



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2011년10월10일  
 (11) 등록번호 10-1071098  
 (24) 등록일자 2011년09월30일

(51) Int. Cl.

H01H 33/06 (2006.01) H01H 33/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0007151  
 (22) 출원일자 2010년01월26일  
 심사청구일자 2010년01월26일  
 (65) 공개번호 10-2011-0087642  
 (43) 공개일자 2011년08월03일

(56) 선행기술조사문헌  
 JP10234113 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘에스산전 주식회사

경기도 안양시 동안구 호계동 1026-6

(72) 발명자

진상용

충청북도 청주시 흥덕구 복대동 영조 아름다운나  
 날1차아파트 107동 903호

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 4 항

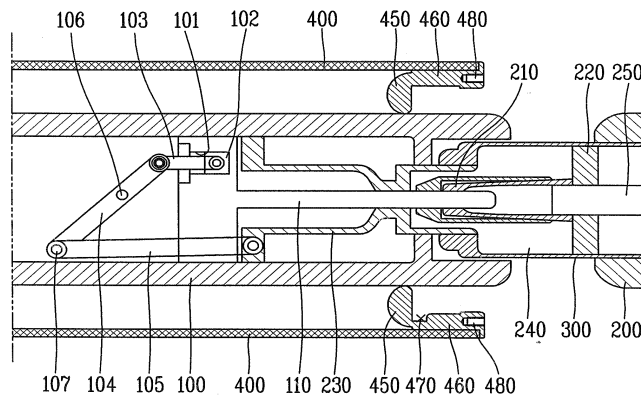
심사관 : 김성곤

**(54) 가스절연 차단기**

**(57) 요약**

본 발명은 가스절연 차단기에 관한 것으로, 고정접촉자; 상기 고정접촉자와 접촉 또는 분리되는 가동접촉자; 상기 고정접촉자와 가동접촉자를 감싸서 지지하는 파이프 형상의 절연통; 및 상기 절연통의 내주면에 원주방향으로 구비된 링 형상의 플랜지;를 포함하고, 상기 플랜지에는, 상기 고정접촉자와 가동접촉자의 접촉 또는 분리동작에서 발생하는 금속입자를 포집하는 포집홈이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따른 가스절연 차단기는, 절연통의 내주면에 배치되는 플랜지에 금속입자를 포집하여 안착시키는 포집홈을 마련함으로써 차단부 동작 중에 발생된 입자들이 이곳에 모이게 된다. 따라서, 절연통의 절연물이나 기타 다른 부품에 금속입자가 안착되지 않기 때문에, 차단기 내부의 절연파괴가 방지되고 제품의 신뢰성이 향상되는 유리한 효과가 발생된다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

고정접촉자; 상기 고정접촉자와 접촉 또는 분리되는 가동접촉자; 상기 고정접촉자와 가동접촉자를 감싸서 지지하는 파이프 형상의 절연통; 및 상기 절연통의 내주면에 원주방향으로 구비된 링 형상의 플랜지;를 포함하고,

상기 플랜지에는, 상기 고정접촉자와 가동접촉자의 접촉 또는 분리동작에서 발생하는 금속입자를 포집하는 포집홈이 형성되어 있으며,

상기 플랜지는 상기 절연통의 길이방향으로 일정폭을 갖는 수평플랜지부 및 상기 수평플랜지부의 일단에서 절연통의 반경방향으로 일정길이만큼 연장되는 수직플랜지부로 이루어지고, 상기 포집홈은 상기 수평플랜지부에 형성되는 것을 특징으로 하는 가스절연 차단기.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 포집홈은 일정 폭을 가지고 상기 수평플랜지부의 원주방향을 따라 전체적으로 형성된 것을 특징으로 하는 가스절연 차단기.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 포집홈은 일정 폭을 가지고 상기 수평플랜지부의 아래쪽 부분에만 형성된 것을 특징으로 하는 가스절연 차단기.

