

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H01H 85/04

(45) 공고일자 2005년03월10일
(11) 등록번호 20-0376480
(24) 등록일자 2005년02월11일

(21) 출원번호 20-2004-0035033
(22) 출원일자 2004년12월09일

(73) 실용신안권자 엘지산전 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 고안자 김영주
대전 대덕구 비래동 금성백조아파트 105동 705호

(74) 대리인 서장찬
박병석

기초적요건 심사관 : 김준학

(54)고압전류 제한퓨즈

요약

본 고안은 산업용 전기기기인 고압전류 제한퓨즈에 관한 것으로, 기존의 내부 아크 차단막이 없는 비 도전성 지지대에 나선형으로 복수개의 용단소자를 감을 때에 용단소자간에 등 간격으로 감던 것을 2가닥 1쌍 등 간격으로 감아 안정적으로 고장전류를 차단할 수 있도록 한 고압전류 제한퓨즈에 관한 것이다.

대표도

도 4

색인어

고압전류 제한퓨즈, 가용도체,

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 전류 제한 퓨즈의 일반적인 구성을 나타낸 도면

도 2는 종래의 전류제한 퓨즈의 가용도체의 이중 구조를 나타낸 도면

도 3은 종래의 전류제한 퓨즈의 가용도체의 또 다른 실시예를 나타낸 도면

도 4는 본 고안에 따른 전류제한 퓨즈의 가용도체의 구성을 나타낸 도면

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

1: 절연관 2: 단자금구

3: 가용도체 4: 소호제

5: 비도전성 지지대 6: 동작표시장치

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 산업용 전기기기인 고압전류 제한퓨즈에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 기존의 내부 아크 차단막이 없는 비도전성 지지대에 나선형으로 복수개의 용단소자를 감을 때에 용단소자간에 등 간격으로 감던 것을 2가닥 1쌍 등 간격으로 감아 안정적으로 고장전류를 차단할 수 있도록 한 고압전류 제한퓨즈에 관한 것이다.

전류 제한 퓨즈는 산업용 전기기기, 또는 퓨즈 홀더와 조합하여 회로보호, 산업용 전기기기 보호 등 안전장치의 일부로서, 고압, 저압등 넓은 범위의 전압등급에서 사용되면서 사고전류를 빠른 시간에 차단하여 신속하게 회로를 분리시키는 기능을 담당하고 있다.

이와 같은 전류 제한 퓨즈는 도 1에 도시된 바와 같이, 절연통(1), 단자금구(2), 가용도체(3), 소호제(4) 및 비도전성 지지대(5), 동작 표시장치(6)로 구성되어 있다.

상기 전류 제한 퓨즈에 과전류가 흐르게 되면 가용도체(3)가 용단, 발호 되어 높은 아크 전압이 발생되어 한류 차단하는데, 차단속도가 빠르고, 단락전류와 같은 대 전류 발생시는 전류를 제한 차단함으로 안전하게 2차측 기기보호를 할 수 있다.

절연통(1)은 사용 목적, 통전 전류, 사고 전류의 종류에 따라 도자기 또는 수지 성형 품으로 제작되며, 단자금구(2)는 도전성이 좋고, 열 발생이 적은 금속체로 주로 동이 사용된다.

가용도체(3)는 정상 부하 시 전류를 잘 통전시키고, 사고전류 발생시 용단, 발호가 되어 아크를 발생시켜야 하므로 주로 동 또는 은을 사용한다. 또한 정상 부하 시 절연통(1)과 단자금구(2)에 기준치 이상의 온도를 발생시키면 안되며 사고전류 발생시에는 빠른 용단이 이루어져야 함으로 부하 용량에 따라 가용도체(3)의 형상, 두께, 수량을 결정하여 제작된다. 일반적으로 정상 부하 용량이 클수록 은(용융점 960℃)이 사용되며, 전압, 전류, 및 가용도체의 길이에 따라 두께와 가닥 수를 증가시킨다.

소호제(4)는 10~200(mesh) 입자상의 자연 규사, 규석을 분쇄한 분쇄 규사, 인조 알루미나 등이 사용되며 제조 가격 등의 점에서 자연규사를 주로 사용한다.

비도전성 지지대(5)는 가용도체(3)를 나선형으로 감을 때 지지하는 것으로 차단 시 가용도체(3)의 온도를 견디는 재질로 제작된다.

동작 표시장치(6)는 사고전류 차단 시, 동작 시켜 차단 완료된 퓨즈의 신속한 식별과 또는 동작 시 발생하는 표시장치의 동작 에너지를 이용하여 조합되어 있는 개폐기류의 기계적 트립 동작 또는 전기적 동작 상태 표시등을 포함하여 사용할 수 있도록 구성 되어있다.

