 관통 구멍과 정렬되고 퓨즈의 상부 및 하부 부분들의 아래에 놓인 표면들을 노출시키는 개구들을 본체 부분의 상부 및 저부 표면들 내에서 갖는, 상기 본체 부분; 및 본체 부분에 연결되고 가용성 요소 위에 배치되는 캡 부분으로서, 캡 부분은 퓨즈에서의 과전류 상태의 발생 시에 에너지를 흡수하기 위해 캡 부분의 내부 표면으로부터 연장되는 표면 특징부들을 갖는, 상기 캡 부분을 구비한다. 회로 보호 설비는 전기 절연 스크루(screw)를 추가로 포함할 수 있고, 전기 절연 스크루는 링 단자 및 퓨즈 모듈을 통해 연장되고 배터리의 나사나-형성된(threaded) 단자와 맞물림으로써, 전기 절연 스크루는 링 단자, 퓨즈, 및 배터리 단자를 서로 전기 연통하는 상태로 고정한다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 퓨즈 모듈을 예시하는 사시도.
 도 2는 도 1에 도시된 퓨즈 모듈의 구성요소들을 예시하는 분해도.
 도 3은 도 1에 도시된 퓨즈 모듈의 구성요소들을 예시하는 절결도.
 도 4는 도 1에 도시된 퓨즈 모듈의 퓨즈를 예시하는 사시도.
 도 5는 도 1에 도시된 퓨즈 모듈의 하우징의 캡 부분을 예시하는 사시도.
 도 6a는 배터리 상에 설치된 도 1에 도시된 퓨즈 모듈을 예시하는 사시도.
 도 6b는 배터리 상에 설치된 도 1에 도시된 퓨즈 모듈을 예시하는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이제 본 발명에 따른 배터리 퓨즈 모듈이 첨부 도면을 참조하여 보다 완전히 기술될 것이며, 첨부 도면에서 배터리 퓨즈 모듈의 바람직한 실시예들이 제시된다. 그러나, 배터리 퓨즈 모듈이 많은 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 본 명세서에 기술된 실시예들로 제한되는 것으로 해석되어서는 안 된다는 것이 이해될 것이다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시 내용이 배터리 퓨즈 모듈의 소정의 예시적인 태양들을 당업자에게 전달하도록 제공된다.
- [0015] 도 1을 참조하면, 본 발명의 예시적인 비제한적 실시예에 따른 배터리 퓨즈 모듈(10)(이하, "퓨즈 모듈(10)")을 예시하는 사시도가 도시되어 있다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 퓨즈 모듈(10)은 사이에서 가용성 전기 전도체들이 연장됨이 없이 배터리(예컨대, 차량 배터리)의 단자에 직접 결합될 수 있으며, 배터리에 의해 급전되는 전기 부하를 위한 과전류 보호를 제공할 수 있다. 유리하게는, 퓨즈 모듈(10)의 가용성 요소는 에너지 소산 캡을 갖는 탄성 하우징 내에 밀봉되어, 과전류 상태 동안에 퓨즈 모듈(10) 내에서 일어날 수 있는 임의의 전기 아크 발생 및 결과적인 폭발이 퓨즈 모듈(10) 내에서 완전히 억제되어 퓨즈 모듈(10)의 환경에 존재할 수 있는 휘발성 가스의 점화를 방지하도록 한다.
- [0016] 각각 도 2 및 도 3에 도시된 분해도 및 절결도를 참조하면, 퓨즈 모듈(10)은 일반적으로 전기 절연 재료로 형성된 장착 블록(12), 및 장착 블록(12)의 몇몇 표면 주위에서 연장되는 퓨즈(14)를 포함할 수 있다. 특히, (명료함을 위해 도 4에 별개로 도시된) 퓨즈(14)는 장착 블록(12)의 상부 표면(12a) 상에 배치되는 상부 부분(14a), 장착 블록(12)의 하부 표면(12b) 상에 배치되는 하부 부분(14b), 및 장착 블록(12)의 측벽(12c)에 인접하게 배치되고 상부 부분(14a)을 하부 부분(14b)에 연결하는 가용성 요소(14c)를 포함한다. 장착 블록(12)은 수직으로 관통 연장되는 관통 구멍(16)을 포함할 수 있고, 퓨즈(14)의 상부 부분(14a) 및 하부 부분(14b) 각각은 장착 블록(12)의 관통 구멍(16)과 정렬되는 관통 구멍(18, 20)을 가질 수 있다. 장착 블록(12)은 가용성 요소(14c) 위에 끼워지고 측벽(12c)에 부착되는 커버(19)를 추가로 포함할 수 있다.
- [0017] 퓨즈 모듈(10)은 장착 블록(12) 및 퓨즈(14)를 둘러싸는 전기 절연성 탄성 하우징(22)을 추가로 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 하우징(22)은 고무, 플라스틱, 다양한 복합재 등으로 형성될 수 있다. 하우징(22)은 본체 부분(23) 및 캡 부분(25)을 포함할 수 있다. 본체 부분(23)의 상부 표면 및 저부 표면은, 각각 퓨즈(14)의 상부 부분(14a) 및 하부 부분(14b)의 아래에 놓인 표면들을 노출시키고 이에 대한 접근을 제공하기 위해 본체 부분의 상부 표면 및 저부 표면 내에 형성된 개구(24, 26)들을 포함할 수 있다. 환상 립(annular lip)(28)이 본체 부분(23)의 저부 표면으로부터 수 밀리미터만큼 연장되고 개구(26)를 둘러싼다.
- [0018] 퓨즈 모듈은 본체 부분(23)의 상부 표면 내의 개구(24) 내부에 배치되는 전도성 링(29)을 추가로 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 전도성 링(29)은 구리, 은, 금, 주석 등으로 형성될 수 있다. 본 발명은 이와 관련하여 제한되지 않는다. 전도성 링(29)은 퓨즈(14)의 상부 부분(14a)의 노출된 표면 상에 이와 전기 연통하는 상태로 안착될 수 있다. 전도성 링(29)은 개구(24)로부터 돌출할 수 있고, 본체 부분(23)의 상부 표면 위로 수 밀리미터만큼 연장될 수 있다.
- [0019] 하우징(22)의 캡 부분(25)은 커버(19) 및 아래에 놓인 가용성 요소(14c) 위에 끼워질 수 있고, (추가로 후술되는 바와 같이) 하우징(22)의 본체 부분(23)에 이와 유체-밀봉 관계로 부착될 수 있다. 이제 도 5를 참조하면, 캡 부분(25)을 별개로 예시하는 사시도가 설명의 명확함을 위해 제공된다. 캡 부분(25)은 대체로 컵형일 수 있

