

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
H02H 7/26

(45) 공고일자 2005년03월10일  
(11) 등록번호 20-0377582  
(24) 등록일자 2005년02월23일

(21) 출원번호 20-2004-0034971  
(22) 출원일자 2004년12월09일

(73) 실용신안권자 엘지산전 주식회사  
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 고안자 유광수  
충북 청주시 흥덕구 봉명2동 LG사원아파트 아동 605호

(74) 대리인 서장찬  
박병석

기초적요건 심사관 : 서진원

(54) 전력용 기기의 차단 제어회로 장치

요약

종래의 차단기나 부하개폐기등의 전력용 차단기 또는 개폐기등은 사고전류 발생시에 동작이 계통 선로에 설치된 변류기(CT)와 과전류계전기(OCR)에서 감지/판단된 동작명령으로 차단 및 개방동작을 수행하는데 있어서 사고전류 발생시에 신속하고 확실하게 차단기나 부하개폐기등의 전력용 기기들을 차단/개방 동작시킬 수 있도록 하는 보호 및 제어회로에 관한 것이다. 본 고안에 의한 장치는 선로를 차단하고 연결하는 기능을 하는 차단기 또는 부하개폐기의 주기와 선로에 흐르는 큰전류를 작은 전류를 변환하는 변류기 및 여기에 직접연결된 퓨즈 및 트립코일로 구성된다. 본고안에 의한 장치는 기존에 별도의 동작전원이 필요하던 차단 동작회로에 변류기의 2차측 출력전류를 동작전원으로 사용함으로써, 차단기나 과전류보호계전기등의 전력용 기기에 별도의 동작전원이 필요없게 되었으며, 기존의 고가의 과전류보호계전기를 본고안에 의한 장치의 퓨즈로 대체함으로써 원가 절감 및 신뢰성 향상을 기할 수 있게 되었다.

대표도

도 4

색인어

차단기, 부하개폐기, 과전류보호계전기, 무전원 차단, 퓨즈

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 차단기의 차단 제어회로의 구성을 나타낸 도면

도 2는 종래의 차단기의 동작흐름도

도 3은 도 2의 동작타임차트

도 4는 본 고안에 의한 차단기의 차단 제어회로의 구성을 나타낸 도면

도 5는 본 고안의 차단제어회로의 구성을 나타낸 도면

도 6a는 정상상태의 등가 제어회로도

도 6b는 사고상태의 등가 제어회로도

도 7은 본 고안에 의한 차단기의 동작흐름도

도 8은 도 7의 동작타임차트

## 고안의 상세한 설명

### 고안의 목적

#### 고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 차단기 관널(CB Panel)이나 부하개폐기 관널(LBS Panel)등에 설치되는 기기들의 제어회로에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 종래의 차단기나 부하개폐기등의 전력용 차단기 또는 개폐기등은 사고전류 발생시에 동작이 계통 선로에 설치된 변류기(CT)와 과전류계전기(OCR)에서 감지/판단된 동작명령으로 차단 및 개방동작을 수행하는데 있어서 사고전류 발생시에 신속하고 확실하게 차단기나 부하개폐기등의 전력용 기기들을 차단/개방 동작시킬 수 있도록 하는 보호 및 제어회로 장치에 관한 것이다.

차단기나 부하개폐기등의 전력용 차단 개폐장치는 계통 선로에 사고전류 발생시에 기기 단독으로 이를 감지하여 차단 및 개방동작을 수행하지 못하고 외부의 동작명령에 의해서 해당되는 동작을 수행한다.

이와 같은 외부의 동작명령은 변류기 및 과전류계전기의 구성으로 이행되고 있는데, 이때 변류기는 계통 선로에 흐르는 전류의 양을 일정한 변환비율로 변환하여 과전류계전기로 보내주며 과전류계전기는 변류기로부터 출력되는 변환된 전류의 값을 읽어서 미리 설정된 전류값보다 높은 전류값이 입력되면 계통 선로에 사고전류가 흐르는 것으로 판단하여 연동되는 부하개폐기나 차단기등에 차단/개방의 동작명령(전기적 동작 접점)을 보내고 동작명령을 받은 해당 부하개폐기나 차단기는 동작명령에 따라 차단/개방동작을 수행한다.

이러한 일련의 동작으로 계통 선로에 사고전류가 발생시에는 사고가 발생한 선로를 계통 선로에서 분리시켜 다른 계통 선로 및 장치들을 보호하게 된다.

