(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
H01H 85/36

(45) 공고일자 2003년03월29일
(11) 등록번호 10-0370818
(24) 등록일자 2003년01월21일

(21) 출원번호 10-1994-0037323
(22) 출원일자 1994년12월27일

(65) 공개번호 특1995-0020849
(43) 공개일자 1995년07월26일

(30) 우선권주장 08/174594 1993년12월27일 미국(US)

(73) 특허권자
쿠퍼 인더스트리스, 인코포레이티드
미국 텍사스 77210 휴스톤 피.오.박스 4446

(72) 발명자
스테펜폴하슬러
미합중국,53150위스콘신,무스케고,치코리커트더블류126에스7131
스테펜폴존슨
미합중국,14760뉴욕,올렌,윈드폴로드알디#1박스475
존랩
미합중국,53132위스콘신,프랭클린,엔스.44번8506

(74) 대리인
김윤배
이범일

심사관 : 박준영

(54) 개량된전류제한퓨즈및드롭아웃퓨즈홀더

요약

전류제한 드롭아웃 퓨즈홀더는 퓨즈몸체를 통한 다중전류경로를 포함한다. 제1 전류경로는 고전류 가용성소자를 포함한다. 일차경로와 병렬의 제2 전류경로는 퓨즈몸체 외부에 연장된 트리거링 전도체를 포함하고, 이동가능한 지지체에 연결된다. 제2 전류경로는 결함전류의 발생하에 트리거링 전도체를 절단하기 위한 제1 스파크갭을 포함하고, 제1 전류경로에서 제2 전류경로에 결함전류의 이동을 절단하기 위한 제1 스파크 갭을 포함한다. 제1 및 제2 전류경로 사이에 형성된 제2 스파크 갭은 결함류가 트리거링 전도체를 절단하기에 충분한 시간동안 제1 스파크갭을 가로질러 흐르는 것을 보장하고, 이로인해 드롭아웃이 일어나게 되는 것을 보장한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 종래의 교체가능한 마운팅에 장착한 본 발명의 전류제한 드롭아웃 퓨즈홀더의 측면도,

제2도는 제1도에 나타낸 전류제한 퓨즈홀더의 퓨즈몸체의 횡단면도,

제3도는 제1도에 나타낸 퓨즈홀더의 저부캡 및 힌지 어셈블리의 측면도,

제4도는 제3도에 나타낸 저부캡과 힌지 어셈블리의 연결부재의 평면도,

제5도는 제4도에 나타낸 연결부재의 측면도,

제6도는 제3도에 나타낸 저부캡과 힌지 어셈블리의 연결부재의 평면도,

제7도는 제6도에 나타낸 힌지 부재의 측면도,

제8도는 제3도에 나타낸 저부캡 및 힌지 어셈블리용 슬리브를 횡방향으로 부분 절개한 슬리브의 측면도,

제9도는 제3도에 나타낸 저부캡 및 힘지 어셈블리의 래치 부재의 측면도,

제10도는 제9도에 나타낸 래치의 평면도,

제11도에 제3도에 나타낸 저부캡 및 힌지 어셈블리의 래치 플레이트의 측면도,

제12도는 제3도에 나타낸 저부캡 및 힌지 어셈블리의 전류교체부의 사시도,

제13도는 제1도의 퓨즈홀더를 통과하는 복수전류경로의 모형도.

10 - - - 차단장치, 12 - - - 절연체,

16 - - - 상단어셈블기 17 - - - 지지부재

18 - - - 하단어셈블리 26 - - - 컵접촉부

28 - - - 스트랩 29 - - - 터미날선트

34 - - - 저부 단부지지부재 35 - - - 힌지

36 - - - 행거암 40 - - - 엘보우

42,44 - - - 단부 패드 45 - - - 스프링클립

47 - - - 선트 50 - - - 퓨즈홀더

52 - - - 퓨즈몸체 54 - - - 상부캡 어셈블리

56 - - - 상부접촉부 58 - - - 힌지 어셈블리

60 - - - 힌지부재

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 출원은 1992년 9월 17일자 미합중국 특허출원 제 07/946,961호, 1993년 5월 24일자 미합중국 특허출원 제 08/067,512호 및 1993년 5월 24일자 미합중국 특허출원 제 08/065,439호의 부분계속출원이다.

본 발명은 일반적으로 전력배전장치에 관한 것이다. 더욱 구체적으로, 본발명은 전류제한퓨즈 및 드롭아웃형 퓨즈홀더(fuseholders)에 관한 것이다. 더욱 구체적으로 본 발명은 복수개의 전류경로를 갖고, 드롭아웃(dropout) 과정에서 도움을 주기 위하여 여러 개의 경로 사이에서 퓨즈홀더를 통해서 전류흐름을 이동시키고, 현재 방출 퓨즈에 사용되는 공업표준의 교체가능한 차단기 마운팅(cutout mountings)에 설치하기에 특별히 적합한 전류제한 드롭아웃 퓨크홀더에 관한 것이다.

퓨즈는 전류응답가용성 소자(current responsive fusible element)에 의해서 회로를 보호해 주는 전류차단기구이다. 예정된 크기와 기간의 과전류 또는 단락전류가 휴즈를 통해서 흐를 때에, 가용성 소자는 녹게 되므로 회로가 열리게 된다. 과전류를 차단한 후, 퓨즈는 서비스를 복원시키기 위하여 제위치에서 대체시켜야 한다. 퓨즈는 배전변압기, 케이블, 캐패시터 뱅크 및 손상을 주는 과전류에 대한 기타 장비를 보호하기 위하여 전기 이용산업에 전형적으로 이용된다. 퓨즈는 손상이 일어나기 전에 고장난 장치 또는 회로를 전력 공급원으로부터 신속하게 단선(斷線)되도록 배치한다. 현재, 두개의 염기성계 휴즈, 즉 방출 퓨즈와 전류제한 퓨즈가 이용되고 있다.

이들 퓨즈중 가장 이른 것은 방출퓨즈이다. 방출퓨즈는 전형적으로 " 퓨즈 홀더" 로서 알려진 보다 큰 어셈블리의 일부인 관상의 외피내에 들어있는, 비교적 짧은 길이의 가용성 소자(일반적으로 퓨즈링크(fuselink)로 칭함)를 이용한다. 방출형 퓨즈에 사용하는 외피는 본 화이버(bone fibei)등의 유기물질로 덧대어진다. 과전류의 차단은 탈이온작용과 가용성 소자가 과전류에 응답하여 녹을 때에 생기는 아크열에 덧댄 물질이 노출될 때에 방출되는 가스와 폭발작용에 의해서 퓨즈내부에서 일어난다. 방출형 퓨즈의 작용은 소음이 크고, 가스가 심하게 방출되며, 화염 및 연소 파편이 생기는 것이 특징인데, 이러한 것들은 모두 퓨즈를 작동시킬 때에 퓨즈에 근접할 수 있는 사람에게 위험을 준다. 심한 형태의 작동 때문에, 이러한 유형의 퓨즈는 일반적으로 옥외 용도에만 제한된다. 옥외에 설치할 때에라도 방출형 퓨크는 반드시 그 작동의 폭발성과 절연공간으로 이온화가스를 주입하려는 경향 때문에 보호하고자 하는 장치는 물론 다른 장치로부터 멀리 떨어지게 장치해야 한다. 또한, 배전계 전주에 설치한 방출퓨즈는 방출될 수 있는 연소파편에서 생기는 화염으로 목초화재를 일으키는 것으로 알려졌다.

방출계 퓨즈가 내재하는 다른 결점은 퓨즈가 고전류 고장을 제거하기 전에 1/2 혹은 한 사이클의 전류를 필요로 하는 점이다. 이 기간중에, 장치를 보호하기 위하여, 퓨즈는 이 퓨즈를 통해서 장치까지 통과하는 결함전류에 반드시 견딜 수 있도록 설계해야 한다. 잠재적으로, 장치내에서 낭비되는 손상 에너지는 식 I^2T에 비례하게 되며, 여기서 I는 과전류의 크기이고, T는 전류상태가 존속하는 시간이다. 부차적으로, 방출퓨즈가 시스템전류 제로에서 차단되기 전에 흐르게 하는 고전류는 회로망에 귀찮은 전압강하를 일으키고, 빛이 깜박거리게 하며, 예민한 컴퓨터와 전자장치가 손상을 입게 하는 경향이 있다. 또한, 방출퓨즈는 퓨즈, 리클로저(reclosures), 또는 기타 보호 계전기들의 분극화하는 것을 방지해 주고, 회로장치가 또한 과전류에 감응해서 회로망의 다른 부분들을 일시적으로, 때로는 영구적으로 단선되도록 응답하는 것을 방지할만큼 충분히 빠르게 과전류상태를 제거할 수 없다. 부차적으로, 전기 서비스의 수요증가는 저임피던스 배전회로망의 결과를 가져오고, 때로는 발출퓨즈를 통해서 이용할 수 있는 용량을 초과하는 보다 큰 차단용량을 필요로 한다.

잠재적으로 위험한 작동을 내포한 방출형 퓨즈의 한정된 차단용량, 건조물 또는 구조물내에 사용하기에 부적합성, 비교적 보수시간과 기타 요인들은 전류제한 퓨즈의 개발을 추진시켰다. 전류제한 퓨즈는 설비에 사용하기에 지극히 바람직한 적어도 다음과 같은 세가지의 특징을 갖는다.

(1) 과전류의 차단은, 작동의 아크 에너지 모두가 퓨즈의 모래충전물에 의해서 흡수되고, 이어서 비교적 낮은 온도에서 열로서 방출되기 때문에 아크 산물이나 가스를 방출시키지 않거나 또는 퓨즈 몸체에 외부힘을 가하지 않고 신속하게 달성된다. 이것은 전류제한 퓨즈를 실내 또는 작은 구조물 내에서라도 사용될 수 있게 해준다. 또한, 고온가스가 방출되거나 또는 화염이 발생되지 아니하므로, 다른 장치로부터 정상적인 전기 이격거리(clearances)만이 제공될 필요가 있다.

(2) 전류제한 작용이나 또는 퓨즈를 통과한 전류를 퓨즈 위치에서 배전회로망으로부터 달리 이용할 수 있는 것보다 작은 값으로 감소시키는 것은 과전류가 퓨즈의 연속전류정격을 크게 초과할 경우에 일어난다. 이와 같은 전류의 감소는 응력을 줄여주고, 회로가 최대한 고장나거나 또는 고장난 장치가 되는 가능한 손상을 줄여주며, 또한 배전회로망에 대한 충격을 줄여준다.

(3) 매우 높은 차단 정격은 전류제한정격에 의해서 달성되어서 전류제한퓨즈를 매우 높게 이용할 수 있는 단락회로 전류의 중간 전압 또는 고전압 배전 회로에 사용될 수 있게 해준다.

전류제한퓨즈는 전형적으로 단부가 한쌍의 전기종단에 전기적으로 연결된 실버와이어 또는 리본의 1개 이상의 가용성 소자로 구성된다. 가용성능을 차단시키는 적당한 결함 전류에 대해서 최소 소자 길이를 요구하며, 또한 정규 또는 정상상태 전류를 적당하게 전달시키기 위하여 충분한 소자 횡단면적을 요구한다. 가용성 소자와 단부로 되는 어셈블리를 고내온성 물질로 만든 관상 하우징내에 설치하고, 이어서 하우징을 전형적으로 고순도 실리카로 채운 뒤 밀폐시킨다. 하우징의 단부상의 단자를 배전회로망으로 퓨즈와 서로 연결시킨다. 전체 어셈블리는 일반적으로 전류제한 퓨즈로서 알려졌다.