고, 내부 공동(30)을 한정할 수 있다. 복수의 표면 특징부(32)가 캡 부분(25)의 하나 이상의 내부 표면으로부터 내부 공동(30) 내로 연장될 수 있다. 도 5에 도시된 예시적인 실시예에서, 표면 특징부(32)는 수직 리지(ridge)들이 반경방향으로 연장되어 나가는 절두원추형 돌출부이다. 본 발명은 이와 관련하여 제한되지 않으며, 표면 특징부(32)가 상이한 형상들 및 크기들의 다양한 리지, 돌출부, 성곽부(castellation), 장벽(barrier), 채널, 윤곽부(contour) 등을 추가로 또는 대안적으로 포함할 수 있는, 캡 부분(25)의 다양한 대안적인 실시예가 고려된다.

[0020] 도 3에 도시되어진 조립된 퓨즈 모듈(10)의 절결도를 다시 참조하면, 캡 부분(25)의 표면 특징부(32)는 커버(19) 및 아래에 놓인 가용성 요소(14c)에 바로 인접하게 배치될 수 있고, 캡 부분(25)의 내부 공동(30)은 커버(19) 및 아래에 놓인 가용성 요소(14c)에 바로 인접하여 공기 포켓을 한정할 수 있다. 따라서, 퓨즈 모듈(10) 내의 과전류 상태가 가용성 요소(14c)가 용융되게 하고 폭발을 발생시키게 한다면, 캡 부분(25)에 의해 한정된 공기 포켓은 폭발의 에너지를 수용하기 위한 팽창 공간을 제공할 수 있다. 부가적으로, 표면 특징부(32)들은 폭발의 에너지를 흡수하기 위해 캡 부분(25)의 내부 표면들과 가용성 요소(14c) 사이에 상당한 표면적을 제공할 수 있다. 따라서, 퓨즈 모듈(10)이 파열될 위험성이 완화되고, 이는 이어서 용융된 가용성 요소(14c)에서의 아크가 퓨즈 모듈(10)을 둘러싸는 대기 중의 휘발성 가스를 점화시킬 위험성을 완화시킨다.

