



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월15일
(11) 등록번호 10-1094621
(24) 등록일자 2011년12월08일

(51) Int. Cl.

H02H 3/16 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2010-0032228
- (22) 출원일자 2010년04월08일
심사청구일자 2010년04월08일
- (65) 공개번호 10-2011-0112966
- (43) 공개일자 2011년10월14일
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020070011027 A*
KR1020090126931 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

강동철

울산광역시 울주군 삼남면 교동리 1110-1

(72) 발명자

강동철

울산광역시 울주군 삼남면 교동리 1110-1

권우영

울산 울주군 범서읍천상리 한라그린피스아파트
102동 1407호

전체 청구항 수 : 총 8 항

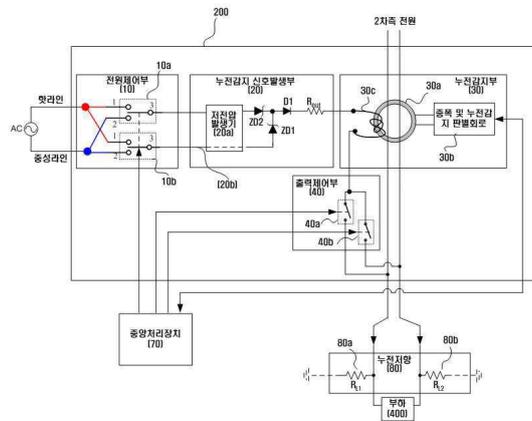
심사관 : 김호진

(54) 자동복구 누전차단기의 전자회로 및 신호처리방법

(57) 요약

본 발명은 자동복구 누전차단기에 관한 것으로, 2차측 전원의 차단전과 차단후에도 누전 감지 및 검사를 동시에 할 수 있는 누전감지회로와; 2차측 전원의 차단전과 차단후에도 전류의 사용량을 실시간 검사하고 과전류 검사를 동시에 할 수 있는 과전류감지회로; 2차측 전원을 차단한 이상 전원의 원인을 규명하고, 원인이 제거될 경우 복구시도를 하게 하는 중앙처리장치로 구성된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

누전, 합선, 및 기타 전기적 충격의 원인에 따라 전원을 차단하고, 누전 및 합선 검사를 통해 이상이 없을 시 자동으로 복구시키는 자동복구 누전차단기에 있어서,

2차측 전원 차단전에는 2차측 전원의 누전을 실시간 감시하고, 전원 차단후에는 누전검사를 시험을 할 수 있는 누전감지회로;

2차측 전원 차단전에는 부하의 전류 사용량을 실시간 감시하고, 전원 차단후에는 과전류검사 시험을 할 수 있는 과전류감지회로; 및

상기 감지회로들로부터 전송된 신호에 따라 상기 자동복구 누전차단기의 작동원인을 판별하여 상기 자동복구 누전차단기를 복구시키도록 제어신호를 발생하는 중앙처리장치를 포함하고,

전원 차단 후 누전을 검사하는 누전 감지회로는 전원을 받아 전원 라인을 바꿀 수 있도록 제어하는 전원제어부;

상기 전원제어부로부터 출력되는 전원을 받아 누전 검사를 위하여 전압을 낮추어 출력하는 누전검사 신호발생부;

상기 누전검사 신호발생부로부터 신호를 받아 영상변류기의 내경으로 통과시켜 누전전류의 양을 판별하는 누전 감지부; 및

상기 누전 감지부로부터 신호를 받아 검사할 단자를 선택하여 출력하는 출력제어부를 더 포함하는 자동복구 누전차단기.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1항에 있어서,

누전감지부는 2차측 전원차단전 2차측 전원선을 영상변류기의 내경으로 통과시켜 누전감시를 가능하게 하고, 2차측 전원차단후 누전검사시에는 상기 누전검사 신호발생부로부터 출력되는 신호선을 상기 영상변류기의 내경에 여러번 통과시켜 누전전류감도를 조절할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 자동복구 누전차단기.

청구항 4

청구항 1항에 있어서,

출력 제어부는 단자를 선택적으로 제어하고, 선로간의 전기적으로 분리를 가능케하는 릴레이로 구성된 것을 특징으로 하는 자동복구 누전차단기.