고도의 결함전류를 제거하기 위하여 작동시킬 때에, 전류제한퓨즈의 가용성 소자는 거의 동시에 그의 전장에서 용융한다. 감소된 횡단면적을 갖는 부분이 소자내에 형성되는 경우에 소자는 초기에 감소된 면적 부위에서 용융하고, 이어서 소자의 잔여 부분에서 용융한다. 생성되는 아크는 열에너지를 주위를 둘러싸는 모래로 낭비시킨다. 이 에너지는 소자를 둘러싸는 모래를 섬전암(dulgurite)으로 칭하는 유리와 같은 터널 구조로 용융시키거나 융합시킨다. 열에너지의 급격한 손실과 용융 글라스 섬전암에 의한 아크의 제한은 사실상 전류를 비교적 작은 값으로 억제한다. 전류는 낮은 수준으로 급속하게 감소되며, 시스템 전압을 갖는 상으로 되고, 동상전류(同相電流)의 가장 일찌기 생기는 전류 제로에서 차단된다.

고도의 가용성 소자로서 금속제 리본을 사용하는 것은 고전류 정격퓨즈에 있어서 아주 흔한 일이다. 리본형태는 열전도에 대해서 보다 큰 표면적을 갖고, 인접한 충전재에 대해서 방사를 가짐으로써 와이어 소자에 대해서 잇점을 갖는다. 그

결과로서, 일정한 용적의 전도체(conductor) 재료에 대해서, 리본 소자는 와이어 소자보다 높은 정상상태 암페어정격은 물론 개량된 차단특성을 갖는다. 리본형태는 또한 바람직한 용융 특성과 정확한 아크전압발생제어를 제공하기 위하여, 그의 횡단면적을 줄이기 위하여 구멍 또는 노취(notch)로 변형시켜주는 잇점을 갖는다. 리본형 소자를 사용하는 전류제한 퓨즈가 높은 결함전류와 만날 경우에, 감소된 횡단면적을 갖는 리본 부분은 리본의 융점까지 급속하게 가열된다. 이것은 일정한 수효의 아크렛(arclets)을 연속하여 만들어 내므로, 그 순간에서 생긴 아크전압 스파이크의 크기를 증발시켜서 최종적으로 소자 경로의 전장을 차지하는 아크를 만들어 낸다.

고임피단스 결함 또는 지속된 과부하에서 일어날 수 있는 것들과 같은 저도의 전류에 대해서, 완전히 다른 현상이 일어난다. 이들 경우에 있어서, 가용성 소자는 서서히 가열되고, 종국적으로 한정된 수효 또는 아마도 한 곳에서만 용융한다. 1개 이상의 짧은 아크가 가용성 소자의 보다 긴 부분 뒤에서 연소를 시작하게 된다. 매우 높은 열의 아크는 다시 섬전암을 형성한다. 그러나, 초기 아크 길이가 짧고, 가용성 소자가 뒤에서 연소하는 속도가, 고농도 열원이 발달된 섬전암의 효과를 파괴하기 전에 전류차단을 강제하기에 충분하도록 빠르지 않을 수 있기 때문에, 퓨즈는 저도의 전류를 차단하지 못하게 될 것이다. 그 결과로서, 저도의 결함전류에 대해서 차단성능을 달성하기 위하여, 오늘날 많은 전류제한퓨즈는 주소자와 직렬로 제2 가용성 소자를 이용하고 있으며, 여기서 제2 소자는 저도의 고장전류에 응답하고, 이어서 이 전류를 차단하기 위하여 퓨즈를 열전상태로 설계한다.

오늘날, 퓨즈의 선택 및 사용에 있어서 설비에 대한 중요한 고려는 설비물에 존재하는 회로망내에 물리적으로 통합되는 퓨즈의 능력, 설치의 용이성 및 비용과 서비스에 관한 것이다. 오늘날 회로망에 있어서, 방출 퓨즈홀더는 전형적으로 " 차단기(cutouts)" 로 알려진 마운팅에 설치한다. 일반적으로 말해서, 차단기는 전신주 또는 크로스아암(cross arm)에 설치되도록 설계한 절연지지체와, 퓨즈홀더, 스위치 어셈블리 또는 이들의 결합을 수납하고 전기적으로 결합하도록 설계한 한쌍의 간격을 종단을 갖는 마운팅으로 이루어진다. 설치할 때에, 퓨즈홀더 또는 스위치는 차단기 마운팅의 종단 사이에 " 게이트(gate)" 를 전교(電橋)한다.

" 퓨즈 차단기" 란 용어는 통상으로 상기한 바와 같이, 차단기 마운팅과 퓨즈홀더의 결합을 의미한다. 퓨즈 차단기에서 가장 전형적으로 이용되는 퓨즈 홀더는 차단기의 종단으로부터 용이하게 해당되도록 설계한다. 이와 같은 퓨즈홀더중 하나는, 퓨즈의 작동후, 퓨즈홀더의 일단이 차단기 마운팅으로부터 해당되도록 설계한다. 이것이 일어날 때에, 퓨즈홀더의 억제하지 않은 단부는 마운팅 게이트사이에서 그의 정상적인 전교위치에서 하방으로 회전하게 되고, 한편 퓨즈홀더는 여전히 계합된 단부에 의해서 마운팅으로부터 지지된 채로 감는다.

방출형 퓨즈 차단기는 비교적 편리하고, 저가의 퓨즈를 제공하므로 배전시스템을 보호해 준다. 또한, 공업계에서는 어느 제조업자가 제조한 퓨즈 홀더가 다른 제조업자의 마운팅에 적합하도록 방출 퓨즈홀더 및 마운팅에 대해서 치수표준을 적용하고 있다. 또한, 이들 " 교체가능한" 차단기는 미합중국에 있어서 배전시스템 전말에 걸쳐서 널리 분배되어 있으며, 이 차단기의 다수가 현재 사용중에 있다.

전기 에너지의 수요가 증가함에 따라서, 더욱 신뢰할 만한 서비스, 보다 높은 수준의 안전성, 변압기의 개량된 과전압 보호의 필요성 및 보다 작은 시스템의 욕망, 방출퓨즈 차단기의 지속적인 사용은 오늘날의 설비의 요구를 필연적으로 충족시키지는 못한다. 방출퓨즈와 관련된 상기 문제점들의 다수는 전류제한 퓨즈 및 퓨즈홀더를 사용해서 극복될 수 있다. 그러나, 선행기술의 전류제한 퓨즈장치는 그 자체의 결점을 갖고 있다.

상기 문제점중 일부를 극복하기 위한 종래의 시도들은, 예를 들면 미합중국 특허 제 3,827,010호 및 동 제 4,011,537호에 기재된 장치들에 의해서 입증되었다. 이들 장치는 방출형 퓨즈와 정렬하여 배치되어서 직렬로 결합된 전류제한 퓨즈를 포함하는 결합 드롭아웃 어셈블리를 제공함으로써 전범위의 보호가 퓨즈 차단기에 의해서 제공된다. 그러나, 이들

장치의 전장은 현존하는 배전 시스템에서 발견된 일반적으로 사용하는 차단기 마운팅의 게이트(종단사이의 공간)보다 길다. 따라서, 이들 발명을 효과적으로 이용하기 위하여, 사실상 현재 사용하고 있는 수백만의 차단기를 대체해야만 한다. 이와 같은 시도는 장비가격의 관점 뿐만아니라 아마도 더욱 중요하기로는 이들 차단기의 대체와 관련된 대단히 많은 인건비에 비추어서 금지된다. 또한, 이들 장치는 화재위험, 공간요건, 부분 소자 손상으로부터 직렬연결장치까지 생길 수 있는 문제점 또는 2개의 직렬연결부분중 하나를 거부할 때 일어날 수 있는 조정실패를 적당하게 대체하거나 구제해 주지 못한다.

다른 선행기술의 시도는 미합중국 특허 제 3,863,187호에 기재되어 있으며, 이 특허에는 전류제한퓨즈와 직렬로 연결되지만 드롭다웃 어셈블리의 일부를 형성하지 않도록 후자 " 아웃 게이트" 를 배치한 방출형 퓨즈가 기재되어 있다. 이 장치의 한가지 결점은 전류제한 퓨즈가 적소에 볼트로 조이게 되므로, 특히 악천후 조건에서 전류제한 퓨즈의 교체를 어렵게 해준다. 난제를 조성하는 것은 보수직원이 퓨즈를 대체하는 동안 회로망이 전형적으로 에너지를 받게되는 사실이다. 또한, 방출퓨즈가 작동되고, 끊겨서 열릴 경우에라도 전류제한 퓨즈가 작동하는지를 용이하게 측정하는 방법이 없다. 그 결과로서, 장치의 방출퓨즈 부분이 작동할 때에는 언제든지 방출퓨즈와 전류제한 퓨즈 모두를 대체하는 것이 권장된다. 그 외에, 정규 방출퓨즈요건을 초과하여, 전류제한 퓨즈를 배치하기 위하여 공간이 할당되어야 한다. 또한, 두개의 퓨즈부분의 적당한 전기조정이 퓨즈 작동의 표시를 보증하고, 방출퓨즈의 드롭아웃 작용에 의한 끊어진 퓨즈의 전압응력을 제거하기 위해서 반드시 유지되어야 한다.

또 다른 퓨즈 커트아웃은 미합중국 특허 제 4,184,138호에 기재되어 있으며, 여기에는 직렬연결 전류제한 퓨즈와 방출퓨즈의 축들을 상쇄해서 결합이 현존하는 교체가능한 차단기내에서 물리적으로 적합하게 되는 고안이 기재되어 있다. 그러나, 상기한 3개의 특허와 같이, 이 특허발명은 방출퓨즈의 사용에 따른 많은 결점, 즉 소음, 태우는 아크산물의 방출, 조정요건 등과 같은 결점을 갖는다. 부차적으로 장치를 설치하기 위한 추가 마운팅 하드웨어 및 마운팅 요소들은 귀찮은 것이므로 바람직하지 못하다. 또 미합중국 특허 제3,863,187호에서 설명한 바와 같이, 방출퓨즈를 작동한 후에, 전류제한 퓨즈를 시험하거나, 또는 대체하고 나서 시험해야하므로 중요한 원가절약을 못하게 된다.

방출퓨즈부분에 의존하지 않는 다른 선행기술의 시도가 미합중국 특허 제3,611,240호에 기재되어 있다. 이 특허에는 전류제한 드롭아웃 퓨즈홀더가 기재되어 있다. 그러나, 이 특허에서 퓨즈는 오늘날 공업계에서 널리 쓰이고 있는 공업표준 교체가능한 차단기 마운팅에 적합하도록 설계되지 않았다. 또한, 드롭아웃기구는, 폭발후에 드롭오픈 운동을 위해서 퓨즈를 방출하는 폭발 하전에 의존한다. 이와 마찬가지로 미국특허 제 3,825,871호는 또한 퓨즈의 드롭아웃을 개시하기 위하여 폭발하전을 이용한다. 이와 같은 폭발하전이 일반적으로 성공적으로 이용될지라도, 이와 같은 퓨즈가 폭발시키기 위한 하전의 실패에 기인한 고장을 제거한 후 드롭오픈을 실패하는 것은 흔히 일어나는 것이 아니다. 이와 같은 실패는 흔히 장기간 동안 서비스한 후에 점화시키기 위한 습기를 너무 많이 흡수하는 분말에 기인하는 것이다. 이와 같은 실패에대해서 이유가 있다해도, 작동후 드롭오픈에 대한 드롭아웃 퓨즈의 실패는 커다란 실패의 근원이되며, 설비직원이 단순히 육안 관찰에 의하여 작동된 퓨즈를 찾아낼 수 없도록 지연시키며, 그 대신에 더 많은 시간을 소비하게 하고, 퓨즈가 작동하는 것을 검사함에 있어서 보다 더 불편한 수단이 된다. 또한, 드롭오픈에 실패한 퓨즈홀더는 에너지를 받은 회로망에 의해서 부과된 전압응력을 받게되므로, 트래킹(tracking)과 가능한 플래쉬오버에 영향을 받게 한다.

