



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0096369  
(43) 공개일자 2017년08월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02H 9/02 (2006.01) G01R 15/18 (2006.01)  
H02H 3/08 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H02H 9/02 (2013.01)  
G01R 15/18 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0017675  
(22) 출원일자 2016년02월16일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘에스산전 주식회사  
경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)  
(72) 발명자  
최원준  
경기도 안양시 동안구 엘에스로 116번길 40 (호계동)  
김민지  
경기도 안양시 동안구 엘에스로 116번길 40 (호계동)  
(74) 대리인  
박장원

전체 청구항 수 : 총 7 항

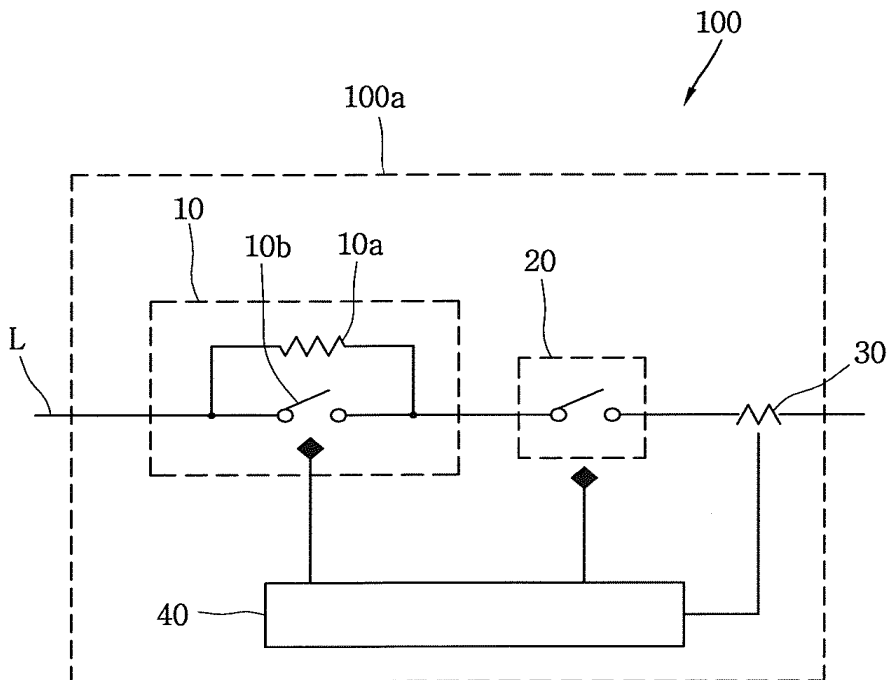
(54) 발명의 명칭 차단 한류기

(57) 요약

본 발명은 회로 차단기와 한류기가 서로 연계되어 협조 동작이 가능하게 하고, 회로 차단기의 차단 전류 용량과 차단 소요시간을 고려한 한류기의 최적화 용량 설계와 한류기의 한류에 의해 감소된 전류량을 감안한 회로 차단기의 순시 차단 전류의 설정과 회로 차단기의 용량 설계가 최적화될 수 있는 차단 한류기를 제공하려는 것으로,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



본 발명에 따른 차단 한류기는, 차단 한류기의 구성 부품들을 수납하는 외함; 개폐제어신호에 의해 개방 위치 또는 폐로 위치로 위치 전환가능한 고속 스위치와, 상기 고속 스위치에 병렬로 접속되고 상기 고속 스위치가 개방 위치일 때 전력계통에 흐르는 전류를 제한하는 한류 저항을 가진 한류기; 전력계통의 전력회로를 차단하는 차단 위치와 전력계통의 전력회로에 전류가 흐르게 하는 투입 위치를 갖는 회로 차단기; 전력회로를 흐르는 전류량을 검출하는 변류기; 및 변류기가 검출하는 전류량을 근거로 상기 한류기와 상기 회로 차단기 중 적어도 어느 하나를 제어하는 제어부;를 포함한다.

(52) CPC특허분류

*H02H 3/08* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

차단 한류기에 있어서,

상기 차단 한류기의 구성 부품들을 수납하는 외함;

상기 외함 내에 수납되며, 개폐제어신호에 의해 개방 위치 또는 폐로 위치로 위치 전환가능한 고속 스위치와, 상기 고속 스위치에 병렬로 접속되고 상기 고속 스위치가 개방 위치일 때 전력계통에 흐르는 전류를 제한하는 한류 저항을 가진 한류기;

상기 외함 내에 수납되며, 전력계통의 전력회로를 차단하는 차단 위치와 전력계통의 전력회로에 전류가 흐르게 하는 투입 위치를 갖는 회로 차단기;

