



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월16일

(11) 등록번호 10-1483086

(24) 등록일자 2015년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01H 33/70 (2006.01) H01H 33/76 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0056817

(22) 출원일자 2013년05월21일

심사청구일자 2013년05월21일

(65) 공개번호 10-2014-0136612

(43) 공개일자 2014년12월01일

(56) 선행기술조사문헌

KR101048005 B1\*

KR1019950011981 B1\*

JP05159671 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국전기연구원

경상남도 창원시 성산구 불모산로10번길 12 (성주동)

(72) 발명자

정진교

경상남도 창원시 성산구 창원대로1209번길 22 프리빌리지 2차 213동 1804호

이우영

경상남도 김해시 장유면 율하3로 76 중앙하이츠아파트 807-2302

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

한라특허법인

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 두소영

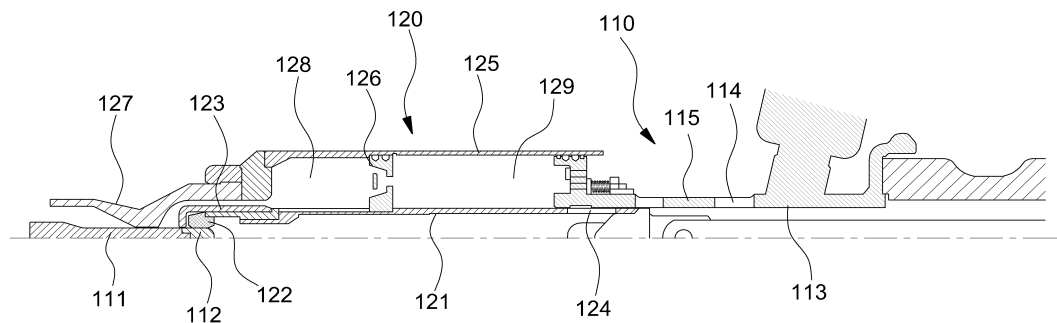
(54) 발명의 명칭 열팽창실 압력 제어형 복합 소호 가스차단기

### (57) 요약

본 발명은 열팽창실 압력 제어형 복합 소호 가스차단기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 고장전류 감지시 아크발생영역의 아크 에너지에 따라 열팽창실의 압력을 제어하여 고장전류를 더욱 신속하고 안정적으로 차단하기 위한 복합 소호 가스차단기에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



이에 본 발명은 가동부의 가동아크접점을 고정부의 고정아크접점과 분리시켜 고장전류를 차단하는 복합 소호 가스차단기로서, 상기 가동부는, 전단부에 가동아크접점을 구비하고 후단부에 원주방향으로 배열되는 복수의 가동 가스배출구를 구비하는 가동로드를 포함하고,

상기 고정부는, 상기 가동로드의 전방에 배치되고 상기 가동아크접점과 접촉하는 고정아크접점을 구비한 고정로드; 상기 가동로드가 내부로 진입가능하게 가동로드의 후방에 설치되고, 일측에 원주방향으로 배열된 복수의 고정가스배출구를 구비한 고정피스톤;을 포함하며, 상기 고정피스톤은 상기 가동로드의 후방 이동시 내부로 진입한 상기 가동가스배출구를 닫아줄 수 있는 배출차단부를 구비한 것을 특징으로 하는 열팽창실 압력 제어형 복합 소호 가스차단기를 제공한다.

(72) 발명자

**박상훈**

경상남도 창원시 의창구 도계로83번길 10-9 202호

**송기동**

경상남도 창원시 성산구 동산로 115 대동한마음아파트 105-1507

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

삭제

### 청구항 2

가동부의 가동아크접점을 고정부의 고정아크접점과 분리시켜 고장전류를 차단하는 복합 소호 가스차단기로서,  
 상기 가동부(120)는, 전단부에 가동아크접점(122)을 구비하고 후단부에 원주방향으로 배열되는 복수의 가동가스 배출구(124)를 구비하는 가동로드(121)를 포함하고,  
 상기 고정부(110)는, 상기 가동로드(121)의 전방에 배치되고 상기 가동아크접점(122)과 접촉하는 고정아크접점(112)을 구비한 고정로드(111); 상기 가동로드(121)가 내부로 진입가능하게 가동로드(121)의 후방에 설치되고, 일측에 원주방향으로 배열된 복수의 고정가스배출구(114)를 구비한 고정피스톤(113);을 포함하며,  
 상기 고정피스톤(113)은 상기 가동로드(121)의 후방 이동시 내부로 진입한 상기 가동가스배출구(124)를 닫아줄 수 있는 배출차단부(115)를 구비하고,  
 상기 고정가스배출구(114)는 각각 고정피스톤(113)의 축선방향으로 일정구간에 걸쳐 천공 형성되고, 상기 배출차단부(115)는 고정가스배출구(114)의 중앙부에 형성되어 각 고정가스배출구(114)를 이분하게 마련된 것을 특징으로 하는 열팽창실 압력 제어형 복합 소호 가스차단기.

### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 가동로드(121)는 가동가스배출구(124)가 형성된 후단부의 외주면이 고정피스톤(113)의 내주면에 밀착가능하게 형성된 것으로, 후방 이동시 상기 고정피스톤(113)의 내주면에 밀착한 상태로 고정피스톤(113) 내부에 진입하게 됨을 특징으로 하는 열팽창실 압력 제어형 복합 소호 가스차단기.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 열팽창실 압력 제어형 복합 소호 가스차단기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 고장전류 감지시 아크 발생영역의 아크 에너지에 따라 열팽창실의 압력을 제어하여 고장전류를 더욱 신속하고 안정적으로 차단하기 위한 복합 소호 가스차단기에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 일반적으로 차단기는 전력계통에 고장이 발생할 때 전기적 연결을 끊음과 동시에 전기적 연결을 끊을 때 발생하는 아크를 절연매체를 통해 소호하여 계통 및 각종 전력기기로 고장전류가 유입되지 않게 하여 계통 및 각종 전력기기의 이상이나 고장 등을 방지하기 위한 장치이다.

[0003] 이러한 차단기는 아크를 소호하는 절연매체에 따라 가스차단기(GCB), 진공차단기(VCB), 오일차단기(OCB), 공기차단기(ABB), 기중차단기(ACB), 및 자기차단기(MBB) 등으로 대별된다.

[0004] 상기 가스차단기는 절연 내력과 소호 능력이 우수한 절연가스를 압축 및 분출하여 아크를 냉각 소호하는 형태로서, 아크에 대한 소호 방식에 따라 압축식, 열팽창식, 로터리식, 및 이들 소호 방식을 혼합한 복합 소호식 등으로 구분된다.

[0005] 일반적으로 종래의 복합 소호 가스차단기는 아크의 소호에 필요한 냉각된 절연가스가 압축되는 파퍼실, 아크 에

너지에 의해 가열된 절연가스가 고압으로 팽창되는 열팽창실, 그리고 실린더 내부에 구비되는 것으로 상기 열팽창실과 파퍼실을 구획하며 압력차에 의해 동작하는 체크밸브를 구비한다.

[0006] 한국등록특허 제1040592호 및 제1048005호의 복합 소호 가스차단기는 전기적 아크에 의하여 가열된 고압의 절연가스를 고장전류의 차단 과정에 이용하여 조작수단의 조작력을 줄인 것으로, 아크가 발생한 시점부터 파퍼실에서 아크발생영역으로 공급된 절연가스가 고압의 상태로 열팽창실에 축적된 후 전류영점 순간에 다시 아크발생영역으로 역류되면서 아크를 완전히 소호시켜 고장전류를 차단함으로써 실린더를 움직이는 조작수단의 조작력을 줄이게 된다.

[0007] 그러나 상기와 같은 한국등록특허 제1040592호 및 제1048005호의 종래 복합 소호 가스차단기는, 절연가스가 아크발생영역을 통과한 후 배출되는 배출구의 유로 단면적이 고정되어 있어서, 아크를 소호하는 절연가스의 역류량과 배출량을 적절하게 제어할 수 없어 아크의 신속한 소호가 이루어지지 않아 차단성능이 떨어지는 문제점이 있다.

[0008] 즉, 아크가 발생하여 소호되는 시점까지는 열팽창실로 역류되는 절연가스가 많아야 열전 차단성능에 유리하지만, 배출구의 유로 단면적이 변화없이 일정함에 따라 절연가스의 역류량도 일정하므로 아크의 신속한 소호가 불가능하다.

[0009] 그리고, 아크가 소호된 이후 시점부터는 절연가스가 배출구를 통해 신속하게 배출되어야 유전적 차단성능에 유리하지만, 배출구의 유로 단면적이 변화없이 일정함에 따라 절연가스의 배출량도 일정하므로 배출가스의 신속한 배출이 불가능하다.

[0010] 이에 상기와 같은 종래의 복합 소호 가스차단기의 문제점을 개선하기 위하여, 도 4와 같은 구조의 복합 소호 가스차단기를 개시한바 있다.

[0011] 도 4에 도시한 종래의 복합 소호 가스차단기는, 열팽창실(24)의 내부압력에 따라 가변적으로 작동하여 배출구(23)의 유로 단면적을 가변시키는 가변밸브(70)를 구비한 것으로, 열팽창실(24)의 압력이 기준압력보다 낮은 때인 아크가 발생하여 소호되는 시점까지는 배출구(23)의 유로 단면적을 축소하여 아크 소호에 필요한 절연가스의 압력을 높이고, 열팽창실(24)의 압력이 기준압력과 같거나 그보다 높은 때인 아크가 소호된 이후 시점부터는 배출구(23)의 유로 단면적을 확대하여 절연가스를 원활하게 배출되게 한다.

