



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월25일
(11) 등록번호 10-1024671
(24) 등록일자 2011년03월17일

(51) Int. Cl.

H01H 33/74 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0049983
(22) 출원일자 2009년06월05일
심사청구일자 2009년06월05일
(65) 공개번호 10-2010-0131206
(43) 공개일자 2010년12월15일
(56) 선행기술조사문헌
KR200438667 Y1

(73) 특허권자

주식회사 효성

서울특별시 마포구 공덕동 450번지

(72) 발명자

신성철

경상남도 창원시 내동 효성사원APT D동 214호

윤정원

경상남도 김해시 장유면 관동리 448-1 팔판마을
부영그린타운 3차 312-1004

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인우린

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김성곤

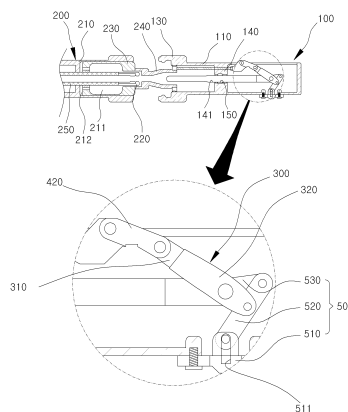
(54) 가스 절연 개폐장치용 양방향 수평 구동식 가스 차단기

(57) 요약

본 발명은 가스 절연 개폐 장치에 관한 것으로써, 더욱 구체적으로는 차단기의 차단 동작시 가동부 및 고정부가 동시에 동작되면서 회로의 차단이 이루어지도록 한 가스 절연 개폐 장치의 양방향 구동식 가스 차단기에 관한 것이다.

이를 위해, 본 발명은 구획 콘드에 의해 소호 공간 및 동작 공간으로 구획된 고정 실린더와, 구획 콘드의 중심 부위를 관통하여 이동 가능하게 설치되는 피동 아크 접촉자를 포함하는 고정부; 가동 실린더와, 상기 피동 아크 접촉자에 접촉되어 통전되는 가동 아크 접촉자와, 소호 가스를 아크 발생 부위에 분사되도록 안내하는 노즐을 포함하는 가동부; 상기 고정 실린더의 동작 공간 내에 회전 가능하게 설치되며, 이 회전 중심을 기준으로 양단의 길이가 서로 달리 형성된 회전 링크; 상기 노즐의 이동에 따른 동작력을 상기 회전 링크로 전달하여 상기 회전 링크를 회전시키는 제1연동부; 그리고, 상기 회전 링크의 회전에 따른 동작력을 상기 피동 아크 접촉자로 전달하여 상기 피동 아크 접촉자를 수평 이동시키며, 상기 고정 실린더의 동작 공간 내에 일단이 회전 및 승강 이동 가능하게 설치된 제2연동부;를 포함하는 가스 절연 개폐장치용 양방향 수평 구동식 가스 차단기가 제공된다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

송원표

경상남도 창원시 상남동 대동APT 120-306호

김인길

경상남도 창원시 반림동 노블파크아파트 125동
1007호

김진호

경상남도 창원시 성주동 일신대동프리빌리지APT
106-104

특허청구의 범위

청구항 1

구획 콘드에 의해 소호 공간 및 동작 공간으로 구획된 고정 실린더와, 상기 고정 실린더 내에서 상기 구획 콘드의 중심 부위를 관통하여 이동 가능하게 설치되는 피동 아크 접촉자를 포함하는 고정부;

가동 실린더와, 상기 피동 아크 접촉자와 대향되는 방향을 향해 이동되면서 상기 피동 아크 접촉자에 접촉되어 통전되는 가동 아크 접촉자와, 소호 가스를 아크 발생 부위에 분사되도록 안내하는 노즐을 포함하는 가동부;

상기 고정 실린더의 동작 공간 내에 회전 가능하게 설치되며, 이 회전 중심을 기준으로 양단의 길이가 서로 달리 형성된 회전 링크;

상기 노즐의 이동에 따른 동작력을 상기 회전 링크로 전달하여 상기 회전 링크를 회전시키는 제1연동부; 그리고,

상기 회전 링크의 회전에 따른 동작력을 상기 피동 아크 접촉자로 전달하여 상기 피동 아크 접촉자를 수평 이동시키며, 상기 고정 실린더의 동작 공간 내에 일단이 회전 및 승강 이동 가능하게 설치된 제2연동부:를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 가스 절연 개폐장치용 양방향 수평 구동식 가스 차단기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1연동부는

일단은 상기 가동부의 노즐에 연결됨과 더불어 타단은 상기 구획 콘드를 관통하여 상기 동작 공간 내에 위치되는 연결 로드와,

일단은 상기 연결 로드의 타단에 연결됨과 더불어 타단은 회전 링크의 양단 중 상대적으로 길이가 긴 측의 끝부분에 회전 가능하게 연결되는 제1연결 링크를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 가스 절연 개폐장치용 양방향 수평 구동식 가스 차단기.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제2연동부는

일단은 상기 고정부의 피동 아크 접촉자에 연결됨과 더불어 타단은 상기 고정부의 고정 실린더 내벽면에 승강 이동 및 회전 가능하게 연결되고, 내측 부위는 상기 회전 링크의 양 단 중 상대적으로 길이가 짧은 측의 끝부분에 회전 가능하게 연결되는 제2연결 링크와,

