



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월28일
 (11) 등록번호 10-1454295
 (24) 등록일자 2014년10월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H02H 9/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0093294
 (22) 출원일자 2013년08월06일
 심사청구일자 2013년08월06일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2004266978 A*
 JP2009050140 A*
 KR1020130011817 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘에스산전 주식회사
 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)
 (72) 발명자
 이경호
 충청북도 청주시 흥덕구 월명로 157, B동 317호
 (봉명동, LS산전기숙사)
 심정욱
 충청북도 청주시 흥덕구 비하로57번길 37, 201동
 901호 (비하동, 비하계룡리슈빌2차아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 박장원

전체 청구항 수 : 총 3 항

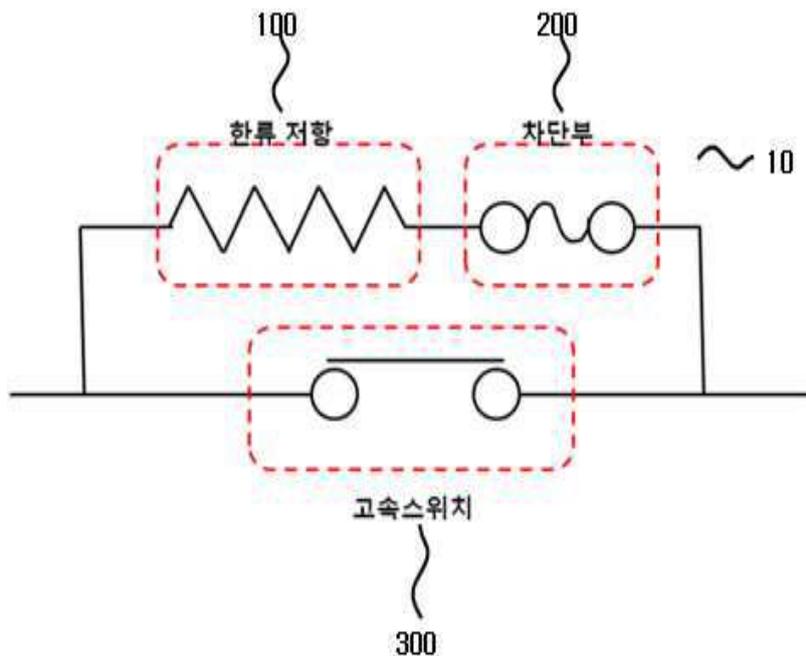
심사관 : 윤여민

(54) 발명의 명칭 **한류 저항 소형화를 위한 한류기**

(57) 요약

본 명세서는 사고 전류 발생 시, 미리 설정된 시간 경과 후 차단부를 통해 사고 전류를 차단하고, 한류 저항의 크기를 줄이는 한류기에 관한 것이다. 이를 위하여 본 명세서에 따른 한류기는, 사고 전류의 발생을 감지할 때, 사고 전류를 우회하게 하는 고속 스위치; 상기 사고 전류 발생 시, 상기 고속 스위치에 의해 우회된 상기 사고 전류를 감소시키는 한류 저항; 및 상기 한류 저항에 직렬 연결하며, 상기 한류 저항을 통해 흐르는 상기 사고 전류를 미리 설정된 일정 시간 경과 후, 차단하는 차단부;를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

최원준

충청북도 청주시 흥덕구 증안로 77, 207동 1007호
(북대동, 현대2차아파트)

방승현

대전광역시 유성구 배울1로 119, 1208동 1104호 (용산동, 대덕테크노밸리12단지아파트)

박해용

경상남도 창원시 마산합포구 완월남1길 41 (완월동, 주택)

김민지

충청북도 청주시 흥덕구 월명로 157, A동 112호 (봉명동, LS산전기숙사)

