(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
H01H 33/64

(45) 공고일자 2005년11월11일
(11) 등록번호 10-0507736
(24) 등록일자 2005년08월03일

(21) 출원번호 10-1998-0050364
(22) 출원일자 1998년11월24일

(65) 공개번호 10-1999-0045517
(43) 공개일자 1999년06월25일

(30) 우선권주장 09-322683 1997년11월25일 일본(JP)

(73) 특허권자
가부시끼가이샤 히다치 세이사꾸쇼
일본국 도쿄토 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6고

(72) 발명자
히로세 마고토
일본국 이바라키켄 히다치시 스와쵸 4-1-1 유쟌료 미나미 212

야에가시 마사히로
일본국 이바라키켄 히다치시 스와쵸 4-1-1 유쟌료 미나미 205

야마네 유이치로
일본국 이바라키켄 히다치시 스와쵸 4-1-1 유쟌료 미나미 305

가와모토 히데오
일본국 이바라키켄 히다치시 스와쵸 4-1-4-2

다이몬 고로
일본국 이바라키켄 히다치시 나카마루쵸 2-18-1

(74) 대리인
한규환
송재련

심사관 : 이수희

(54) 퍼퍼형가스차단기

요약

본 발명은 퍼퍼형 가스차단기에 관한 것으로서, 특히 전류차단의 동작시에 퍼퍼 실린더와 실린더 샤프트 슬라이딩면에서 금속이물의 발생을 억제하는 것이다.

본 발명의 퍼퍼형 가스차단기는 이를 위하여, 피스톤의 외주면에 둘레회전홈을 형성하고, 둘레회전홈 내에 퍼퍼 실린더 내주 벽면과 슬라이딩하는 웨어링을 설치하며, 피스톤과 퍼퍼 실린더 내주 벽면을 비접촉으로 유지하기 위한 간극을 설치한 것이다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예인 퍼퍼형 가스차단기의 구성을 나타낸 종단면도,

도 2는 도 1의 퍼퍼실을 확대하여 나타낸 종단면도,

도 3은 도 1의 웨어링의 형상을 나타낸 사시도,

도 4는 웨어링의 다른 실시예를 나타낸 사시도,

도 5는 본 실시예의 변형예인 퍼퍼형 가스차단기의 퍼퍼실을 확대하여 나타낸 종단면도.

※도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 고정측 아크 접촉자 2 : 고정측 주 접촉자

3 : 절연노즐 4 : 가동측 주 접촉자

5 : 가동측 아크 접촉자 6 : 퍼퍼 실린더

7 : 실린더 샤프트 8 : 외부 집전자

9 : 가동측 주 회로도체 10 : 피스톤

11a, 11b : 웨어링 12 : 링크

13 : 절연통 14 : 절연조작로드

15 : 둘레회전홈

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 전력용 차단기로서 사용되는 퍼퍼형 가스차단기에 관한 것으로서, 특히 금속이물의 발생을 작게 하는 데 적합한 퍼퍼형 가스차단기에 관한 것이다.

종래의 퍼퍼형 가스차단기는, 일본국 특개 평6-187882호 공보에 기재된 바와 같이, 아크 접촉자 사이에 발생하는 아크를 소호(消弧)하여 대전류를 차단하기 위하여 소호성 가스를 압축하는 퍼퍼실을 퍼퍼 실린더와 피스톤으로 구성하고 피스톤과 퍼퍼 실린더 사이에 슬라이드 링을 장착하는 구성으로 되어 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 바와 같은 종래의 장치는, 퍼퍼 실린더와 피스톤 사이에 장착한 슬라이드 링 또는 퍼퍼 실린더와 실린더 샤프트 사이에 장착한 슬라이드 링이 슬라이딩할 때에 금속이물이 발생하기 쉽다는 문제가 있었다.