청구항 5

청구항 1항에 있어서,

과전류감지회로는 과전류감지 신호발생부; 및

전원 차단전에는 부하에 사용되는 전류를 실시간 측정하고, 전원 차단후에는 과전류 및 합선 상태를 판별할 수 있는 과전류감지부를 포함하는 자동복구 누전차단기.

청구항 6

청구항 5항에 있어서,

상기 과전류감지부는 차단전에는 전류변류기의 내경에 2차측 전원선 중 한 선을 통과시켜 부하에서 사용되는 전

류량을 감시하게하고, 2차측 전원차단후 과전류검사시에는 상기 과전류감지 신호발생부로부터 출력되는 신호선 중 한 선을 상기 전류변류기의 내경에 여러번 통과시켜 전류감도를 조절할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 자동복구 누전차단기.

청구항 7

청구항 1항에 있어서,

상기 중앙처리장치는 전류값 설정범위에 따라 부하의 상태가 과전류, 무부하, 및 적정상 상태 인지를 판별하고, 상기 부하의 상태를 표시장치 및 부저를 이용하여 구분될 수 있도록 신호를 발생시키는 것을 특징으로 하는 자동복구 누전차단기.

청구항 8

청구항 1항에 있어서, 2차측에 연결되어 원격서버에서 차단기의 차단 명령과 동시에 통신이 두절되더라도 일정 시간 후에 복구되어 통신이 영구적으로 단절되는 일이 발생되지 않도록 하는 통신 중계기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자동복구 누전차단기.

청구항 9

전원이 차단되고 전원 복구를 판단하는 방법에 있어서,

차단전 전기적 충격의 원인을 판단하는 제1단계;

차단의 원인이 과전류 혹은 합선으로 판단된 경우 복구 시도를 하지 않고 경고 신호를 발생시키도록 하는 제2단계;

상기 2단계에서 과전류 혹은 합선이 아닌것으로 판단된 경우 누전검사를 하는 제3단계;

과전류 혹은 합선 여부를 검사하는 제4단계; 및

상기 제3단계와 제4단계의 시험 검사를 사용자가 설정한 시간내에 주기적으로 검사하여, 상기 시간내에 누전, 과전류, 및 합선이 아닌것으로 판단되면 전원을 복구시키는 5단계를 포함하는 자동복구 누전차단기.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 누전차단기에 관한 것으로 보다 상세하게는 누전차단기를 작동시킨 전기적 충격의 원인을 본 발명에서 제시한 회로를 이용하여 판독하고, 복구전 누전 및 합선 유무를 재검사하여 이상이 없을 시 누전차단기의 동작을 복구시킬 수 있는 자동복구 누전차단기의 전자회로 및 신호처리방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 자동복구기능을 가진 누전차단기는 2008년 12월 4일 기술표준원에서 고시한 “자동재폐로형 누전차단기 안전기준”에 명시한 취지대로 조작자의 수동 조작이 없어도 차단기가 자동으로 재투입 되어 통전을 재개시키는 자동재폐로 기능을 갖는 누전차단기에 관한 것이다. 기존의 방법중에 누전으로 누전차단기가 트립 동작한 경우 재복구시 누전여부를 판별하는데 있어서 접지선을 이용하여 누전의 유무를 판단하고 있다(예컨대, 특허문헌 1 참조). 일반적으로 많이 사용되고 있는 30A이하의 누전차단기의 경우 접지선을 별도로 사용하는 경우가 거의 없어 실제 적용하기가 쉽지 않은 문제점이 있다. 현장에 설치된 불안한 접지선의 전압은 누전 유무를 판단하는 데 있어서 매우 부정확할 수 있고 야외에 단독전원으로 사용될 경우 접지선로가 낙뢰에 매우 취약할 수 있어서 현실적 제약이 많이 발생할 수 있다.

[0003] 또한 차단전 누전을 감지하여 누전을 판단하는 경우에 있어서는 순간적이고 일시적인 충동전압(서지전압)에 의한 전원차단과 구분하지 못하는 단점을 가지고 있다. 일시적으로 전압이상으로 전원이 차단된 경우 정상적인 누전이 발생하지 않은 것으로 판단하여 전원을 복구해야 마땅하나 연속적인 누전으로 판별되기 때문에 올리지 못하는 경우가 발생할 수 있다.