그리하여, 지난 10년간에 걸친 퓨즈기술에서 만들어진 많은 진전에도 불구하고, 추가 진전이 공업계에서 기꺼이 받아들여지고 있다. 특별히, 전류제한 퓨즈사용의 수요가 증가하고, 차단기 마운팅 이용의 원가추진 필요성 때문에, 현재 사용중인 교체가능한 차단기 마운팅의 게이트내에 적합시킬 수 있는 크기의 전범위 전류제한 퓨즈홀더가 필요하다. 전류제한 퓨즈홀더는 퓨즈를 다루는 직원의 잠재적인 위험을 피하고, 화재가 일어날 우려를 제거하고, 장치를 보호된 장비 또는 기타 구조물에 보다 가깝게 안전하게 장착하기 위하여 전적으로 비방출형이며, 또한 상기 퓨즈홀더는 소음과, 방출퓨즈조작을 수반하는 전압강하 없이 작동된다.

이와 같은 퓨즈홀더는 퓨즈작동의 지시를 제공하고, 끊어진 퓨즈의 전압동력을 경감시키고, 설치 및 유지의 용이성을 제공하기 위하여 드롭아웃 변화를 갖는 것이 바람직하다. 이상적으로, 드롭아웃기구는 퓨즈홀더의 드롭오픈 운동을 개시시키기 위한 폭발하전에 의존하지 않지만, 기계적으로 작동해서 저도 또는 고도 고장에 대해서 저전류 및 고전류 퓨즈 모두에 있어서 일관성있게 드롭아웃을 일으키는 것이다.

본 발명은 전범위의 고장을 차단할 수 있고, 퓨즈홀더 몸체를 통해서 복수개의 전류통로를 갖는 전류제한 드롭아웃 퓨즈홀더를 제공하는 것이다. 퓨즈 홀더는 연속해서 결함전류를 여러가지의 전류 통로를 전관시켜서 약 12암페아 이하로 정격된 것들과 같은 저전류 퓨즈홀더에 있어서 모든 준위의 결함전류에 대한 드롭아웃 기구의 신뢰할만한 작동을 보장해 준다. 본 발명은 기계적으로 작동되며, 퓨즈홀더의 드롭오픈 운동을 개시시키기 위한 폭발하전에 의존하지 않는다. 본 발명은 퓨즈홀더를 전기설비에 의해서 현재 폭넓게 사용하는 교체가능한 차단기 마운팅의 게이트내에 장착해 주도록 하는 컴팩트 구조를 갖는 추가적인 잇점을 갖는다.

본 발명은 퓨즈 몸체상의 단부 사이에 제1 또는 주전류 경로를 갖는 퓨즈 몸체를 가지며, 상기 경로는 고전류 가용성 소자를 포함한다. 고전류 가용성 소자는 공간-분리 감소된 영역부분을 갖는 제1 전도성 세그멘트를 포함하며, 상기 제1 전도성 세그멘트는 이 제1 전도성 세그멘트의 감소된 영역부분의 I^2T 용융 특성으로서 그의 전체길이를 따라서 동일한 I^2T 용융 특성을 갖는 제2 전도성 세그멘트와 직렬관계를 갖는다. 제1및 제2전도성 세그멘트를 은 등의 동일한 전도성 물질로 만들 경우에, 상기 전도성 세그멘트들의 I^2T 용융특성은 제1 전도성 세멘트의 감소된 영역부분의 횡단면적과 실질적으로 같은 횡단면적을 갖는 제2 세그멘트를 제공함으로써 정합된다. 본 발명을 또한 제1 전류경로와 평행하는 제2 전류경로와, 고전류 가용성 소자가 녹을 때에 제1 전류경로로부터 제2 전류경로로 결함전류를 전환시키는 수단을 포함한다. 제2 전류경로를 퓨즈몸체 외부로 신장되고, 퓨즈 몸체 밑에 지지 및 비지지 위치 사이에서 움직이는 지지래치에 부착된 트리거링 전도체를 포함한다. 제1 스파의 갭(spark gap)은 트리거링 전도체와 저부단부의 전도부분 사이에 형성된다. 고장전류가 제2 전류경로로 전환될 경우에, 스파크 갭은 전도를 시작하게 된다.

상기 제1 갭의 아크는 연소해서 트리거링 전도체를 끊어지게 해서 래치부재를 방출시키고, 퓨즈홀더의 드롭아웃이 일어나게 하려는 경향이 있다. 결함전류가 저전류 퓨즈홀더내에서 트리거링 전도체를 끊는데 충분한 시간 동안 제1 스파크 갭을 흐르게 하는 것을 보장하기 위하여, 제2 스파크 갭을 고전류 가용성 소자의 제1 및 제2 전도성 세그멘트 사이의 접점에서 제1 및 제2 전류경로 사이에 형성시킨다. 이 제2 스파크 갭은 퓨즈홀더를 통해서 제3 전류경로를 만들며, 제3 경로는 고전류 가용성 소자의 제1 전도성 세그멘트, 제2 스파크 갭, 제2 전류경로의 저부부분 및 제1 스파크 갭으로 구성된다. 제3 전류경로는, 제2 전류경로로 전환하는 시간과 결함전류가 전체적으로 차단되는 시간 사이에 어떠한 전류가 존재하던지 간에, 전류가 제1 스파크 갭을 통해서 전달되어서 트리거링 전도체를 끊도록 도와주게 해준다.

따라서, 본 발명은 공업표준 교체가능한 차단기 마운팅에 이용될 수 있고, 폭발하전에 의존할 필요없이 퓨즈를 작동한 후 마운팅에서 드롭되는 전범위 전류제한 드롭아웃 퓨즈홀더를 제공함으로써 실질적으로 퓨즈와 퓨즈홀더 기술을 진전시킬 수 있는 모두에 있어서, 저도 및 고도 결함전류 모두로서 일으키는 드롭아웃을 일으키게 된다. 본 발명의 이들 및 기타 특징들과 잇점들은 다음의 상세한 설명과 첨부도면을 참조하면 이 기술계통의 숙련가들에게 용이하게 명백해질 것이다.

이하, 예시도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

본 발명의 전류제한 드롭아웃(drop out) 퓨즈홀더(50)는 종래의 변환가능한 차단장치(10) 가 제 1도에 도시되어 있다. 차단장치(10)는 일반적으로 절연체(12)와 상단 및 하단 어셈블리(16,18)로 구성되고, 그 각각은 상단 및 하단 지

지부재(17,34)상의 절연체(12)의 반대측 단상에 장착되어 있다. 상단 어셈블리(16)는 터미널 클램프(19) 및 전선전도체(도시되지 않음)를 수납하기 위한 터미널 패드(42), 전도성 스트랩(28) 및 그 전도성 스트랩(28)에 완전하게 형성되어 있는 컵접촉부(26)를 포함한다. 전도성 스트랩(28)은 터미널선트(terminalshunt; 29)를 통하여 컵접촉부(26) 및 상단패드(42)와 상호 전기적으로 접속되어있다.

저부터미널 어셈블리(18)는 일반적으로 터미날패드(44), 전류선트(47) 및 장착되는 힌지(35)를 포함한다. 힌지(35)는 1쌍의 행거암(36)을 포함하고, 황동과 같은 전기적 전도성 재료로 이루어져 있다. 퓨즈홀더(50)를 지지하기 위한 U자형 엘보우(40)가 암(36)내에 형성되어 있다. 양호한 전기적 접촉을 달성하기 위해 퓨즈홀더(50)의 힌지 어셈블리에 대해 바이어스된 전도성 스프링클립(45)이 장착 힌지(35)의 상부표면(41)에 부착되어 있다. 터미날패드(44)는 전기적인 와이어 전도체(도시하지 않음)를 수납하고, 결합하기 위해 제공된다. 저부전류 선트(47)는 장착 힌지(35)와 저부터미널패드(44)사이에 양호한 전기적 접촉을 제공한다.

바람직한 구현예에서, 퓨즈홀더(50)는 여기에 참호로 병합된 미국특허출원 07/946,961호(1992. 9. 17.)의 설명과 청구범위에 유사한 전체범위, 전류제한드롭아웃퓨크홀더로 이루어진다. 이 출원은 종래의 퓨즈 및 퓨즈홀더, 예를 들면, 종래의 방출형 퓨즈에 회합되는 위험 및 폐단 없이 전류차단의 충분한 범위를 제공함에 의해서 상당한 이점을 소유하는 신규하고, 경이로운 전류제한퓨즈 및 드롭아웃퓨즈홀더를 설명한다. 또한, 미국특허출원 07/946,961호의 퓨즈 및 퓨즈홀더는 비교적 작은 장치공간 및 정확도를 갖는 위치로 사용되는 퓨즈홀더를 가능하게 하는 종래의 전류제한퓨즈보다 더욱 작고, 더욱 압착되게 제조될 수 있다.

본 발명의 퓨즈홀더(50)는 일반적으로 전류등급 퓨즈홀더 적용을 위해 예를 들면, 이들 등급(12) 앰프 및 그 이하를 위해 기도되고, 상부캡 어셈블리(54)와 저부캡 및 힌지 어셈블리(58)를 갖춘 퓨즈몸체(52)로 구성되어 있다. 상부캡 어셈블리(54)는 상부접촉부(56)를 포함한다. 저부캡과 힌지 어셈블리(58)는 힌지부재(60)와 상부접촉(56) 사이에 퓨즈몸체(52)를 통해 연속적인 전류경로가 존재하도록 상호접속된 전도성 힌지부재(60)를 포함한다.

제 2도에 따르면, 퓨즈몸체(52)는 길이방향 퓨즈축(51)에 대해 배치된 절연카트리지나 퓨즈튜브(7)를 포함한다. 고전류 가용성소자(78)와 저전류 가용성소자는 퓨즈튜브로 세워지고, 각기, 상부 및 저부소자단부(84 및 86)사이에 연결된다. 퓨즈튜브(70)는 각각 상부 및 하부단캡이나 클로우저(72,74)에 의해 각단에 근접되어 있는 일반적인 튜블러부재이다. 퓨즈몸체(52)는 가용성소자(78,80)를 지지하는 스파이더(76)로서 알려진 지지 구조를 격납한다. 스파이더(76) 및 가용성소자(78,80)를 고순도실리카 모래(82)나 적절한 차단 및 절연특성을 갖춘 다른 재료로 둘러싸고, 퓨즈몸체(52)내의 사용되지 않은 볼륨(volume)을 채운다. 스파이더(76)가 무기운모(inroganic mica)로 제조되어 있고, 퓨즈몸체(52)의 세로축(51)으로부터 사방으로 뻗어 있는 4개의 암(100) 및 제2도에 도시되어 있는 3개의 암(100)을 포함한다. 또, 소자지지표면(102)이 각 암(100)의 길이를 따라 위치하고 있다.

상부 및 하부소자단부(84,86)는 각각 전도성 재료 예컨대 바람직하게는 구리로 이루어져 있고, 스파이더(76)지지용, 랜딩(landing),가용성 소자(78,80)의 종결점 및 보조와이어(120)의 상단용으로서 제공된다. 소자단부(84,86)는 스파이더(76)의 암(100) 사이의 분리를 유지하기 위해 각진 탭(209)이 형성되어 있다.

제 2도 및 제13도에 관해, 고전류가용성소자(78) 자신은 제 1 리본 소자(90) 및 일련-연결된 와이어소자(94)의 두 소자의 일련의 조합으로 이루어진다. 리본(90)과 와이어소자(94)는 연속 연결(96)에 의해 상호 접속되고, 스파이더(76), 리본(90) 및 스트랩(76)으로 납땜된 와이어소자(94)로 지지되는 구리전도성 스트랩(97)에 의해 형성된다. 리본(90)의 상단은 상단부재종단(84)에 전도성 탭(156)에 납땜된다.

바람직한 구현예에서 양 리본소자(90)와 와이어소자(94)는 은으로 제조되고, 다른 전기적 전도성 재료가 사용될 수도 있다. 은 리본(90)은 대략 0.125 내지 0.25인치 범위내의 폭이고, 바람직하게는 0.188인치이다. 리본(90)의 두께는 약 0.002 내지 0.006인치 이어야 한다. 리본소자(90)의 단면적은 감소된 면적부분(92)을 형성하는 리본의 두께를 통하여 형성되는 구멍의 수단으로 그것의 길이를 따라 공간 떨어짐 위치에서 상당히 축소된다.