[0012] 상기 가변밸브(70)는 복수 개로 구성되어 실린더(20)의 배출구(23) 내부에 일정간격으로 설치된 것으로, 열팽창실(24)의 압력에 따라 상기 배출구(23)의 중심으로 돌출되거나 상기 배출구(23)의 중심으로부터 밀려나면서 배출구(23)의 유로 단면적을 가변 조절하는 역할을 한다.

[0013] 이러한 종래의 복합 소호 가스차단기는, 상기 가변밸브가 배출구(23)의 내면에 형성된 복수 개의 요홈(71) 내에 각각 설치되어, 상기 요홈(71)의 내측에 각각 설치된 탄성부재(72)의 탄성력과 압축력에 의해 기준압력보다 낮을 때는 배출구(23)의 중심으로 돌출되고 기준압력보다 같거나 높을 때는 배출구(23)의 중심으로부터 밀려나게 되는데, 고장전류에 의해 발생하는 열가스에 의해 탄성부재(72)의 탄성력이 감소되어 작동신뢰성이 저하되는 문제점이 있다.

[0014] 또한, 이러한 종래의 복합 소호 가스차단기는 상기 요홈(71)을 가공하기 곤란한 등으로 인해 제작이 어려운 단점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0015] 본 발명은 상기와 같은 점을 개선하기 위해 고안한 것으로서, 가동아크접점과 고정아크접점의 사이 공간에 발생하는 아크 에너지에 따라 가동로드의 가동가스배출구를 개폐하여, 열팽창실의 높은 압력이 요구되는 시점에는 열팽창실로 역류되는 절연가스를 증대시키고 절연가스의 원활한 배출이 요구되는 시점에는 절연가스의 배출량을 증대시키는 구조를 가진 열팽창실 압력 제어형 복합 소호 가스차단기를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0016] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 가동부의 가동아크접점을 고정부의 고정아크접점과 분리시켜 고장전류를 차단하는 복합 소호 가스차단기로서,
- [0017] 상기 가동부는, 전단부에 가동아크접점을 구비하고 후단부에 원주방향으로 배열되는 복수의 가동가스배출구를 구비하는 가동로드를 포함하고,
- [0018] 상기 고정부는, 상기 가동로드의 전방에 배치되고 상기 가동아크접점과 접촉하는 고정아크접점을 구비한 고정로드; 상기 가동로드가 내부로 진입가능하게 가동로드의 후방에 설치되고, 일측에 원주방향으로 배열된 복수의 고정가스배출구를 구비한 고정피스톤;을 포함하며, 상기 고정피스톤은 상기 가동로드의 후방 이동시 내부로 진입한 상기 가동가스배출구를 닫아줄 수 있는 배출차단부를 구비한 것을 특징으로 하는 열팽창실 압력 제어형 복합 소호 가스차단기를 제공한다.
- [0019] 이때 상기 가동로드는 가동가스배출구가 형성된 후단부의 외주면이 고정피스톤의 내주면에 밀착가능하게 형성되어서, 후방 이동시 상기 고정피스톤의 내주면에 밀착한 상태로 고정피스톤 내부에 진입하게 된다.
- [0020] 일 예로, 상기 고정가스배출구는 각각 고정피스톤의 축선방향으로 일정구간에 걸쳐 천공 형성되고, 상기 배출차단부는 고정가스배출구의 중앙부에 형성되어 각 고정가스배출구를 이분하게 마련된다.

### 발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따른 열팽창실 압력 제어형 복합 소호 가스차단기는, 아크 에너지에 따라 가동로드의 가동가스배출구를 개폐하여 절연가스의 역류량을 증대시키거나 또는 절연가스의 배출량을 증대시킴으로써 아크의 신속한 소호와 절연가스의 신속한 배출을 도모하여 차단성능을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0022] 즉, 본 발명에 따른 복합 소호 가스차단기는, 열팽창실의 높은 압력이 요구되는 시점에는 열팽창실로 역류되는 절연가스를 증대시키고 절연가스의 원활한 배출이 요구되는 시점에는 절연가스의 배출량을 증대시킴으로써 아크의 신속한 소호와 절연가스의 신속한 배출을 통해 차단성능이 향상되어 고장전류를 더욱 신속하고 안정적으로 차단하는 효과를 얻을 수 있게 된다.