상기 고정 실린더 내벽면에 설치되면서 상기 제2연결 링크의 타단이 연결된 상태로 승강 이동 및 회전 가능하게 설치되도록 상하 방향을 따라 안내 슬릿이 형성된 연결되는 안내 프레임을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 가스 절연 개폐장치용 양방향 수평 구동식 가스 차단기.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제2연결 링크와 상기 피동 아크 접촉자는 제3연결 링크에 의해 연결되도록 구성되고,

상기 제3연결 링크의 양단은 각각 상기 제2연결 링크 및 상기 피동 아크 접촉자에 회전 가능하게 연결됨을 특징으로 하는 가스 절연 개폐장치용 양방향 수평 구동식 가스 차단기.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 안내 프레임은 상기 고정 실린더의 내벽면에 분리 가능하게 체결 결합되도록 구성됨을 특징으로 하는 가스 절연 개폐장치용 양방향 수평 구동식 가스 차단기.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 구획 콘드의 각 부위 중 상기 피동 아크 접촉자가 관통되는 부위에는 상기 피동 아크 접촉자의 수평 이동을 지지하도록 하나 이상의 가이드 링이 더 포함되어 구성됨을 특징으로 하는 가스 절연 개폐장치용 양방향 수평 구동식 가스 차단기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가스 절연 개폐 장치에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 차단기의 차단 동작시 가동부 및 고정부가 동시에 동작되면서 회로의 차단이 이루어지도록 한 새로운 형태의 가스 절연 개폐 장치의 양방향 구동식 가스 차단기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 가스 절연 개폐장치(GIS; Gas Insulation switchgear)는 금속제 밀폐용기(탱크)에 절연성과 소호기능이 우수한 절연용 가스(SF₆)를 절연매체로 사용하여 도체와 각종 보호기기들을 수납시켜 신뢰성을 향상시킨 수변전 설비이며, 차단기(Circuit Breaker), 단로기(Disconnecting Switch), 접지개폐기(Earthing Switch) 등 여러 가지 구성들이 복합적으로 구성되어 이루어진다.

[0003] 상기한 가스 절연 개폐장치의 차단기는 정상상태의 선로의 개폐뿐만 아니라, 선로의 지락, 단락 및 부하의사고 등 이상상태에서도 사고전류를 차단하여 전력 시스템을 안전하게 보호하는 주 보호기기이다.

[0004] 이러한 차단기는 차단기의 구동 장치인 유압, 공압 혹은 모터에 의해 차징(charging)되는 전동스프링과 같은 액츄에이터(actuator)에서 발생하는 구동력에 의해 실린더에 연결된 실린더 로드(Cylinder Rod)를 트립위치로 이동시키고, 실린더로드의 이동으로 압축실내 절연 소호가스가 압축되면 압축된 고압의 소호가스를 아크에 분사하여 사고전류를 냉각 소호시켜 전류를 차단하게 된다. 따라서 사고전류 차단을 위한 트립동작시는 투입동작시보다 고출력이 요구된다.

[0005] 상기한 차단기의 트립 동작을 위한 구조는 크게 단방향 구동 방식 및 양방향 구동방식으로 구분된다.

[0006] 이때, 상기 단방향 구동 방식이라 함은 고정부는 고정된 상태를 유지하고 가동측만이 후퇴 동작함으로써 고정부의 고정 아크 접촉자로부터 가동부의 가동 아크 접촉자가 단락되도록 구성되는 구조이다.

[0007] 또한, 상기 양방향 구동 방식이라 함은 상기 가동부의 가동 아크 접촉자와 상기 고정부의 고정 아크 접촉자가 서로 연동되도록 구성하여 고장전류가 흘러 회로를 차단하고자 할 경우 상기 가동 아크 접촉자 및 고정 아크 접촉자가 동시에 서로 간으로부터 이탈되도록 이동됨으로써 단락되도록 구성되는 구조이다.

[0008] 상기한 두 구조의 구동 방식 중 양방향 구동 방식은 상대적으로 큰 전류를 차단할 수 있을 뿐 아니라 조작력도 줄일 수 있다는 장점이 있으나, 기구 구성이 복잡하고 경제적 설계를 고려해야 하는 문제가 있었다.

[0009] 이에 종래에는 다양한 구조의 양방향 구동 방식을 적용한 가스 절연 개폐장치의 가스 차단기를 개발하였으며, 국내 등록특허 제10-0618605호, 제10-0675984호, 국내 등록실용신안 제20-0438667호 등이 이에 해당된다.

[0010] 통상의 트립 동작시에는 가동 아크 접촉자와 피동 아크 접촉자가 서로 분리되기 시작되는 시점(서로 간의 이격은 이루어지지 않은 상태)에서는 상대적으로 작은 힘으로도 동작이 가능하지만 상기 두 아크 접촉자가 서로 이격되는 시점인 아크가 발생될 때 상대적으로 큰 힘이 필요하다.

[0011] 하지만, 전술한 종래의 양방향 구동 방식을 적용한 가스 절연 개폐 장치의 가스 차단기에 대한 구조들은 트립 동작시 가동 아크 접촉자와 피동 아크 접촉자가 서로 반대의 방향을 향해 이격되도록 동작되는 과정이 모든 시점에서 동일한 힘을 제공하도록 구성됨에 따라 실질적으로 큰 힘이 필요시되는 아크 발생시에는 빠른 이탈이 이루어지지 못하여 아크 소호성능이 떨어질 수 밖에 없었고, 특히 빠른 아크 차단 속도를 요구하는 소전류 차단을

위한 구조에는 그 적용이 어렵다는 문제점이 있다.