구멍의 대안으로서, 리본(90)의 에지를 따라 노치(notch)를 형성할 수도 있고, 또는 다른 수단이 소자(90)로부터 전도성 재료를 제거하기 위해 사용될 수 있고, 이것으로 단면영역을 줄인다. 미국특허출원 07/946,961호에 기재된 바와 같이 전체 길이 및 직경이 감소되게 제조하려는 퓨즈홀더(90)를 허용하기 위하여 감소된 영역 부분(92)은 스파이더 암(100) 사이에 위치되고, 부재지지표면(102) 및 퓨즈튜브(70)로부터 멀리 떨어지게 된다. 예를 들면, 스파이더 암(100)의 부재 지지표면(102)으로부터 약 0.18인치 이상인 감소된 영역부분(92)의 중심이 바람직하다. 감소영역부(92)의 중심과 퓨즈튜브(70)의 측벽(71) 사이의 간격은 대체로 0.18과 0.25인치 사이이고, 축(51)으로부터 반경을 따라 측정해서 대체로 0.23인치가 가장 바람직하다.

고전류가용성소자(78)의 와이어소자(94)는 리본소자(90)의 감소영역부분(92)의 I^2T용융 특성과 같이 그것의 전체 길이를 따라 동일한 I^2T 용융특성을 갖도록 선택된다.

다르게 설명하면 와이어소자(94)는 동일한 전류가 용융으로 리본(90)의 감소된 영역부분(92)을 일으키고, 또한, 용융으로 와이어소자(94)의 전체길이를 일으키도록 선택된다. 소자(90)와 소자(94)가 동일한 저항율을 갖는 재료로부터 제조되는 경우, 이들은 바람직하게 주형(鑄型) 은(銀)으로 제조되고, 이어서 감소영역부(92)와 와이어소자(94)의 I^2T 특성은 감소영역부(92)에서 리본소자(90)의 단면적에 실질적으로 동일한 단면적을 갖는 와이어소자(94)를 선택함에 의해서 일치될 수 있다. 와이어 소자(94)의 길이는 고전류 가용성소자(78) 전체 길이의 50%보다 크지않게 선택된다. 와이어소자(94)는 고전류 가용성 소자(78) 전체 길이의 약 30%의 길이를 갖는 것이 바람직하다. 연속 연결된 리본소자(90)와 와이어소자(94)는 스파이더 암(100)의 소자지지표면(102)에 나선형으로 와인드되고, 저전류 가용성소자(20)와 연속으로 연결되고, 스파이더 암(100)에 대해 나선형으로 배치된다.

제 2도 및 제 3도에 대해, 와이어소자(94)와 저전류 가용성소자(80) 사이에 연속 접속부는 스파이더상에 지지된 구리 전도성 스트랩(79)에 의해 형성된다. 저전류가용성소자(80)는 고전류가용성소자(78)가 작동되도록 고안된 수준이하로 예정된 전류수준에서 작동되도록 고안된다. 퓨즈홀더(50)의 전류정격에 좌우하는 저전류 가용성소자(80)는 하나 이상의 병렬접속된 전도성 와이어(110)(제 2도에 나타난 것)로 이루어지고, 은 또는 다른 양호한 전도성 재료로 형성되고, 실리콘고무 커버(114)로 절연된다. 이어서, 피복된 와이어(110)를 스파이더의 저부에 대해 나선형으로 눌러싼다. 와이어(110)의 일단을 종료점(116)에서 전도성 스트랩(79)에 납땜부착하고, 또 와이어(110)의 타단을 저부재 종료점(86)의 탭에 납땜으로 부착한다.

가용성소자(80)의 와이어(110)는 와이어(110)보다 낮은 융점을 갖춘 납땜으로 접합(112)에서와 같이 서로 납땜되어 있는 대략적으로 동일한 길이의 와이어로 제조된다.

와이어(110)로 이용된 전도성재료나 접합(112)에서 이용된 납땜은, 퓨즈의 시간전류특성 필요조건에 부합되는 온도로 용해시키는 열적특성을 갖고 있다. 커버링(114)에 의해 접합(112)이 완전히 절연되어 있지만, 명백히 와이어(110)는 제2도에 도시된 바와 같이 커버링(114)의 부분이 잘려져 있다.

퓨즈몸체(52)내에 보조 와이어(120)가 배치되어 있다. 바람직하기로는 보조 와이어(120)는 고정격전류의 퓨즈로서는 은으로 형성되고, 저정격전류 퓨즈를 위한 니크롬과 같은 고전기저항성 전도체로 형성된다. 보조 와이어(120)는 소자지지표면(102) 사이에 스파이더암(100)에 형성되는 노치(106)중 스파이더(76)에 대해 와인드 된다.

노치(106)는 스파이더암(100)에 형성되고, 소자지지표면(102) 이하로 깊이 0.25인치로 형성된다. 나타난 바와 같이, 보조 와이어(120)는 리본(90), 및 와이어(94,110)에 의해 형성된 나선형내로 밀집되게 배치된다. 이 형식에서, 보조 와이어(120)는 하기에 기재한 바와 같이 종단부의 상단점 근처를 제외하고, 리본(90) 또는 와이어(94,110)를 접촉하지 않는다.

상호연결점(96)에 접한 보조와이어(120)의 턴은 상호연결점(96)에 근접시키도록 배치되고, 그들 사이에 스파크 갭(98)을 형성한다. 바람직하게는 그들의 접점에서 상호연결점(96)과 보조와이어(120) 사이에 측정된 것으로 스파크 갭(98)은 약 0.12인치이다. 스파크 갭(98)을 형성하기 위하여 보조와이어(120)는 노치(107)의 스파이더암 세그멘트(108)에 배치된다. 세그멘트(108)는 상호연결점(96)에 접하는 소자지지표면(102)에 인접하고, 노치(107)의 잔여부에 비해 감소된 깊이를 갖고, 이로 인해 리본소자(90)와 와이어소자(94)로부터 적당한 공간으로 와이어(120)를 세운다. 노치(107)에서 얕은 세그멘트(108)에 의해 제조되는 스파이더(76)에 대체하여, 절연 확장(도시하지 않음)은 상호연결점(96)에 인접한 스파이더 암(100)에 고정되거나 조여진다. 이 경우에, 보조 와이어(120)는 적당한 크기를 갖는 스파크 갭(98)을 형성하기 위하여 상호연결(96) 필요성으로부터 떨어진 거리의 확장위에 위치된다. 대체로, 전기적으로 전도성 클립(도시하지 않음)은 한점에서 보조와이어(120)와 접촉되고, 상호연결점에 적당한 크기의 스파크 갭(98)을 형성하는 반대끝을 갖게 배치될 수 있다.

보조와이어(120)의 저부 세그멘트(121)는 저전류가용성소자(80)의 와이어(110)에 의해 형성된 나사로 채워지는 공간을 진입하는 것으로 실리콘고무 커버링으로 절연된다. 보조와이어(120)의 상단끝은 상단소자종결점(84) 위에 탭(156)에 납땜된다. 보조와이어(120)의 저부 세그멘트(121)는 황동 또는 다른 전도성 재료로 제조되는 플랜지 소켓(186)에 종결하고, 스파이더(76)의 저부단에서 퓨즈 축(51)을 따라 형성되는 중앙오목부(185)에 유지된다. 전도성 삽입물(188)은 소케트(186)내에 삽입되고, 고강도 및 고전기적저항 니크롬(nichrome)으로 만들어진 트리거 와이어(204)에 전기적으로 접속되어 있다. 트리거 와이어(204)는 와이어의 초기 아크로 일단 초기화되면 멜팅 공정을 유지하는 " 테르밋(thermite)" 과 같은 재료로 이루어져 있다. 트리거 와이어(204)는 저부 클로저(lower closure; 74)를 통하여 퓨즈 몸체(52)의 바깥으로 뻗어 있다. 전도 소케트(186)와 삽입물(188) 및 트리거 와이어(204)는 모두 저부 클로저(74)로부터 전기적으로 절연되어 있다.

제 2도에 나타난 바와 같이 상부캡 어셈블리(54)는 일반적으로 상부접촉부(top contact; 56), 풀링(pull ring; 132), 상단캡(138)과 상부소자단부(84) 로 이루어지고, 그들의 위치는 단일 패스트너(fastener) 및 못(stud; 134)으로 다른 것과 연결되어 있다. 0-링 밀봉부(136)는 상부접촉부(56)와 상단캡(138) 사이의 못(134)에 배치된다. 못(134)은 퓨즈홀더(50)의 상부어셈블리의 모래(82)와 퓨즈튜브(70)의 충전을 허용하기 위해 중심길이방향의 구경(도시하지 않음)을 포함한다.

저부 클로우저(74)는 일반적으로 하단캡(180)과 저부부재 단부(86), 밀봉지부재(182), 포지셔너(184), 전도성외셔(176) 및 절연스페이서(174)로 구성된다. 하단캡(180)은 구리합금이나 다른 전도성 재료로 이루어져 있고, 일반적으로 퓨즈튜브(70) 둘레에 배치된 원통형 몸통부(190)를 포함하고, 확장부(194)내에 내부 오목부를 형성하는 원통형 몸체부(190)의 중심에 부착되어 뻗어 있는 일반적으로 축소된 직경의 확장부(194)를 포함한다. 확장부(194)와 몸체(190)는 일반적으로 퓨즈축(51) 과 동축적으로 정렬되어 있다. 축(51)과의 교차점에서 확장부(194)의 저부표면(195)의 중심에는 실질적으로 구멍(196)이 형성되어 있다.

적부소자종지부(86)는 실질적으로 퓨즈축(51)으로 할당되어 있는 구멍(214)을 포함하고, 또한 제 2도에 나타난 바와 같이 저부전류가용성소자(80)의 와이어(110)를 위한 랜딩 및 종결점으로 제공되는 전도성 탭(211)을 포함한다. 저부

소자종결점(86)은 전도성 탭(192)의 수단에 의해 바닥끝캡(180)에 전기적으로 연결된다. 그 탭(192)은 하단캡(180)내에 형성된 구멍(193)을 통하여 소자종결점(86)으로부터 뻗어 있도록 형성된다. 그 하단탭(180)을 통하여 뻗어 있는 탭(192)부는 캡(180)에 구부러져 납땜되어 있다.

절연스페이서(174), 전도성와셔(176), 와이어포지셔너(184)및 밀봉부재(182)가 동축으로 하단캡 확장부(194)의 중심오목부(198)내에 배치된다. 밀봉부재(182)는 중심구멍(200)을 갖는 고무와셔로 이루어진다. 와이어포지셔너(184)는 운모 또는 나일론 또는 다른 절연재료로 만들어진 절연와셔로 이루어지고, 중심구멍(202)을 포함한다. 와셔(176)는 전기적으로 전도성 재료로 만들어지는 것이 바람직하고, 그들을 통해 전류경로를 일으키도록 확장부(194)의 벽면을 차지하는 중심구멍(178)과 외부 에지표면(177)을 포함한다. 예를 들면 고무 또는 나일론으로 제조될 수 있는 절연성스페이서(174)는 중심구멍(175)을 포함한다. 트리거 와이어(204)는 바람직하게 황동으로 제조된 전도성 삽입부(188)에 놋쇠로 접합하거나 또는 납땜 결합되어 있다. 삽입부(188)는 밀봉부재(182)와 포지셔너(184) 사이에 배치되어 있는 플랜지(flange; 189)를 포함한다. 와이어 포지셔너(184)의 구멍(202)은 구멍(178)중 트리거 와이어를 중심으로 위치시키기 위하여 전도성와셔(176)의 구멍(178)의 직경보다 갖은 직경을 갖는다. 삽입부(188)를 수납하고 전기적으로 받아들이기 위해 채택된 소케트(186)가 저단부(86)에 있는 구멍(214)을 통하여 배치되어 있고, 스파이더(76)의 저단부에 중심 오목부에 유지된다. 소케트(186)는 상술한 바와 같이 보조와이어(120)에 부착되어 있고, 맞물여 전도되게 되지만, 부재종지부(86)를 접촉하지 않는다. 전도성삽입부(188)는 단부캡(180)중 구멍(196)을 통해 외부로 뻗치고, 스페이서의 구멍(175,178,202,200), 전도성와셔(176) 및 밀봉부(182)를 각각 통해 통과하는 트리거선(204)으로 퓨즈몸체(52)의 조립시 저부소자단부(86)의 구멍(214)을 통하여 전도성 소케트(186)내로 삽입되고 있다. 보조와이어(120), 소케트(186), 삽입부(188) 및 트리거와이어(204)의 저부 세그멘트(121)는 저부캡과 힌지어셈블리(58)로부터 전기적으로 절연되어 있다. 트리거 와이어(204)와 와셔(180)사이에 퓨즈홀더(50)에 대한 모든 전압 및 전류레이팅에 대해 대체로 0.04인치가 되도록 스파크 갭(spark gap; 210)이 형성되어 있다.

