



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0065493
(43) 공개일자 2020년06월09일

- | | |
|---|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02G 15/08 (2006.01) H02G 15/196 (2006.01) | (71) 출원인
한국전력공사
전라남도 나주시 전력로 55(빛가람동) |
| (52) CPC특허분류
H02G 15/08 (2013.01)
H02G 15/196 (2013.01) | (72) 발명자
이재원
경기도 이천시 이섭대천로 1264 |
| (21) 출원번호 10-2018-0152019 | (74) 대리인
특허법인아주 |
| (22) 출원일자 2018년11월30일
심사청구일자 2018년11월30일 | |

전체 청구항 수 : 총 5 항

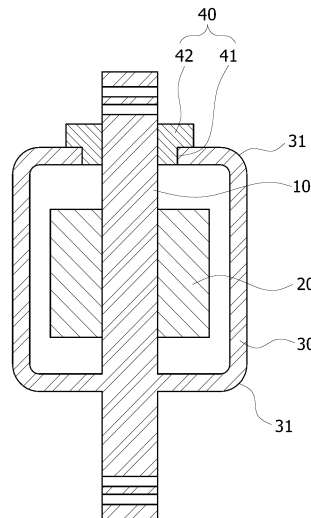
(54) 발명의 명칭 배전선로용 부분방전 저감장치

(57) 요약

고주파제거부가 도체부에 공급되는 고주파 성분의 신호 전류를 제거하고, 전계완화부가 도체부에서 발생하는 전계를 완화시킴으로써, 배전선로에 설치된 전력설비의 부분방전 진단시 정확도를 향상시키는 배전선로용 부분방전 저감장치에 대한 발명이 개시된다.

개시된 배전선로용 부분방전 저감장치는 가공선로와 지중선로가 연결되는 부위에 설치되는 도체부와, 상기 도체부의 둘레면에 구비되어 상기 도체부에 공급되는 고주파 성분의 전류를 제거하는 고주파제거부 및 상기 고주파제거부를 수용하도록 상기 도체부에 통전 가능하게 지지되어 상기 도체부에 전류 공급시 전계를 완화시키는 전계완화케이스를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

가공선로와 지중선로가 연결되는 부위에 설치되는 도체부;

상기 도체부의 둘레면을 감싸도록 구비되어 상기 도체부에 공급되는 고주파 성분의 전류를 제거하는 고주파제거부; 및

상기 고주파제거부를 수용하도록 상기 도체부에 통전 가능하게 지지되어 상기 도체부에 전류 공급시 전계를 완화시키는 전계완화케이스;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 배전선로용 부분방전 저감장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 고주파제거부는 상기 도체부에 전류가 통과시 500kHz 내지 100MHz의 주파수 대역을 차단하는 페라이트 코어인 것을 특징으로 하는 배전선로용 부분방전 저감장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전계완화케이스는 상기 도체부에 전류 공급시 전달방지부에 의해 배전선로에서 수용가로 부분방전의 전달이 방지되는 것을 특징으로 하는 배전선로용 부분방전 저감장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 전달방지부는,

상기 전계완화케이스가 상기 도체부에 고주파 성분이 제거된 전류와 통전되도록 상기 전계완화케이스에 형성되는 이격홀부; 및

상기 도체부가 통과되도록 상기 이격홀부에 안착 가능하게 삽입되어 전류를 차단하는 절연캡;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 배전선로용 부분방전 저감장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 전계완화케이스는 상기 도체부에서 전계를 발생시 전계가 집중되는 현상이 방지되도록 모서리 부위에 라운드지게 형성되는 전계집중방지부를 구비하는 것을 특징으로 하는 배전선로용 부분방전 저감장치.