[0012] 물론, 국내 등록특허 제10-0548772호, 제10-0630006호, 제10-0630007호의 경우 트립 동작시 아크 발생시점에 빠른 이탈이 이루어지도록 하는 기술적 구성이 언급되고 있다.

[0013] 하지만, 상기한 기술들은 동작이 연속적인 상태로 특정 시점에 급격히 빨라지도록 구성되지 못하고 비연속적인 상태로 특정 시점에 순간적으로만 빨라지도록 구성됨으로써 동작력 전달의 끊김에 의한 원활한 동작이 이루어지지 못하였던 문제점을 가지고 있을 뿐 아니라 상기 특정 시점에 빨리 동작될 수 있도록 하기 위해 큰 조작력의 제공이 이루어져야만 한다는 문제점을 가지고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0014] 본 발명은 전술한 종래 기술에 따른 각종 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 가동부의 가동 아크 접촉자 및 고정부의 피동 아크 접촉자 간의 분리시 한정된 조작력을 필요 시점에 분배될 수 있도록 하되 상기 조작력이 연속적이면서도 필요 시점에 급격히 증가될 수 있도록 하여 아크 소호가 최대한 빨리 이루어질 수 있도록 하며, 피동 아크 접촉자가 수평 방향을 따라 안정적으로 이동될 수 있도록 함으로써 상기 피동 아크 접촉자의 이동을 위한 조작력을 상대적으로 저감할 수 있도록 한 새로운 형태의 가스 절연 개폐장치용 양방향 구동식 가스 차단기를 제공하는데 있다.

과제 해결수단

[0015] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 가스 절연 개폐장치의 양방향 동작식 가스 차단기에 따르면 구획 콘드에 의해 소호 공간 및 동작 공간으로 구획된 고정 실린더와, 상기 고정 실린더 내에서 상기 구획 콘드의 중심 부위를 관통하여 이동 가능하게 설치되는 피동 아크 접촉자를 포함하는 고정부; 가동 실린더와, 상기 피동 아크 접촉자와 대향되는 방향을 향해 이동되면서 상기 피동 아크 접촉자에 접촉되어 통전되는 가동 아크 접촉자와, 소호 가스를 아크 발생 부위에 분사되도록 안내하는 노즐을 포함하는 가동부; 상기 고정 실린더의 동작 공간 내에 회전 가능하게 설치되며, 이 회전 중심을 기준으로 양단의 길이가 서로 달리 형성된 회전 링크; 상기 노즐의 이동에 따른 동작력을 상기 회전 링크로 전달하여 상기 회전 링크를 회전시키는 제1연동부; 그리고, 상기 회전 링크의 회전에 따른 동작력을 상기 피동 아크 접촉자로 전달하여 상기 피동 아크 접촉자를 수평 이동시키며, 상기 고정 실린더의 동작 공간 내에 일단이 회전 및 승강 이동 가능하게 설치된 제2연동부:를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0016] 여기서, 상기 제1연동부는 일단은 상기 가동부의 노즐에 연결됨과 더불어 타단은 상기 구획 콘드를 관통하여 상기 동작 공간 내에 위치되는 연결 로드와, 일단은 상기 연결 로드의 타단에 연결됨과 더불어 타단은 회전 링크의 양단 중 상대적으로 길이가 긴 측의 끝부분에 회전 가능하게 연결되는 제1연결 링크를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 제2연동부는 일단은 상기 고정부의 피동 아크 접촉자에 연결됨과 더불어 타단은 상기 고정부의 고정 실린더 내벽면에 승강 이동 및 회전 가능하게 연결되고, 내측 부위는 상기 회전 링크의 양 단 중 상대적으로 길이가 짧은 측의 끝부분에 회전 가능하게 연결되는 제2연결 링크와, 상기 고정 실린더 내벽면에 설치되면서 상기 제2연결 링크의 타단이 연결된 상태로 승강 이동 및 회전 가능하게 설치되도록 상하 방향을 따라 안내 슬롯이 형성된 연결되는 안내 프레임을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0018] 이때, 상기 제2연결 링크와 상기 피동 아크 접촉자는 제3연결 링크에 의해 연결되도록 구성되고, 상기 제3연결 링크의 양단은 각각 상기 제2연결 링크 및 상기 피동 아크 접촉자에 회전 가능하게 연결됨을 특징으로 한다.

[0019] 이와 함께, 상기 안내 프레임은 상기 고정 실린더의 내벽면에 분리 가능하게 체결 결합되도록 구성됨을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 구획 콘드의 각 부위 중 상기 피동 아크 접촉자가 관통되는 부위에는 상기 피동 아크 접촉자의 수평 이동을 지지하도록 하나 이상의 가이드 링이 더 포함되어 구성됨을 특징으로 한다.

효 과

[0021] 이상에서 설명된 바와 같이 본 발명의 가스 절연 개폐장치용 양방향 구동식 가스 차단기는 단방향 구동 방식의

가스 차단기에 비해 저 조작력으로 차단 성능이 향상된 효과를 가진다.