### 도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 복합 소호 가스차단기의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 복합 소호 가스차단기의 가동로드와 고정피스톤의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 복합 소호 가스차단기의 동작 설명을 위한 도면이다.
- 도 4는 기존의 복합 소호 가스차단기의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 설명하기로 한다.
- [0025] 본 발명에 따른 복합 소호 가스차단기는 전력계통의 고장으로 인한 이상전류 감지시 전기적 연결을 차단함과 동시에 전기적 연결의 차단으로 인해 발생하는 아크를 고압의 절연가스로 소호하여 고장전류가 계통 및 각종 전력기기로 유입되지 않게 함으로써 계통 및 각종 전력기기의 이상이나 고장 등을 방지하기 위한 장치로서, 특히 열팽창실의 필요 압력에 따라 가동로드의 가동가스배출구를 가변적으로 개폐하여 절연가스의 역류량 및 배출량을 제어할 수 있도록 한다.
- [0026] 구체적으로, 본 발명에 따른 복합 소호 가스차단기는 열팽창실에 상대적으로 높은 압력이 요구되는 시점에서는 가동로드의 가동가스배출구를 닫아주어 절연가스의 역류량을 증대시키고, 절연가스의 원활한 배출이 요구되는 시점에서는 절연가스의 배출량을 증대시킴으로써 아크의 신속한 소호와 배출가스의 신속한 배출을 통해 차단성능을 향상시킬 수 있도록 한다.
- [0027] 이에 본 발명에 따른 복합 소호 가스차단기는, 고장전류 감지시 상호 분리된 고정아크접점과 가동아크접점 사이

로 공급되어 아크를 소호하는 절연가스의 배출을 위한 가동로드의 가동가스배출구를 개폐하기 위해 고정피스톤의 고정가스배출구 상에 배출차단부를 형성한다.

[0028] 본 발명의 복합 소호 가스차단기는 상기 가동가스배출구를 구비한 가동로드의 이동거리에 따라 가동가스배출구의 개폐 여부 및 개폐량을 제어하게 된다.

[0029] 따라서 이상전류 감지시 파퍼실에 충전된 절연가스가 체크밸브를 통과한 후 열팽창실을 통해 상호 분리된 고정아크접점과 가동아크접점 사이로 공급되어 아크를 소호하는 과정 중에서, 아크가 발생하여 소호되는 시점까지는 배출차단부가 가동가스배출구를 덮어 닫아줌으로써 열팽창실로 역류되는 절연가스를 증대시켜 절연가스가 아크 발생영역에 더욱 고압으로 분출되게 하여 아크를 효과적으로 소호하게 되고, 아크가 소호된 이후 시점부터는 상기 배출차단부가 가동가스배출구 위에서 이동하여 가동가스배출구를 열어줌으로써 절연가스의 배출량을 증대시켜 절연가스를 더욱 원활하게 배출하게 된다.

[0030] 이러한 본 발명의 복합 소호 가스차단기는 전류영점 영역 이전에 절연가스의 압력이 높을수록 고장전류의 차단에 유리하게 되고, 이후 절연가스의 배출이 신속할수록 유전적 차단능력이 향상되어, 결과적으로 우수한 차단성능을 발휘할 수 있게 됨으로써 고장전류를 더욱 신속하고 안정적으로 차단할 수 있게 된다.

[0031] 도 1에는 본 발명의 일 실시예에 따른 복합 소호 가스차단기의 단면구조가 개략적으로 도시되어 있고, 도 2에는 본 발명의 일 실시예에 따른 복합 소호 가스차단기의 가동로드와 고정피스톤의 외관이 도시되어 있고, 도 3에는 본 발명의 일 실시예에 따른 복합 소호 가스차단기의 작동상태가 도시되어 있다. 이하, 도 1 및 도 3의 좌측을 전방, 우측을 후방으로 가정하여 설명하도록 한다.

[0032] 본 발명에 따른 복합 소호 가스차단기는 고정부(110)에 대해 상대적으로 가동부(120)를 이동시켜 고장전류를 차단하기 위한 것으로, 도 1에 나타낸 바와 같이, 상기 고정부(110)는 크게 고정로드(111)와 고정피스톤(113)으로 구성되고, 상기 가동부(120)는 크게 가동로드(121)와 가동실린더(125) 및 체크밸브(126)로 구성된다.

[0033] 도면으로 나타내지는 않았으나, 상기 고정부(110)와 가동부(120)는 절연가스가 일정압력으로 충전된 밀봉 구조의 하우징 내에 설치되며, 상기 가동부(120)는 하우징의 일측에 설치된 구동수단과 연결된 구조를 가진다.

[0034] 상기 가동로드(121)는 절연가스가 내부로 유입되어 유동가능한 중공형 구조를 가진 것으로, 전단부에는 가동아크접점(122)과 보조노즐(123)이 구비되고, 후단부에는 복수의 가동가스배출구(124)가 형성되어 있다.