발명의 설명

기술분야

본 발명은 배전선로용 부분방전 저감장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 고주파제거부가 도체부에 공급되는

고주파 성분의 신호 전류를 제거하고, 전계완화부가 도체부에서 발생하는 전계를 완화시킴으로써, 배전선로에 설치된 전력설비의 부분방전 진단시 정확도를 향상시키는 배전선로용 부분방전 저감장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로 부분방전은 각종 산업체 및 전력계통 변전소에 설치되는 고압 배전반, 고압 케이블, 변압기, GIS(Gas Insulated Switchgear, 가스절연 개폐장치), 개폐기, 수전설비 등 전력기기 시스템의 어느 한 부분에 생기는 방전을 총칭하는 것으로서, 전극의 첨단 부근에 생기는 코로나 현상 및 절연물의 표면을 따라서 생기는 연면방전, 절연물 내의 공극에 생기는 보이드 방전 등이 있다.
- [0004] 전력기기의 이상 유무 감지 및 절연체의 열화 정도를 감시하고 수리시기를 예측하는 것은 매우 중요하며, 부분방전의 측정 및 감시로 이러한 예측과 관리가 가능하다. 이러한 목적으로 고압 케이블, 변압기, GIS(Gas Insulated Switchgear, 가스절연 개폐장치), 개폐기, 수전설비, 고압반, 저압반, 모터제어반, 배전반 등의 다양한 전력설비에서 부분방전 측정 장치들이 사용되고 있다.
- [0005] 이와 같은 전력설비에는 고전압상황에서 발생하는 방전현상을 방지하기 위해서 여러 종류의 절연물이 사용되고 있는데, 이러한 절연물은 공극 또는 박리 등과 같은 갭(gap)이 제조공정 중에 어떤 이유나 동작 중의 냉각 및 가열 과정에서 발생할 수 있다.
- [0006] 그러나 이러한 갭은 높은 전계가 인가될 때마다 부분방전을 발생하게 되고, 부분 방전이 반복되면 절연물이 서서히 침식되면서 절연 내력(dielectricstrength)을 감소시킴으로써, 결국 심각한 절연 파괴 사고가 발생하게 된다.
- [0007] 특히, 전력설비 중 변압기의 경우 수배전 설비의 중요한 전력설비이면서 부분방전이 발생할 확률이 매우 높은 조건을 가지고 있을 뿐만 아니라, 부분방전이 전달되는 거리와 범위도 넓어지는 특징을 가짐으로 인해 부분방전 진단시 다른 전력설비에서 발생된 부분방전이 섞인 전하량이 검출됨으로써, 진단 신뢰성이 떨어지는 문제점이 있다.
- [0008] 따라서, 이를 해결할 필요성이 요청된다.
- [0009] 관련 배경기술로는, 대한민국 등록특허공보 제10-0915633호(2009.08.28. 등록, 명칭: 고주파 잡음 신호 변화량 비교에 의한 가공 배전 선로불량설비 검출 장치 및 방법)가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 필요성에 의해 창출된 것으로서, 고주파제거부가 도체부에 공급되는 고주파 성분의 전류를 제거하고, 전계완화부가 도체부에서 발생하는 전계를 완화시킴으로써, 배전선로에 설치된 전력설비의 부분방전 진단시 정확도를 향상시키는 배전선로용 부분방전 저감장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로용 부분방전 저감장치는 가공선로와 지중선로가 연결되는 부위에 설치되는 도체부와, 상기 도체부의 둘레면에 구비되어 상기 도체부에 공급되는 고주파 성분의 전류를 제거하는 고주파제거부 및 상기 고주파제거부를 수용하도록 상기 도체부에 통전 가능하게 지지되어 상기 도체부에 전류 공급시 전계를 완화시키는 전계완화케이스를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 고주파제거부는 상기 도체부에 전류가 통과시 500kHz 내지 100MHz의 주파수 대역을 차단하는 페라이트 코어일 수 있다.
- [0015] 상기 전계완화케이스는 상기 도체부에 전류 공급시 전달방지부에 의해 배전선로에서 수용가로 부분방전의 전달이 방지될 수 있다.