최근의 보호계전기는 전자화되는 추세이며 이에 따른 전자식 보호계전기는 다수의 전자소자 및 CPU등으로 구성되며, 이런 소자들의 동작을 하기 위해서는 별도의 제어전원이 필요한데, 이런 전자식 보호계전기는 어떤 경우에도 전원공급이 중단되서는 안되며 내부의 회로 및 각종 전기전자 소자들은 외부의 서지 및 노이즈에 오동작되는 경우가 발생하지 않도록 기기의 신뢰성을 확보하여야 한다.

만약 전자식 보호계전기를 사용하는데 제어전원의 공급이 중단되거나 내부의 전기전자 소자들의 오동작이 발생한다면 부하개폐기나 차단기등의 전력용 기기는 필요시 동작을 하지 않거나 오동작으로 인하여 많은 피해가 발생할 수가 있다.

한편, 종래의 차단기와 그 제어회로는 도 1와 같이 선로를 끊고 연결하는 기능의 차단기(CB) 또는 부하개폐기(LBS)의 주 기기와 선로에 흐르는 큰 전류를 작은 전류로 변환하는 변류기(CT) 및 변류기에서 보내주는 전류를 받아서 선로의 사고 유무를 감지/판단하는 과전류보호계전기(OCR)로 구성되어 있다.

전기설비의 단락 및 지락등의 사고발생시에 이런 종래 차단기의 동작 흐름은 도 2와 같다.

- 1)선로에 사고전류가 발생(선로에 정상시보다 많은 전류가 흐름).
- 2)변류기(CT)에서 선로에 흐르는 전류를 일정비율로 변환하여 과전류보호계전기(OCR)로 전달.
- 3)과전류보호계전기가 선로의 사고를 판단하여 차단기에 차단동작 접점출력.
- 4)과전류보호계전기의 출력접점이 동작전원을 차단기의 트립코일(TC, Trip Coil)에 공급하여 트립코일이 여자되어 동작.
- 5)트립코일의 동작으로 차단기의 메카니즘에 구성된 트립래치가 풀리지며 차단기는 선로를 끊는 동작을 수행.

이런 이상의 동작에 대한 동작 차임차트는 도 3과 같다.

이런 종래의 차단기에서 선로에 사고 발생시에 차단동작을 위해서는 차단기의 트립코일이 동작할 수 있는 전원이 차단기에 별도로 공급되어야 하며, 전자식 과전류보호계전기의 경우 역시 선로 사고 발생시 내부의 제어회로를 동작시킬 전원공급이 필수적이다.

또한, 이와 같은 차단기나 과전류보호계전기에는 다수의 전기전자소자 및 마이크로프로세서등의 민감한 부품들로 구성되어 있어 외부의 서지 및 노이즈에 오동작될 가능성이 높으며 그 만큼 사고안전에 대한 신뢰성확보가 어렵다.

**고안이 이루고자 하는 기술적 과제**

따라서, 본 고안은 종래 기술의 문제점인 별도의 동작전원 확보 문제를 해결하기 위하여 별도의 동작전원이 필요없이 전원과 부하간 선로상에 변류기를 설치하여 상기 변류기의 2차측 출력전류를 동작전원으로 직접 사용하며, 종래의 과전류보호계전기와 같은 복잡한 제어기기를 단순한 퓨즈로 대체함으로써 원가절감 및 회로의 동작에 대한 신뢰성 향상에 기여하고자 하는 데에 그 목적이 있다.

**고안의 구성 및 작용**

상기 본 고안의 목적은 하기와 같이 구성되는 본 고안에 따른 전력용 기기의 차단 제어회로 장치를 제공함으로써 달성될 수 있다.

도 4에 있어서, 본 고안의 전력용 기기의 차단 제어회로 장치는 전원과 부하간의 선로상에 설치되어 과전류시 상기 선로를 차단하는 차단기 또는 부하개폐기의 전력용 기기에 있어서, 1차측이 상기 전력용 기기의 선로에 연결되고, 2차측이 상기 1차 선로의 전류 또는 전압에 상응하여 비례적으로 변류된 미소전류를 제공하는 변류기와; 상기 변류기의 2차측에 연결되고 상기 1차 선로에 과전류가 흐를 때 그에 상응하게 상기 변류기로부터 공급되는 미소전류에 의해 용단되는 퓨즈와; 상기 퓨즈와 병렬로 접속되고, 상기 퓨즈 보다 큰 저항값을 가지며, 상기 퓨즈가 용단되었을 때 공급되는 상기 미소전류에 의해 자화되어 회로를 차단하는 구동력을 제공하는 트립코일을 포함하는 것을 특징으로 한다.