[0022] 특히, 본 발명의 가스 절연 개폐장치용 양방향 구동식 가스 차단기는 피동 아크 접촉자가 초기 트립 동작시에는 가동 아크 접촉자에 비해 천천히 이동되도록 하고 전류 차단이 필요한 시점에서는 급속히 동작되면서 최대한 빨리 이동될 수 있도록 연속 동작되게 구성됨에 따라 종래 일반적인 양방향 구동식 가스 차단기에 비해 차단 성능을 더욱 향상시킬 수 있다는 효과를 가진다.

[0023] 더욱이, 상술한 바와 같은 연속적인 동작에 의해 전류의 차단이 진행되도록 구성됨으로써 낮은 조작력의 제공으로도 안정적인 전류 차단이 이루어질 수 있다는 효과를 가진다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명의 가스 절연 개폐장치용 양방향 구동식 가스 차단기에 대한 바람직한 실시예를 첨부된 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명하도록 한다.

[0025] 첨부된 도 1과 같이 본 발명의 실시예에 따른 가스 절연 개폐장치용 양방향 구동식 가스 차단기(이하, “가스 차단기”라 함)는 크게 고정부(100)와 가동부(200) 및 연동부를 포함하여 구성된다.

[0026] 이를 각 구성별로 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0027] 먼저, 상기 고정부(100)는 가스 절연 개폐장치를 이루는 외함(도시는 생략됨) 내에 고정 설치되는 부위로써, 상기 가동부(200)의 선택적인 접촉 동작에 의해 전류를 통전시키는 역할을 수행한다.

[0028] 상기한 고정부(100)는 고정 실린더(110)와, 피동 아크 접촉자(120)와, 고정 메인 접촉자(130)를 포함하여 구성된다.

[0029] 여기서, 상기 고정 실린더(110)는 가동부(200)의 일부가 요입되는 공간을 가지면서 전방측(가동부와 인접된 측) 둘레에는 고정 메인 접촉자(130)가 구비되어 이루어진다.

[0030] 이때, 상기 고정 실린더(110)의 내부 공간은 구획 콘드(140)에 의해 소호 공간(가동측이 요입되어 통전되거나 혹은, 이격되면서 소호되는 공간)과 동작 공간(후술될 연동 링크부가 동작되는 공간)이 서로 구획되도록 형성되며, 상기 구획 콘드(140)의 중앙측 부위에는 관통공(141)이 형성된다.

[0031] 또한, 상기한 피동 아크 접촉자(120)는 상기 고정 실린더(110) 내의 중앙측 부위에 설치된 상태로 상기 구획 콘드(140)의 관통공(141)을 관통하여 전후 이동 가능하게 구성된다.

[0032] 이때, 상기 구획 콘드(140)의 관통공 내주면에는 하나 이상의 가이드 링(150)이 더 포함되어 구성된다. 상기한 가이드 링(150)은 상기 피동 아크 접촉자(120)의 수평 이동을 지지하는 링이다.

[0033] 다음으로, 상기 가동부(200)는 상기 고정부(100)에 선택적으로 접촉하면서 전류를 통전시키는 일련의 구성으로써, 외함 내부에 그 전체가 전후 방향(고정부와 인접되는 방향 혹은, 고정부로부터 멀어지는 방향)으로 이동 가능하게 설치된다.

[0034] 상기한 가동부(200)는 가동 실린더(210)와, 가동 아크 접촉자(220)와, 가동 메인 접촉자(230)와, 노즐(240)을 포함하여 구성된다.

[0035] 이때, 상기 가동 실린더(210)는 가동부(200)의 외관을 이루는 일련의 구성으로써 내부가 빈 파이프 형태로 형성되며, 열챔버(211)와 압축 챔버(212)를 갖도록 구성된다.

[0036] 또한, 상기 가동 아크 접촉자(220)는 상기 고정부(100)의 피동 아크 접촉자(120)가 요입 접촉되면서 전류를 통전하는 일련의 구성으로써, 구동로드(250)에 의해 구동력을 전달받아 전후 이동하도록 구성된다. 이때, 상기 구동로드(250)는 상기 가동 아크 접촉자(220)의 후방(고정부를 향하는 방향과는 반대측 방향)에 연결되며, 상기 가동 실린더(210)의 후면 중앙측 부위를 관통하여 전후 이동 가능하게 구성된다.

[0037] 또한, 상기 가동 메인 접촉자(230)는 상기 고정부(100)의 고정 메인 접촉자(130)에 접촉되면서 통전되는 일련의 구성이다.

[0038] 또한, 상기 노즐(240)은 소호 가스(SF₆)가 아크 발생 부위에 분사되도록 안내하는 일련의 구성이다. 이때, 상기 노즐(240)의 후단은 상기 가동 메인 접촉자(230)에 고정되도록 구성되고, 상기 노즐(240)의 선단은 상기 고정부(100)를 이루는 고정 실린더(110) 내부 공간 중 전방측 공간인 소호 공간에 위치된 상태로 전후 이동되도록 구성된다.