**청구항 5**

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 포집홈은, 상기 수평플랜지부가 수직플랜지부와 접하는 부위에 형성되어서, 상기 수직플랜지부의 일면이 상기 포집홈의 일면을 이루는 것을 특징으로 하는 가스절연 차단기.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 가스절연 차단기에 관한 것으로서, 특히 가동접촉자가 이동하여 고정접촉자와 접촉하거나 접촉이 해제되는 과정에서, 차단기 내부를 구성하고 있는 금속부품들이 서로 마찰을 일으켜 발생하는 금속 입자들을 일정 공간에 집적하여 절연성능이 손상되지 않도록 하는 가스절연 차단기에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 가스절연 차단기(gas insulated switch gear) 또는 가스절연 차단기(gas insulated circuit breaker)로 불리는 전기기기는 수십 키로 볼트 내지 수 백킬로 볼트 이상의 초고압 전기 선로 상에 설치되어 정상적인 사용 상태에서 의도적으로 선로를 개폐할 때 또는 선로의 지락(ground fault) 이나 단락(electric shortage) 으로 인한 큰 전류가 발생하였을 때 자동으로 선로를 안전하게 차단하여 전력계통 및 전력기기를 보호하는 전기기기이다. 그리고, 이와 같은 가스절연 차단기는 개폐장치가 트립(Trip) 작동을 할 때 압축실에서 압축된 절연력이 우수한 소호 가스(예를 들어, 6 불화 황(SF<sub>6</sub>) 가스 또는 질소 가스)를 노즐을 통해 분사시켜 트립 작동 시 접점간에 발생하는 아크를 소호시켜 주게 된다.

[0003] 그런데, 가스절연 차단기가 작동을 하는 과정에서, 가동접촉자가 이동하여 고정접촉자와 접촉하거나 접촉이 해

제되는 등의 과정이 반복되게 되고, 이러한 과정에서 이들을 동작시키기 위해서 가스절연 차단기 내부를 구성하고 있는 금속부품들 역시 일정 거리를 반복적으로 이동하면서 금속부품들은 서로 맞닿게 되어 마찰을 일으키게 된다. 이렇게 금속부품들이 서로 마찰을 일으키게 되면, 이들 사이에 미세한 금속입자들이 발생하게 되고, 이들 금속입자들이 차단기 내부의 공간에 쌓이게 되는데, 이것은 차단기기 절연성능에 치명적인 문제를 일으킬 수 있다.

[0004] 금속입자들은 크기나 전체 양에 상관없이 절연성능에 악영향을 주게되므로 금속입자의 발생을 원천적으로 봉쇄하는 것이 가장 이상적이나 금속재질로 이루어져 있는 통전 도체부 동작에서 금속입자의 발생은 불가피하므로, 차단기 반복동작에 따라 발생된 금속입자들이 절연 성능에 영향을 미치지 않도록 할 필요가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위한 것으로, 가스절연 차단기 내부에서 발생하는 금속 입자들이 절연성능에 영향을 미치지 않도록 하기 위한 것으로, 이들 금속입자들은 일정공간에 집적할 수 있는 수단을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명은 가스절연 차단기에서 내부 금속부품들을 감싸서 이들을 지지하는 역할을 하는 절연통에 금속입자를 포집할 수 있는 포집공간을 형성하여 금속입자의 비산을 방지하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해서, 고정접촉자; 상기 고정접촉자와 접촉 또는 분리되는 가동접촉자; 상기 고정접촉자와 가동접촉자를 감싸서 지지하는 파이프 형상의 절연통; 및 상기 절연통의 내주면에 원주방향으로 구비된 링 형상의 플랜지;를 포함하고, 상기 플랜지에는, 상기 고정접촉자와 가동접촉자의 접촉 또는 분리동작에서 발생하는 금속입자를 포집하는 포집홈이 형성되어 있는 가스절연 차단기를 제공한다.