[0021] 비제한적인 실시예에서, 퓨즈 모듈(10)은 장착 블록(12), 퓨즈(14), 전도성 링(29), 및 사전 형성된(예컨대, 성형된, 3D-인쇄된, 등등의) 캡 부분(25)을 도 3에 도시된 방식으로 함께 배열함으로써 조립될 수 있다. 이어서, 하우징(22)의 본체 부분(23)은 하우징(22)의 캡 부분(25)과 맞닿은 상태로, 장착 블록(12), 퓨즈(14), 및 전도성 링(29) 상에서 이들 둘레에 오버몰딩될 수 있다. 오버몰딩 공정 동안에 하우징(22)의 본체 부분(23)을 형성하는 데 사용되는 용융된 재료는 캡 부분(25)의 립을 용융시킬 수 있고 이와 함께 결합되어, 캡 부분(25)과 본체 부분(23) 사이에 유체-밀봉 결합부를 초래할 수 있다.

[0022] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 퓨즈 모듈(10)은 보호된 회로 배열로 작동가능하게 설치된 것으로 도시되어 있으며, 여기서 퓨즈 모듈(10)은 전도체(44)의 절연된 링 단자(42)와 배터리(40) 사이에 접속된다. 전기 절연 스크루(46)(예컨대, 전기 절연 코팅을 갖는 금속 스크루)가 링 단자(42), 전도성 링(29), 및 상부 부분(14a), 장착 블록(12) 및 하부 부분(14b)의 관통 구멍(18, 16, 20)들 각각을 통해 연장되고, 배터리(40)의 환상 나사선-형성된 단자(48)에 체결된다. 전도성 링(29)은 링 단자(42)의 절연성 코팅(50) 내의 개구를 통해 연장되고, 링 단자(42)의 전도성(즉, 금속) 부분(52)과 맞물린다. 전기 절연 링(54)이 스크루(46)의 금속 헤드(56)와 링 단자(42)의 전도성 부분(52) 사이에 배치되어 이들 사이에 전기 절연을 제공할 수 있다. 링 단자(42)의 탄성 절연성 코팅(50)은 본체 부분(23)의 상부 표면과 맞물려 이와 함께 시일(seal)을 형성할 수 있다. 유사하게, 환상 배터리 단자(48)는 본체 부분(23)의 저부 표면 내의 개구(26)를 통해 연장될 수 있고 퓨즈(14)의 하부 부분(14b)과 맞물릴 수 있으며, 본체 부분(23)의 환상 립(28)은 배터리(40)의 상부 표면과 맞물려 이와 함께 시일을 형성할 수 있다. 이에 의해, 배터리(40)와 링 단자(42) 사이에 과전류-보호된 전기 접속이 제공된다.

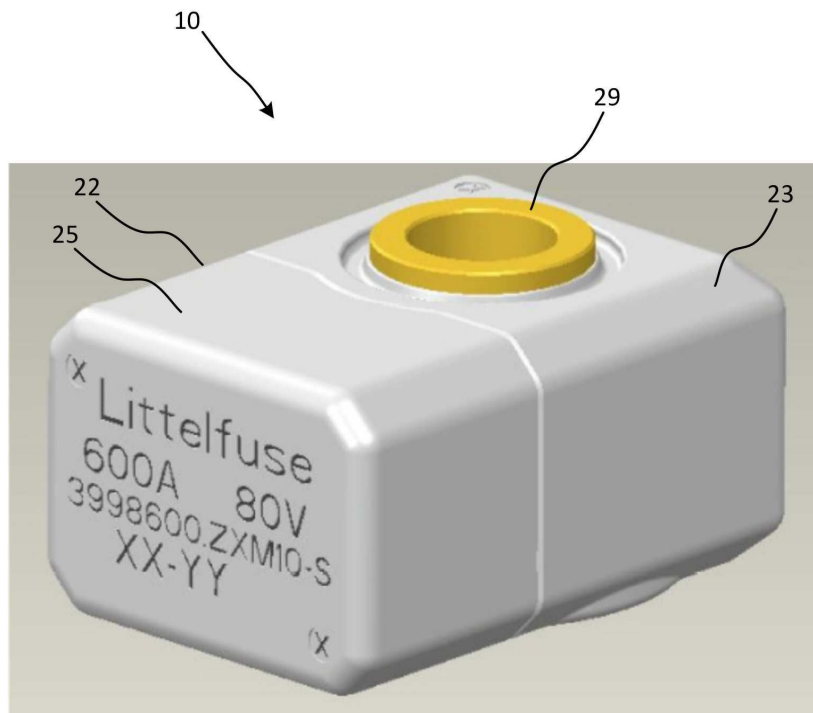
[0023] 당업자는 전술된 퓨즈 모듈(10)이 위험한 환경에서 안전한 작동을 용이하게 하는 많은 이점을 제공한다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 퓨즈 모듈(10)의 가용성 요소(14c)는 에너지 소산 캡(25)을 갖는 탄성 하우징(22) 내에 밀봉되어, 과전류 상태 동안에 퓨즈 모듈(10) 내에서 일어날 수 있는 임의의 전기 아크 발생 및 결과적인 폭발이 완전히 억제되어 퓨즈 모듈(10)의 환경에 존재할 수 있는 휘발성 가스의 점화를 방지하도록 한다.