전류차단시에 아크 접촉자 사이에 발생한 아크를 소호하기 위해서는, 퍼퍼실 내의 가스 압력을 충분히 상승시킬 필요가 있기 때문에, 퍼퍼실의 기밀성을 유지하면서 퍼퍼 실린더를 구동시킬 필요가 있다. 그 때문에, 슬라이드 링이 금속제의 상대쪽 슬라이딩면을 강하게 문지르게 되어 금속이물을 발생시킬 가능성이 높다. 퍼퍼실 내에서 발생한 금속이물은 가스흐름을 타고 퍼퍼실 밖으로 방출되어, 고전계(高電界)부분에 부착되면 절연성능을 악화시켜 대지(對地)와 극간(極間) 섬락(閃絡, flashover)을 유발한다. 절연물 표면에서 이 현상은 현저하다. 또, 아크를 소호하는 아크 접촉자 사이에 방출됨으로써 차단성능을 저하시키는 것 외에 슬라이딩부에 발생 이물을 물고 들어감으로써 이물 발생을 한층 더 야기한다는 문제가 있었다.

본 발명의 제 1 목적은, 상기와 같은 퍼퍼형 가스차단기의 동작시에 퍼퍼 실린더와 실린더 샤프트 슬라이딩면에서 금속이물을 억제할 수 있는 퍼퍼형 가스차단기를 제공하는 데에 있다.

본 발명의 제 2 목적은, 퍼퍼실로부터 방출되는 금속이물량을 저감하여 차단성능과 절연성능을 향상하는 퍼퍼형 가스차단기를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 퍼퍼형 가스차단기는, 소호성 기체를 충전한 용기 내에, 고정접촉자와 이것에 접속이탈하는 가동측 접촉자와, 상기 가동측 접촉자에 연결된 퍼퍼 실린더와 상기한 퍼퍼 실린더 내벽면과 상대적으로 운동하는 피스톤으로 형성되고, 상기한 소호성 기체를 흡인하기 위한 흡인구멍과 상기 접촉자 방향으로 분출하기 위한 분출구멍을 가지는 퍼퍼실을 구비하며, 상기 분출구멍으로부터 분출되는 상기한 소호성 기체를 상기 접촉자의 개리(開離)에 의하여 발생하는 아크에 내뿜어 이 아크를 소멸시키도록 한 퍼퍼형 가스차단기에 있어서, 상기 피스톤의 외주면에 둘레회전홈을 형성하고, 상기 둘레회전홈 내에 상기 퍼퍼 실린더 내주 벽면과 슬라이딩하는 웨어링을 설치하며, 상기 피스톤과 퍼퍼 실린더 내주 벽면을 비접촉으로 유지하기 위한 간극을 설치한 것을 특징으로 한다.

또, 상기 웨어링은, 소호성 기체 및 소호성 기체를 아크에 내뿜었을 때에 생성되는 분해생성물에 대하여 내성을 가지는 충전재를 넣은 플루오르화 에틸렌(테프론)이다. 또, 상기 웨어링은, 30 내지 50mm의 폭으로 형성되어 있다. 또, 상기 피스톤과 퍼퍼 실린더가 알루미늄으로 형성되며, 상기 웨어링은 충전재를 넣은 테프론으로서 그 경도가 65D, 마찰계수가 0.2 내지 0.22이다.

본 발명의 일 실시예를 도 1 내지 도 5에 의하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예인 퍼퍼형 가스차단기의 구성을 나타낸 종단면도, 도 2는 도 1의 퍼퍼실을 확대하여 나타낸 종단면도, 도 3은 도 1의 웨어링의 형상을 나타낸 사시도, 도 4는 웨어링의 다른 실시예를 나타낸 사시도, 도 5는 본 실시예의 변형예인 퍼퍼형 가스차단기의 퍼퍼실을 확대하여 나타낸 종단면도이다.