- [0016] 상기 전달방지부는 상기 전계완화케이스가 상기 도체부에 고주파 성분이 제거된 전류와 통전되도록 상기 전계완화케이스에 형성되는 이격홀부 및 상기 도체부가 통과되도록 상기 이격홀부에 안착 가능하게 삽입되어 전류를 차단하는 절연캡을 포함한다.
- [0017] 상기 전계완화케이스는 상기 도체부에서 전계를 발생시 전계가 집중되는 현상이 방지되도록 모서리 부위에 라운드지게 형성되는 전계집중방지부를 구비할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따른 배전선로용 부분방전 저감장치는 고주파제거부가 도체부에 공급되는 고주파 성분의 신호 전류를 제거하고, 전계완화부가 도체부에서 발생하는 전계를 완화시키는 구조를 가짐에 따라 배전선로에 설치된 전력설비의 부분방전 진단시 정확도가 향상되어 불량설비에 대한 색출작업이 용이할 뿐만 아니라, 이로 인해 배전선로의 정전 현상을 예방할 수 있는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로용 부분방전 저감장치를 도시한 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로용 부분방전 저감장치를 도시한 분해 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로용 부분방전 저감장치를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 배전선로용 개폐기의 부분방전 저감장치를 설명하도록 한다.
- [0023] 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로용 부분방전 저감장치를 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로용 부분방전 저감장치를 도시한 분해 사시도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로용 부분방전 저감장치를 도시한 단면도이다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로용 부분방전 저감장치는 도 1 내지 도 3에서 도시된 바와 같이 도체부(10), 고주파제거부(20) 및 전계완화케이스(30)를 포함한다.
- [0027] 도체부(10)는 가공선로와 지중선로가 연결되는 부위에 설치된다. 이러한 도체부(10)는 배전선로에서 수용가로 전기 에너지를 공급시 전류가 이동하는 경로를 제공하는 역할을 수행할 뿐만 아니라, 고주파제거부(20) 및 전계완화케이스(30)가 설치되는 공간을 제공하는 역할을 수행한다.
- [0028] 그리고, 고주파제거부(20)는 도체부(10)의 둘레면에 구비되어 도체부(10)에 공급되는 고주파 성분의 전류를 제거한다. 이러한 고주파제거부(20)는 도체부(10)에 끼워진 형태로 배치되어 도체부(10)에 수용가로 공급되는 전류가 흐르면 유효한 신호 전류는 손실없이 원활하게 통과시키며, 해로운 고주파 신호 전류는 소모시키는 역할을 수행한다.
- [0029] 이에 따라, 배전선로에 설치된 설비의 부분방전 진단시 다른 전력설비에서 발생하는 부분방전이 섞여서 전하량 검출되는 오류를 방지할 수 있어 진단 정확도를 향상시킬 뿐만 아니라, 이로 인해 불량설비의 색출이 용이하여 배전선로의 정전 현상을 예방할 수 있게 된다.
- [0030] 이를 위해, 고주파제거부(20)는 도체부(10)에 전류가 통과시 500kHz 내지 100MHz의 주파수 대역을 차단하는 페라이트 코어인 것으로 한다. 이러한 페라이트 코어는 산화철과 산화 아연·산화 망간·산화 니켈 등을 혼합해서 소결한 자성체를 소재로 한 자심(磁心) 절연물로서, μ (투자율)가 크고 품질계수가 높은 것이 특징이다.