[0008] 상기 플랜지는, 상기 절연통의 길이방향으로 일정폭을 갖는 수평플랜지부 및 상기 수평플랜지부의 일단에서 절연통의 반경방향으로 일정길이만큼 연장되는 수직플랜지부로 이루어지고, 상기 포집홈은 상기 수평플랜지부에 형성될 수 있다.

[0009] 그리고, 상기 포집홈은 일정 폭을 가지고 상기 수평플랜지부의 원주방향을 따라 전체적으로 형성되거나 또는 수평플랜지부의 아래쪽 부분에만 형성될 수 있다.

[0010] 또한, 본 발명은 상기 포집홈은 상기 수평플랜지부가 수직플랜지부와 접하는 부위에 형성되어서, 상기 수직플랜지부의 일면이 상기 포집홈의 일면을 이루는 가스절연 차단기를 제공한다.

**발명의 효과**

[0011] 본 발명에 따른 가스절연 차단기는, 절연통의 내주면에 배치되는 플랜지에 금속입자를 포집하여 안착시키는 포집홈을 마련함으로써 차단부 동작중에 발생된 입자들이 이곳에 모이게 된다. 따라서, 절연통의 절연물이나 기타 다른 부품에 금속입자가 안착되지 않기 때문에, 차단기 내부의 절연과피가 방지되고 제품의 신뢰성이 향상되는 유리한 효과가 발생된다.

**도면의 간단한 설명**

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 가스절연 차단기가 폐로상태에 있는 모습을 도시한 것이며,  
 도 2는 도 1의 가스절연 차단기가 개로상태에 있는 모습을 도시한 것이며,  
 도 3은 도 1의 가스절연 차단기의 절연통의 단면모습이며,  
 도 4은 도 3의 절연통에 형성된 포집홈의 다른 실시예의 모습이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0013] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 대해서 구체적으로 설명한다.

[0014] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 가스절연 차단기를 도시한 것으로서, 도 1은 차단부의 구조를 폐로상태(ON상

태)에서 도시한 축 단면도이고, 도 2는 개로(트립위치)로 작동한 상태를 도시한 모습이며, 도 3은 가스절연 차단기 절연통의 종단면도이다. 다만, 설명의 편의를 위해서, 도 1 내지 도 2에서 가동접촉자 내지 고정접촉자 등을 감싸는 절연통(400)은 일부 모습을 도시하였다.