특허청구의 범위

청구항 1

사고 전류의 발생을 감지할 때, 사고 전류를 우회하게 하는 고속 스위치;
 상기 사고 전류 발생 시, 상기 고속 스위치에 의해 우회된 상기 사고 전류를 감소시키는 한류 저항; 및
 상기 한류 저항에 직렬 연결되며, 상기 한류 저항을 통해 흐르는 상기 사고 전류를 미리 설정된 일정 시간 경과 후, 차단하는 차단부;를 포함하되,
 상기 미리 설정된 일정 시간은,
 상기 사고 전류 발생 시점부터 1초 이내이고,
 상기 차단부는,
 CB(circuit breaker)로 이루어진 것을 특징으로 하는 한류기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 고속 스위치는,
 상기 한류 저항 및 상기 차단부와 병렬 연결되는 것을 특징으로 하는 한류기.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 CB는,
 차단 동작 후, 재투입이 가능한 것을 특징으로 하는 한류기.

청구항 4

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 명세서는 한류 저항 소형화를 위한 한류기에 관한 것으로, 특히 사고 전류 발생 시, 미리 설정된 시간 경과 후 차단부를 통해 사고 전류를 차단하고, 한류 저항의 크기를 줄이는 한류기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 한류기(fault current limiter)는, 벼락을 맞거나 고장이 생겨 평소보다 수십 배 많은 전류가 전선에 흐르면 순식간에 이를 감지해 전류량을 줄여주는 장치이다.

[0003] 즉, 상기 한류기는, 정상 시 고속 스위치를 통해 통전이 되다가, 사고 전류 발생 시 이른 시간 내에 사고 전류를 한류 저항으로 우회시켜 사고 전류를 줄여주는 역할을 하는 장치이다.

[0004] 이러한 상기 한류기에 포함된 상기 한류 저항에는, 사고 전류가 직접적으로 흐르기 때문에 사고 전류에 대한 열적/기계적 내량이 충분하게 고려되어 설계되어야 한다.

[0005] 즉, 상기 한류 저항은, 계통의 정격 차단 전류, 열용량 및, 한류 저항의 최대 온도 상승값 등을 고려하여 한류 저항의 크기가 결정된다.

[0006] 이때, 상기 한류 저항의 최대 온도 상승값을 낮추기 위해서는 상기 한류 저항의 크기를 키워야 하며, 상기 한류 저항의 크기를 줄이기 위해서는 상기 한류 저항의 최대 온도 상승값을 키워야 한다.

[0007] 이러한 상기 한류 저항의 최대 온도 상승값은, 허용하는 한계가 있으며, 상기 한류 저항의 최대 온도 상승값을

낮추기 위해 상기 한류 저항의 크기를 키움에 따라 전체 구성의 비효율성이 발생한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국 특허 출원 번호 제10-2010-0084968호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 명세서의 목적은, 고속 스위치와 한류 저항의 병렬 연결 구조에 차단부를 상기 한류 저항과 직렬로 구성하는 한류 저항 소형화를 위한 한류기를 제공하는 데 있다.

[0010] 본 명세서의 다른 목적은, 사고 전류 발생 시, 한류 저항과 직렬 형성된 차단부를 통해 미리 설정된 시간 경과 후 상기 사고 전류를 차단하는 한류 저항 소형화를 위한 한류기를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 명세서의 실시예에 따른 한류 저항 소형화를 위한 한류기는, 사고 전류의 발생을 감지할 때, 사고 전류를 우회하게 하는 고속 스위치; 상기 사고 전류 발생 시, 상기 고속 스위치에 의해 우회된 상기 사고 전류를 감소시키는 한류 저항; 및 상기 한류 저항에 직렬 연결하며, 상기 한류 저항을 통해 흐르는 상기 사고 전류를 미리 설정된 일정 시간 경과 후, 차단하는 차단부;를 포함한다.

[0012] 본 명세서와 관련된 일 예로서, 상기 고속 스위치는, 상기 한류 저항 및 상기 차단부와 병렬 연결할 수 있다.