- [0039] 다음으로, 상기 연동부는 상기 피동 아크 접촉자(120)가 상기 가동 아크 접촉자(220)의 동작에 의해 상기 가동 아크 접촉자(220)와는 반대 방향을 향해 연속적으로 이동되도록 하는 일련의 구성이다.
- [0040] 특히, 본 발명의 실시예에 따른 연동부는 상기 피동 아크 접촉자(120)가 상기 가동 아크 접촉자(220)로부터 분리되는 초기에 비해 상기 피동 아크 접촉자(120)가 상기 가동 아크 접촉자(220)로부터 이격되어 아크가 발생하는 시점에서 상기 피동 아크 접촉자(120)가 상기 가동 아크 접촉자(220)에 비해 더욱 빨리 후퇴하도록 동작되며, 이러한 동작이 끊김 없이 연속적으로 이루어질 수 있도록 구성됨을 제시한다.
- [0041] 즉, 가동 아크 접촉자(220)와 피동 아크 접촉자(120)가 서로 이격되도록 동작되지만 실질적인 이격은 이루어지지 않았을 경우에는 상기 피동 아크 접촉자(120)가 후퇴하는 속도가 상대적으로 천천히 이루어질 수 있도록 하고, 가동 아크 접촉자(220)와 피동 아크 접촉자(120)가 서로 떨어지면서 아크가 발생하는 시점에서는 상기 피동 아크 접촉자(120)가 더욱 빨리 후퇴되면서 상기 가동 아크 접촉자(220)로부터 멀어지도록 하여 아크의 소호 효과를 극대화시킬 수 있도록 하며, 상기 피동 아크 접촉자(120)와 가동 아크 접촉자(220) 서로 간에 완전히 분리되었을 경우에는 다시금 상기 피동 아크 접촉자(120)가 후퇴하는 속도가 상대적으로 천천히 이루어질 수 있도록 한 것이다.
- [0042] 이를 위해, 본 발명의 실시예에서는 상기한 연동부가 회전 링크(300)와, 제1연동부(400) 및 제2연동부(500)를 포함하여 구성됨을 제시한다.
- [0043] 여기서, 상기 회전 링크(300)는 상기 고정 실린더(110)에 형성된 동작 공간 내의 양측 벽면 중 어느 한 벽면에 회전 가능하게 설치되는 링크로써, 상기 고정 실린더(110)에 결합되는 회전 중심을 기준으로 양단의 길이가 서로 달리 형성되어 이루어진다.
- [0044] 즉, 상기 회전 링크(300)의 어느 한 측 끝단(이하, “제1연결단”이라 함)(310)은 다른 한 측 끝단(이하, “제2연결단”이라 함)(320)에 비해 상기 회전 중심을 기준으로 볼 때 상대적으로 길이가 길게 형성된다.
- [0045] 그리고, 상기 제1연동부(400)는 상기 가동부(200)를 구성하는 노즐(240)의 이동에 따른 동작력을 상기 회전 링크(300)로 전달하여 상기 회전 링크(300)를 회전시키는 일련의 구성으로써, 연결 로드(410) 및 제1연결 링크(420)를 포함하여 구성된다.
- [0046] 상기 연결 로드(410)는 일단이 상기 가동부(200)의 노즐(240)에 연결됨과 더불어 타단은 상기 구획 콘드(140)의 상단을 관통하여 상기 고정 실린더(110)에 형성된 동작 공간 내에 위치되도록 구성되며, 상기 노즐(240)의 이동에 따라 상기 고정 실린더(110) 내를 수평 이동하게 된다.
- [0047] 또한, 상기 제1연결 링크(420)는 양단이 상기 연결 로드(410)의 타단 및 회전 링크(300)의 제1연결단(310) 끝부분에 각각 회전 가능하게 연결되는 링크로써, 가스 차단기의 트립을 위한 노즐(240)의 이동 초기로부터 아크 발생시점까지는 상기 노즐(240)로부터 전달되는 동작력을 상기 회전 링크(300)에 곧장 전달하게 됨과 더불어 아크 발생시점 이후에는 양단의 회전 동작에 의해 상기 노즐(240)로부터 전달되는 동작력을 회전 링크(300)에 천천히 전달될 수 있도록 하는 역할을 수행한다.
- [0048] 그리고, 상기 제2연동부(500)는 상기 회전 링크(300)의 회전에 따른 동작력을 상기 피동 아크 접촉자(120)로 전달하여 상기 피동 아크 접촉자(120)를 수평 이동시키는 일련의 구성으로써, 안내 프레임(510) 및 제2연결 링크(520)를 포함하여 구성된다.
- [0049] 상기 안내 프레임(510)은 상기 고정 실린더(110)의 내벽면 중 상기 회전 링크(300)의 저부에 설치되는 프레임으로써, 상하 방향을 따라 안내 슬릿(511)이 형성되어 이루어진다.
- [0050] 특히, 상기 안내 프레임(510)은 고정 실린더(110) 내의 동작 공간에 위치되는 각종 구성품들의 유지 보수가 원활히 이루어질 수 있도록 상기 고정 실린더(110)의 내벽면에 분리 가능하게 체결 결합된다.
- [0051] 이와 함께, 상기 제2연결 링크(520)는 일단이 상기 고정부(100)의 피동 아크 접촉자(120)의 타단에 회전 가능하게 연결됨과 더불어 타단은 상기 안내 프레임(510)의 안내 슬릿(511)에 회전 및 승강 이동 가능하게 설치되며, 내측 부위는 상기 회전 링크(300)의 제2연결단(320) 끝부분에 회전 가능하게 연결된다.
- [0052] 상기와 같은 제2연결 링크(520)에 의한 회전 링크(300)와 피동 아크 접촉자(120) 간의 연동 구조는 피동 아크 접촉자(120)의 이동에 따라 연동부에 발생될 수 있는 부하를 최소화하여 작은 힘으로도 원활한 동작이 이루어질 수 있도록 한 것이다.
- [0053] 이때, 상기 제2연결 링크(520)의 타단을 회전 뿐만 아니라 승강 이동도 가능하게 설치한 이유는 회전 링크(300)