상기 전력회로를 흐르는 전류량을 검출하는 변류기; 및

상기 외함 내에 수납되며, 상기 한류기, 상기 회로 차단기 및 상기 변류기에 접속되어, 상기 변류기가 검출하는 전류량을 근거로 상기 한류기와 상기 회로 차단기 중 적어도 어느 하나를 제어하는 제어부;를 포함하는 차단 한류기.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 차단 한류기는 상위 회로차단기의 후단에 직렬로 접속되는 것을 특징으로 하는 차단 한류기.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 미리 결정된 설정 전류와 같거나 상기 설정 전류보다 큰 고장 전류가 전력계통에 흐를 때 상기 한류기의 고속 스위치만을 개방위치로 제어하게 구성된 것을 특징으로 하는 차단 한류기.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 미리 결정된 설정 전류보다 작고 상기 회로 차단기의 차단 설정값 이상의 고장 전류가 전력계통에 흐를 때, 상기 회로 차단기만을 차단위치로 제어하게 구성된 것을 특징으로 하는 차단 한류기.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 미리 결정된 설정 전류와 같거나 상기 설정 전류보다 큰 고장 전류가 전력계통에 흐를 때 먼저 상기 한류기의 고속 스위치를 개방위치로 제어하는 한류기 제어신호를 출력하고 이후에 상기 회로 차단기를 차단위치로 제어하는 차단기 제어신호를 출력하게 구성된 것을 특징으로 하는 차단 한류기.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 회로 차단기는 상기 한류기가 제한한 전류량과 같은 정격전류의 용량을 갖거나 상기 한류기가 제한한 전류량보다 미리 결정된 비율만큼 큰 정격전류의 용량을 가진 회로 차단기로 구성되는 것을 특징으로 하는 차단 한류기.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 외함 내에 수납되며, 상기 변류기 및 상기 회로 차단기에 병렬로 접속되어, 분기회로의 전류량을 검출하는 분기회로용 변류기; 및

상기 외함 내에 수납되며, 상기 변류기 및 상기 회로 차단기에 병렬로 접속되어, 분기회로를 차단하는 차단 위치와 분기회로에 전류가 흐르게 하는 투입 위치를 갖는 분기회로용 회로 차단기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차단 한류기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 한류기에 관한 것으로서, 특히 하나의 공통 외함 내에 회로차단기와 함께 설치되는 차단 한류기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 한류기는 계통 고장 시(예컨대 전력계통에 단락전류나 지락전류가 발생한 고장 시)에 임피던스(impedence)를 투입하여 고장전류를 제한하는 장치이다. 고장 시에 투입하는 한류 임피던스는 통전되는 고장 전류(단락 전류 또는 지락 전류)의 크기와 통전시간에 대한 내력을 가져야 한다.

[0003] 또한 한류기는 일반적으로 자체 회로 차단능력이 없고 고장전류의 크기를 줄여주는 역할을 하기 때문에, 계통의 선로(전력회로)에 직렬로 연결되어 있는 회로차단기(이하 차단기로 약칭될 수 있음)가 고장전류를 차단하게 된다.

[0004] 전력계통에 있어서 이러한 한류기와 회로차단기의 구성에 대한 종래기술을 도 1을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0005] 도 1을 참조할 수 있는 바와 같이, 한류기(10)와 회로차단기(20)는 전력계통의 선로(회로)(L) 상에 서로 직렬로 접속되게 설치된다.

[0006] 또한 한류기(10)는 한류 임피던스(10a)와, 한류 임피던스(10a)에 병렬로 접속되는 고속 스위치(10b)를 포함한다.

[0007] 여기서 한류 임피던스(10a)는 저항 또는 리액터(reactor)로 구성될 수 있다.

[0008] 도 1에 도시된 바와 같이 한류기(10)와 회로차단기(20)가 설치된 상태에서, 전력계통의 선로(회로)(L) 상에 정상 전류가 도면상 좌측(전원 측)으로부터 우측(부하 측)으로 흐를 때, 미 도시한 제어부의 제어신호에 의해서 고속 스위치(10b)가 폐로 위치(closed position)에 위치하고, 이에 정상 전류는 저항이 큰 한류 임피던스(10a)를 통해 흐르지 않고 폐로 위치인 고속 스위치(10b)를 통해서 역시 폐로 위치인 회로차단기(20)를 통해 부하 측으로 흐른다.

[0009] 한편, 단락전류나 지락전류와 같은 고장 전류가 선로(회로)(L) 상에 통전할 때, 미 도시한 제어부의 제어신호에 의해서 고속 스위치(10b)는 개방 위치(open position)에 위치하고, 고장 전류는 한류 임피던스(10a)를 통해 흐르면서 한류 임피던스(10a)의 저항(임피던스)에 의해 한류(전류의 크기가 작은 값으로 제한) 된다.

[0010] 그러나 한류기(10)의 후단에 설치된 회로차단기(20)는 상기 고장 전류에 대한 설정값, 즉 순시 차단전류(정격 전류의 수배에서 수십배에 달하는 순간차단 필요 전류)가 어떠한 값으로 설정되어있는가에 따라서 트립(trip, 자동 회로차단) 동작할 수도 있고 폐로 위치를 유지할 수도 있다.

[0011] 다시 말해서 고장 전류가 한류 임피던스(10a)에 의해 한류되어 어느 값의 전류가 되었을 때 회로차단기(20)의 순시 차단전류의 설정 값이 해당 값 보다 크게 설정되었다면, 회로차단기(20)는 트립 동작하지 않고 고장 전류를 한류기(10) 혼자서 감당해야 한다.