[0035] 도 2에 보이는 바와 같이, 상기 가동가스배출구(124)는 가동로드(121)의 후단부를 부분적으로 천공한 형태로 마련된 것으로, 가동로드(121)의 후단부 일정위치에 원주방향으로 이격되게 형성된다.

[0036] 이러한 가동로드(121)는 후단부에 연결된 구동수단에 의해 전후로 직선이동가능하게 구성된다.

[0037] 상기 가동실린더(125)는 내부에 가동로드(121)를 설치가능한 중공형 구조를 가진 것으로, 전단부에 주노즐(127)이 구성되고, 내부에 설치된 가동로드(121)의 외측에 체크밸브(126)를 사이에 두고 열팽창실(128)과 파퍼실(129)이 형성되어 있다.

[0038] 다시 말해, 상기 가동실린더(125)는 주노즐(127)과 보조노즐(123)이 일정간격을 두고 설치되어 구성되고, 내부 중앙에는 가동로드(121)가 배치되고, 상기 가동로드(121)의 외측 공간에는 열팽창실(128)과 파퍼실(129)을 구획한 형태로 구비하며, 이때의 열팽창실(128)은 주노즐(127)과 보조노즐(123)의 사이 공간과 연통가능한 구조를 가진다.

[0039] 또한 이때의 가동로드(121)는 체크밸브(126)와 고정피스톤(113)을 통해 가동실린더(125)에 결합되며, 파퍼실(129)은 상기 체크밸브(126)와 고정피스톤(113)으로 둘러싸여 형성된다.

[0040] 상기 파퍼실(129)은 하우징에 충전된 것과 동일한 냉각상태의 절연가스가 일정압력으로 충전되고, 상기 체크밸브(126)는 파퍼실(129)에서 열팽창실(128)로 공급되는 절연가스가 파퍼실(129)로 역류되지 않게 차단하는 기능을 한다.

[0041] 다음, 고정로드(111)는 전단이 하우징의 일측에 부착되어 고정되고 후단에 고정아크접점(112)을 구비한 것으로, 도 1에 보이듯이 상기 가동부(120) 및 가동로드(121)의 전방에 배치된다.

[0042] 상기 고정아크접점(112)은 주노즐(127)과 보조노즐(123)을 관통하여 가동아크접점(122)과 접촉하고 있는 것으로, 정상 상태에서는 가동아크접점(122)과 접촉 상태를 유지하고 있다가, 이상전류가 감지된 비정상 상태에서는 상기 가동아크접점(122)이 가동로드(121)와 함께 후방으로 이동함에 의해 가동아크접점(122)과 분리되면서



전기적 연결을 차단하게 된다.