[0024] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 단수형으로 서술되고 부정관사("a" 또는 "an") 단어가 선행되는 요소 또는 단계는, 그러한 배제가 명시적으로 언급되지 않는 한, 복수의 요소 또는 단계를 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명의 "일 실시예"에 대한 언급은 서술된 특징부를 또한 포함하는 추가의 실시예의 존재를 배제하는 것으로 해석되도록 의도되지 않는다.

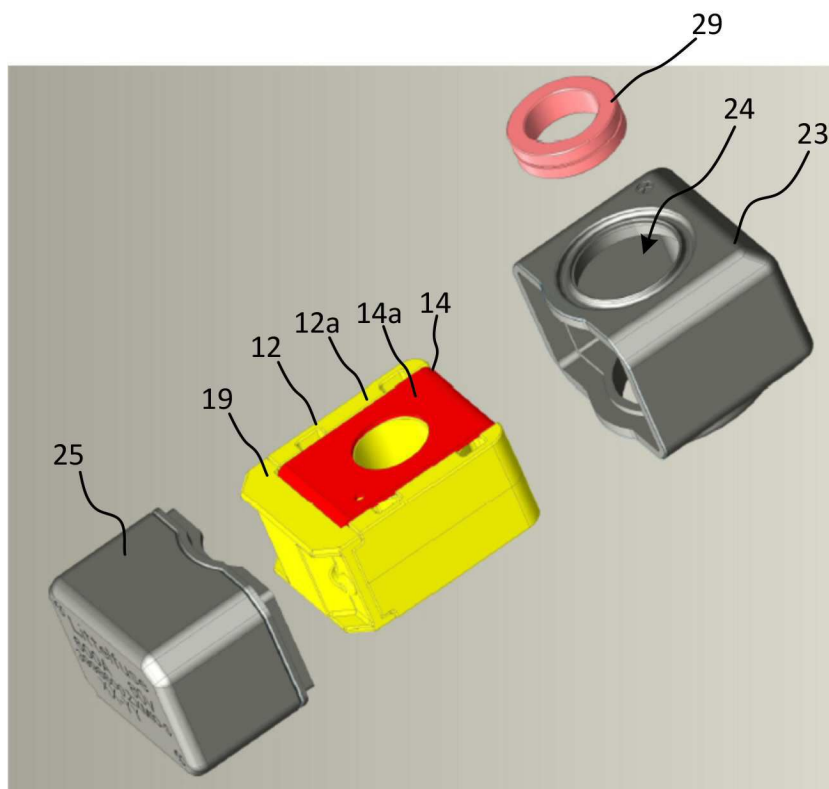
[0025] 본 발명은 소정 실시예들과 관련하여 개시되었지만, 첨부된 청구항(들)에 한정된 바와 같은, 본 발명의 범위 및 범주로부터 벗어남이 없이 기술된 실시예에 대한 많은 수정, 변형 및 변경이 가능하다. 따라서, 본 발명이 기술된 실시예들로 제한되는 것이 아니라, 본 발명이 다음의 청구범위의 언어 및 그의 등가물에 의해 한정되는 전체 범주를 갖는다는 것이 의도된다.