[0012] 이는 종래기술에서 한류기(10)의 용량과 회로차단기(20)의 순시 차단전류의 설정이 서로 연계하여 설계되지 않았기 때문으로, 이러한 경우 한류기(10)의 열적 기계적 부담으로 인해 한류기(10)의 크기를 대형화해야 하는 문제와, 한류기(10)가 어느 정도의 고장 전류를 어느 정도의 시간 동안 견딜 수 있는지에 대한 정보가 없으므로 회로차단기(20)의 순시 전류의 설정이 과도하게 크게 되어 과도한 용량의 회로차단기(20)를 설치함으로써 비용

의 증가와 점유면적의 증가를 일으키는 문제가 발생한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0013] 따라서 본 발명은 상기 종래기술의 문제점을 해소하는 것으로서, 본 발명의 목적은, 회로 차단기와 한류기가 서로 연계되어 협조 동작이 가능하게 하고, 회로 차단기의 순시 차단 전류 용량과 순시 차단 소요시간을 고려한 한류기의 최적화 용량 설계와 한류기의 한류에 의해 감소된 전류량을 감안한 회로 차단기의 순시 차단 전류의 설정과 회로 차단기의 용량 설계가 최적화될 수 있는 차단 한류기를 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명의 다른 목적은, 서로의 특성을 감안한 최적화 설정 및 설계된 한류기와 회로 차단기를 하나의 외함 내에 조합 세트(SET)로 설치 제작함으로써 현장에서 회로 차단기와 한류기의 협조를 위한 조정과 교체 등의 작업과 시간 소비를 최소화할 수 있는 차단 한류기를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0015] 상기 본 발명의 목적은, 차단 한류기에 있어서,
- [0016] 상기 차단 한류기의 구성 부품들을 수납하는 외함;
- [0017] 상기 외함 내에 수납되며, 개폐제어신호에 의해 개방 위치 또는 폐로 위치로 위치 전환가능한 고속 스위치와, 상기 고속 스위치에 병렬로 접속되고 상기 고속 스위치가 개방 위치일 때 전력계통에 흐르는 전류를 제한하는 한류 저항을 가진 한류기;
- [0018] 상기 외함 내에 수납되며, 전력계통의 전력회로를 차단하는 차단 위치와 전력계통의 전력회로에 전류가 흐르게 하는 투입 위치를 갖는 회로 차단기;
- [0019] 상기 전력회로를 흐르는 전류량을 검출하는 변류기; 및
- [0020] 상기 외함 내에 수납되며, 상기 한류기, 상기 회로 차단기 및 상기 변류기에 접속되어, 상기 변류기가 검출하는 전류량을 근거로 상기 한류기와 상기 회로 차단기 중 적어도 어느 하나를 제어하는 제어부;를 포함하는 본 발명에 따른 차단 한류기를 제공함으로써 달성될 수 있다.
- [0021] 상기 차단 한류기는 상위 회로차단기의 후단에 직렬로 접속되는 것을 특징으로 하는 차단 한류기.
- [0022] 본 발명의 바람직한 일 양상에 따라서, 상기 제어부는, 미리 결정된 설정 전류와 같거나 상기 설정 전류보다 큰 고장 전류가 전력계통에 흐를 때 상기 한류기의 고속 스위치만을 개방위치로 제어하게 구성된다.
- [0023] 본 발명의 바람직한 다른 일 양상에 따라서, 상기 제어부는, 미리 결정된 설정 전류보다 작고 상기 회로 차단기의 차단 설정값 이상의 고장 전류가 전력계통에 흐를 때 상기 회로 차단기만을 차단위치로 제어하게 구성된다.
- [0024] 본 발명의 바람직한 또 다른 일 양상에 따라서, 상기 제어부는, 미리 결정된 설정 전류와 같거나 상기 설정 전류보다 큰 고장 전류가 전력계통에 흐를 때 먼저 상기 한류기의 고속 스위치를 개방위치로 제어하는 한류기 제어신호를 출력하고 이후에 상기 회로 차단기를 차단위치로 제어하는 차단기 제어신호를 출력하게 구성된다.
- [0025] 본 발명의 바람직한 또 다른 일 양상에 따라서, 상기 회로 차단기는 상기 한류기가 제한한 전류량과 같은 정격 전류의 용량을 갖거나 상기 한류기가 제한한 전류량보다 미리 결정된 비율만큼 큰 정격전류의 용량을 가진 회로 차단기로 구성된다.
- [0026] 본 발명의 바람직한 또 다른 일 양상에 따라서, 본 발명에 따른 차단 한류기는 상기 외함 내에 수납되며, 상기 변류기 및 상기 회로 차단기에 병렬로 접속되어, 분기회로의 전류량을 검출하는 분기회로용 변류기; 및 상기 외함 내에 수납되며, 상기 변류기 및 상기 회로 차단기에 병렬로 접속되어, 분기회로를 차단하는 차단 위치와 분기회로에 전류가 흐르게 하는 투입 위치를 갖는 분기회로용 회로 차단기를 더 포함한다.

**발명의 효과**

- [0027] 본 발명에 따른 차단 한류기는, 하나의 공통 외함 내에 한류기, 회로 차단기, 변류기 및 제어부를 설치하여, 변류기가 검출하는 전력회로를 흐르는 전류량을 근거로 제어부가 한류기와 회로 차단기 중 적어도 어느 하나를 제어할 수 있으므로, 전력회로에 고장전류가 발생했을 때 제어부가 한류기와 회로 차단기를 제어하여 한류기와 회

로 차단기가 고장전류에 대해 서로 협조 동작할 수 있는 효과를 제공할 수 있고, 최적화 설계되어 적절한 용량과 크기 및 고장전류에 대한 동작 설정치를 가진 차단 한류기를 세트(SET)로 제작하여 현장에 신속하고 용이하게 설치할 수 있고, 과용량을 가진 한류기와 회로 차단기를 설치할 필요가 없으므로 불필요한 비용의 낭비를 절감하고 점유면적도 최소화할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.