도 4에 있어서, 상기 퓨즈와 직렬로 접속되게 도시된 스위치는 생략되어 퓨즈와 직결된 도선으로 대체(스위치가 없는 구성)될 수도 있고, 트립코일의 a접점(상시폐로접점) 스위치로 구성될 수도 있다. 이 스위치는 퓨즈가 종래의 과전류 릴레이의 기능을 대체하기 위해서 항상 폐로상태를 유지하여야 하며, 트립코일의 a접점(상시폐로접점) 스위치로 구성되는 경우, 선로상 과전류가 흘러 퓨즈는 용단되고 트립코일로 변류기의 2차측 미소전류가 흘러 트립코일이 자화되었을 때 개로된다.

본 고안에 의한 장치의 동작은 선로에 흐르는 전류가 정상인 경우와 부하측에 사고발생으로 선로에 정상을 초과하는 큰 전류가 흐르는 사고상태를 구분하여 설명하면 다음과 같다.

정상상태인 경우에는 도 4의 회로에서 선로 즉, 전원과 부하간의 회로상에는 정상상태의 전류가 흐르며, 따라서 상기 선로상에 설치한 변류기의 1 차측에 흐르는 선로상의 전류에 상응하여 비례된 미소전류가 변류기 2차측에 유기되어 흘러 나오고, 이 미소 출력전류중 극히 미세한 양만 트립코일쪽으로 흐르고 대부분은 퓨즈쪽으로 흐른다.

이러한 이유는 퓨즈의 저항이 트립코일의 저항보다 상대적으로 극히 작기 때문이다. 이와 같이 선로에 정상의 부하 전류가 흐르는 정상상태에서는 변류기 2차측 전류가 대부분 퓨즈측으로만 흐르고 트립코일쪽으로는 거의 흐르지 않기 때문에 변류기는 동작을 하지 않고 정상의 사용상태를 유지하게 된다.

이를 등가회로로 표시하면 도 6a와 같다.

선로가 사고상태인 경우에는 도 4의 회로에서 선로의 부하측에 갑자기 발생한 사고로 인해 정상전류를 초과하는 큰 전류가 흐르게 되고, 이에 따라 변류기 2차측에도 비례적으로 큰 전류가 흐르게 된다. 이때 2차측의 큰 전류는 대부분 퓨즈로 흐르게 되는데, 퓨즈는 자기의 정격보다 높은 전류가 흐르게 되면 도 8에 도시된 바와 같이 예컨대 선로상에 대전류가 흐르기 시작한지 10밀리 초만에 용단 측 녹아서 끊어지므로 퓨즈측의 회로가 끊어지게 되고, 이때 흐르던 2차측의 출력전류는 전부가 트립코일로 흐르게 되며 전류코일인 트립코일에 일정량의 전류가 흐르게 되면 트립코일은 즉시 자화되어 회로개폐를 위한 구동력을 제공하고, 부하개폐기나 차단기의 트립래치(미도시)가 해방되고 내부 개폐기구의 가동접점(미도시)이 고정접점(미도시)로부터 분리되는 트립위치로 동작하여 최종적으로 선로상에 대전류가 흐르기 시작한지 20밀리 초만에 차단기나 부하개폐기가 선로상의 전류흐름을 차단하게 된다.

이때 회로의 등가회로는 도 6b와 같다.

또한 이러한 회로동작에 대한 동작흐름도는 도 7와 같으며, 도 8은 동작타임차트이다.

본 고안은 선로에 흐르는 전류의 크기를 기준으로 동작하는 차단기나 개폐기류의 차단 및 개방 동작 제어회로에 폭넓게 적용 및 활용이 가능하다.

**고안의 효과**

이와같이 본고안에 의한 장치는 기존에 별도의 동작전원이 필요하던 차단 동작회로에 변류기의 2차측 출력전류를 동작전원으로 사용함으로써, 차단기나 과전류보호계전기등의 전력용 기기에 별도의 동작전원이 필요없게 되었으며, 기존의 고가의 과전류보호계전기를 본고안에 의한 장치의 퓨즈로 대체함으로써 원가 절감 및 신뢰성 향상을 기할 수 있게 되었다.