도 1에 나타낸 바와 같이, 본 실시예의 퍼퍼형 가스차단기는, 다음과 같이 구성되어 있다. 고정측 아크 접촉자(1)와 이 외부에 배치한 고정측 주접촉자(2)에 의하여 고정측 통전부를 구성한다. 이 고정측 통전부와 접하는 가동측 통전부는, 가동측 아크 접촉자(5)와 그 바깥쪽에 배치한 가동측 주접촉자(4)로 구성되며, 퍼퍼 실린더(6)에 고정되어 있다. 퍼퍼 실린더(6)의 중앙부에는 실린더 샤프트(7)를 설치하고, 실린더 샤프트(7)는 링크(12)를 거쳐 절연조작로드(14)에 접속하며, 이 절연조작로드(14)를 도시생략한 조작기에 접속하고 있다. 이 조작기에 의하여 절연조작로드(14)를 구동함으로써 고정측 통전부와 가동측 통전부의 폐극·개극동작을 행한다. 퍼퍼 실린더(6)의 외주부에는 외부집전자(7)가 배치되고, 절연통(13)에 의하여 지지되는 가동측 주회로도체(9)에 접속된다. 퍼퍼 실린더(6) 내부에는 가동측 주회로도체(9)에 접속된 피스톤(10)이 끼워 맞춰져 있고 소호성 기체를 압축하기 위한 퍼퍼실(20)을 형성한다. 퍼퍼 실린더(6)와 피스톤(10)은 각각 알루미늄제이고, 피스톤(10)과 퍼퍼 실린더(6) 및 실린더 샤프트(7)와의 슬라이딩부에는 퍼퍼실(20)의 기밀성을 유지하기 위하여 웨어링(11a 및 11b)이 설치되어 있다.

퍼퍼형 가스차단기의 요부를 확대한 도 2에 나타낸 바와 같이, 가동측 주회로 도체(9)에 접속된 피스톤(10)에는 둘레회전홈(15)이 형성되고, 이 둘레회전홈(15)에는 퍼퍼 실린더 내벽과 슬라이딩하는 웨어링(11a)과, 실린더 샤프트(7)와 슬라이딩하는 웨어링(11b)이 장착되어 있다. 퍼퍼 실린더(6)와 피스톤(10) 사이 및 실린더 샤프트(7)와 피스톤(10) 사이에는 각각 간극(16a 및 16b)이 설치되어, 피스톤(10)이 상기 금속 슬라이딩면과 직접 접촉하지 않는 구성으로 되어 있다.

웨어링(11a와 11b)은, 충전재를 넣은 플루오르화 에틸렌(테프론)으로 형성되어 있고, 웨어링의 폭은 30 내지 50mm로 설정되어 있다. 또, 충전재를 넣은 테프론의 경도는 65D, 마찰계수는 0.2 내지 0.22인 것이 적용되어 있다. 웨어링을 이와 같은 재질로 선정하면, SF_6 가스의 분해생성물에 대하여 내성을 가지며 압축에 대하여 충분한 강도를 가지는 것이 실험적으로 확인되었다.

이 웨어링은, 상대금속과 슬라이딩하는 경우, 최초에 마모된 웨어링이 상대금속면으로 이행하여 충전재를 넣은 플루오르화 에틸렌(테프론)끼리의 슬라이딩이 되기 때문에, 마찰계수가 저하함과 동시에 마모량도 감소한다. 충전재에 방향족 고분자 재료를 적용함으로써 슬라이딩시에 있어서의 금속이물의 발생을 억제하고 있다. 기기의 개극·폐극시에 퍼퍼실에서 발생하는 이물은 미립자 형상의 웨어링 마모분말뿐이고 이 웨어링 마모분말은 절연물이기 때문에, 가스흐름에 의하여 고전계(高電界)부로 방출되더라도 기기의 절연성능 및 전류차단성능에 악영향을 주지 않는다. 또, 웨어링은, SF_6 가스의 분해생성물에 대하여 내성을 가지는 재료이며, 전류차단후의 기기 내에 방치해도 초기의 슬라이딩특성, 마모특성을 유지할 수 있다. 또, 압축에 대하여 충분한 강도를 가지는 재질로 하고, 또 웨어링을 30 내지 50mm로 설정하고 있으므로, 기기의 동작시에 있어서의 가동부의 흔들림을 억제하는 중심내기(centering) 효과를 갖게 할 수 있다.