- [0015] 도 1에서 도시된 바와 같이 가스절연 차단기의 차단부는 고정측과 가동측으로 이루어져 있다. 상기 고정측은 제 1 고정접촉자(100)와 제1 아크접촉자(110)로 구성된다. 상기 가동측은 제2 고정접촉자(200)와, 상기 제2 고정접촉자(200) 내에 이동 가능하게 설치된 가동접촉자(300)와, 상기 가동접촉자(300) 내에 설치되어 실린더(240)을 형성하는 고정피스톤(220)과, 상기 가동접촉자(300)의 이동에 따라 함께 이동하면서 제1 아크접촉자(110)에 접촉하거나 이탈하는 제2 아크접촉자(210)와, 상기 가동접촉자(300)에 고정된 노즐(220)과, 상기 가동접촉자(300)의 로드(250)를 개폐장치의 조작기(도시하지 않음)와 연결되는 연결로드(미도시)로 구성되어 있다.
- [0016] 상기 노즐(220)의 선단부에는 연결핀을 중심으로 회전 가능하게 연결되는 제1 링크(103)와, 상기 제1 링크(103)에 회전 가능하게 핀 연결되어 제1 링크(103)의 움직임에 따라 연동되며 고정핀(106)을 중심으로 회전 운동하는 제2 링크(104)와, 일단은 상기 제2 링크(104)에 회전 가능하게 핀 연결되고 타단은 지연수단에 연결되는 제3 링크(105)로 구성된다.
- [0017] 그리고 상기 제1 아크접촉자(110)에는 기 설정된 길이로 형성되는 슬라이딩 홈(411)과, 상기 제3 링크(105)에 연결되어 슬라이딩 홈(411)내에서 슬라이드 이동되며 제3 링크(105)로부터의 동력을 슬라이딩 홈(411)내 이동 시간만큼 지연하여 제1 아크접촉자(110)에 전달하는 슬라이딩 매스(Sliding Mass)(102)가 포함되어 구성되어 있다.
- [0018] 전술한 구성을 가지는 종래의 가스절연 차단기는 정상적인 통전 상태에서는 도 1에서 도시된 바와 같이 가동접촉자(300)와 제2 고정접촉자(200)가 접촉된 상태에서 제2 아크접촉자(210)가 제1 아크접촉자(110)에 접촉되어 전기적 선로는 폐로상태를 유지하게 된다.
- [0019] 상기와 같은 상태에서 개폐장치가 트립될 때는 첨부한 도 2에서 도시된 바와 같이 도시하지 않은 외부의 액츄에이터와 연결된 연결로드를 통해 로드(250)를 도면상 우측방향(개로방향)으로 끌어당기는 힘이 전달되어 고속의 트립동작이 시작되고, 상기 로드(250)에 연결된 가동접촉자(300) 및 제2 아크접촉자(210)가 도면상 우측방향으로 함께 이동하게 된다.
- [0020] 이때 상기와 같이 가동측이 즉, 가동접촉자(300) 및 제2 아크접촉자(210)가 도면상 우측(개로방향)으로 이동함과 동시에 상기 노즐(220)의 선단부에 연결된 복수의 링크(103, 104, 105)에 의해 제1 아크접촉자(110)가 가동측의 이동방향과 반대방향(도면상 좌측방향)으로 이동한다.
- [0021] 즉, 상기 노즐(220)의 선단부에 연결된 제1 링크(103)가 도면상 우측방향으로 이동하면, 이에 따라 제2 링크(104)는 고정핀(106)을 중심축으로 반시계 방향으로 회전하고, 상기 제2 링크(104)의 회전에 따라 이에 연결된 제3 링크(105)는 도면상 좌측방향으로 이동하고, 이에 따라 상기 제3 링크(105)에 연결된 슬라이딩 매스(102)도 슬라이딩 홈(101)내에서 도면상 좌측방향으로 직선 이동하게 된다.
- [0022] 도 1 내지 도 3을 보면, 제1 고정접촉자(100), 제2 고정접촉자(200) 등의 외주면을 감싸서 이들을 지지하는 서포터의 역할을 함과 동시에 이들을 절연하는 역할을 하는 절연통(400)이 구비된다. 상기 절연통(400)은 둥근형상의 파이프이며 일반적으로 FRP재질로 이루어져서 절연기능을 갖는다. 그리고 상기 절연통의 양단에는 절연통의 내주면에서 원주방향으로 부착되는 링 형상의 플랜지(450,460)가 구비된다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 플랜지(450,460)는 절연통의 길이방향으로 일정폭을 갖는 수평플랜지부(460) 및 상기 수평플랜지부의 일단에서 절연통의 반경방향으로 일정길이만큼 연장되는 수직플랜지부(450)로 이루어진다. 상기 수평플랜지부(460)는 일정 폭을 갖는 링 형상으로 이루어져 상기 절연통(400)의 내주면에 접촉체를 이용하여 부착되고, 상기 수직플랜지부(450)는 상기 수평플랜지부의 일단에서 대략 수직하게 상기 절연통(400)의 반경방향으로 연장되어 상기 제1 고정접촉자(100) 등을 지지한다. 그리고, 상기 수평플랜지부(460)는 볼트 등의 체결수단을 이용하여 다른 부재와의 체결을 위한 체결홈(480)을 구비한다.
- [0024] 가스절연 차단기는 차단기의 반복적인 개폐작업과정에서 금속제질의 부품들이 서로 부딪히면서 마찰하는 과정에서 미세한 입자(파티클)들이 떨어져 나오게 되고 이들은 점차적으로 절연통 내부에 쌓이거나 비산하게 된다. 이러한 금속입자들은 절연성능에 악영향을 미치게 된다. 본 발명에 따른 절연통(400)의 수평플랜지부(460)에는, 차단기의 반복적인 개폐동작과정에서 발생하는 금속입자를 포집하여 수용할 수 있는 포집홈(470)이 구비된다. 상기 포집홈(470)은 일정한 폭을 가진 홈의 형상이고, 상기 수평플랜지부(460)의 내주면에 원주방향을 따라 형성된다. 그리고, 상기 포집홈(470)은 수평플랜지부에서 원주방향을 따라 전체적으로 형성될 수도 있지만, 발생