또한, 종래에는 과전류보호계전기를 사용함에 있어 차단기의 트립코일이 최소 20ms이상의 시간이 지연되었으나, 본 고안에서는 퓨즈를 사용함으로써 퓨즈의 용단시간만큼만 지연되므로 계통선로에 사고 발생시에 이를 차단하는 시간을 상당히 줄일 수가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전원과 부하간의 선로상에 설치되어 과전류시 상기 선로를 차단하는 차단기 또는 부하개폐기등의 전력용 기기에 있어서,

1차측이 상기 전력용 기기의 선로에 연결되고, 2차측이 상기 1차 선로의 전류 또는 전압에 상응하여 비례적으로 변류된 미소전류가 제공되는 변류기와;

상기 변류기의 2차측에 연결되고 상기 선로에 과전류가 흐를 때 그에 상응하게 상기 변류기로부터 공급되는 미소전류에 의해 중단되는 퓨즈와;

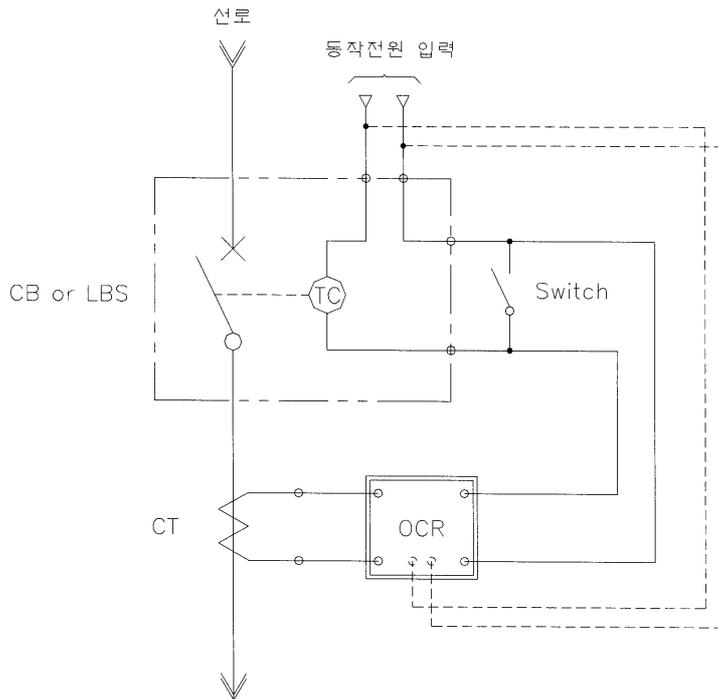
상기 퓨즈와 병렬로 접속되고, 상기 퓨즈 보다 큰 저항값을 가지며, 상기 퓨즈가 중단되었을 때 공급되는 상기 미소전류에 의해 자화되어 회로를 차단하는 구동력을 제공하는 트립코일을 포함하는 것을 특징으로하는 전력용 기기의 차단 제어회로 장치.

청구항 2.

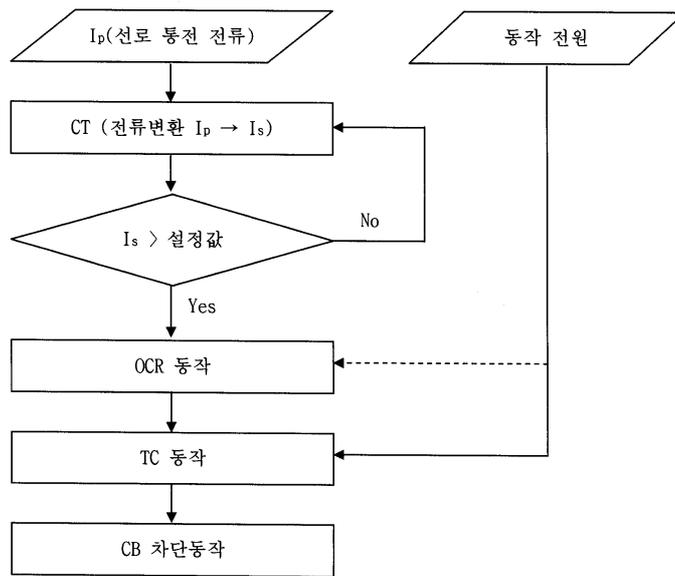
제 1항에 있어서, 상기 코일은 전류코일인 것을 특징으로하는 전력용 기기의 차단 제어회로 장치.