[0028] 본 발명에 따른 상기 차단 한류기는 상위 회로차단기의 후단에 직렬로 접속되므로, 큰 정격용량을 가진 상위 회로 차단기 후단에서 상위 회로 차단기의 정격용량보다 작은 고장전류에 대해서도 동작하여 회로를 보호할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.

[0029] 본 발명에 따른 상기 차단 한류기에 있어서, 상기 제어부는, 미리 결정된 설정 전류와 같거나 상기 설정 전류보다 큰 고장 전류가 전력계통에 흐를 때 상기 한류기의 고속 스위치만을 개방위치로 제어하게 구성되므로, 미리 설정된 설정전류 이상의 고장 전류 발생시 한류기를 통해 큰 고장 전류를 작은 전류로 제한할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[0030] 본 발명에 따른 상기 차단 한류기에 있어서, 상기 제어부는, 미리 결정된 설정 전류보다 작고 상기 회로 차단기의 차단 설정값 이상의 고장 전류가 전력계통에 흐를 때 상기 회로 차단기만을 차단위치로 제어하게 구성되므로, 상기 설정 전류 미만인 작은 고장 전류 발생 시 회로 차단기만 차단 위치로 동작하여 회로를 차단함으로써, 작은 고장전류에 대해서 한류 동작시 정상전류로 인식하여 회로 차단기가 차단위치로 동작하지 않는 오동작을 일으키는 것을 방지할 수 있다.

[0031] 본 발명에 따른 상기 차단 한류기에 있어서, 상기 제어부는, 미리 결정된 설정 전류와 같거나 상기 설정 전류보다 큰 고장 전류가 전력계통에 흐를 때 먼저 상기 한류기의 고속 스위치를 개방위치로 제어하는 한류기 제어신호를 출력하고 이후에 상기 회로 차단기를 차단위치로 제어하는 차단기 제어신호를 출력하게 구성되므로, 미리 결정된 설정 전류 이상의 큰 고장 전류에 대해서 한류기가 먼저 한류하여 고장 전류의 크기를 감소시킨 후 회로 차단기를 차단함으로써 회로 차단기의 열적, 기계적 부담을 경감할 수 있는 협조동작이 이루어질 수 있다.

[0032] 본 발명에 따른 상기 차단 한류기에 있어서, 회로 차단기는 한류기가 제한한 전류량 정도의 최적 용량을 가진 회로 차단기로 구성함으로써 과도한 용량과 크기를 가진 회로 차단기를 구성하지 않으므로 비용과 점유면적을 감축할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.

[0033] 본 발명에 따른 차단 한류기는 분기회로용 변류기 및 분기회로용 회로 차단기를 더 포함하므로, 분기회로에 흐르는 전류량을 변류기를 통해서 검출하여 제어부가 감시할 수 있고 분기회로용 회로 차단기를 통해서 분기회로 상에서 발생한 고장전류에 대해서 분기회로를 독립적으로 차단하고 보호할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0034] 도 1은 종래기술에 따른 한류기와 회로 차단기의 구성을 보여주는 블록 도이고,
- 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 차단 한류기의 구성을 보여주는 블록 도이며,
- 도 3은 본 발명의 바람직한 다른 실시 예에 따른 차단 한류기의 구성을 보여주는 블록 도이고,
- 도 4는 본 발명의 바람직한 또 다른 실시 예에 따른 차단 한류기의 구성을 보여주는 블록 도이고,
- 도 5는 본 발명의 바람직한 또 다른 실시 예에 따른 차단 한류기에 있어서 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0035] 상술한 본 발명의 목적과 이를 달성하는 본 발명의 구성 및 작용효과는 첨부한 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 이하의 설명에 의해서 좀 더 명확히 이해될 수 있을 것이다.

[0036] 먼저 도 2를 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 차단 한류기의 구성을 설명한다.

[0037] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 차단 한류기(100)는 외함(100a), 한류기(10), 회로 차단기(20), 변류기(30) 및 제어부(40)를 포함한다.

[0038] 외함(100a)은 차단 한류기(100)의 구성 부품들 즉, 상기 한류기(10), 회로 차단기(20), 변류기(30) 및 제어부(40)를 수납하는 수단으로서 제공된다.

[0039] 외함(100a)은 기계적 강성을 갖는 금속 재 함 또는 전기적 절연성을 갖는 합성 수지재 함으로 구성될 수 있다.