된 금속입자들이 어느 정도 자체의 무게를 가지고 있기 때문에 중력에 의해서 아래쪽 하강하는 것을 고려하여 수평플랜지의 아래쪽 부위에만 형성할 수도 있을 것이다.

[0025] 그리고, 상기 포집홈(470)은 수평플랜지부(460)가 수직플랜지부(450)와 접하는 부위에 형성되어서, 수직플랜지부(450)의 일면이 상기 포집홈(470)의 일면을 이루도록 하는 것이 바람직하다. 이렇게 구성함으로써, 상기 수직플랜지부(470)의 영향으로 상기 포집홈(470)에는 유동하는 공기의 영향이 감소하여 상기 포집홈에 포집되어 안착된 금속입자가 외부로 다시 유출되어 나가는 것을 효과적으로 방지할 수 있기 때문이다.

[0026] 도 4에서는 본 발명에 따른 가스절연 차단기의 포집홈의 다른 실시예의 모습이다. 도 4의 포집홈(470')의 형성된 모습을 보면, 포집홈(470')의 좌우폭이 도 3보다 약간 증가한 것을 보여주고 있으며, 이것은 상기 포집홈의 좌우폭을 포함한 포집홈의 크기는 제품의 구체적인 적용예에 따라 변경될 수 있음을 보여주고 있다.

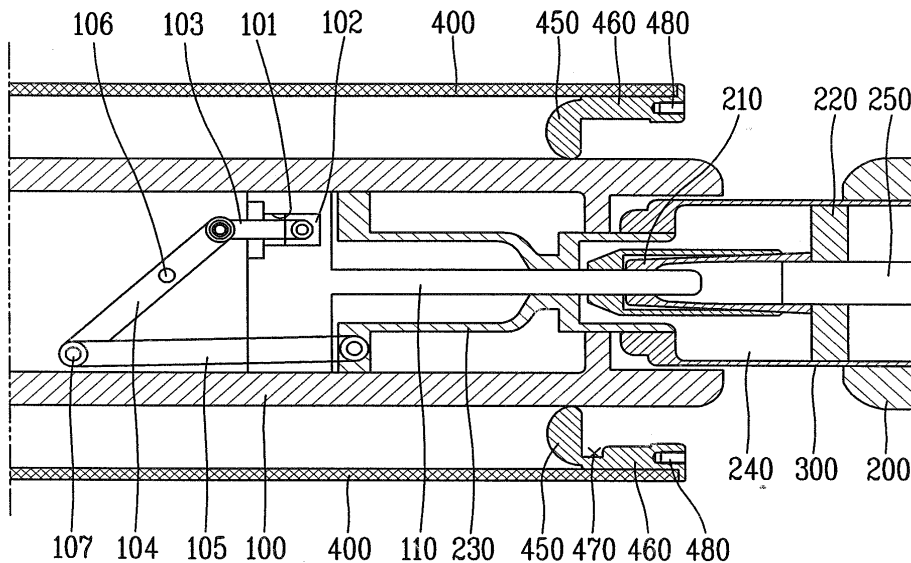
[0027] 본 발명은 이와 같이, 가스절연 차단기에서 절연통의 내주면에 배치되는 플랜지에 금속입자를 포집하여 안착시키는 포집홈이라고 하는 일정 공간을 마련함으로써 차단부 동작중에 발생된 입자들을 포집홈에 안착시키게 된다. 따라서, 금속입자가 절연통의 절연물이나 기타 다른 부품에 안착하지 않게 되므로 차단기 내부의 절연과괴가 방지되고 제품의 신뢰성이 향상된다.