퓨즈홀더((50)의 저부캡과 힌지어셈블리(58)는 힌지부재(60), 래지(62), 래치평판(66), 스프링(63), 전류인터체인지(68), 슬리브(69) 및 연결부재(64)를 포함한다. 제 3도 내지 제 5도에 대해, 접속부재(64)는 클램프(clamp)와 같이 기능하고, 일반적으로 거기에 부착된 스트랩부(215)와 한쌍의 힌지지지부재(217)를 포함한다. 한지지지부재(217)의 단(215)은 서로를 향하여 구부러져 있고, 실질적으로 힌지지지대(217)의 오른쪽 앵글(angle)에 형성되어 있다. 힌지지지부재(217)에는 할당된 구멍(218)이 형성되어있다.

제 3도에 잘 나타난 바와 같이, 힌지지지부재(217)를 함께 끌어내고, 바닥 끝단캡(180)에 대해 접속부재(64)의 스트랩부(215)를 고정하고, 결속하기 위하여 배열된 구멍(220)을 통해 파스너(225)가 배치된다

제3도, 제 6도 및 제 7도에 따르면, 힌지부재(60)는 베이스부(232)와 한쌍의 외확장측부재(234)로 구성된다. 측부재(234)는 뾰족한 에지(240), 쇼울더(244) 및 한쌍의 배열된 구멍(236,250)을 포함한다. 구멍(236)은 뾰족한 에지(240)에 인접한 측부재(234)를 통해 형성된다. 쇼울더부(244)는 거기로부터 외측으로 뻗어 있는 트루니온(trunion; 246)을 갖고, 제 1도 및 제 3도에 나타난 바와 같이 마운팅 힌지(35)의 전도성 스프링 클립(45)과 전기적인 접속으로 채택된 캠같은(camlike) 전기적 접촉지지대(248)를 포함한다. 구멍(250)은 구멍(236)과 쇼울더(244) 사이에 측부재(234)에 형성된다. 베이스(232)는 측부재사이로 확장하고, 슬롯(254)을 포함한다. 이 슬롯(254)은 일반적으로 1쌍의 레그부(256)를 형성하는 베이스(232)를 양분한다. 레그(256)는 실질적으로 45°의 각도로 베이스(232)로부터 외측으로 뻗어 있는 단(258)을 포함하고, 제 3도에 나타낸 바와 같은 전류인터체인지(68)의 일단을 받아들이고 지지하는 쇼울더가 형성된다.

제 3도와 제 8도에서 보이는 바와 같이, 일반적으로 슬리브(69)는 각 말단에 감소직경부(224)를 가지는 원통형 몸체

(222)와 성형 숄더(228)로 이루어진다. 중심 보오(226)는 슬리브(69)를 통과하여 세로로 형성된다. 감소 직경부(224)는 부재(217)가 숄더(228)에 인접할 정도로 연결부재(64)(제 4도)의 힌지 지지부재(217) 구멍(218)에 놓여진다. 슬리브(69)는 힌지 지지부재(217) 사이에 적당한 간격을 유지하기 위한 공간을 제공하고 핀(230)의 지지방법을 제공하여 중심 보오(226)를 통과하여 위치하고, 힌지부재(60)(제 3도)를 지지한다.

제 3도, 제 9도및 제 10도에 나타낸 바와 같이, 래치(62)는 일반적으로 베이스(260), 측부재(262) 및 퓨즈유지단부(268)로 이루어진다. 측부재(262)는 베이스(260)에 부착되어 베이스(260)로부터 실질적으로 수직으로 연장된다. 측부재(262)는 측부재의 중심에 위치한 구멍(266)을 가지는 귀부(264)를 포함한다. 핀(252)(제 3도)은 래치(62)가 핀(252)에 회전가능하게 장착되는 정도로 배열된 구멍(266)을 통과하여 놓여진다. 스프링(62)은 또한 측부재(262)와 바이어스 래치(62) 사이의 핀(252)주위에 장치되어 제 3도에서 보이는 바와 같이 핀(252)에 대하여 시계방향으로 회전한다. 래치(62)의 베이스(260)는 이하에 상세하게 기재된 바와 같이 래치판(66)을 맞물리게 하기 위하여 측(262) 사이에 연장하는 래칭 표면(267)을 포함한다. 노치(269)는 제 3도에 나타나 있는 바와 같이 스프링(63)의 스프링 암(65)을 받기 위하여 래칭 표면(267)에 형성된다. 고정되어 있지 않은 래치(62)의 말단은 가늘고 긴 구멍(272)이 있는 퓨즈유지단부(268)으로 이루어진다. 래치 부재(62)로는 충분한 강성과 강도를 가지는 전도성 재료 또는 절연성 재료 모두가 가능하나, 스테인레스 강철로 제조되는 것이 바람직하다.

제 2도및 제 3도에 있어서, 래치(62)는 트리거 와이어(204)와 보빈(124)에 의해서 단부 캡(180) 아래에서 래치부위 또는 지지부위로 유지된다. 보빈(124)은 나일론이나 기타 절연재로 제조되고, 일반적으로 스풀 모양의 몸체(126)와 몸체(126)에 부착된 환상 확장부(128)로 이루어진다. 중심의 구멍(129)은 몸체(126)와 확장부(128)를 관통하여 형성된다. 퓨즈홀더(50)의 어셈블리에 있어서, 래치(62)의 퓨즈유지단부(268)은 하부단 캡(180)의 확장부(194)에 대하여 지지부위로 회전된다. 래치(62)의 퓨즈유지단부(268)내의 구멍(272)은 보빈(124)의 환상 확장부가 퓨즈축(51)과 적절하게 정렬하도록 슬로트 형태이다. 보빈(124)의 환상 확장부(128)는 래치(62)내의 구멍(272)을 관통하여 위치하고, 퓨즈홀더(52)에서 연장된 트리거 와이어(204)의 말단은 보빈(124)의 중심 보어(129)를 통과하여 배치된다. 트리거와이어(204)는 구부러져서 스풀 몸체(126)의 하부 표면의 방사상의 홈(127)으로 밀어넣어져 고정밴드(130)에 의하여 몸체(126)쪽에 대하여 그 자리에 유지된다. 이와 같이 부착되었을때, 래치(62)의 래치표면(267)은 래치판(66)의 래칭면(276)을 연결하여 서로에 대하여 고정각 관계에 있는 힌지 부재(60)와 연결 부재(64)를 " 수축" 부위와 " 하전" 부위에 있게 하고, 접속재, 즉 핀(230)과 슬리브(69)에 대한 회전을 방지한다.

제 3도및 제 11도에 있어서, 래치판(66)은 래치(62)(제 10도)의 래칭표면(267)을 연결하기 위한 돌출 래치면(267)을 가지는 일반적으로 편평한 금속판이다. 또한, 래치판(66)은 연결부재(64)의 패스너(225)를 수납하기 위한 노치(278)와, " 핫 스틱" 에 의해 퓨즈홀더(50)를 장착및 제거하는데 사용하기 위한 키이 웨이(280)및 제 3도에 표시한 핀(290)을 수납하기 위한 구멍(284)을 포함한다. 래치판(66)에는 또한 상기한 바와 같이 연결부재(64)의 힌지 지지부재(217) 사이에 위치한 슬리브(69)의 몸체(22)를 수납하기 위한 구멍(282)이 있다. 핀(230)은 슬리브(69)의 중심 보어(226)와 힌지부재(60)의 구멍(236)을 통과하여 위치한다. 래치판(66)은 힌지부재(60)(제 6도)의 슬로트(254)에 수납되고 핀(252)과의 결합을 통하여 래치판의 회전을 핀(230)에 한정하기 위한 스톱 쇼울더(227)를 포함한다. 노치(278) 내에 패스너(225)의 상호 결합과 함께 슬리브(69)에 대한 연결부재(64)와 래치판(66)의 회전가능한 장치는 래치판(66)을 회전할수 없게 연결 부재(64)에 고정시킨다. 상기 연결수단은 래치판(66)과 연결 부재(64)가 항상 접속재, 즉 핀(230)과 슬리브(69)에 대한 퓨즈 몸체(52)와 함께 단일한 단위체로써 회전하게 한다.

전류 인터체인지(68)를 제 3도와 제 12도에 나타내었다. 제 3도와 제 12도에 보이는 바와 같이, 핀(290)은 래치판(66)의 구멍(284)을 통과하여 위치하고, 전류 인터체인지(68)를 지지한다. 전류 인터체인지(68)는 스프링으로 사용하기에 적합한 양호한 전기 전도성 재료인 인청동으로 제조하는 것이 바람직하다. 전류 인터체인지(68)는 슬로트(294)

로 분리되고 세그먼트(296)로 연결된 한쌍의 U자형 다리(292, 293)를 포함한다. 전류 인터체인지(68)는 퓨즈 몸체(52)의 하부단 캡(180)과 힌지 부재(60) 사이에 전류를 전달하기 위한 수단으로 이루어진다. 다리(292, 293)는 래치판(66)을 벌리고, 레치판(66)에서 돌출된 핀(290)으로 지지된다. 연결 세그먼트(296)는 하부단 캡(180)을 전기적으로 결합하는 반면, 다리(292, 293)의 말단(298)은 힌지 부재(60)의 다리(256)의 말단(258)을 전기적으로 연결한다. 퓨즈 몸체(52)와 힌지(60) 사이가 연결되면, 전류 인터체인지(68)는 스프링으로써 작용하고, 힌지(60)와 퓨즈 몸체(52) 사이에 약 12 인치-파운드의 토크를 부하하여 힌지 부재(60)가 연장 부위로 회전하도록 하여 퓨즈홀더(50)가 차단장치(10)와의 결합에서 떨어지게 한다.

수축 부위와 하전 부위에 힌지 부재(60)와 연결 부재(64)가 있고, 래치(62)와 래치된 래치판(66)이 있는 퓨즈홀더(50)를 제 1도와 제 3도에 나타내었다. 래치되면, 퓨즈홀더(50)는 그 연장부위에 놓이게 되어 전류는 차단 장치(10)의 상부 터미널(16)에서 퓨즈홀더(50)를 통과하여 하부단 캡(180), 전류 인터체인지(68), 저단 어셈블리의 힌지(35)를 장착하기 위한 힌지부재(60)및 전도성 스프링 클립(45)에 의하여 하부단 어셈블리(18)로 전도된다.

제 13도에 퓨즈홀더(50)를 통과하는 다양한 전류 경로를 개략적으로 나타냈다. 일반적으로 퓨즈홀더(50)를 작동할때의 다양한 시간에서 전류는 3개의 서로 다른 전류경로에 따라 상부 캡(138)에서 하부 캡(180)으로 전도되게 된다. 제1 경로는 직렬 연결된 고전류및 저전류 가용성 소자(78,80)로 이루어져 있다. 제2 전류 경로는 전기적으로 제1 전류 경로와 병렬이고 보조전도체(120), 트리거 와이어(204), 스파크 갭(210)및 전도 와셔(176)로 이루어진다. 제3 전류 경로는 리본 소자(90), 스파크 갭(98), 보조선(120)의 하부, 스파크 갭(210)및 전도 와셔(176)로 형성된다.