- [0040] 한류기(10)는 상기 외함(100a) 내에 수납되며, 고속 스위치(10b)와 한류 저항(10a)을 포함한다.
- [0041] 고속 스위치(10b)는 제어부(40)로부터의 개폐제어신호에 의해 개방 위치 또는 폐로 위치로 위치 전환가능한 스위치이다.
- [0042] 고속 스위치(10b)는 상기 개폐제어신호를 수신하지 않으면 초기 위치로서 폐로 위치에 위치하도록 구성될 수 있다.
- [0043] 한류 저항(10a)은 고속 스위치(10b)에 병렬로 접속되고 고속 스위치(10b)가 개방 위치일 때 전력계통에 흐르는 전류를 제한하는 저항으로 구성될 수 있다.
- [0044] 회로 차단기(20)는 상기 외함(100a) 내에 수납되며, 전력계통의 전력회로를 차단하는 차단 위치와 전력계통의 전력회로에 전류가 흐르게 하는 투입 위치를 갖는다.
- [0045] 본 발명의 바람직한 일 양상에 따라서 회로 차단기(20)는 상기 한류기(10)가 제한한 전류량과 같은 정격전류의 용량을 갖거나 상기 한류기(10)가 제한한 전류량보다 미리 결정된 비율만큼 큰 정격전류의 용량을 가진 회로 차단기로 구성될 수 있다.
- [0046] 회로 차단기(20)는 수동 조작을 위한 온/오프 조작핸들을 수동으로 조작함에 따라 상기 투입 위치(일명 ON 위치)가 될 수 있으며 상기 온/오프 조작핸들의 수동조작에 따라 수동 차단 위치(일명 OFF 위치)가 될 수 있고 예컨대 상기 개폐제어신호와 같은 외부로부터의 제어신호에 응답하여 또는 자체 동작에 따라 회로 차단기(20) 내부의 트립기구 및 개폐기구와 같은 내부장치의 동작에 의해 자동 차단 위치(일명 트립 위치)가 될 수 있다.
- [0047] 회로 차단기(20)는 진공 회로차단기(Vacuum Circuit Breaker), 기중 회로차단기(Air Circuit Breaker) 또는 배선용 회로차단기(Mold Cased Circuit Breaker)로 구성될 수 있다.
- [0048] 회로 차단기(20)는 잘 알려진 바와 같이 가동 접점을 고정 접점에 접촉하는 투입 위치 또는 고정 접점으로부터 분리하는 차단 위치로 구동하는 스프링과 링크(link) 등을 갖는 개폐기구(switching mechanism)와, 제어부(40)로부터의 개폐제어신호를 수신했을 때 개폐기구를 상기 차단 위치로 동작하도록 트리거(trigger)하는 과전류 계전기(Overcurrent Relay) 및/또는 트립 기구(trip mechanism), 동력전달기구를 포함할 수 있다.
- [0049] 회로 차단기(20)는 제어부(40)로부터의 개폐제어신호를 수신하지 않았을 때는 상기 투입 위치(일명 ON 위치)의 초기위치에 위치하는 것으로 가정한다.
- [0050] 변류기(30)는 상기 전력회로를 흐르는 전류량을 검출한다. 전류량은 비례하는 전압신호로서 발생되고 제어부(40)에 전달될 수 있다.
- [0051] 제어부(40)는 상기 외함(100a) 내에 수납되며, 상기 한류기(10), 상기 회로 차단기(20) 및 상기 변류기(30)에 접속된다.
- [0052] 제어부(40)는 변류기(30)가 검출하는 전류량을 근거로 한류기(10)와 회로 차단기(20) 중 적어도 어느 하나를 제어한다. 여기서 한류기(10)와 회로 차단기(20)에 대한 제어는 상기 개폐제어신호에 의해서 이루어질 수 있다.
- [0053] 제어부(40)는 일 실시 예에 따라서 미리 저장된 처리 및 연산 프로그램을 근거로 변류기(30)로부터의 전류량을 처리하여 상기 개폐제어신호를 발출하는 중앙처리장치와, 상기 처리 및 연산 프로그램 또는 데이터를 저장하는 메모리를 갖는 마이크로 컴퓨터를 포함하게 구성될 수 있으나 이에 국한되지 않는다.
- [0054] 상기 제어부(40)는, 미리 결정된 설정 전류와 같거나 상기 설정 전류보다 큰 고장 전류가 전력계통에 흐를 때 상기 한류기(10)의 고속 스위치(10b)만을 개방위치로 제어하게 구성될 수 있다. 즉, 제어부(40)가 처리 또는 수행하는 프로그램에 따라서 미리 결정된 설정 전류와 같거나 상기 설정 전류보다 큰 고장 전류가 전력계통에 흐를 때 상기 한류기(10)의 고속 스위치(10b)만을 개방위치로 제어하게 제어동작을 수행(개폐제어신호를 상기 고속 스위치에 출력)할 수 있다는 것이다.
- [0055] 상기 제어부(40)는, 미리 결정된 설정 전류보다 작고 상기 회로 차단기(20)의 차단 설정값 이상의 고장 전류가 전력계통에 흐를 때, 상기 회로 차단기(20)만을 차단위치로 제어하게 구성될 수 있다. 즉, 제어부(40)가 처리 또는 수행하는 프로그램에 따라서 미리 결정된 설정 전류와 같거나 상기 설정 전류보다 큰 고장 전류가 전력계통에 흐를 때 미리 결정된 설정 전류보다 작고 상기 회로 차단기(20)의 차단 설정값 이상의 고장 전류가 전력계통에 흐를 때, 상기 회로 차단기(20)만을 차단위치로 제어하게 제어동작을 수행(개폐제어신호를 회로 차단기에 출력)할 수 있다는 것이다.