상기와 구성된 전류 제한 퓨즈는 평상시에는 단자금구(2)를 통하여 전류가 들어와, 퓨즈 가용도체(3)를 통하여 다시 단자금구(2)로 전류가 통전되다가, 사고전류 발생시에는 퓨즈 가용도체(3)의 전 길이에 걸쳐 용단, 발호되어 높은 아크 전압을 발생시켜 전류 제한 차단하는 방식으로, 전류가 차단 되면 가용도체(3)가 저항이 커지고 전류는 표시장치(6)의 니크롬선으로 전류가 흐르면서 열을 발생 시키고 니크롬선이 끊어지면서 스프링의 힘에 의해 표시봉이 앞 쪽으로 튀어나간 뒤 완전하게 전류를 차단 한다.

최근, 고압 배전 계통의 다양화로 고압 전류 제한 퓨즈의 정격(전압, 전류)이 커지고 있으며, 이에 따라 일반적으로 전체 제품크기도 커지지만 설치 장소 및 국제 규격의 표준 크기의 한계가 있는 경우가 있다.

용량의 크기가 커지면 내부 가용도체(3)의 두께, 폭 또는 가닥 수 등이 커져야 하고 이에 따라 차단 시 발생하는 열 에너지도 상당히 커진다. 단락 차단 시 가용도체(3)의 용단 후 발생하는 아크 에너지가 가용도체 전 길이에서 발생하는데, 가용도체(3)의 가닥 수가 많아지면 도 1에 도시된 바와 같이 각 가닥을 등 간격으로 배열을 하여도 가용도체 간의 폭이 가까워져 가용도체 길이를 따라 아크 전압이 커지지 않고 비도전성 지지대에 따라 아크 전압이 발생하여 차단할 수 있는 충분한 아크 저항을 발생시킬 수 없어 차단 실패하고 폭발 할 수 있다.

또한 가닥 수를 줄이고, 두께를 증가 시킨다면 한 점에서 발생 되는 아크 에너지가 크고, 주위의 소호제(4)가 고온으로 되면서 팽창하여 절연통(1) 직각 방향으로 밀어내는 큰 힘이 발생하여, 압력과 열 충격으로 인하여 절연통(1)내 벽이 깨지면서 차단 실패하고 폭발 또는 차단은 되었지만 깨져서 소호제(4)가 비산 할 수 있다. 이런 점들을 보완하기 위하여 용량이 커 질수록 도 2에 도시된 바와 같이 2중으로 비도전성 지지대(5a,5b)를 만들어 가용도체(3a,3b)를 감는다.

하지만, 피치(P)가 어느 정도(가용도체(3)의 두께, 폭 그리고 전압에 따라 다르지만 두께0.3mm, 폭 1.6mm, 24kV 인 경우 가용도체간 거리는 약 12mm이상 떨어져야 함) 확보 되지 않으면, 도 3에서와 같이 가용도체(3c)를 접어서 비 도전성 지지대(5)에 나선형으로 감는다.

하지만 이는 작업성이 좋지 않고 감는 도중 접어다가 퍼지는 부분이 일정치 않으면 늘어져서 가용도체간의 피치(P)가 도리어 가까워 질 수 있어 철저한 관리 또는 설비가 필요하는 문제점이 있다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안은 전류 제한 퓨즈 용량 증대에 따른 가용도체의 공간 확장 필요성에도 불구하고 제한된 내부 공간에서 효과적으로 가용도체를 배열 함으로써, 용량증대에 호응하면서 단락 차단 시 절연관 파손 및 폭발을 방지하도록 하여 안전성을 확대하고 전기 사고를 줄이는데 그 목적이 있다.

고안의 구성 및 작용

이하,본 고안을 첨부된 도면을 참고로 하여 설명한다.

본 고안의 구성은 기존 전류 제한 퓨즈의 기본적인 구성요소와 같다.

하지만, 본 고안에 따라 기존 구성요소의 내부공간에서의 배치 및 구성을 달리함으로써 용량증대에도 불구하고 기존 전류 제한 퓨즈의 크기 확대 필요성을 줄일 수가 있다.

즉, 도 4에 도시된 바와 같이 가용도체(3)를 배열 함으로써, 제한 된 공간에서의 아크 전압을 최대화 할 수 있는 구조로 구성 하였다.