[0004] 통신지원(RS232, RS485 등) 기능이 있는 자동복구 누전차단기(100)의 경우에도 차단기의 트립으로 전원이 차단된 경우 원격지간의 통신을 가능하게 하는 통신 중계기에 전원이 동시에 차단되어 통신을 하지 못해 통신기능이 무용지물이 될 수 있다. 상기와 같은 통신 두절 문제는 차단기의 2차측 단자에 통신 중계기의 전원이 연결되었을 경우 언제든지 발생할 수 있다. 기존의 방법에서 통신 두절을 피하기 위해서는, 전원차단후에도 통신 기능이 가능하도록 별도의 전원이 통신 중계기에 연결되어야 하는 불편함이 있고, 단독전원을 사용하는 곳에서 별도의 백업전원장치를 통해 차단기가 내려간 이후에도 일정시간 통신 연결상태를 유지하게 할 수 밖에 없는 단점이 있었다.

[0005] [특허 문헌 1] 한국 특허 제10-0929499호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로 본 발명의 목적은 차단기의 차단 원인을 낙뢰(혹은 서지전압), 누전, 과전류임을 차단전에 감지하고 차단후에도 일정시간 간격으로 누전과 과전류등의 입력신호상태를 확인하여 문제가 해소가 되면 본 발명에서 제시한 복구절차에 의해 초기 상태로 복구하도록 하는 자동복구 누전차단기(100)를 위한 회로와 신호처리를 제공하는 것이다.

[0007] 누전검사 방법을 접지선을 이용하지 않고도 누전전류를 감지하는 회로를 개발하여 산업현장에서 사용하는데 적합하게 하였다.

[0008] 또한 전류의 양을 실시간 통신으로 알 수 있게 하여 부하(가로등, 통신중계기 등)의 이상유무를 알 수 있다. 현재까지의 자동복구기능을 가지 차단기는 전류의 양을 실시간으로 볼 수 있는 구체적인 수단이 없어 자동복구 기능외에 원격제어의 필요성을 극대화하는데 한계가 있었다. 가로등의 원격제어에 실시간 전류감시가 가능하게 되면 원격제어기능을 물론 가로등의 점등유무를 판단할 수 있어 가로등의 전구의 교체를 신속하게 행할 수 있는 장점도 가질 수 있다.

[0009] 단독전원을 사용하고 2차측 전원에 통신장비가 연결되어 있는 경우 원격으로 전원을 차단하고, 일정시간 후에 통신기능을 회복될 수 있도록 차단후 복구시간을 설정할 수 있게 하였다. 원격통신 지원장비를 위해 별도의 누전차단기를 사용할 필요가 없어 설치비용을 줄일 수 있는 장점이 있다.

발명의 효과

[0010] 이상에서 살펴본 바와 같이 산업현장에 적용가능한 적합하고 신뢰성 있는 자동복구형 누전차단기를 위한 올바른 전자회로 구성과 신호처리를 제공한다.

[0011] 또한, 원격지원을 통해 사용 전류량을 검사할 수 있어 간접적으로 부하의 이상유무도 동시에 파악할 수 있어 기기의 작동효율의 향상을 이룰 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 자동복구 누전차단기의 누전검사 회로를 나타낸 회로도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 자동복구 누전차단기의 누전검사 출력신호를 나타낸 도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 자동복구 누전차단기의 부하 전류량을 알 수 있는 회로도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 자동복구 누전차단기의 중앙처리장치의 제어단계를 도시한 순서도

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 자동복구 누전차단기의 원격제어를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] (실시예)

[0014] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 접지선을 이용할 필요가 없는 누전 테스트회로(200); 전류를 실시간 감시하는

과전류검사회로(300); 서지전압, 누전, 그리고 과전류를 충격전압 등을 실시간 감시하고, 누전과 합선이 발생하지 않을 경우에만 전원을 복구 동작을 제어하는 중앙처리장치(70);를 포함하는 자동복구 누전차단기(100)를 제공한다.