[0013] 본 명세서와 관련된 일 예로서, 상기 한류 저항은, 상기 고속 스위치와 병렬 연결하며, 상기 한류 저항의 일단이 전력 입력단과 상기 고속 스위치의 일단과 연결하고, 상기 한류 저항의 타단이 상기 차단부의 일단과 연결할 수 있다.

[0014] 본 명세서와 관련된 일 예로서, 상기 차단부는, 상기 고속 스위치와 병렬 연결하며, 상기 차단부의 일단이, 상기 한류 저항의 타단에 연결하고, 상기 차단부의 타단이 전력 출력단 및 상기 고속 스위치의 타단과 연결할 수 있다.

[0015] 본 명세서와 관련된 일 예로서, 상기 차단부는, 파워 퓨즈 또는 CB(circuit breaker)일 수 있다.

[0016] 본 명세서와 관련된 일 예로서, 상기 미리 설정된 일정 시간은, 상기 사고 전류 발생 시점부터 1초 이내일 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 명세서의 실시예에 따른 한류 저항 소형화를 위한 한류기는, 고속 스위치와 한류 저항의 병렬 연결 구조에 차단부를 상기 한류 저항과 직렬로 구성함으로써, 상기 차단부에 의한 사고 전류 차단을 통해 상기 사고 전류에 의한 상기 한류 저항의 열용량이 줄어들게 되어, 상기 한류 저항의 크기를 소형화할 수 있다.