먼저, 일반적인 정상상태 작동, 즉 퓨즈홀더(50)가 작동하도록 설계된 미리 결정된 마그니튜드 이하의 전류에서, 전류는 제1 전류 경로를 따라 퓨즈홀더(50)를 통하여 전도되는데, 왜냐하면 리본 소자(90), 와이어 소자(94)및 저전류 와이어 소자(110)에 의해 형성된 경로의 임피던스가 스파크갭(98) 또는 (210)의 비교적 높은 임피던스를 포함하는 경로보다 훨씬 낮기 때문이다. 미리 결정된 높거나 낮은 마그니튜드의 과전류가 발생할 경우, 직렬 연결된 소자(78,80) 중 하나는 소자의 길이를 따라 1개이상의 부위에서 용융되기 시작하여 소자의 용융된 부분을 가로질러 아아크가 발생한다.

큰크기 결함전류에 있어서, 고전류 소자(78)의 용융은 리본 소자(90)의 감소영역부(92)와 동시에 와이어 소자(94)의 전체 길이를 따라서 시작되는데, 와이어 소자(94)는 감소영역부(92)의 리본 소자(90)와 실질적으로 같은 I^2T 용융 특성을 가진다. 전기적 아크는 각각의 용융 부위에서 발생한다. 이러한 아크는 섬전암이라고 불리우는 유리와 유사한 터널구조에 아크를 단련하는 소자의 부위를 둘러싼 모래를 녹이거나 융합하는 굉장한 열을 방출한다. 섬전암이 와이어 소자(94)의 전장을 따라서와 리본 소자(90)의 각각의 감소영역부(92)의 짧은 구역에서 발생할때, 소자(78)및(80)에 의해 형성되는 전류 경로의 임피던스가 증가하고, 따라서 이 임피던스를 가로지르는 전압이 증가한다. 제 2도와 제 13도에 나타낸 바와 같이 전도 워셔(176)의 가장자리(177)는 하부단 캡(180)을 통하여 소자 (78),(80)(제1 전류 경로)의 직렬 결합의 한쪽 말단에 전기적으로 연결되고, 트리거 와이어(204)는 보조 와이어(120), 전도 콘센트(186)및 인서트(188)(제2 전류 경로)를 통하여 소자(78),(80)의 직렬 결합의 다른 쪽 말단에 전기적으로 연결되므로, 소자(78),(80)의 직렬 결합을 통과하는 전압은 직접적으로 스파크 갭(210) 가로지르는 것으로 보인다. 제1 전류 경로를 가로지르는 전압이 갭(210)의 스파크 오버레벨에 이르면 갭(210)이 방전하여 전도되기 시작하고 결함전류는 제1 전류 경로의 증가된 전기 저항에서 낮은 전기 저항을 가지는 제2 전류 경로로 이동된다.

제2 전류 경로를 통하여 전도되는 고전류는 신속히 보조 와이어(120)의 용융을 일으킨다. 섬전암이 와이어(120)의 경로에서 발생될때 생긴 제2 전류 경로내의 저항이 제1 전류 경로의 소자(78),(80)를 교차하는 전압을 발생시킨다. 이 전압이 증가하면 리본 소자(90)에서 발생된 단 섬전암 구역은 이들의 방전전압 레벨에 이르게 될 것이다. 그러나, 와이어소자(94)에 대하여 형성된 장섬전암 구역에서의 절연 내력은 보조 와이어(120)의 근접 구역을 교차하여 발생할수 있는 전압을 초과한다. 그러므로, 갭(98)이 방전하여 리본 소자(90)의 단 섬전암 구역과 함께 퓨즈홀더(50)를 통하여

최종 또는 제3 전류 경로를 이루게 될 것이다. 이 경우, 전류는 제3 전류 경로가 궁극적으로 고전류 리본소자(90)를 통해서 갭(98)을 가로질러 보조 와이어(120)의 잔류부를 통과하고 갭(210)을 가로질러 단부 캡(180)에 결함 전류를 전도할 정도로 고전류 리본소자(90)의 잔류 구조에 귀환시킨다. 이러한 결함 전류의 제2 전류 경로에서 제3 전류 경로에로의 이동은 전류가 제2 전류 경로로 전환하는 시간과 전체 차단이 완료되는 시간사이에서 퓨즈홀더(50)를 통하여 전도되는 어떠한 전류도 항상 교차 아크 갭(210)에 전도되어 이하에 기재한 트리거 와이어(204)의 절단을 돕는 것이 분명하다.

트리거 와이어(204)는 높은 저항을 가진다. 갭(210)이 방전되고 전류가 트리거 와이어(204)를 통하여 전도될때, 아크 교차 갭(210)에 의해 발생되는 열과 커플된 트리거 와이어(204)를 통하여 가열되는 높은 I2R은 트리거 와이어(204)를 절단하여 트리거 와이어(204)와 보빈(124)에 의한 억류에서 래치(62)를 방출하여 자유롭게 하는 방출장치로서 작용한다. 이 경우, 더이상 하부단캡(180)과 접촉되어 있지 않은 래치(62)의 퓨즈유지단부(268)는 스프링(63)에 의해 단부 캡(180)으로부터 한쪽으로 치우치게 된다. 퓨즈홀더(50)의 중량과 상부 터미널 어셈블리(16)와 교환가능한 차단장치(10)의 전도 스프링 클립(45)에 의해 퓨즈홀더에 부하되는 힘과 전류 인터체인지(68)의 스프링 힘은 하부 캡과 힌지 어셈블리(58)가 연장된 위치의 핀(230) 둘레에서 붕괴되게 하고, 퓨즈 몸체(52)의 하부 캡 어셈블리(52)를 상부 터미널 어셈블리(16)와의 결합에서 떨어지게 한다. 이러한 경우에 퓨즈 몸체(52)와 하부 캡과 힌지 어셈블리(58)는 퓨즈홀더(50)가 드롭아웃 위치에 이르러 교환가능한 차단장치의 행거암(36)에 놓일 때까지 제 3도에 보이는 바와 같이 시계방향으로 트러니온(246)주위를 회전하게 된다.

발생된 드롭아웃 위치는 보선공에게 퓨즈가 작동된 정확하고 매우 가시적인 표시를 제공한다. 또한, 과전류 발생시 퓨즈홀더(50)가 교체가능한 차단장치(10)와 결합하는 것을 차단하므로써 작동된 퓨즈로부터 전압 스트레스를 제거한다. 상기 전압 스트레스는 결과적으로 퓨즈홀더(50)의 외부 표면을 따른 트랙킹을 유발하여 교환가능한 차단장치(10)의 상부및 하부 터미널 어셈블리(16)과 (18) 사이의 최종적인 섬락을 유발할수 있다.

상기한 바와 같이, 퓨즈홀더(50)의 드롭아웃은 전류가 교차 스파크 갭(210)에 전도될때 생성되는 아크로부터 발생된 열에 의해 트리거 와이어(204)가 절단될 정도로 결함 전류가 가용성 소자(78, 80)에서 보조 와이어(120)로 이동하는데 따라 변화되는 것이 분명하다. 그러므로, 보조 와이어(120)가 너무 빨리 용해되지 않고, 대신에 아크 교차 갭(210)이 트리거 와이어(204)를 절단할 만큼 오랫동안 전도성이 있는 것이 퓨즈홀더(50)가 드롭오픈하도록 하는 관점에서 중요하다.

보조 와이어(120)의 용융 시간은 와이어를 통하여 전도되는 전류의 크기, 와이어의 크기 및 와이어가 제조된 재료에 따라 다르다. 따라서, 각각의 와이어는 상이한 특징적인 용융 곡선을 가진다. 동일한 재료로 제조된 주어진 2개의 와이어중 하나가 다른 하나 보다 크다면 더 큰 와이어는 와이어를 용융할만큼 큰 크기의 결함 전류에 대하여 더 작은 와이어보다 빨리 용융되지 않을 것이다. 특정한 실시예에 있어서, 직경이 0.0063 인치인 NiCr 와이어는 6amp의 전류를 받았을 때 약 0.035초에 용융되었다. 반면, 직경이 0.008 인치인 더 굵은 NiCr 와이어는 일한 전류를 받아서 용융되는데 약 0.3초가 필요하였다. 그러므로, 보조 와이어(120)로써 더 큰 직경의 와이어를 사용함으로써 아크 교차 갭(210)은 트리거 와이어(204)가 반드시 절단되도록 오랜기간 동안 유지될 수 있다.

한편, 드롭아웃 작용은 결함전류의 흐름을 차단하고 퓨즈홀더(50)의 드롭아웃 작용이 퓨즈홀더(50)의 상부 접촉 어셈블리(54)와 차단장치(10)의 컵 접촉부(26) 사이에서 심각한 분리를 일으키기 전에 결함 전류의 흐름을 차단하기 위한 퓨즈홀더(50)의 능력에 있어서 2차적으로 중요하다. 퓨즈홀더(50)의 전류 정격이 감소하면, 퓨즈가 차단할수 있어야만 하는 전류의 크기와 소량의 결함 전류하에서도 차단되는 동안 전류를 통과하는 허용가능한 레트(I^2T를 통한 레트)는 적절하게 감소한다. 고전류 정격 퓨즈에 사용되는 보조 와이어(120)의 크기는 상기한 퓨즈의 차단성에 대한 부작용없이 상대적으로 커질수 있다. 반면, 고전류 정격 퓨즈에 일반적으로 사용되는 보조 와이어(120)의 크기는 저전류 정격 퓨즈에 사용되는 고전류 가용성 소자(78)의 크기에 근접할수 있고, 상기한 저전류 정격 퓨즈에 사용되면 저전류 정격 퓨즈홀더(50)에 대한 I^2T를 통과하는 과도한 레트를 발생시켜 차단성에 역효과를 줄 수 있다. 또한, 상기한 저전류 정격 퓨즈홀더(50)가 차단되는 매우 낮은 전류에서 조차도 트리거와이어(204)는 전류가 보조 와이어(120)를 포함하는 제2 전류 경로로 이동된후에 여러개의 60Hz 사이클내에서 절단될 것이다. 이러한 경우에 보조 와이어(120)는 용융될 수 있고 다음의 60Hz 전류의 여러 사이클 내에서 상기한 낮은 전류를 차단할수 있을 정도로 작아야만 한다. 이러한 시간 구조내에서 차단이 이루어지지 않는다면, 퓨즈홀더(50)의 분리 하부 접촉 어셈블리(54)와 차단장치(10)의 컵 접촉부(26)사이에서 아크가 발생할 것이다. 이 아크는 차단장치(10)를 섬락시킬 수 있다. 보조 와이어(120)의 크기를 지정하는 필요조건은 일치하지 않을수 있다. 한편, 와이어가 트리거 와이어(204)를 절단할 정도로 커야만 하는 반면, 와이어(120)는 퓨즈에 의한 성공적 결함 전류 차단을 방해하지 않을만큼 작아야만 한다. 트리거 와이어(204)에 대한 기계적인 필요조건이 트리거 와이어(204)의 크기를 적절하게 감소시키지 않으므로 2개의 필요조건을 만족하는데 있어서의 어려움은 저전류 정격 퓨즈와 함께 증가한다.