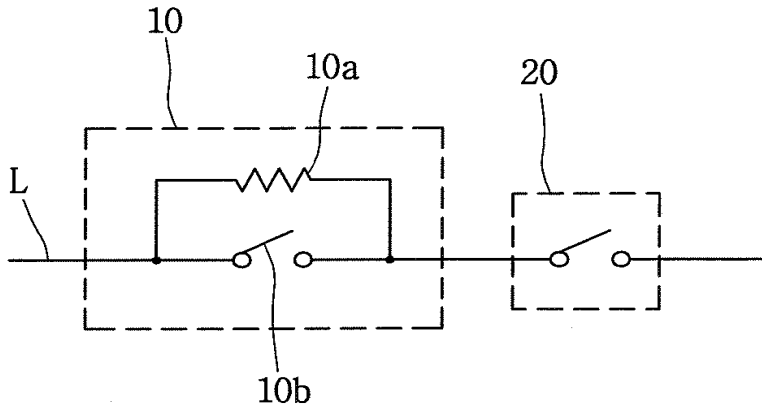
- [0056] 상기 제어부(40)는, 미리 결정된 설정 전류와 같거나 상기 설정 전류보다 큰 고장 전류가 전력계통에 흐를 때, 먼저 상기 한류기(10)의 고속 스위치(10b)를 개방위치로 제어하는 한류기 제어신호(일명 상기 개폐제어신호)를 출력하고 이후에 상기 회로 차단기(20)를 차단위치로 제어하는 차단기 제어신호(일명 상기 개폐제어신호)를 출력하게 구성될 수 있다. 즉, 즉, 제어부(40)가 처리 또는 수행하는 프로그램에 따라서 미리 결정된 설정 전류와 같거나 상기 설정 전류보다 큰 고장 전류가 전력계통에 흐를 때, 먼저 상기 한류기(10)의 고속 스위치(10b)를 개방위치로 제어하는 한류기 제어신호(일명 상기 개폐제어신호)를 출력하고 이후에 상기 회로 차단기(20)를 차단위치로 제어하게 제어동작을 수행(개폐제어신호를 순차적으로 한류기와 회로 차단기에 출력)할 수 있다는 것이다.
- [0057] 다른 실시 예에 따라서 제어부(40)는 변류기(30)가 검출하는 전류량을 미리 설정된 기준 전류값과 비교하는 비교기, 상기 비교기의 출력에 따라서 상기 개폐제어신호를 발출하거나 발출하지 않는 신호 발생기 등을 포함하는 마이크로 컴퓨터 또는 마이크로 프로세서를 포함하지 않는 일반 회로부들로 구성될 수 있다.
- [0058] 한편 도 2에 도시되고 상술한 바와 같이 구성되는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 차단 한류기(100)의 동작을 도 2 및 도 5를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0059] 먼저 단계 S1에서 제어부(40)는 변류기(30)가 검출하는 전류량 검출 신호를 수신한다.
- [0060] 다음 단계 S2에서 제어부(40)는 상기 전류량 검출 신호에 따른 검출 전류가 차단 설정전류이상이고 미리 설정된 기준전류보다 작은지 결정한다.
- [0061] 단계 S2에서 "아니오"라면, 제어부(40)는 단계 S4로 진행하여 상기 전류량 검출 신호에 따른 검출 전류가 미리 설정된 기준 전류 이상인지 결정한다.
- [0062] 여기서 기준 전류의 값은 예컨대 0.9 킬로 암페어(KA), 1.2 킬로 암페어, 1.8 킬로 암페어, 2.4 킬로 암페어, 3.0 킬로 암페어 중 어느 하나일 수 있다.
- [0063] 단계 S4에서 "아니오"라면, 제어부(40)는 단계 S7로 진행하여 상기 전류량 검출 신호에 따른 검출 전류가 미리 설정된 차단 설정전류 미만 즉 정상 전류인지 결정한다.
- [0064] 제어부(40)가 단계 S7에서 검출 전류가 미리 설정된 차단 설정전류 미만 즉, 전력계통의 선로(L)를 통해 흐르는 현재의 전류량이 정상적인 것으로 결정하면, 제어부(40)는 상기 개폐제어신호를 발출하지 않고 제어동작을 종료한다.
- [0065] 이에 따라 한류기의 고속 스위치(10b)는 초기 위치인 폐로 위치에 위치하고 회로 차단기(20)는 상기 투입 위치(일명 ON 위치)에 위치하여, 전력계통의 선로(L)를 통해 전원 측(도 2에서 상기 선로의 좌측)으로부터 부하 측(도 2에서 상기 선로의 우측)으로 전류가 흐른다.
- [0066] 한편, S2에서 "예"라면 즉 상기 전류량 검출 신호에 따른 검출 전류가 차단 설정전류이상이고 미리 설정된 기준 전류보다 작다면, 제어부(40)는 단계 S3로 진행하여 회로 차단기(20)만을 자동 회로차단 위치(다시 말해 트립 위치)로 동작하도록 오직 회로 차단기(20)만에게 개폐제어신호를 발출한다.
- [0067] 이에 개폐제어신호를 수신한 회로 차단기(20)는 개폐기구를 트립 위치로 동작, 예컨대 상기 개폐기구에 포함된 미 도시의 트립 스프링에 축세된 탄성 에너지를 방세시켜 방세한 탄성 에너지로 미 도시의 가동접촉자를 대응 고정접촉자로부터 분리하는 자동 회로차단 위치(다시 말해 트립 위치)로 동작하여, 전력계통의 선로(L)는 차단된다.
- [0068] 한편, S4에서 "예"라면 즉 상기 전류량 검출 신호에 따른 검출 전류가 미리 설정된 상기 기준전류 이상이라면, 제어부(40)는 단계 S5로 진행하여 먼저 한류기(10)를 동작하도록 제어한다.
- [0069] 즉, 단계 S5에서 제어부(40)는 먼저 한류기(10)의 고속 스위치(10b)에 개방 위치로 동작하도록 한류기 제어신호를 발출하고, 이에 고속 스위치(10b)는 개방 위치로 동작한다. 따라서 전원 측으로부터의 전류는 한류 저항(10a)을 통해 흐르면서 한류 저항(10a)에 의해서 제한되어 전류량이 감소한다.
- [0070] 다음 미리 결정된 시간 후 회로 차단기(20)를 자동 회로차단 위치(다시 말해 트립 위치)로 동작하도록 오직 회로 차단기(20)에 개폐제어신호를 발출한다.
- [0071] 여기서 미리 결정된 시간은 한류기(10)가 고장전류를 예컨대 회로 차단기(20)의 상기 차단 설정전류 수준으로 감소시키는 데 소요되는 시간으로 표준의 규정에 따른 시간으로 설정될 수 있다.