[0018] 또한, 본 명세서의 실시예에 따른 한류 저항 소형화를 위한 한류기는, 사고 전류 발생 시, 한류 저항과 직렬 형성된 차단부를 통해 미리 설정된 시간 경과 후 상기 사고 전류를 차단함으로써, 사고 전류 발생 시 해당 전류를 완전 차단하여 계통을 보호할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 명세서의 실시예에 따른 한류 저항 소형화를 위한 한류기의 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 2는 본 명세서의 일 실시예에 따른 한류 저항 소형화를 위한 한류기의 제어 방법을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 따른 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0021] 도 1은 본 명세서의 실시예에 따른 한류 저항 소형화를 위한 한류기(10)의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0022] 도 1에 도시한 바와 같이, 한류기(10)는, 고속 스위치(100), 한류 저항(200) 및, 차단부(300)로 구성된다. 도 1에 도시된 한류기(10)의 구성 요소 모두가 필수 구성 요소인 것은 아니며, 도 1에 도시된 구성 요소보다 많은 구성 요소에 의해 한류기(10)가 구현될 수도 있고, 그보다 적은 구성 요소에 의해서도 한류기(10)가 구현될 수도 있다.
- [0023] 상기 고속 스위치(100)는, 상기 도 1에 도시한 바와 같이, 전력(또는, 전류)이 입력되는 전력 입력단과 전력이 출력되는 전력 출력단 사이에 직렬 연결한다.
- [0024] 또한, 상기 고속 스위치(100)는, 상기 전력 입력단으로부터 입력되는 전력(또는, 전류)의 이상 유무를 판단하여, 정상 시 전류의 통전 및, 사고 전류 발생 시 해당 사고 전류를 상기 한류 저항(200)쪽으로 빠르게 우회시킨다.
- [0025] 즉, 상기 고속 스위치(100)는, 상기 전력 입력단으로부터 입력되는 전력의 이상 유무를 판단하여, 상기 전력(또는, 전류)이 미리 설정된 전력(또는, 전류)보다 높은지(또는, 상기 미리 설정된 전력/전류의 허용 오차 범위 내에 존재하는지) 여부를 판단한다.
- [0026] 또한, 상기 고속 스위치(100)는, 상기 판단 결과, 상기 전력 입력단으로부터 입력되는 전력이 정상 상태인 경우, 즉, 상기 전력 입력단으로부터 입력되는 전력/전류가 상기 미리 설정된 전력/전류의 허용 오차 범위 내에 존재하여 상기 정상 상태인 경우, 상기 전력 입력단으로부터 입력되는 전류를 상기 전력 출력단을 통해 계통(미도시)에 공급한다.
- [0027] 여기서, 상기 고속 스위치(100)의 통전부는, 진공 차단기(vacuum interrupter)로 구성하며, 상기 한류기(10)의 설치 장소의 정격에 따라 용량을 설정할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 고속 스위치(100)는, 상기 판단 결과, 상기 전력 입력단으로부터 입력되는 전력이 이상 상태인 경우, 즉, 상기 전력 입력단으로부터 입력되는 전력/전류가 상기 미리 설정된 전력/전류의 허용 오차 범위를 벗어나 사고 전류로 판단되는 경우, 상기 고속 스위치(100)의 접점을 오픈시키고 사고 전류를 상기 한류 저항(200)으로 우회시킨다.
- [0029] 상기 한류 저항(200)은, 상기 고속 스위치(100)와 병렬 연결한다.
- [0030] 즉, 상기 한류 저항(200)의 일단이 상기 전력 입력단 및 상기 고속 스위치(100)의 일단과 연결하고, 상기 한류 저항(200)의 타단이 상기 차단부(300)의 일단과 연결한다.
- [0031] 또한, 상기 한류 저항(200)은, 저항(resistor) 성분을 이용한 한류 저항기(current limiting resistor)와 인덕턴스(inductance) 성분을 이용한 한류 리액터(current limiting reactor)를 포함한다.
- [0032] 또한, 상기 한류 저항(200)의 임피던스 값은, 상기 계통에서 상기 사고 전류를 줄이고자 하는 비율에 의해 미리 결정한다.
- [0033] 또한, 상기 한류 저항(200)은, 상기 사고 전류 발생 시, 상기와 같이 미리 결정된 상기 한류 저항(200)의 고유 저항값을 근거로 상기 사고 전류를 직접적으로 감소시킨다.
- [0034] 이와 같이, 상기 사고 전류 발생 시, 상기 한류 저항(200)의 열용량이 줄어들게 되므로, 같은 온도 상승값을 가지고 설계를 한다면 상기 한류 저항(200)의 크기가 줄어들어, 상기 한류 저항(200)을 소형할 수 있다.
- [0035] 상기 차단부(300)는, 상기 한류 저항(200)과 직렬 연결하고, 상기 고속 스위치(100)와 병렬 연결한다.
- [0036] 즉, 상기 차단부(300)의 일단이 상기 한류 저항(200)의 타단에 연결하고, 상기 차단부(300)의 타단이 상기 전력 출력단 및 상기 고속 스위치(100)의 타단과 연결한다.