예를들면 12amp와 그 이상으로 정격된, 또는 12amp 이상의 정상상태 전류를 연속적으로 유지하도록 설계된 고전류 정격 퓨즈에 있서, 보조 와이어(120)가 결함전류를 차단할 만큼 바로 용융되는 필요조건과 트리거 와이어(204)을 절단할 만큼 오랫동안 스파크 갭(210)을 전도시키기 위한 요구조건 사이에 전압은 존재하지 않는다. 그러나, 예를 들면 8amp 이하로 정격된 저전류 정격 퓨즈 상에서 퓨즈홀더(50)에 의해 단련될수 있는 다양한 크기의 모든 결함 전류를 적절하게 차단하기 위해 선택된 보조 와이어(120)는 상대적으로 작아야만 한다. 이렇게 한정되면, 와이어(120)는 재빨리 용융될 수 있어서 전도 교차 갭(210)이 트리거 와이어(204)가 절단되기 전에 중단하게 한다. 따라서, 가용성 소자(90)과 (94)의 상호연결에 이웃한 스파크 갭(98)과 함께 고전류 소자(78) 내의 와이어 소자(94)를 사용함으로써 결함 전류를 차단할때 트리거 와이어(204)를 절단할 만큼 오랜시간동안 전도가 교차 갭(210)에 발생하게 된다.

본 발명의 바람직한 실시예를 기재하였으나, 본 발명의 분야에 숙련된 사람들에 의해 본 발명을 벗어나지 않는 변형이 가능할 것이다. 본 발명에 기재된 실시예는 예시일 뿐으로, 본 발명을 제한하지는 않는다. 본 발명과 기재된 장치에 대한 다양한 변형과 수정이 있을 수 있고, 이들은 본 발명의 범위내에 있는 것이다. 따라서, 본 발명은 상기한 기재에 의해 제한되지는 않으며 이하에 기재된 청구범위에 의해서만 제한된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

퓨즈 몸체;

상기 몸체위에 구비된 제1 및 제2 전도성 단부;

제2 가용성소자와 직렬의 제1 가용성소자로 이루어지는, 상기 단부 사이의 제1 전류경로로서, 상기 제1 가용성소자는 감소된 단면적을 갖는 공간분리부를 포함하고, 상기 제2 가용성소자는 상기 제1 가용성소자의 상기 감소된 단면적과 동일한 I^2T 용융 특성을 갖도록 된 제1 전류경로;

상기 제1 전류경로와 전기적으로 병렬로 상기 단부 사이에 있고 제1 스파크갭과 직렬로 된 전도체를 구비하는 제2 전류경로; 및

상기 제1 및 제2 전류경로 사이의 제2 스파크갭을 포함하여 이루어지는 퓨즈.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 제2 가용성 소자는 상기 제1 및 제2 가용성소자의 직렬결합의 결합된 길이보다 50% 이하 길이를 갖는 퓨즈.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 제1 및 제2 가용성소자의 상기 직렬결합은 고전류 가용성소자로 이루어지고, 상기 제1 전류경로는 상기 고전류 가용성소자와 직렬로 연결된 저전류 가용성소자로 이루어지는 퓨즈.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 제1 가용성소자와 상기 제2 가용성소자는 접속부에서 상호연결되고, 상기 제2 스파크갭은 상기 접속부와 상기 제2 전류경로의 상기 전도체 사이에 형성되어 있는 퓨즈.

청구항 5.

제 4항에 있어서, 상기 제2 스파크갭은 0.12인치정도로 되어 있는 퓨즈.

청구항 6.

제 4항에 있어서, 상기 제2 가용성소자는 리본과 전선소자의 상기 직렬결합의 결합된 길이의 50%이하인 길이를 갖는 퓨즈.

청구항 7.

제 1항에 있어서, 상기 제2 가용성 소자는 상기 제1 가용성소자의 상기 감소된 단면적과 실질적으로 동일한 단면적을 갖는 전선으로 이루어지는 퓨즈.

청구항 8.

퓨즈몸체;

상기 퓨즈몸체 위에 구비된 제1 및 제2 단부;

상기 단부 사이에 있는 제1 및 제2 전류경로;를 포함하여 이루어지되,

상기 제1 전류경로는 저전류 가용성소자와 직렬로 된 고전류 가용성소자를 포함하여 이루어지고,

상기 고전류 가용성소자는 감소된 단면적의 다수의 공간-분리 감소 영역부를 갖는 제1 전도체, 및 상기 제1 전도체와 직렬로 되어 있으면서 상기 제1 전도체에서 상기 감소영역부의 상기 감소된 단면적의 I^2T 용융 특성과 실질적으로 동일한 I^2T 용융 특성을 갖는 제2 전도체로 이루어지는 전류제한 퓨즈홀더.

청구항 9.

제 8항에 있어서, 상기 제2 전도체는 그것의 길이를 따라 실질적으로 균일한 단면적을 갖고, 상기 제2 전도체의 상기 단면적은 상기 제1 전도제의 상기 감소영역부의 단면적과 실질적으로 동일한 퓨즈홀더.

청구항 10.

제 9항에 있어서, 상기 제1 및 제2 전류경로 사이에 제1 스파크갭이 추가로 구비되는 퓨즈홀더.

청구항 11.

제 10항에 있어서, 상기 고전류 가용성소자의 상기 제1 및 제2 전도체는 접속부에서 상호연결되고, 상기 제1 스파크갭은 상기 접속부와 상기 제2 전류경로 사이에 형성되는 퓨즈홀더.

청구항 12.

제 8항에 있어서, 상기 제2 전류경로는 제2 스파크갭과 직렬의 보조 전도체를 포함하여 이루어지는 퓨즈홀더.

청구항 13.

제 11항에 있어서, 상기 제1 스파크갭은 0.12인치정도로 된 퓨즈홀더.

청구항 14.

퓨즈몸체;

상기 몸체위에 구비된 제1 및 제2 단부;

상기 퓨즈몸체를 통해 과전류를 초기에 전도하기 위해 상기 단부 사이에 형성되고 가용성소자를 포함하여 이루어진 제1 전류경로;

상기 단부 사이에 형성되고, 상기 제1 전류경로와 전기적으로 병렬이며, 저부 전도성부분과 직렬로 된 상부 전도성부분으로 포함하여 이루어진 제2 전류경로;

상기 단부 사이에 형성되고 상기 제1 및 제2 전류경로 사이에 제1 스파크갭을 포함하여 이루어진 제3 전류경로;

상기 제1 전류경로로부터 상기 제2 전류경로로 과전류를 전환하기 위한 제1 수단;

상기 제2 전류경로로부터 상기 제3 전류경로로 과전류를 전환하기 위한 제2 수단;을 포함하여 이루어지는 전류제한 퓨즈홀더.

청구항 15.

제 14항에 있어서, 상기 제1 전환수단은 상기 제2 전류경로내에 제2 스파크갭을 포함하여 이루어지는 퓨즈홀더.

청구항 16.

제 15항에 있어서, 상기 가용성 소자는 감소된 단면적의 다수의 공간분리 감소영역 부분을 갖는 제1 전도체, 및

상기 제1 전도체와 직렬로 되어 있고, 상기 제1 전도체에서 상기 감소 영역 부분의 상기 감소된 단면적과 실질적으로 동등한 단면적을 갖는 제2 전도체로 이루어지는 퓨즈홀더.

청구항 17.

제 16항에 있어서, 상기 제3 전류경로는 상기 가용성소자의 상기 제1 전도체와 상기 제2 전류경로의 상기 저부 전도성부분을 더 포함하여 이루어지는 퓨즈홀더.

청구항 18.

제 17항에 있어서, 상기 제2 전도체는 상기 제1 및 제2 전도체의 직렬 결합의 결합된 길이보다 50%이하 길이를 갖는 퓨즈홀더.

청구항 19.

제 17항에 있어서, 상기 제1 및 제2 전도체는 접속부에서 연결되고, 상기 제1 스파크 갭은 상기 접속부와 상기 제2 전류경로 사이에 배치되는 퓨즈홀더.

청구항 20.

제 15항에 있어서, 상기 제2 전류경로의 상기 저부 전도성 부분은 상기 제2 전류경로의 상기 상부 전도성 부분보다 고저항을 갖고, 상기 제2 스파크 갭은 상기 저부 전도성 부분과 상기 단부의 하나 사이에 배치되는 퓨즈홀더.

청구항 21.

제 16항에 있어서, 상기 제1 전도체는 리본부재를 포함하여 이루어지는 퓨즈홀더.

청구항 22.

퓨즈몸체;

차단기 마운팅의 상부 단부 어셈블리를 맞물리기 위한 상기 퓨즈몸체위에 설치된 상부 캡 어셈블리;

차단기 마운팅의 저부 단부 어셈블리를 맞물리기 위한 상기 퓨즈몸체위에 형성된 저부 캡 및 힌지 어셈블리;

상기 상부 캡 어셈블리 및 상기 저부 캡 및 힌지 어셈블리 사이에 형성되고, 고전류 가용성소자를 포함하며, 감소된 단면적의 다수의 공간분리 감소 영역부분을 갖는 제1 전도체, 및 상기 제1 전도체와 직렬의 상기 제1 전도체에서 상기 감소영역부분의 상기 감소된 단면적에 실질적으로 동등한 단면적을 갖는 제2 전도체를 포함하여 이루어지는 제1 전류경로;

예정된 크기의 전류가 상기 제1 전류경로를 통해 전도되는 경우, 상기 퓨즈홀더의 상기 상부캡 어셈블리를 차단기 마운팅의 상기 상부 단부 어셈블리와 맞물림을 드롭아웃시키기 위한 수단;을 포함하여 이루어지는 상부 및 저부 단부 어셈블리를 갖는 차단기 마운팅내에 삽입을 위한 전류제한 드롭아웃 퓨즈홀더.

청구항 23.

제 22항에 있어서, 상기 드롭아웃을 야기하는 수단은 상기 상부캡 어셈블리와, 상기 저부 캡 및 힌지 어셈블리 사이에 있는 제2 전류경로; 및

상기 제1 전류경로에서 상기 제2 전류경로로 상기 예정된 크기의 전류를 전환하기 위한 제1수단을 포함하여 이루어지는 퓨즈홀더.

청구항 24.

제 23항에 있어서, 상기 제1 전환 수단은 상기 제2 전류경로 내에 제1 스파크갭으로 이루어지는 퓨즈홀더.

청구항 25.

제 23항에 있어서, 상기 저부캡 및 힌지 어셈블리는 상기 퓨즈몸체 위에 단부 캡과 상기 단부 캡 아래의 비지지(nonsupporting) 및 지지 위치 사이에서 이동을 위해 채택된 지지부재를 포함하고,

상기 제2 전류 경로는 상기 지지 부재에 부착되고 상기 퓨즈몸체로부터 연장되는 트리거 와이어를 포함하며,

상기 드롭아웃을 야기하는 수단은 상기 예정된 크기의 과전류가 상기 제2 전류 경로내로 연결될 경우 상기 트리거 와이어를 절단하기 위한 수단을 추가로 포함하는 퓨즈홀더.

청구항 26.

제 25항에 있어서, 상기 절단 수단은 상기 트리거 와이어와 상기 단부 캡 사이에 형성된 상기 제2 전류 경로에서 제1 스파크 갭을 포함하여 이루어 지는 퓨즈홀더.

청구항 27.

제 26항에 있어서, 상기 절단 수단은 상기 제1 및 제2 전류경로 사이에 제2 스파크 갭을 추가로 포함하여 이루어지는 퓨즈홀더.

청구항 28.

제 27항에 있어서, 상기 가용성 소자의 상기 제1 및 제2 전도체는 접속부에서 상호연결되고, 상기 제2 스파크갭은 상기 접속부와 상기 제2 전류 경로 사이에 형성되는 퓨즈홀더.

청구항 29.

제 27항에 있어서, 상기 제2 전류경로는 상기 트리거 와이어와 직렬의 보조전도체를 포함하고, 상기 트리거 와이어는 상기 보조 전도체보다 고저항을 갖고, 상기 제2 스파크갭은 상기 제1 전류경로와 상기 보조전도체 사이에 형성되는 퓨즈홀더.

청구항 30.