- [0072] 이에 개폐제어신호를 수신한 회로 차단기(20)는 개폐기구를 트립 위치로 동작하여, 전력계통의 선로(L)는 차단된다. 따라서 고장전류를 먼저 한류기(10)에 의해 경감시킨 후, 회로 차단기(20)를 트립 동작시킴에 의해서 회로 차단기(20)가 열적(thermal), 기계적 부담을 감당할 필요 없이 한류기(10)와 회로 차단기(20)의 협조 동작이 이루어질 수 있다.
- [0073] 고장 전류를 차단한 후 회로 차단기(20)를 재 폐로 동작 즉, 다시 폐로 위치로 복귀시킬 수 있으며, 이때에도 제어부(40)는 먼저 한류기(10)의 고속 스위치(10b)에 개폐제어신호를 발출하여 개방 위치로 동작시키고, 전원 측으로부터의 전류를 한류 저항(10a)을 통해 흐르게 하여 전류량을 먼저 예컨대 회로 차단기(20)의 정격전류 이하로 감소시킨 후 미 도시한 투입용 모터의 제어와 투입 스프링에 축세된 탄성 에너지를 이용해서 회로 차단기(20)를 재 폐로 위치로 동작시킬 수 있다.
- [0074] 회로 차단기의 투입 장치에 대해서는 본원의 출원인에게 부여된 다음의 특허공보를 참고할 수 있다.
- [0075] (특허문헌 1) KR10-0854384 B1
- [0076] 한편, 본 발명의 바람직한 다른 실시 예에 따른 차단 한류기의 구성을 보여주는 블록 도인 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0077] 도 3에 도시된 실시 예에 따른 차단 한류기는 상위 회로차단기(50)의 후단에 직렬로 접속된다는 구성상의 차이점 이외에 도 2와 도 5를 참조하여 상술한 일 실시 예와 비교하여 다른 점은 없다.
- [0078] 다만, 도 3에 도시된 실시 예에 따른 차단 한류기(100)는 상위 회로차단기(50)의 후단에 설치되는 구성이므로, 상위 회로차단기(50)의 고장전류에 대한 동작 특성을 감안한 특성을 가지게 구성되는 것이 바람직하다.
- [0079] 예컨대 상위 회로차단기(50)의 순시 차단전류가 예컨대 3.0 킬로 암페어 이상으로 설정되어 있다면, 도 3에 도시된 실시 예에 따른 차단 한류기(100)에 있어서 한류기(10)의 고속 스위치(10b)에 대한 개방제어를 위해 개폐제어신호를 발출하도록 제어부(40)에 설정되는 기준전류의 값은 3.0 킬로 암페어 이하의 값으로 설정될 수 있다.
- [0080] 이는 한류기(10)를 구성함에 있어서 불필요한 과다용량의 것을 선택 구성할 필요 없이 최적화 구성할 수 있어 결과적으로 차단 한류기(100)의 크기를 소형화하고 제작비용을 감축할 수 있게 한다.
- [0081] 한류기(10)의 용량이 결정되면, 이에 따라 한류기(10)의 한류 저항(10a)에 의해 감소되는 전류의 크기가 결정될 수 있으므로, 따라서 차단 한류기(100) 내부의 회로 차단기(20)의 정격전류, 순시 차단전류와 같은 용량도 한류 저항(10a)에 의해 감소되는 전류의 크기에 따른 수준으로 결정될 수 있어 회로 차단기(20)의 최적화 구성이 가능해진다.
- [0082] 상기와 같이 구성되는 도 3에 도시된 실시 예에 따른 차단 한류기(100)에 있어서 동작을 간략히 설명한다.
- [0083] 전력계통의 선로(L) 상에 예컨대 3.0 킬로 암페어 이상의 고장전류가 흐르면, 상위 회로차단기(50)가 이를 감지하여 트립 위치(자동 회로 차단 위치)로 동작함으로써 회로 상 후단의 차단 한류기(100) 및 그 후단의 부하 측을 고장전류로부터 보호할 수 있다.
- [0084] 전력계통의 선로(L) 상에 예컨대 3.0 킬로 암페어 미만의 전류가 흐를 때는 도 2 및 도 5를 참조하여 전술한 일 실시 예에 따른 차단 한류기의 동작과 같은 동작이 수행된다.
- [0085] 한편, 본 발명의 바람직한 또 다른 실시 예에 따른 차단 한류기의 구성을 보여주는 블록 도인 도 4를 참조하여 설명한다.
- [0086] 도 4에 도시한 실시 예에 따른 차단 한류기(100)의 구성은 분기 회로(L1, L2)별로 분기 회로 차단기(20-1)가 제 1 분기 회로 차단기(20-1a)와 제 2 분기 회로 차단기(20-1b)로 별도 구성되고 변류기(30)도 별도로 구성되었다는 점만이 도 3에 도시한 실시 예와 차별된다.
- [0087] 즉, 도 4에 도시한 바와 같이, 분기 회로 1(L1)용 변류기(30)는 상기 외함(100a) 내에 수납되며, 상기 분기 회로 2(L2)용 변류기(30) 및 제 2 분기 회로 차단기(20-1b)에 병렬로 접속되어, 분기회로 1(L1)의 전류량을 검출한다.
- [0088] 분기 회로 2(L2)용 변류기(30)는 상기 외함(100a) 내에 수납되며, 상기 분기 회로 1(L1)용 변류기(30) 및 제 1 분기 회로 차단기(20-1a)에 병렬로 접속되어, 분기회로 2(L2)의 전류량을 검출한다.