0)의 회전이 이루어질 경우 상기 제2연결 링크(520)와 상기 회전 링크(300) 간의 연결 부위가 이루는 회전 궤적의 높낮이 차이를 상기 승강 이동에 의해 해소함으로써 피동 아크 접촉자(120)가 정확히 수평 방향을 향해 이동될 수 있도록 하기 위한 것이다.

- [0054] 특히, 상기 회전 링크(300)를 이루는 제2연결단(320)은 상기 제2연결 링크(520)의 내측 부위 중 상기 제2연결 링크(520)의 중심 위치에 비해 상대적으로 피동 아크 접촉자(120)와의 연결 부위측에 가까운 위치에 연결된다. 이러한 구성은 상기 회전 링크(300)의 회전에 의해 제2연결단(320)이 그 회전 중심에 비해 후방측에 위치될 경우 상기 제2연결 링크(520)의 일단(피동 아크 접촉자와 연결되는 부위)이 그 타단(안내 슬릿에 연결되는 부위)에 비해 더욱 후방측에 위치된 상태를 이룰 수 있도록 하기 위함이다.
- [0055] 물론, 상기한 일련의 구성 중 안내 슬릿(511)은 제2연결 링크(520)에 형성함과 더불어 상기 안내 프레임(510)은 상기 안내 슬릿(511)에 회전 및 승강 이동 가능하게 설치하여도 동일한 작용을 얻을 수 있다.
- [0056] 한편, 본 발명의 실시예에서는 상기 제2연결 링크(520)와 상기 피동 아크 접촉자(120) 사이에 제3연결 링크(530)를 더 구비하여서 뒀을 추가로 제시한다.
- [0057] 상기한 제3연결 링크(530)는 상기 제2연결 링크(520)와 상기 피동 아크 접촉자(120) 간을 연결하는 일련의 구성으로써, 회전 링크(300)에 의해 상기 제2연결 링크(520)가 회전되는 도중 발생될 수 있는 피동 아크 접촉자(120)의 높이 변동을 방지하는 역할을 수행한다.
- [0058] 즉, 상기한 제3연결 링크(530)에 의해 상기 피동 아크 접촉자(120)는 항상 수평 상태를 이루면서 이동됨에 따라 낮은 동작력에 의해서도 이동 가능하게 된다.
- [0059] 하기에서는 전술한 바와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 가스 차단기의 동작 과정에 대하여 첨부된 도 1 내지 도 3을 참조하여 더욱 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0060] 먼저, 가스 절연 개폐장치의 정상적인 통전 상태에서는 첨부된 도 1과 같이 가동부(200)를 구성하는 가동 아크 접촉자(220) 내로 고정부(100)를 구성하는 피동 아크 접촉자(120)가 요입 접촉된 상태로 통전되어 있다.
- [0061] 여기서, 상기 가동부(200)를 구성하는 노즐(240)은 그 전방측 끝단이 상기 고정부(100)를 구성하는 고정 실린더(110) 내의 소호 공간에 위치된 상태를 이루며, 상기 가동부(200)를 구성하는 가동 메인 접촉자(230)는 상기 고정부(100)를 구성하는 고정 메인 접촉자(130)에 접촉된 상태를 이룬다.
- [0062] 이때, 제1연동부(400)의 제1연결 링크(420)와 이에 연결된 회전 링크(300)의 제1연결단(310) 위치는 상기 고정 실린더(110) 내의 동작 공간 중 후방측 상부 공간에 위치된 상태로 유지됨과 더불어 상기 회전 링크(300)의 제2연결단(320) 위치는 상기 고정 실린더(110) 내의 동작 공간 중 전방측 하부 공간에 위치된 상태로 유지되다.
- [0063] 이와 더불어, 상기 제2연결단(320)에 연결되는 제2연동부(500)의 제2연결 링크(520) 중 상단 부위는 상기 회전 링크(300)의 회전 중심에 비해 전방측에 위치됨과 더불어 상기 제2연결 링크(520) 중 하단 부위는 안내 프레임(510)에 형성된 안내 슬릿(511) 중 가장 상측 부위에 위치된 상태를 유지한다.
- [0064] 상기한 가스 차단기의 통전 상태에서 전류 계통에 이상이 발생되었거나 혹은, 사용자의 필요에 따라 전류를 강제 차단하기 위한 조작이 발생되면 도시되지 않은 액츄에이터 등이 구동되어 구동로드(250)가 이동되고, 이로 인해 가동부(200)가 상기 고정부(100)로부터 멀어지는 방향으로 후퇴하게 된다.
- [0065] 상기한 가동부(200)가 후퇴하는 과정에서는 노즐(240) 역시 해당 방향으로 이동되고, 이로 인해 상기 노즐(240)에 연결된 연결 로드(410)는 상기 노즐(240)의 이동 방향을 향해 수평 이동되며, 상기 연결 로드(410)의 후단에 연결된 제1연결 링크(420)는 전방을 향해 이동되면서 회전 링크(300)를 도면상 반시계 방향으로 회전시키게 된다.
- [0066] 또한, 상기한 바와 같은 회전 링크(300)의 반시계 방향으로의 회전이 이루어지면 상기 회전 링크(300)의 제2연결단(320)에 연결된 제2연결 링크(520)는 상기 제2연결단(320)의 회전 궤적을 따라 후방을 향해 이동된다.
- [0067] 이때, 상기 제2연결 링크(520)는 상기 제2연결단(320)에 의해 후방으로 이동되는 도중 그의 타단이 연결되어 있는 안내 프레임(510)의 안내 슬릿(511)을 따라 상기 회전 링크(300)의 제2연결단(320)이 이루는 회전 궤적의 높이차(H) 만큼 점차적으로 하향 이동된다.
- [0068] 특히, 상기 제2연결 링크(520)와 상기 피동 아크 접촉자(120) 간을 연결하는 제3연결 링크(530)는 그의 각 연결 부위가 회전 가능하게 구성되기 때문에 상기한 제2연결 링크(520)가 상기 제2연결단(320)의 회전 궤적을 따라