본 고안에 의한 장치는 도 1에서와 같이 절연통(1), 단자금구(2), 가용도체(3), 소호제(4) 및 비 도전성 지지대(5), 동작 표시장치(6)로 구성되어 있으나, 전류 제한 퓨즈의 국제적인 외형 규격에 대한 적절한 부품 배치를 위해, 도 2의 가용도체를 2중 구조로 하거나, 도 3의 가용도체(3)를 4가닥 이상 비 도전성 지지대(5)에 나선형으로 감을 때에는 가용도체(3)의 두께에 따라 등 간격 배열 시, 용량증대에 따른 차단 아크 전압을 유지 할 수 있는 적절한 피치를 확보 할 수 없을 경우, 도 4에 도시된 바와 같이 2가닥 1쌍 등간격 배열을 통하여 아크 전압에 대한 피치(p) 확보 및 가용도체(3)와 가용도체(3)사이의 적절한 거리(d)를 확보 함으로써 아크 발생시 열을 소호제(4)에서 효과적으로 흡수하여 아크 열에 의해 절연통(1)이 파괴 되지 않도록 구성 되어 있다.

이와같이, 본 고안은 용량 증대에 따라 구성요소의 동일한 재질, 크기, 사용 수량에서 한계에 왔을 경우, 동일 조건하에서 가용도체(3)를 2가닥 1쌍 단위로 피치(p)와 거리(d)를 계산하여 비 도전성 지지대(5)에 감아 충분한 피치(p)를 확보함으로써, 사고 전류 시 아크 전압을 충분히 발생하여 차단 될 수 있도록 하였으며, 또한 2가닥 1쌍의 가용도체(3)간의 거리(d)도 용량에 따라 적절한 거리를 유지시켜 아크 열이 적절히 분산되어 절연관(1)의 파괴를 방지 할 수 있다.

고안의 효과

이와같이, 본 고안은 도 4에 도시한 바와 같이 전류 제한 퓨즈내의 가용도체를 2가닥 1쌍 등간격 배열로 구성함으로써, 안정성 있는 구동을 위한 피치(p)를 확보를 할 수 있어, 24kV, 4000kVA이상의 변압기를 보호 할 수 있는 전류 제한 퓨즈를 생산하는데 있어서의 제조상의 어려움과 제작 불량을 최소화 하고 안전성을 높이는 효과를 기대 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

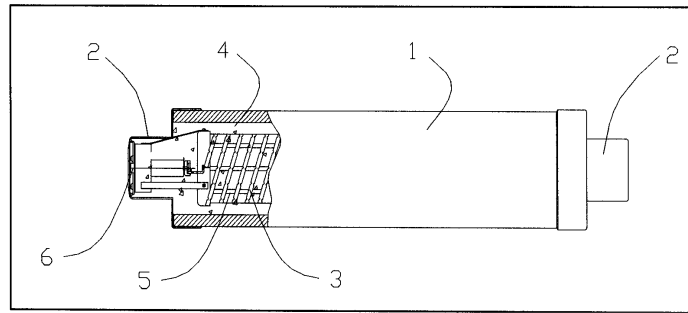
청구항 1.

외부의 절연통, 전류의 통전입구인 단자금구, 과전류가 흐를시에 용단되는 가용도체, 소호제, 및 상기 가용도체가 감아 장착되는 비도전성 지지대를 포함하는 고압전류 제한 퓨즈에 있어서,

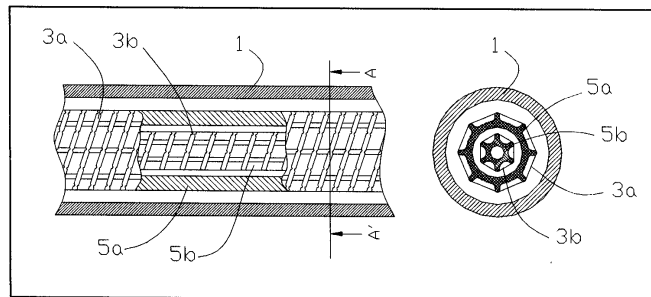
상기 가용도체는 2 가닥이 한 쌍으로 구성되어 일정 등 간격(피치)으로 배열되어 비도전성 지지대에 감기는 것을 특징으로 하는 고압전류 제한 퓨즈.

도면

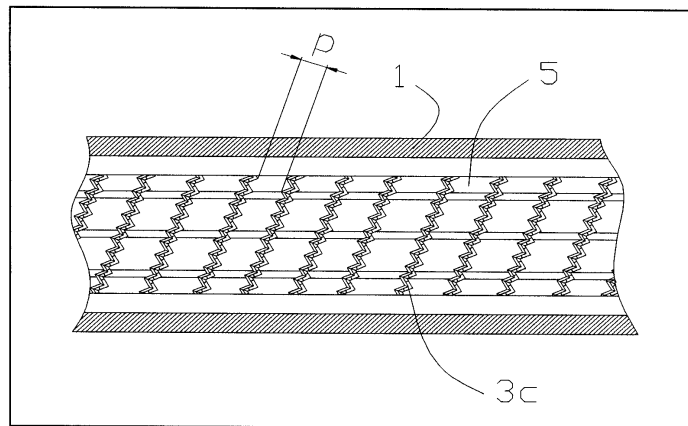
도면1



도면2



도면3



도면4