제 23항에 있어서, 상기 제2 전류경로는 상부 전도성 부분과 저부 전도성 부분을 갖는 보조 전도체를 포함하고,

상기 드롭아웃을 야기하는 수단은, 상부캡 어셈블리와, 상기 저부캡 및 힌지 어셈블리 사이에 있고, 상기 고전류 가용성 소자의 상기 제1 전도체와 상기 보조전도체의 상기 저부 전도성 부분을 포함하는 제3 전류경로; 및

상기 제2 전류경로로부터 과전류를 상기 제3 전류경로로 전환하기 위한 제2 수단을 추가로 포함하여 이루어지는 퓨즈홀더.

청구항 31.

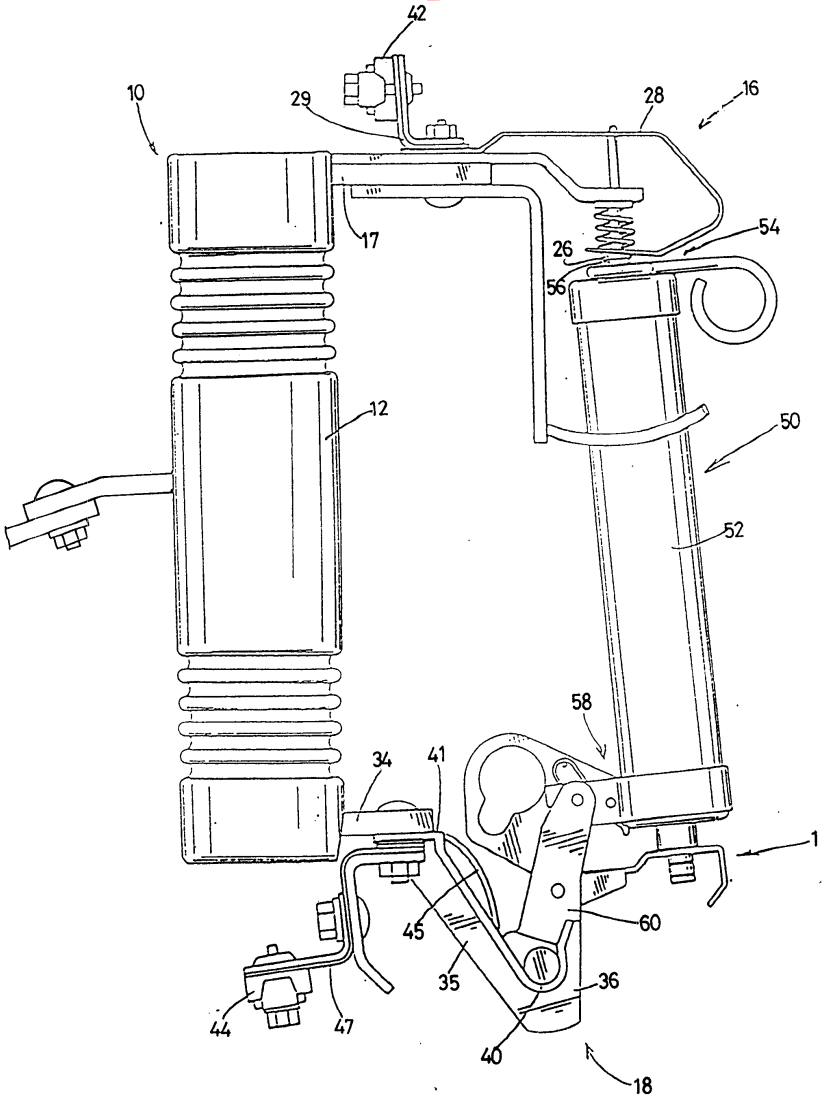
제 30항에 있어서, 상기 제1 전도체는 접속부에서 상기 제2 전도체에 연결되고, 상기 제2 전환 수단은 상기 접속부와 상기 보조전도체 사이에 스파크 갭을 포함하여 이루어지는 퓨즈홀더.

청구항 32.

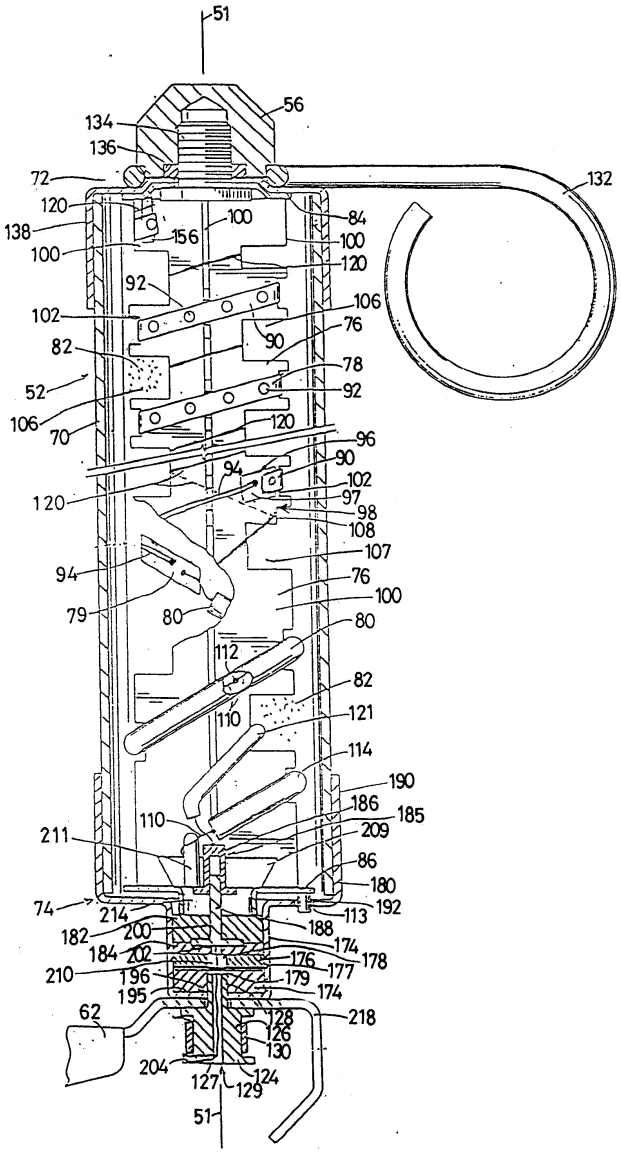
제 31항에 있어서, 상기 제2 전류 경로는 상기 보조전도체와 직렬의 트리거링 전도체를 추가로 포함하고, 상기 저부 캡과 힌지 어셈블리는 상기 퓨즈홀더를 지지하기 위한 래치부재를 포함하고, 상기 트리거링 전도체는 상기 래치부재에 부착되는 퓨즈홀더.

도면

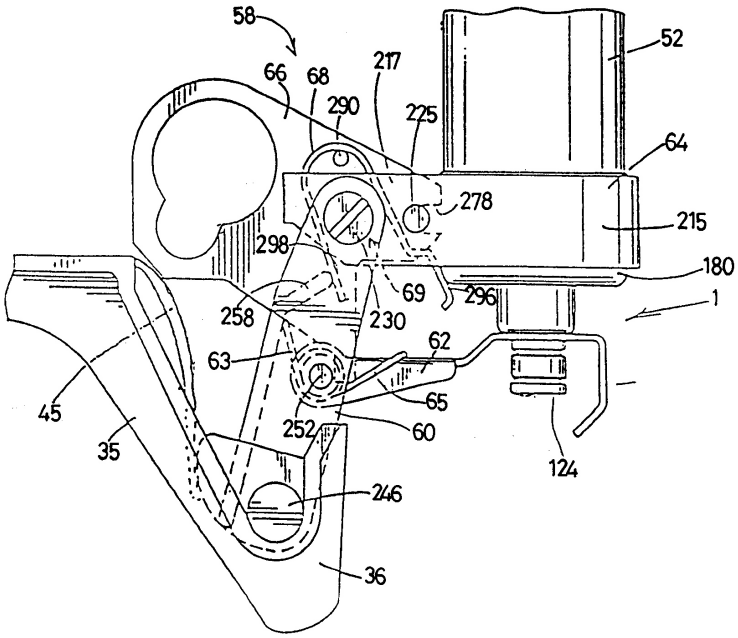
도면 1



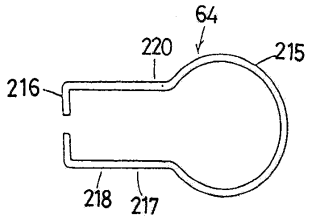
도면 2


51
56
134
136
72
120
138
100
156
100
84
100
120
92
102
106
76
82
90
78
52
92
106
70
120
96
90
94
102
120
97
98
108
107
94
76
79
80
100
80
112
82
110
121
114
190
186
185
110
209
211
86
180
74
214
113
192
182
200
188
174
184
202
176
178
210
196
179
177
195
174
62
128
218
126
130
204
127
124
129
51
132

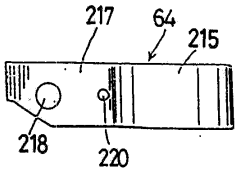
도면 3


58
66
68
290
217
225
52
64
278
215
298
180
69
296
1
258
230
62
63
65
45
252
60
35
124
246
36

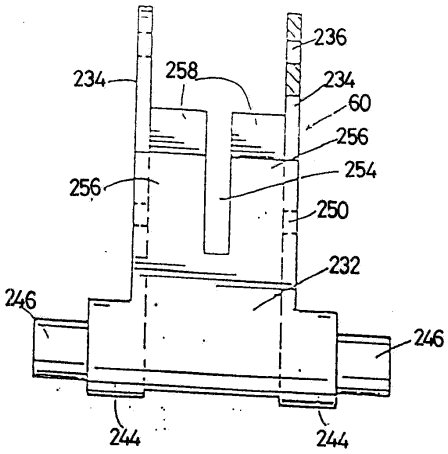
도면 4


64
220
215
216
218
217

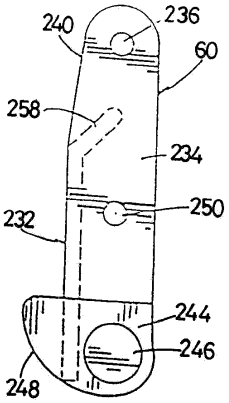
도면 5


217
64
215
218
220

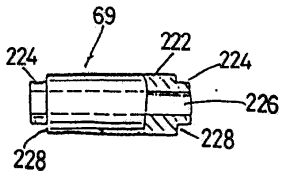
도면 6


236
234
258
234
60
256
256
254
250
232
246
246
244
244

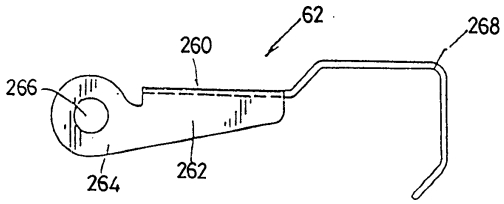
도면 7


240
236
60
258
234
250
232
244
246
248

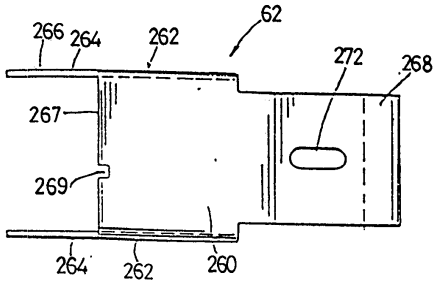
도면 8


69
224
222
224
226
228
228

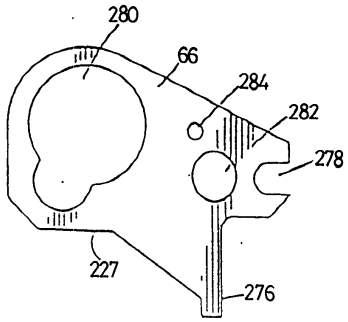
도면 9



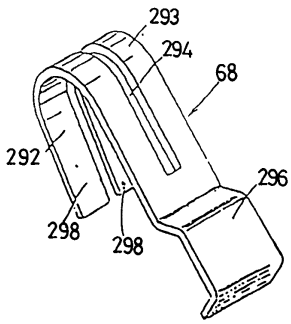
도면 10



도면 11



도면 12



도면 13