- [0015] 도 1은 본 발명의 누전 검사 회로도, 도 2는 도 1의 누전 검사회로의 출력신호, 도 3의 과전류 검사 및 검출 회로, 도 4는 중앙처리장치의 제어단계를 도시한 순서도, 도 5는 자동복구 누전차단기의 원격제어를 보여주는 도면이다.
- [0016] (누전검사 회로)
- [0017] 도 1에 도시되어 있듯이, 본 발명의 누전검사 회로(200)는 전원제어부(10)와, 누전검사 신호발생부(20)와, 누전 감지부(30)와 출력제어부(40)를 포함한다.
- [0018] 상기 전원제어부(10)는 전원 공급을 제어하는 구성도로서 단상 220V의 핫라인(Hot Line)과 중성라인(Neutral Line)을 두 개의 릴레이(10a, 10b)를 이용하여 교차하여 공급할 수 있도록 한다. 상기 릴레이1(10a)과 상기 릴레이2(10b)가 비동작 정상시에서는 접점이 1-3으로 연결되고 반대로 동작 상태에서는 2-3으로 연결되어 220V의 전압이 교차로 누전감지회로의 전원으로 사용될 수 있도록 한다. 이것은 220V의 핫라인과 중성라인을 구분없이 누전 검사를 위한 전원으로 사용하기 위해서이다.
- [0019] 상기 전원제어부(10)를 통과한 전원은 상기 누전검사 신호발생부(20)에 의해 2차측 부하에 공급할 누전 검사용 전압과 전류치로 바꾸어 준다. 저전압발생기(20a)에 의해 높은 입력 전압이 누전검사 신호에 적합한 낮은 전압으로 낮추어 준다. 상기 저전압발생기(20a)에 출력된 전압은 다시 제너다이오드(ZD1, ZD2)들을 통해 양단간의 전압을 제너전압(본 발명의 실시예에서는 40V)으로 제한한다. 상기 제너다이오드 ZD1의 애노드단자는 상기 전원 제어부에서 출력된 전압의 하측선(20b)에 연결된다. 제너다이오드의 캐소드단자에 출력단 방향으로 저항(R_{out})의 좌측 단자에 연결하여, 부하(400)의 합선 상태에서도 누전검사 시 합선 및 과전류가 발생하지 않도록 하고, 다이오드 D1을 통해 최종 출력이 형성되도록하여 상기 부하(400)에서 역으로 전류가 유입되지 않도록 보호하는 역할을 한다.
- [0020] 상기 누전감지부(30)는 증폭 및 누전감지 신호발생기(30b)를 통해 출력되는 신호가 상기중앙처리장치(70)에서 최종적으로 누전유무를 판단한다.
- [0021] 또한, 상기 영상변류기(30a)를 관통하는 전선수(30c)를 조절하여 누전의 감도를 조절할 수 있고, 상기 전선수(30c)를 많이 하여 적은 누전전류도 효과적으로 감지할 수 있도록 한다. 즉, I_{zct} (영상 변류기 출력 전류)는 N (통과 전선수) * $I_{leakage}$ (누전전류)에 비례하게 된다.
- [0022] 한편 도 2는 누전검사 신호파형으로써, 중앙처리장치(70)에 의해서 릴레이 3(40a)과 릴레이4(40b)를 제어하여 얻을 수 있다. 자동복구 누전차단기(100)의 2차측의 왼쪽라인에 누전신호를 보내기 위해 상기 릴레이3(40a)이 온되어 스위치가 닫히도록 유지하고, 반대로 상기 릴레이4(40b)는 비동작 상태를 유지하여 스위치가 열린 상태를 유지하도록 한다. 상기 릴레이3(40a)의 동작에 의해 상기 누전검사 신호발생부(20)에서 출력된 누전감지 신호가 2차측 전원의 좌측라인에 인입되게 된다. 200ms 이후 즉시 모든 상기 릴레이 동작을 해제하고, 상기 릴레이(40a,40b) 모두 비동작 스위치 오프상태로 300ms 간격을 유지한 후, 상기 릴레이3(40a)는 비동작 상태를, 상기 릴레이4(4b)는 동작 상태를 유지하여, 2차측의 전원의 우측라인에 상기 누전검사 신호발생부(20)에서 출력된 신호를 인입시킨다. 200ms 이후 모든 상기 릴레이 동작을 해제하고 12.300s를 기다린다. 총 13초를 한 주기로 설정한다. 상기 한 주기로 반복한 것이 도 2에 도시되고 있는 누전검사 신호파형이다. 2차측 전원에 각각 인가하는 이유는 누전으로 인한 저항(80a, 80b)이 발생하는 지점이 2차측 전원라인 각각 모두 발생할 수 있기 때문이다.
- [0023] (누전검사 회로 동작)
- [0024] 계속해서, 구체적인 누전 검사 동작을 설명한다.
- [0025] 자동복구 누전 차단기가 어떤 전기적 충격이나 누전 합선등으로 전원이 차단되고 2차측 전원에 누전 감지신호를

보내어 복구전 누전 상태를 검사한다.