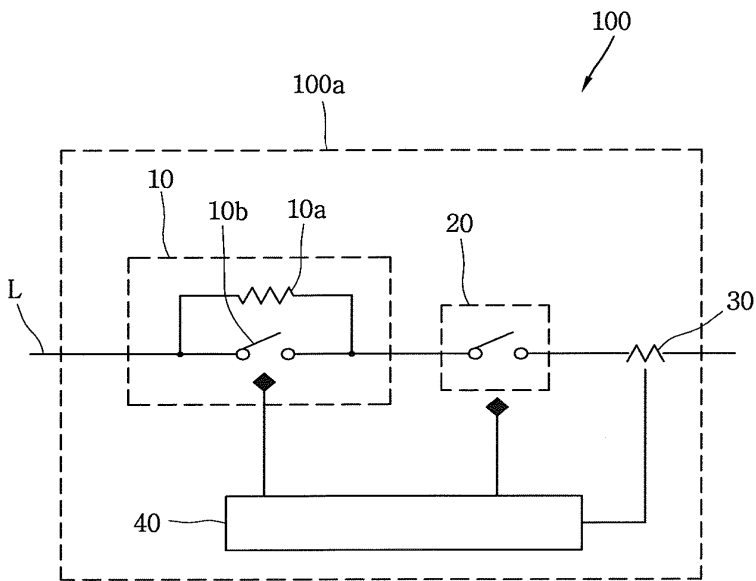


도면

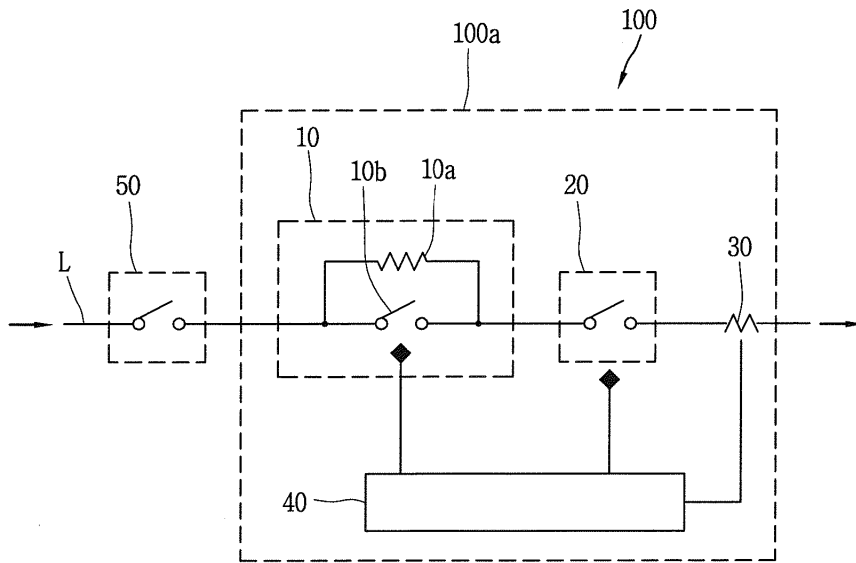
도면1



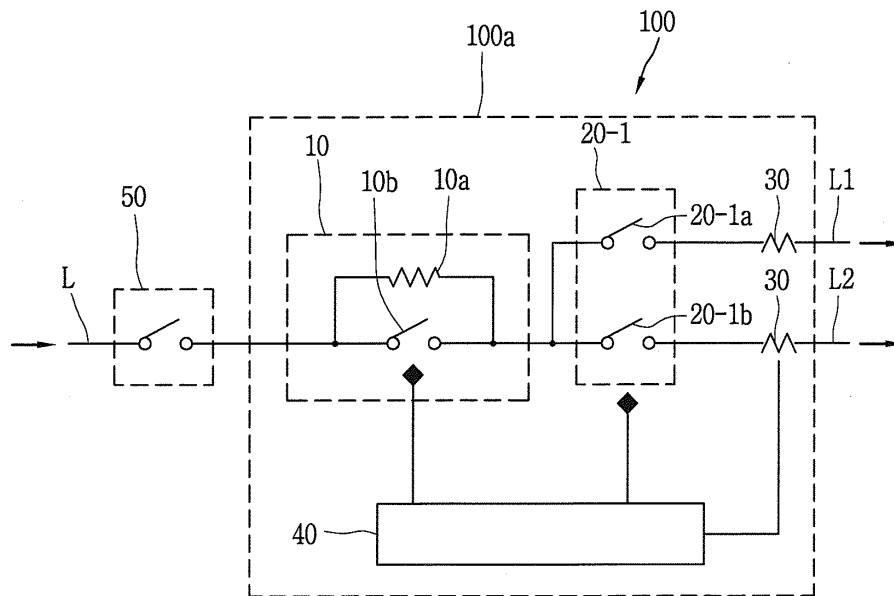
도면2



도면3



도면4



도면5