**부호의 설명**

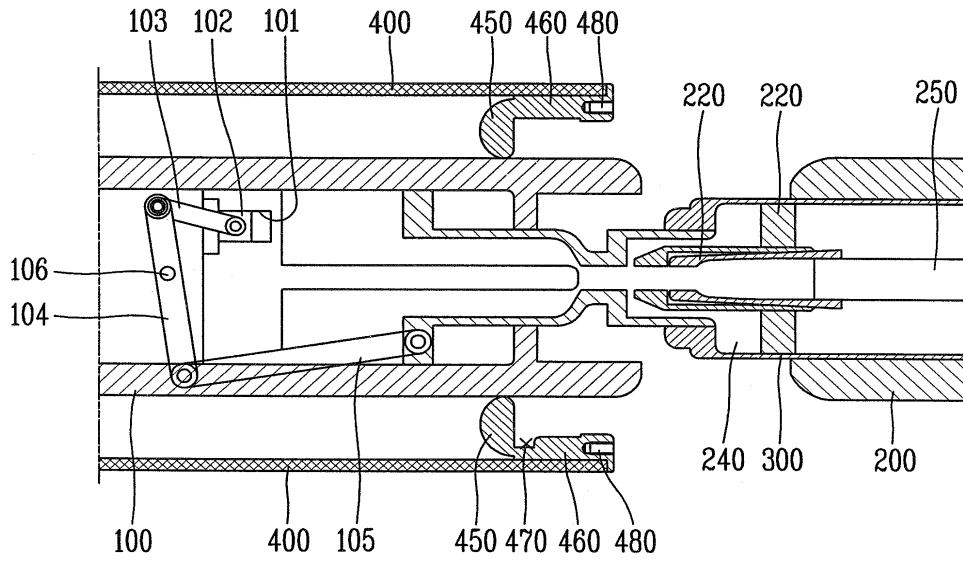
- |        |                |                |
|--------|----------------|----------------|
| [0028] | 100 : 제1 고정접촉자 | 110 : 제1 아크접촉자 |
|        | 200 : 제2 고정접촉자 | 210 : 제2 아크접촉자 |
|        | 220 : 고정피스톤    | 230 : 노즐       |
|        | 240 : 압축실      | 250 : 실린더 로드   |
|        | 300 : 가동접촉자    | 400 : 절연통      |
|        | 450 : 수직플랜지부   | 460 : 수평플랜지부   |
|        | 470 : 포집홈      | 480 : 체결홈      |

**도면**

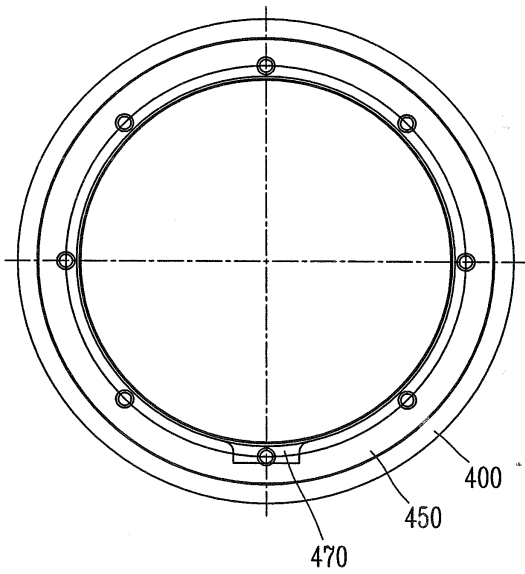
**도면1**



도면2



도면3



도면4