도 3은 웨어링 형상의 실시예를 나타내고 있고, 둘레회전 상의 일부에 단붙임 절결부(17)를 형성하고 있다. 이 절결부(17)는, 기기의 온도변화시 웨어링 자신의 열신축량을 흡수함과 동시에, 퍼퍼실 내의 가스를 가압하는 경우에 가스 압력에 의하여 절결부(17)가 눌려 넓혀지고, 웨어링을 퍼퍼 실린더 및 실린더 샤프트에 밀착시켜 기밀성을 높이는 기능을 갖게 한다.

도 4는 웨어링의 형상이 다른 실시예를 나타내고 있다. 도 3의 절결부(17)는 단붙임 형상으로 되어 있으나, 이 예에서는 직선 형상의 바이어스 컷으로 하고 있다. 도 2에 있어서의 간극(16a 및 16b) 치수와 웨어링 치수의 관계에 있어서, 기기의 사양에 따라 요구되는 퍼퍼실 내 압력 상승이 도 3에 나타낸 예에 비하여 상대적으로 낮은 값이면, 본 실시예와 같이 절결부를 직선 형상으로 할 수 있어 가공비용을 저감할 수 있다.

도 5에 나타낸 바와 같이, 피스톤 둘레회전홈에 탄성체(19a 및 19b)를 장착하고, 그 바깥쪽에 웨어링을 끼워맞추어도 된다. 탄성체의 설치에 의하여, 웨어링을 보다 균등한 힘으로 슬라이딩면에 닿게 할 수 있다. 본 실시예에 있어서는, 가스 압력을 이용하여 웨어링을 상대쪽 슬라이딩면에 밀어붙이지 않아도 되기 때문에, 절결부를 생략할 수 있다.

발명의 효과

본 발명의 퍼퍼형 가스차단기는, 퍼퍼 실린더의 내주벽을 향하여 개구하는 둘레회전홈을 피스톤에 구비하고, 이 둘레회전홈 내에 웨어링을 장착하고 있으며, 피스톤과 퍼퍼 실린더 사이에는 간극을 설치하고 있다. 이에 따라, 피스톤과 퍼퍼 실린더가 비접촉 상태를 유지하고 퍼퍼 실린더와 웨어링이 슬라이딩하므로, 금속이물의 발생을 억제할 수 있다.

웨어링은 비공격성 절연재로 구성되어 있기 때문에, 퍼퍼실 내에서 슬라이딩에 의하여 발생하는 이물은 미립자 형상의 웨어링 마모분말이며, 고전계(高電界)부분으로 방출되더라도 절연성능 및 차단성능에 영향을 주지 않는다.

또, 웨어링은 소호성 기체와 그 분해생성물에 대하여 내성을 가지기 때문에, 전류차단후의 상태로 방치해도 신뢰성을 유지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

소호성 기체를 충전한 용기 내에, 고정접촉자와 이것에 접속이탈하는 가동측 접촉자, 상기 가동측 접촉자에 연결된 퍼퍼 실린더, 및 상기한 퍼퍼 실린더 내벽면과 상대적으로 운동하는 피스톤으로 형성되고, 상기한 소호성 기체를 흡인하기 위한 흡인구멍과 상기 접촉자 방향으로 상기 소호성 기체를 분출하기 위한 분출구멍을 가지는 퍼퍼실을 구비하며, 상기 분출구멍으로부터 분출되는 상기한 소호성 기체를 상기 접촉자의 개리(開離)에 의하여 발생하는 아크에 내뿜어 이 아크를 소멸시키도록 한 퍼퍼형 가스차단기에 있어서,

상기 피스톤의 외주면에 둘레회전홈을 형성하고, 상기 둘레회전홈 내에 상기 퍼퍼 실린더 내주 벽면과 슬라이딩하는 웨어링을 설치하며, 상기 피스톤과 퍼퍼 실린더 내주 벽면을 비접촉으로 유지하기 위한 간극을 설치한 것을 특징으로 하는 퍼퍼형 가스차단기.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 웨어링은, 소호성 기체 및 소호성 기체를 아크에 내뿜었을 때에 생성되는 분해생성물에 대하여 내성을 가지는 충전재를 넣은 플루오르화 에틸렌(테프론)인 것을 특징으로 하는 퍼퍼형 가스차단기.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 웨어링은, 30 내지 50mm의 폭으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 퍼퍼형 가스차단기.