도면

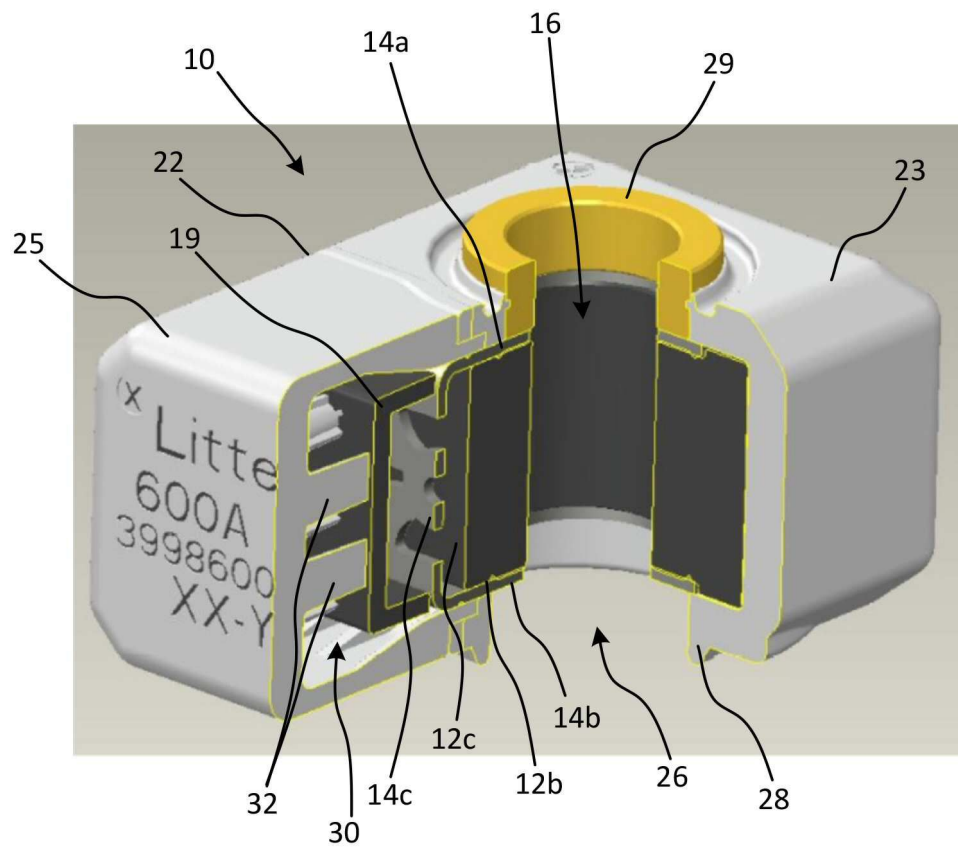
도면1



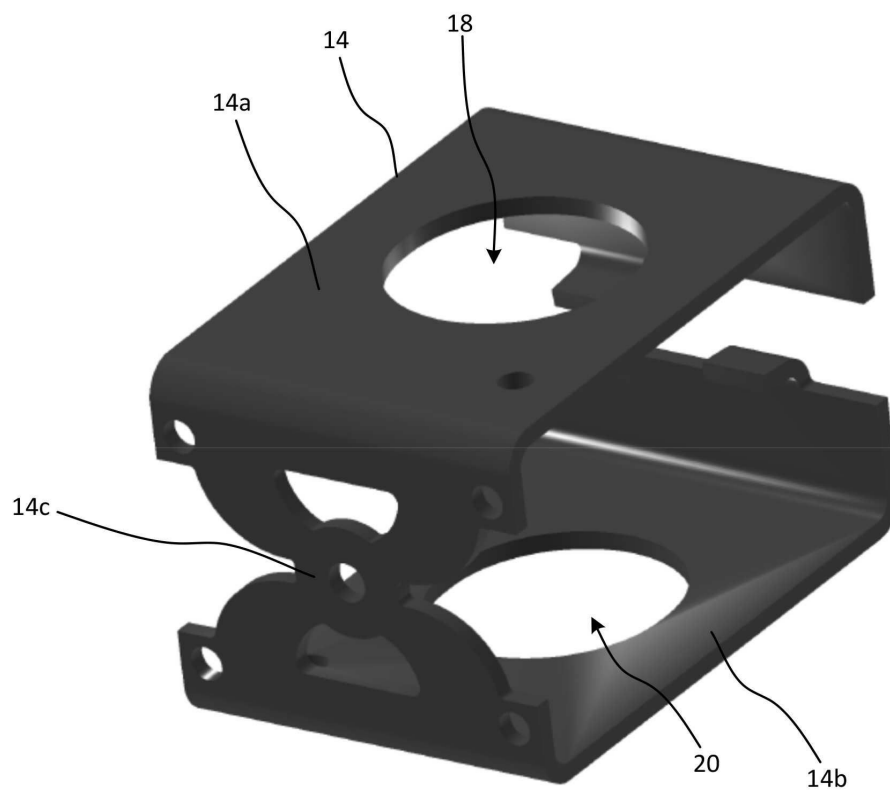
도면2