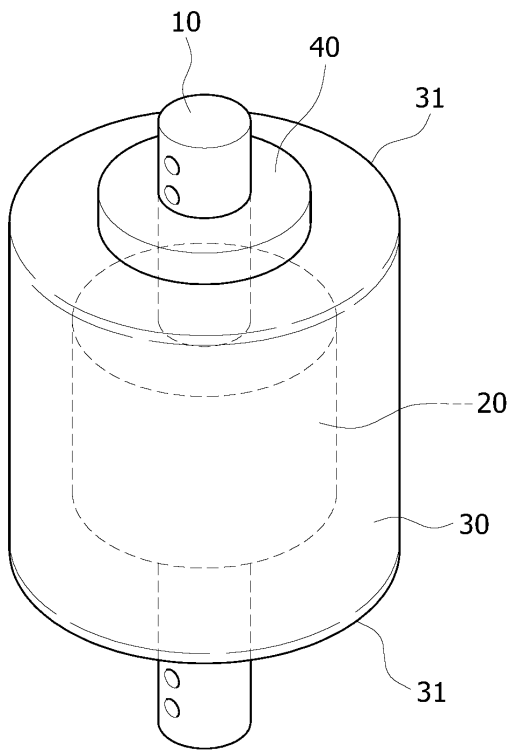
- [0031] 즉, 페라이트 코어는 도체부(10)에 500kHz 내지 100MHz의 주파수를 가진 신호가 통과할 때 신호 크기를 많이 감쇄시키고, 대역 선택도가 높아 대역폭이 좁으므로, 500kHz 이하의 주파수 신호들은 원활하게 통과시키고, 500kHz 내지 100MHz 이하의 주파수 신호는 차단하는 특성을 보이게 된다.
- [0032] 한편, 전계완화케이스(30)는 고주파제거부(20)를 수용하도록 도체부(10)에 통전 가능하게 지지되어 도체부(10)에 전류 공급시 전계를 완화시킨다.
- [0033] 이러한 전계완화케이스(30)는 원통 형상으로 형성되어 고주파제거부(20)를 통해 고주파가 제거된 전류를 도체부(10)로부터 공급받도록 일측이 도체부(10)에 접하도록 지지된다.
- [0034] 이때, 전계완화케이스(30)는 도체부(10)에서 전계를 발생시 전계가 모서리 부위로 집중되는 현상이 방지되도록 모서리 부위에 라운드지게 형성되는 전계집중방지부(31)를 구비한다. 이에 따라, 본 발명에 따른 배선선로용 부분방전 저감장치를 설치하는 과정에서 코로나 현상 또는 절연과피로 인한 선로 고장을 방지할 수 있게 된다.
- [0035] 또한, 전계완화케이스(30)는 도체부(10)에 전류 공급시 전달방지부(40)에 의해 배선선로에서 수용가로 부분방전의 전달이 방지될 수 있다. 구체적으로, 전달방지부(40)는 전계완화케이스(30)가 도체부(10)에 고주파 성분이 제거된 전류와 통전되도록 전계완화케이스(30)의 타측에 형성되는 이격홀부(41) 및 도체부(10)가 통과되도록 이격홀부(41)에 안착 가능하게 삽입되어 전류를 차단하는 절연캡(42)을 포함한다.
- [0036] 이로써, 전계완화케이스(30)는 타측이 도체부(10)에 접촉되는 현상이 원천적으로 봉쇄됨으로써, 도체부(10)에 전류 공급시 고주파제거부(20)를 거치지 않고 수용가로 공급되는 현상을 방지할 수 있게 된다.
- [0038] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- [0039] 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

부호의 설명

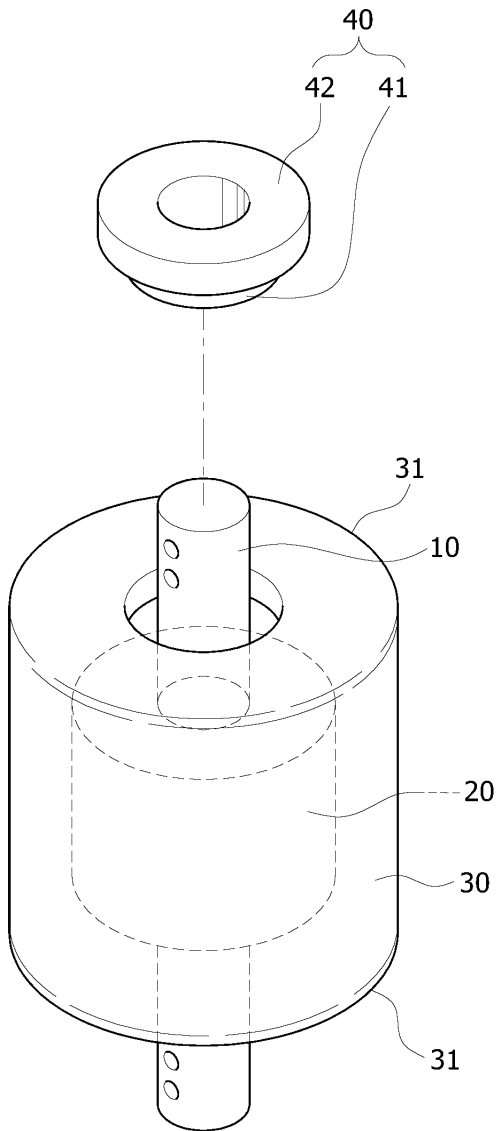
- [0041] 10: 도체부
- 20: 고주파차단부
- 30: 전계완화케이스
- 31: 전계집중방지부
- 40: 전달방지부
- 41: 이격홀부
- 42: 절연캡

도면

도면1



도면2



도면3