도면

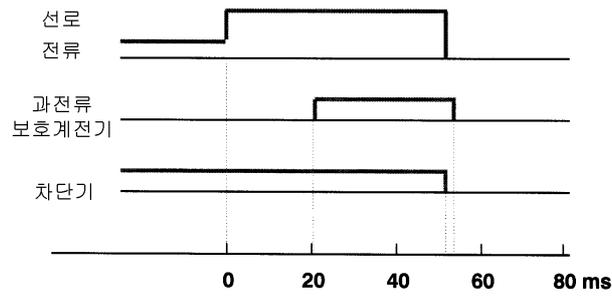
도면1



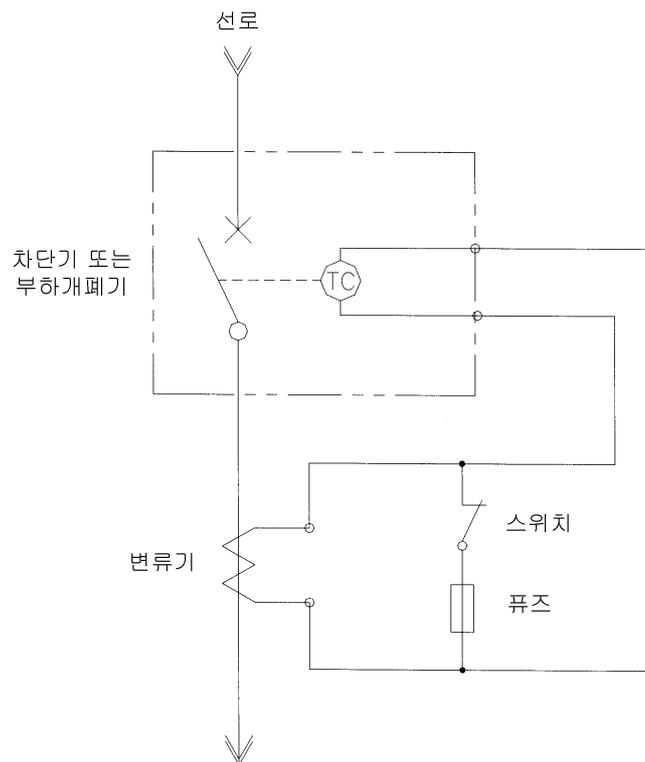
도면2



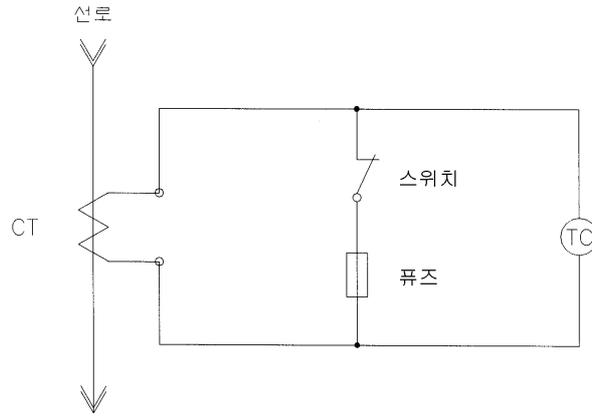
도면3



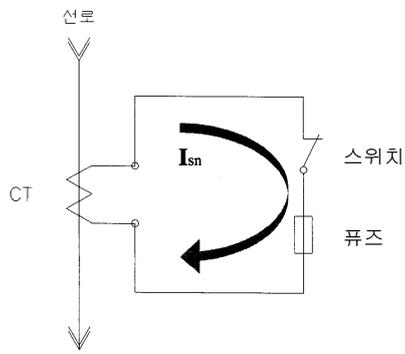
도면4



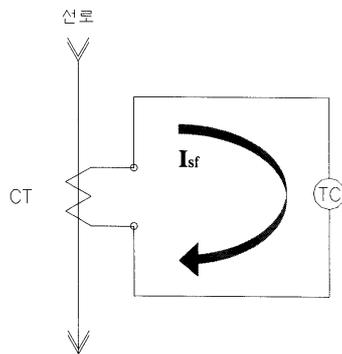
도면5



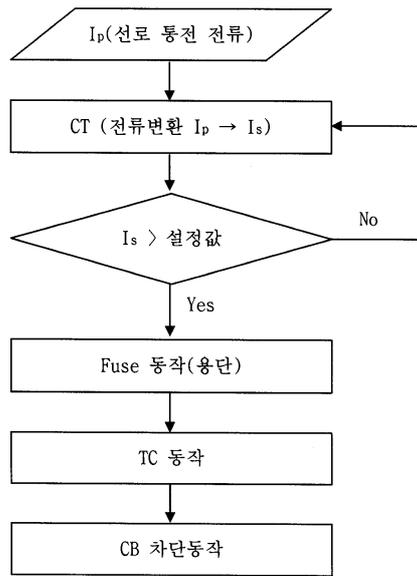
도면6a



도면6b



도면7



도면8