이동된다 하더라도 상기 피동 아크 접촉자(120)의 기울어짐 없이 원활한 수평 이동을 안내할 수 있게 되며, 더욱이 상기 피동 아크 접촉자(120)가 통과하는 구획 콘드(140)의 관통공(141) 내주면에는 가이드 링(150)이 설치됨을 고려할 때 상기 피동 아크 접촉자(120)는 정확한 수평 이동이 이루어질 수 있게 된다.

- [0069] 또한, 상기와 같이 가동부(200)가 후퇴 이동되는 도중 가동 아크 접촉자(220)가 피동 아크 접촉자(120)로부터 이탈이 시작되기 전까지는 가동 아크 접촉자(혹은, 연결 로드)(220)의 후퇴(도면상 좌측편 방향) 이동 속도가 피동 아크 접촉자(120)의 후퇴(도면상 우측편 방향) 이동 속도에 비해 빠르다.
- [0070] 이는, 회전 링크(300)의 회전 운동에 의해 동작되는 제2연결 링크(520)가 이동하는 거리에 비해 상기 제1연결 링크(420)가 이동하는 거리가 멀기 때문에 가동 아크 접촉자(220)와 피동 아크 접촉자(120) 간의 분리가 시작되는 시점으로부터 상기 두 아크 접촉자(220, 120) 간의 완전한 분리가 이루어지는 시점까지의 분리 속도를 빠르게 구현할 수 있게 되는 것이다.
- [0071] 또한, 상기와 같이 가동 아크 접촉자(220)가 피동 아크 접촉자(120)로부터 이탈되기 시작되면 상기 가동 아크 접촉자(220)와 상기 피동 아크 접촉자(120) 사이에는 아크가 발생된다. 이는, 첨부된 도 2와 같다.
- [0072] 하지만, 상기와 같이 아크가 발생하는 시점인 가동 아크 접촉자(220)가 피동 아크 접촉자(120)로부터 이탈된 이후부터는 전술한 바와 같이 가동 아크 접촉자(220)에 비해 피동 아크 접촉자(120)가 상대적으로 빨리 이동되기 때문에 각 아크 접촉자(120, 220) 간의 이탈이 급속히 진행될 수 있게 되고, 이후 가동 실린더(210) 내의 압축챔버(212)에 압축된 절연가스가 노즐(240)의 안내를 받아 상기 아크 발생부위로 제공되기 때문에 상기 아크는 신속히 소호되면서 전류가 차단된다. 이는, 첨부된 도 3과 같다.
- [0073] 따라서, 상기 피동 아크 접촉자(120)와 가동 아크 접촉자(220)는 서로 간의 이탈로 인한 소호 과정에서 서로 간의 이탈이 급격히 빨라짐으로써 소호가 원활히 이루어지게 되고, 특히 전술한 바와 같이 상기 피동 아크 접촉자(120)와 가동 아크 접촉자(220)가 서로 반대되는 방향으로 이동하는 과정은 연속적으로 이루어지기 때문에 순간적인 이동에 의한 동작 불량을 미연에 방지할 수 있게 될 뿐 아니라 각 아크 접촉자(120, 220) 간의 분리를 위한 작동힘을 최소화할 수 있게 된 장점을 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0074] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가스 절연 개폐장치용 양방향 구동식 가스 차단기의 통전 상태를 설명하기 위해 나타낸 요부 단면도
- [0075] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가스 절연 개폐장치용 양방향 구동식 가스 차단기의 전류 차단을 위한 동작의 아크 발생 시점에 대한 상태를 설명하기 위해 나타낸 요부 단면도
- [0076] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가스 절연 개폐장치용 양방향 구동식 가스 차단기의 전류 차단을 위한 동작의 완료 상태를 설명하기 위해 나타낸 요부 단면도
- [0077] 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명
- | | |
|-----------------------|----------------|
| [0078] 100. 고정부 | 110. 고정 실린더 |
| [0079] 120. 피동 아크 접촉자 | 130. 고정 메인 접촉자 |
| [0080] 140. 구획 콘드 | 141. 관통공 |
| [0081] 150. 가이드 링 | 200. 가동부 |
| [0082] 210. 가동 실린더 | 211. 열챔버 |
| [0083] 212. 압축챔버 | 220. 가동 아크 접촉자 |
| [0084] 230. 가동 메인 접촉자 | 240. 노즐 |
| [0085] 250. 구동로드 | 300. 회전 링크 |
| [0086] 310. 제1연결단 | 320. 제2연결단 |
| [0087] 400. 제1연동부 | 410. 연결 로드 |