- [0026] 먼저 전원제어부(10)에서 1차측 전원이 상기 릴레이들(10a, 10b)의 비동작 상태로 전원이 인가된다. 즉 상기 릴레이들(10a, 10b)의 접점이 1-3을 유지하게 된다. 인가된 전원은 상기 누전검사 신호발생부(20)를 통해 교류 40V를 발생시킨다. 발생된 교류 40V는 상기 누전감지부(30)를 통과하여 상기 출력제어부(40)에 의해 도 2에 도시되고 있는 과형을 2차측 단자에 보낸다. 만약 2차측의 단자에서 발생한 누전전류가 설정된 전류 임계값 이상이 되면 상기 누전감지부(30)를 통해 즉시 누전감지 신호를 발생시키고 연결된 상기 중앙처리장치(70)에 통보가 된다. 상기 중앙처리장치(70)를 통해 별도의 표시를 제어할 수 있다. 예를 들어 누전이 발생하면 별도의 표시장치인 LED램프(미도시)를 점멸시킨다.
- [0027] 같은 방법으로 상기 전원제어부(10)에서 1차측 전원의 공급을 교차되도록 릴레이들(10a, 10b)을 동작시켜 상기 설명한 누전검사 절차를 반복한다. 즉 상기 릴레이(10a, 10b)들이 동작하면 접점이 2-3을 유지하게 되어 전원선이 교차되어 상기 전원제어부(10) 공급되어 진다.
- [0028] (과전류검사 회로)
- [0029] 도 3에 도시되어 있듯이, 과전류검사 회로(300)는 과전류감지 신호발생부(50), 및 과전류감지부(60)를 포함한다.
- [0030] 상기 과전류감지부(60)는 전류변류기(60a)의 출력을 통해 상기 전류변류기(60a)의 내경을 통과하는 전류를 측정한다.
- [0031] 또한, 상기 전류변류기(60a)의 내경을 관통하는 전선수(60c)를 조절하여 누전의 감도를 조절할 수 있고, 전선수를 많이 하여 매우 적은 누전 전류도 효과적으로 감지할 수 있도록 한다. 즉, I_{ct} (상기 전류변류기(60a)의 출력 전류)는 N (관통 전선수) $\times I$ (전선에 흐르는 전류)에 비례하게 된다.
- [0032] (과전류검사 회로 동작)
- [0033] 계속해서, 구체적인 전류검사 동작을 설명한다.
- [0034] 상기 자동복구 누전차단기(100)가 전기적 합선이나 과전류외에 어떤 전기적 충격이나 누전 등으로 전원이 차단 되면, 2차측 전원에 누전 감지신호를 보내어 복구전 누전검사, 과전류 및 합선 검사를 통해 이상이 없을 시 복구시도를 하게 된다.
- [0035] 차단후 과전류 및 합선상태를 검사하기 위해 먼저 상기 과전류감지 신호발생부(50)의 과전류검사 저전압발생기(50a)에서 교류 40V를 출력하고, 이어 두 개의 릴레이들(50b, 50c)을 동작시켜 외부로 출력하게 한다. 과전류감지 신호발생부(50)에서 출력된 신호의 상측 전원선(도 3 참조)은 상기 전류변류기(60a)의 내경을 지나고, 2차측 전원 단자의 좌측라인에 연결된다. 나머지 하측(도 3 참조) 출력선은 2차측 전원의 우측에 연결된다. 2차측 부하(400)의 저항에 따라 측정되어지는 전류가 달라지게 된다. 상기 전류변류기(60a)를 통해 출력되는 전압을 전류측정 및 과전류감지 판별회로(60b)에서 실제 흐르는 전류값으로 변환하여 실시간 상기 중앙처리장치(70)에 전달된다. 상기 중앙처리장치에서는 상기 전류측정 및 과전류감지 판별회로(60b)에 전류의 값을 설정할 수 있도록 하여 과전류, 부하의 연결 유무, 및 적정수준인지를 판별할 수 있도록 한다. 예를 들어, 실제 측정되는 전류값이 과전류 설정값 이상일 경우 과전류로, 부하연결 시 최소사용 설정값 이하일 경우 부하연결이 안된 것으로, 적정 범위로 설정된 영역에서 쓰고 있다면 정상상태로 판별할 수 있다.
- [0036] (자동복구 누전차단기(100) 자동복구 과정)
- [0037] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 자동복구 누전차단기(100)의 중앙처리장치(70)의 제어단계를 도시한 순서도이다.
- [0038] 전원이 차단되지 않은 경우에, 부하는 전원 공급에 의해 정상 동작을 하게 되며, 누전감지부(30)와 과전류감지부(60)를 이용하여 상기 중앙처리장치(70)는 2차측 전원 상태를 실시간 감시하게 된다.
- [0039] 전원이 차단(S100)되면 누전감지부(30)와 과전류감지부(60)로부터 전송된 신호에 따라 작동원인을 판별하고, 과전류에 의해서 전원이 차단된 것으로 판단되면(S110) 복구시도를 하지 않고, 별도의 표시 장치인 LED램프(미도