- [0043] 즉, 상기 고정아크접점(112)과 가동아크접점(122)은 이상전류 감지시 상호 분리되어 전기적 연결을 끊어주는 기능을 한다.
- [0044] 상기 가동로드(121)는 이상전류 감지시 자동으로 작동하는 구동수단에 의해 일정한 스트로크로 직선 이동하여 가동아크접점(122)을 고정아크접점(112)과 분리시키게 된다.
- [0045] 상기 고정로드(111)와 더불어 고정부(110)를 구성하는 고정피스톤(113)은, 하우징(미도시) 내에 고정되게 설치되어 가동실린더(125) 및 가동로드(121)의 후방에 연결된 것으로, 이상전류 감지시 후방 이동하는 가동실린더(125)의 파퍼실(129)을 가압하여 파퍼실(129)에 충전된 절연가스를 열팽창실(128)을 거쳐 가동아크접점(122)과 고정아크접점(112)의 사이 공간으로 밀어내는 역할을 하게 된다.
- [0046] 다시 말해, 상기 고정피스톤(113)은 파퍼실(129)의 절연가스를 가압하여 가동아크접점(122)과 고정아크접점(112) 사이의 아크발생영역으로 분출시킴으로써 가동아크접점(122)과 고정아크접점(112) 간에 발생하는 아크를 소호할 수 있게 한다.
- [0047] 이러한 고정피스톤(113)은 축선방향의 중앙부에 복수의 고정가스배출구(114)를 구비하며, 상기 복수의 고정가스배출구(114) 상에 형성되는 배출차단부(115)를 구비한다.
- [0048] 상기 복수의 고정가스배출구(114)는 각각 고정피스톤(113)의 축선방향(혹은 가동로드(121)의 이동방향)으로 일정구간에 걸쳐 천공되어 형성되고, 고정피스톤(113)의 원주방향으로 이격되어 배열된다.
- [0049] 상기 배출차단부(115)는 각각의 고정가스배출구(114)의 중앙부만 막아주는(혹은 닫아주는) 형태로 마련되며, 도 2에 보이듯이 고정가스배출구(114)를 전후방향으로 이분하게 된다.
- [0050] 고정가스배출구(114)의 중앙부를 가로질러 형성된 각각의 배출차단부(115)는, 고정피스톤(113)의 축선방향의 동일위치에 동일 너비로 형성되며, 이에 고정피스톤(113)의 원주방향으로 링 구조를 이루게 되나, 이에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0051] 즉, 상기 배출차단부(115)는 가동로드(121)에 형성되는 가동가스배출구(124)의 위치 및 크기에 따라 그 위치 및 너비 등이 변경 조절 가능하다.
- [0052] 이러한 배출차단부(115)는 가동로드(121)의 가동가스배출구(124)를 덮어서 닫아줄 수 있는 구조를 가지며, 가동로드(121)의 이동 위치에 따라 상기 가동가스배출구(124)를 가변적으로 닫아주게 되며, 또한 가동로드(121)의 이동 위치에 따라 상기 가동가스배출구(124)를 완전히 닫아줄 수 있게 된다.
- [0053] 상기 배출차단부(115)가 가동가스배출구(124)를 완전히 닫아주게 되는 경우, 열팽창실(128)로 역류하는 절연가스가 증대되어 열팽창실(128)의 압력이 상승하게 된다.
- [0054] 즉, 상기 배출차단부(115)는 가동로드(121)의 후방 이동시 상기 가동로드(121)의 가동가스배출구(124) 위에 위치하여 가동가스배출구(124)를 가로막아 닫아줌으로써 가동아크접점(122)과 고정아크접점(112) 사이의 공간을 지나 가동로드(121)의 내부로 유입된 절연가스가 가동로드(121) 외부로 배출되는 것을 차단하는 기능을 한다.
- [0055] 이러한 배출차단부(115)의 기능을 구현하기 위해, 상기 고정피스톤(113)은 가동로드(121)의 외주면에 밀착가능한 내주면을 갖는다.
- [0056] 도 2에 보이듯이, 상기 가동로드(121)는 가동가스배출구(124)가 형성된 후단부가 일정 외경을 갖는 원통 구조로 이루어진 것으로, 고정피스톤(113)은 상기 가동로드(121)의 후단부 외경에 상응하는 내경을 갖는 구조로 형성됨으로써 후방 이동하는 가동로드(121)의 진입시 가동가스배출구(124)가 형성된 후단부 외주면이 고정피스톤(113)의 내주면에 밀착가능하게 한다.
- [0057] 따라서 상기 고정피스톤(113)은 배출차단부(115)가 가동가스배출구(124) 위에 정확하게 위치하여 가동가스배출구(124)를 완전히 닫아줄 때 절연가스의 배출을 차단할 수 있게 된다.
- [0058] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 복합 소호 가스차단기의 작동 과정을 설명하도록 한다.
- [0059] 도 3은 이상전류 발생시 본 발명에 따른 복합 소호 가스차단기의 작동 과정을 나타낸 것으로, 도 3의 (c)는 가동가스배출구가 완전히 닫혀 열팽창실의 압력이 상승하게 되는 순간을 나타낸 단면도이다.
- [0060] 본 발명에 따른 복합 소호 가스차단기는 이상전류가 감지되면 가동실린더(125)가 가동로드(121)와 함께 후방 이

동하게 되며, 이때 가동아크접점(122)이 가동로드(121)와 함께 후방 이동함에 의해 고정아크접점(112)과 분리되어 가동아크접점(122)과 고정아크접점(112) 간에 아크가 발생하게 된다.

[0061] 이때 가동로드(121)는 도 3의 (a) 및 (b)의 과정을 순간적으로 거친 뒤 도 3의 (c)와 같이 배출차단부(115)가 가동가스배출구(124)를 완전히 닫아주는 위치로 이동하게 된다.

[0062] 상기 가동로드(121)의 가동가스배출구(124)가 고정피스톤(113)의 배출차단부(115)에 의해 완전히 닫히게 되면, 가동가스배출구(124)와 고정가스배출구(114)를 통해 외부로 배출되던 절연가스가 배출되지 못하여 열팽창실(128)의 압력이 상승하게 되며, 상기 열팽창실(128)에서 가압된 절연가스는 가동아크접점(122)과 고정아크접점(112) 사이의 공간으로 공급되면서 아크를 소호하게 된다.

[0063] 실질적으로, 도 3의 (a) 내지 (d)의 과정은 고장전류가 발생함에 따라 연속적으로 이루어지므로, 절연가스는 도 3의 (c)와 같이 가동가스배출구(124)가 완전히 닫힌 순간에 열팽창실(128)에서 가압되고, 이렇게 가압된 고압의 절연가스는 도 3의 (d)와 같은 전류 영점 순간에 근접하면서 가동아크접점(122)과 고정아크접점(112) 사이의 공간으로 공급되어 아크를 소호하게 된다.