- [0088]

420. 제1연결 링크

500. 제2연동부
- [0089]

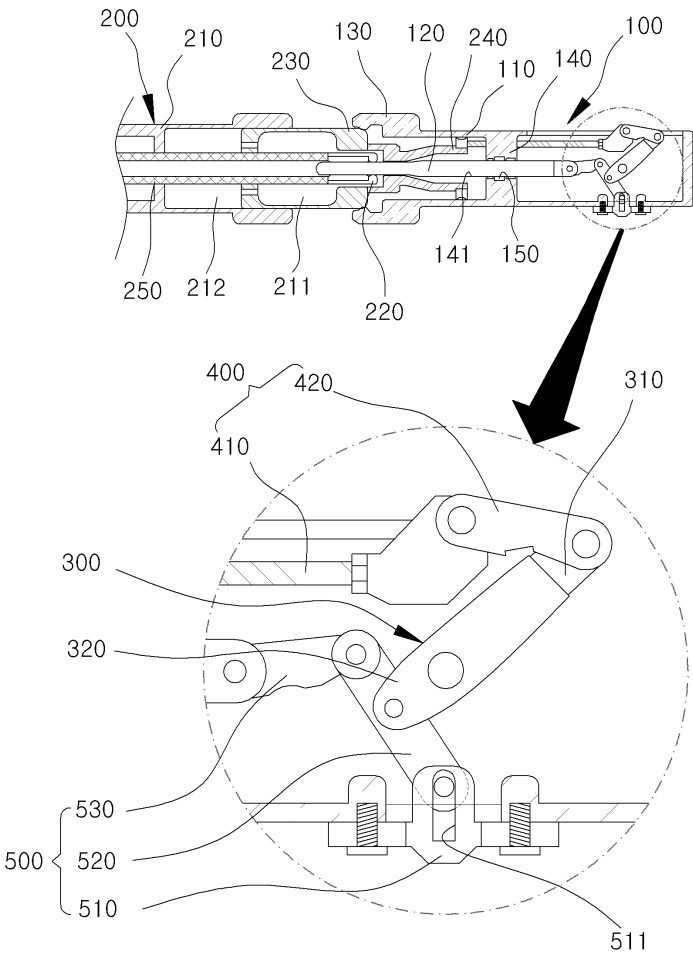
510. 안내 프레임

520. 제2연결 링크
- [0090]

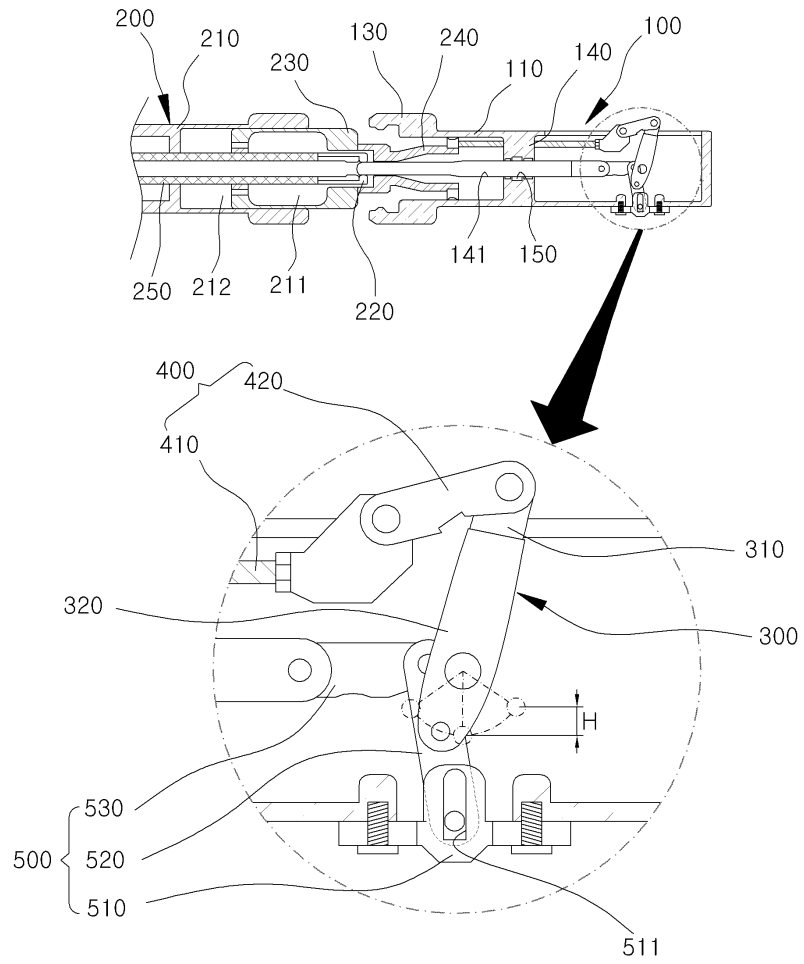
530. 제3연결 링크

도면

도면1



도면2



도면3