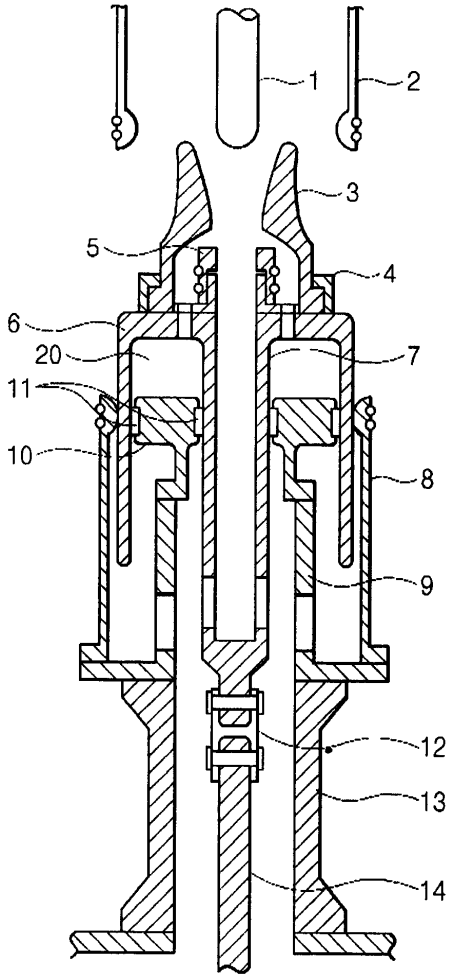
청구항 4.

제 1 항에 있어서,

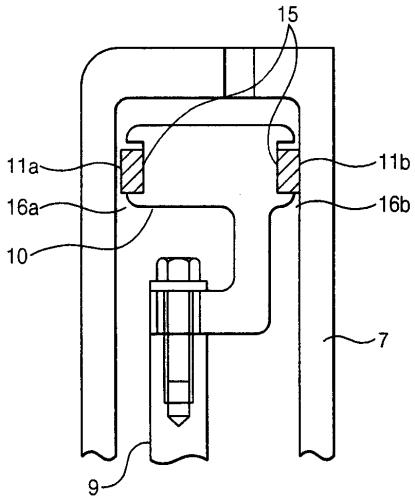
상기 피스톤과 퍼퍼 실린더는 알루미늄으로 형성되며, 상기 웨어링은 충전재를 넣은 플루오르화 에틸렌(테프론)으로서 그 경도가 65D이고, 마찰계수가 0.2 내지 0.22인 것임을 특징으로 하는 퍼퍼형 가스차단기.

도면

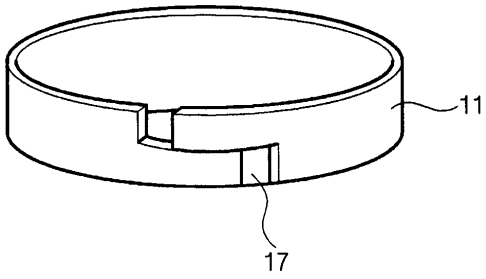
도면1



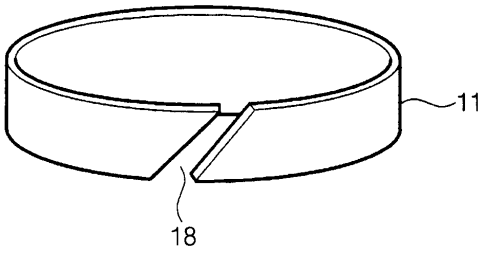
도면2



도면3



도면4



도면5