[0064] 이와 같이 본 발명의 복합 소호 가스차단기는, 아크가 발생한 시점부터 아크가 소호되는 시점까지는 열팽창실(128)의 압력이 기준압력보다 낮기 때문에, 도 3의 (c)와 같이 가동가스배출구(124)를 완전히 닫아주어 열팽창실(128)로 역류되는 절연가스를 증대시켜 열팽창실(128)의 압력을 고압으로 상승 유지시킨다.

[0065] 파퍼실(129)에 충전된 절연가스는 이상전류 감지시 열팽창실(128)을 거치면서 아크 에너지에 의해 고압 상태가 되는데, 이때 상기 가동가스배출구(124)를 닫아서 절연가스의 배출량을 최소화하고 열팽창실(128)로 역류되는 절연가스를 증대시켜 열팽창실(128)의 압력 상승을 유도함으로써 고압 상태로 상승된 열팽창실(128)의 압력을 고압으로 유지하여 절연가스가 더욱 강한 압력과 열기로 아크발생영역에 분출되게 하여 아크를 효과적으로 소호할 수 있게 된다.

[0066] 아크가 소호된 이후 시점부터는 절연가스를 배출해야 하므로 가동실린더(125)는 가동로드(121)와 함께 후방 이동하여 가동가스배출구(124)를 열어주게 된다.

[0067] 상기 가동로드(121)는 도 3의 (d)와 같이 가동가스배출구(124)를 배출차단부(115) 아래에서 이동시켜 개방해줌으로써 절연가스를 가동로드(121) 밖으로 배출가능하게 한다.

[0068] 즉, 아크가 소호된 이후에는 가동가스배출구(124)를 열어줌에 따라 절연가스의 배출량이 최대화되면서 가동아크접점(122)과 고정아크접점(112) 사이의 공간으로 분출된 절연가스가 가동가스배출구(124) 및 고정가스배출구(114)를 통해 원활하게 배출되어 신속한 가스 배출이 이루어지게 된다.

[0069] 이와 같이 본 발명에 따른 복합 소호 가스차단기는 가동아크접점(122)과 고정아크접점(112) 간에 발생한 아크를 소호할 때에는 도 3의 (c)와 같이 가동가스배출구(124)가 완전히 닫아 아크를 효과적으로 소호하고, 아크를 소호한 이후에는 도 3의 (d)와 같이 가동가스배출구(124)를 열어주어 절연가스를 원활하게 배출할 수 있게 한다.

[0070] 이상으로 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명하였는바, 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되지 않으며, 다음의 특허청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

## 부호의 설명

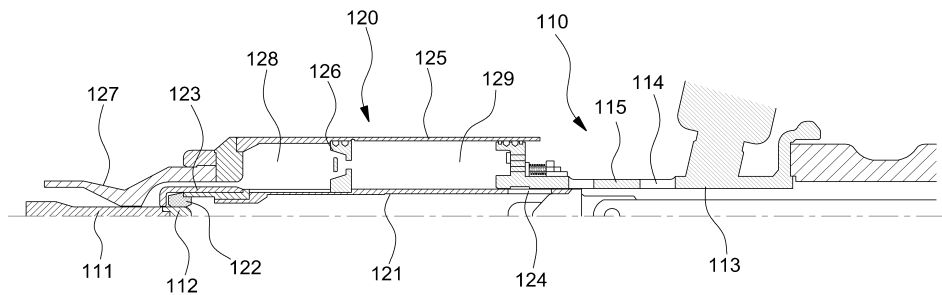
[0071] 110 : 고정부  
111 : 고정로드  
112 : 고정아크접점  
113 : 고정피스톤  
114 : 고정가스배출구  
115 : 배출차단부  
120 : 가동부