- [0037] 또한, 상기 차단부(300)는, 상기 사고 전류 발생 시, 상기 사고 전류가 상기 한류 저항(200)을 통해 흐르게 되면, 미리 설정된 일정 시간 경과 후, 해당 사고 전류를 차단한다. 여기서, 상기 미리 설정된 시간은, 상기 사고 전류 발생 시점으로부터 약 1초 이내일 수 있다.
- [0038] 또한, 상기 차단부(300)는, 파워 퓨즈 및, CB(circuit breaker) 등을 포함한다.
- [0039] 또한, 상기 본 명세서의 실시예에 따른 상기 한류기(10)에서는, 상기 고속 스위치(100)에서 상기 사고 전류의 발생을 감지하는 구성으로 설명하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 고속 스위치(100)에 직렬 연결되는 초전도체(미도시)를 통해 상기 사고 전류의 발생을 감지하고, 상기 초전도체의 사고 전류 발생 감지 결과에 따라, 상기 고속 스위치(100)의 통전 또는 상기 한류 저항(200)으로의 우회 등의 기능을 수행할 수도 있다.
- [0040] 이와 같이, 고속 스위치와 한류 저항의 병렬 연결 구조에 차단부를 상기 한류 저항과 직렬로 구성할 수 있다.
- [0041] 또한, 이와 같이, 사고 전류 발생 시, 한류 저항과 직렬 형성된 차단부를 통해 미리 설정된 시간 경과 후 상기 사고 전류를 차단할 수 있다.
- [0042] 이하에서는, 본 명세서에 따른 한류 저항 소형화를 위한 한류기의 제어 방법을 도 1 내지 도 2를 참조하여 상세히 설명한다.
- [0043] 도 2는 본 명세서의 일 실시예에 따른 한류 저항 소형화를 위한 한류기의 제어 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0044] 먼저, 고속 스위치(100)는, 전력 입력단(미도시)으로부터 입력되는 전력(또는, 전류)의 이상 유무를 판단(또는, 확인)한다.
- [0045] 즉, 상기 고속 스위치(100)는, 상기 전력 입력단으로부터 입력되는 전류가 미리 설정된 전류보다 높은지 여부를 판단한다(S210).
- [0046] 이후, 상기 고속 스위치(100)는, 상기 판단 결과, 상기 전력 입력단으로부터 입력되는 전력이 정상 상태인 경우, 상기 전력 입력단으로부터 입력되는 전력을 전력 출력단(미도시)으로 출력하여 계통(미도시)에 공급한다.
- [0047] 즉, 상기 고속 스위치(100)는, 상기 판단 결과, 상기 전력 입력단으로부터 입력되는 전류가 상기 미리 설정된 전류의 허용 오차 범위 내에 존재하여 상기 정상 상태인 경우, 상기 전력 입력단으로부터 입력되는 전류를 상기 전력 출력단을 통해 상기 계통에 공급한다(S220).
- [0048] 또한, 상기 고속 스위치(100)는, 상기 판단 결과, 상기 전력 입력단으로부터 입력되는 전력이 이상 상태인 경우, 상기 고속 스위치(100)의 접점을 오픈시키고 사고 전류를 한류 저항(200)으로 우회시킨다.
- [0049] 즉, 상기 고속 스위치(100)는, 상기 판단 결과, 상기 전력 입력단으로부터 입력되는 전류가 상기 미리 설정된 전류의 허용 오차 범위를 벗어나 사고 전류로 판단되는 경우, 상기 고속 스위치(100)의 접점을 오픈시키고 사고 전류를 상기 한류 저항(200)으로 우회시킨다(S230).
- [0050] 이후, 상기 한류 저항(200)은, 상기 사고 전류 발생 시, 상기 한류 저항(200)의 고유 저항값을 근거로 상기 사고 전류를 줄인다(S240).
- [0051] 이후, 상기 한류 저항(200)에 직렬 연결된 차단부(200)는, 상기 사고 전류 발생 시, 상기 한류 저항(200)을 통해 흐르는 해당 사고 전류(또는, 상기 한류 저항(200)에 의해 크기가 감소한 사고 전류)를 미리 설정된 시간 이후에 차단하여, 해당 사고 전류의 상기 계통 유입을 차단한다. 여기서, 상기 미리 설정된 시간은, 상기 사고 전류 발생 시점으로부터 약 1초 이내에 이뤄질 수 있다(S250).
- [0052] 본 명세서의 실시예는 앞서 설명한 바와 같이, 고속 스위치와 한류 저항의 병렬 연결 구조에 차단부를 상기 한류 저항과 직렬로 구성하여, 상기 차단부에 의한 사고 전류 차단을 통해 상기 사고 전류에 의한 상기 한류 저항의 열용량이 줄어들게 되어, 상기 한류 저항의 크기를 소형화할 수 있다.
- [0053] 또한, 본 명세서의 실시예는 앞서 설명한 바와 같이, 사고 전류 발생 시, 한류 저항과 직렬 형성된 차단부를 통해 미리 설정된 시간 경과 후 상기 사고 전류를 차단하여, 사고 전류 발생 시 해당 전류를 완전 차단하여 계통을 보호할 수 있다.
- [0054] 전술한 내용은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기