시)를 점멸시키며 사용자에게 과전류에 의해 떨어진 것임을 알린다.

[0040] 차단된 원인이 과전류가 아니면, 설정된 소정의 시간 30분내에 누전으로 설정된 누전횟수(실시예에서는 4번)이상으로 떨어진 것인지를 판단한다(S120). 4번이상 연속으로 누전에 의해 전원이 차단되었다면 복구시도를 하지 않고 별도의 표시 장치인 LED램프(미도시)를 점멸시키며 사용자에게 연속누전이라는 사실을 알린다.

[0041] 연속누전이 아닌것으로 판명된 경우에는, 상기 누전감지 회로(200)를 이용하여 2차측 선로에 누전이 발생하고 있는지를 판별하고(S130), 차례로 상기 과전류 검사 회로(300)을 이용하여 과전류를 검사한다(S140). 누전 혹은 과전류가 감지되면(S150), 설정된 소정의 시간내(본 발명에서는 1시간)에서 계속 검사를 반복한다(S160). 상기 검사시간 내에 검사를 하여도 누전 혹은 과전류가 해소되지 않으면 검사를 종료하고 사용자에게 별도의 표시 장치인 LED램프(미도시)를 점멸시키며 사용자에게 검사시간초과라는 사실을 알린다.

[0042] 상기 설정된 검사시간 내에 누전 및 과전류 현상이 해소가 되면(S150), 전원을 복구시킨다(S170).

[0043] 전원이 차단된 원인과 복구시도 횟수는 상기 중앙처리장치(70)내의 메모리에 모두 저장하여 사용자가 언제든지 볼 수 있도록 한다.

[0044] (통신기능)

[0045] 본 발명에 따른 통신기능을 추가함에 있어 차단후 일정시간후에 자동복구가 되는 기능을 추가한다. 도 5에서 도시되어 있듯이 원격으로 제어가 가능케 하는 통신 중계기(500)가 자동복구 누전차단기(100)의 2차측에 연결되어 원격서버(600)에서 차단기의 차단 명령과 동시에 통신이 두절되더라도 일정시간 후에 복구되어 통신이 영구적으로 단절되는 일이 발생되지 않도록 한다.

[0046] 그리고, 통신을 통해 도 3에 도시되었듯이 상기 전류감지부(60)를 통해 얻어지는 전류의 값을 실시간 획득할 수 있게 하여 전류의 사용량을 파악할 수 있게 한다. 전원이 차단되지 않은 상태에서 전류의 사용량이 없으면 부하의 이상유무를 판단할 수 있는 수단으로도 활용가능하다.