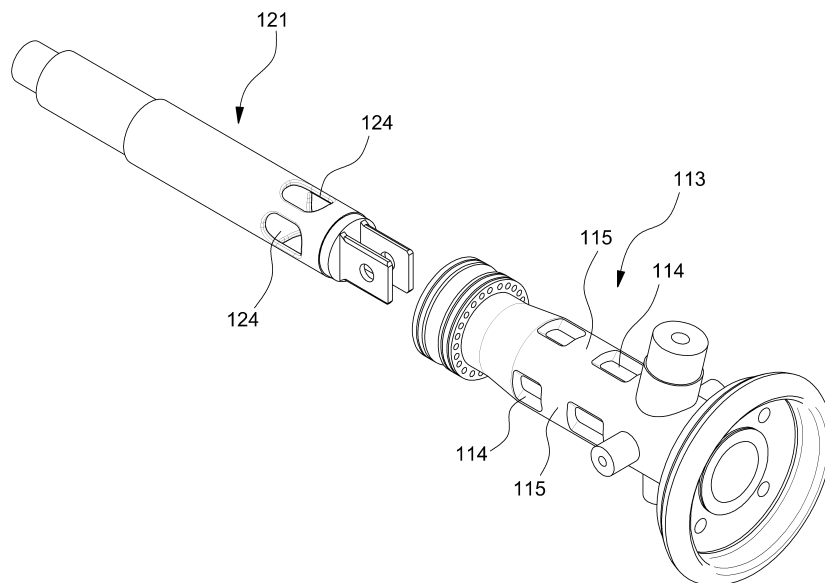
- 121 : 가동로드
- 122 : 가동아크접점
- 123 : 보조노즐
- 124 : 가동가스배출구
- 125 : 가동실린더
- 126 : 체크밸브
- 127 : 주노즐
- 128 : 열팽창실
- 129 : 파퍼실

**도면**

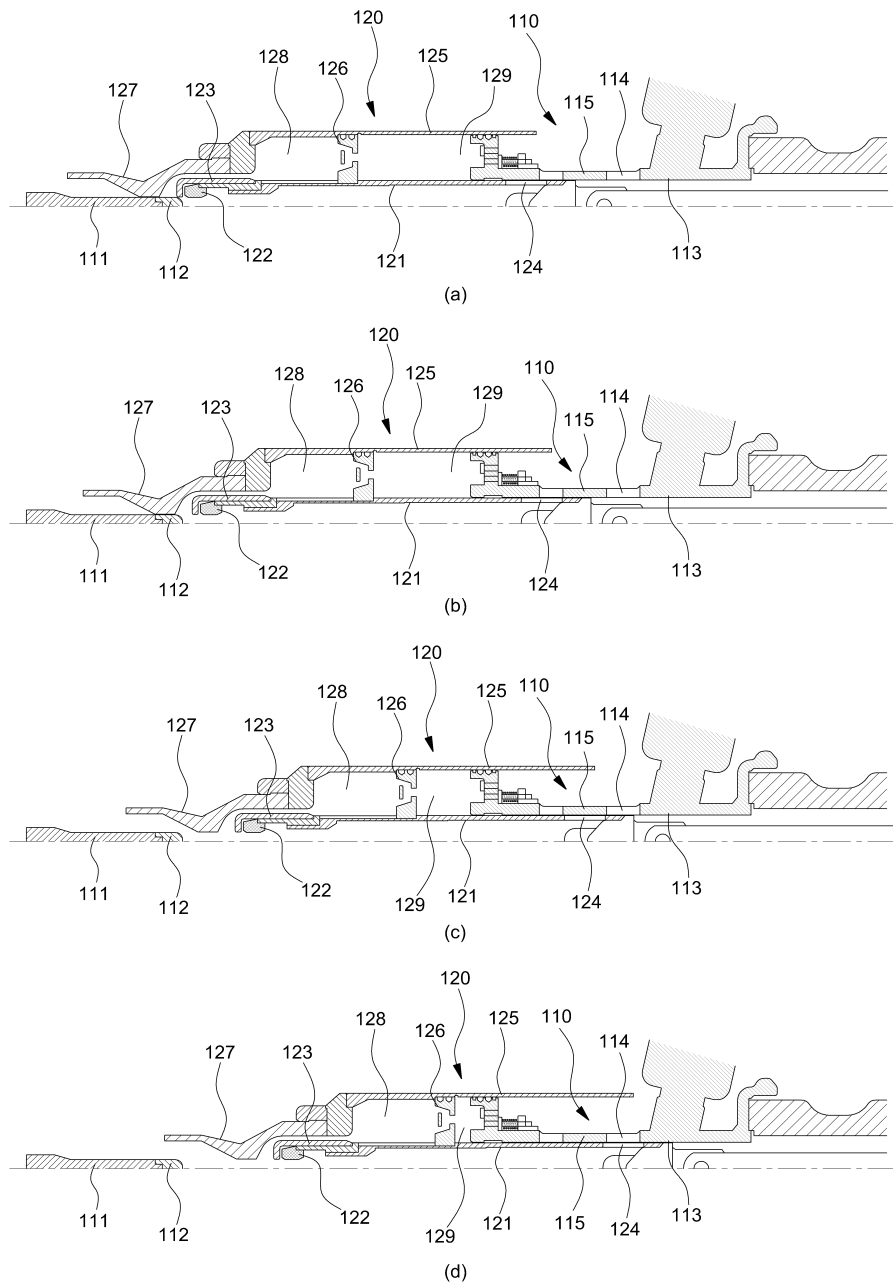
**도면1**



**도면2**



도면3



도면4