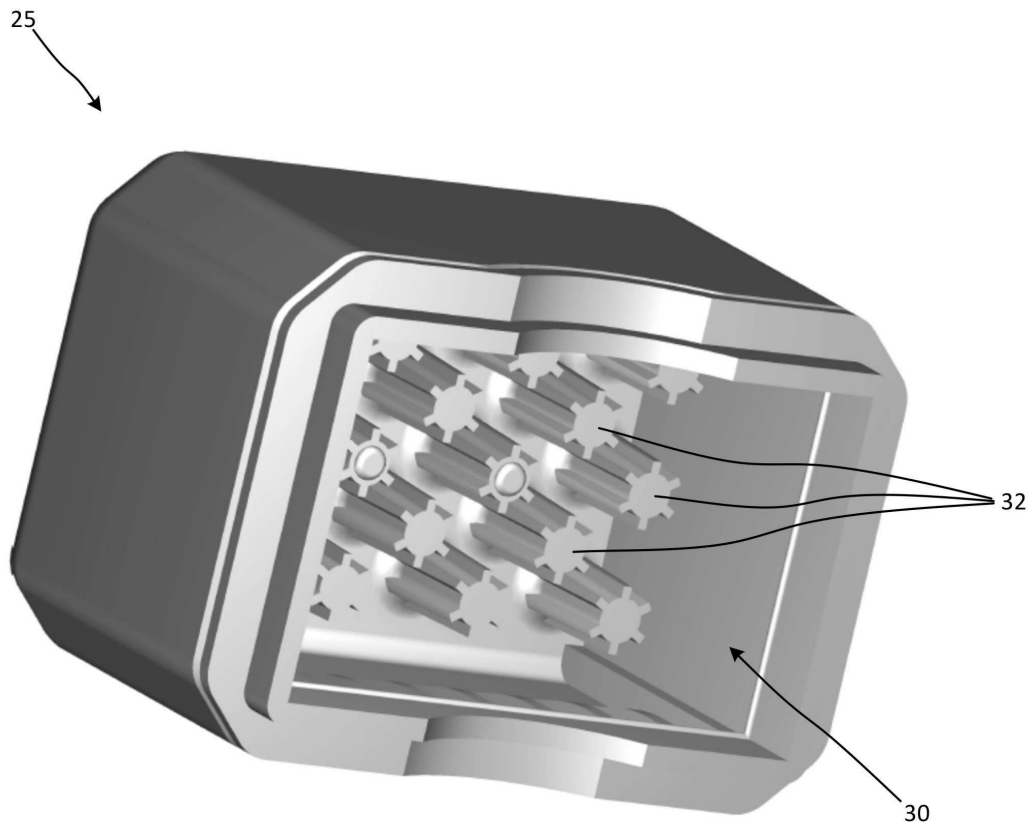
도면3



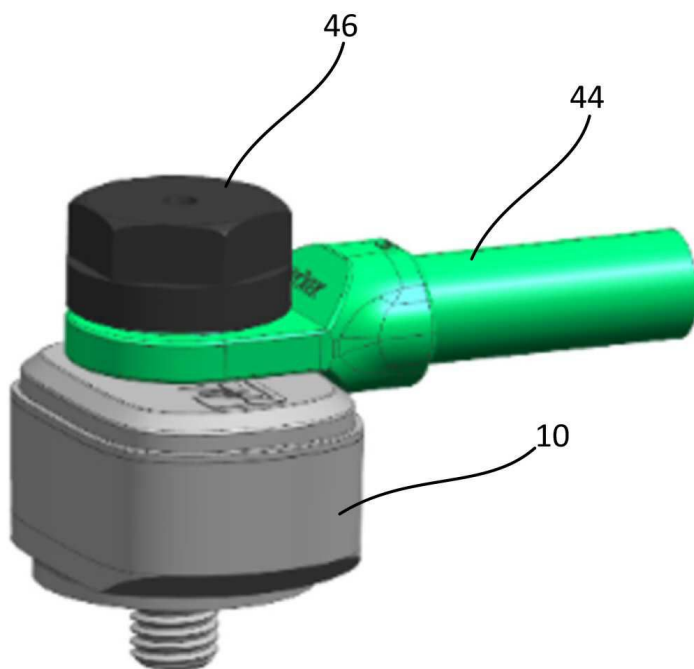
도면4



도면5



도면6a



도면6b