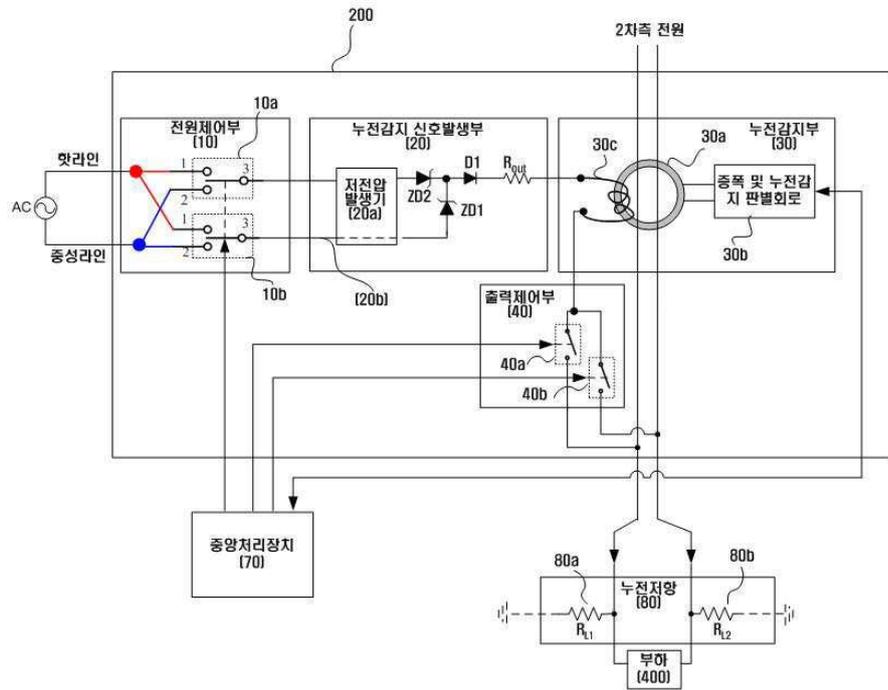
[0047] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 기술되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 가진 사람이라면, 첨부된 청구 범위에 정의된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않으면서 본 발명을 여러 가지로 변형하여 실시할 수 있을 것이다. 예를 들면, 본 발명에 따른 자동복구 누전차단기에 LED램프 외에 표시장치를 구비함으로써 사용자에게 보다 효과적으로 각종 상황(누전, 합선 등)을 알려줄 수 있다. 또한 사용자에게 의해 설정된 누전 혹은 전류 기준값 이상이 감지되면 비교기등을 이용하여 감시 신호를 별도로 만들 수 있다.

부호의 설명

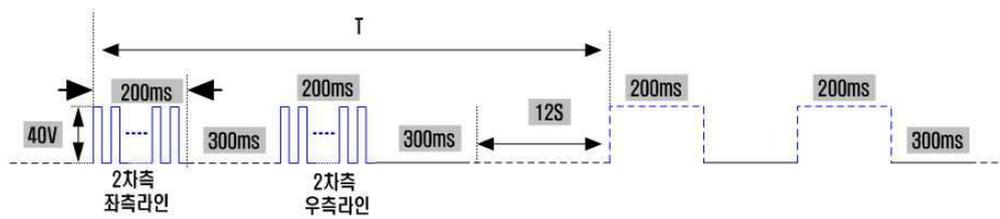
- | | | |
|--------|------------------|-----------------|
| [0048] | 10 : 전원제어부 | 20 : 누전검사 신호발생부 |
| | 30 : 누전감지부 | 40 : 출력제어부 |
| | 50 : 과전류감지 신호발생부 | 60 : 과전류감지부 |
| | 70 : 중앙처리장치 | 80 : 누전저항 |
| | 100 : 자동복구 누전차단기 | 200 : 누전검사회로 |
| | 300 : 과전류검사회로 | 400 : 부하 |
| | 500 : 통신 중계기 | 600 : 원격서버 |

도면

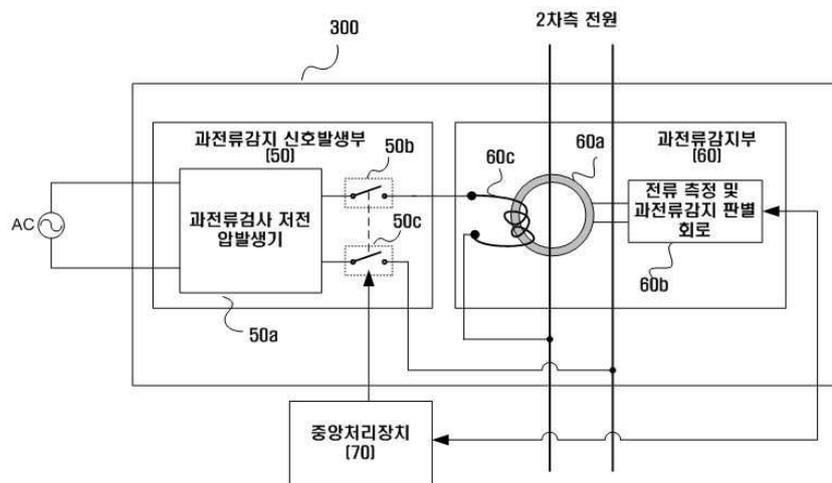
도면1



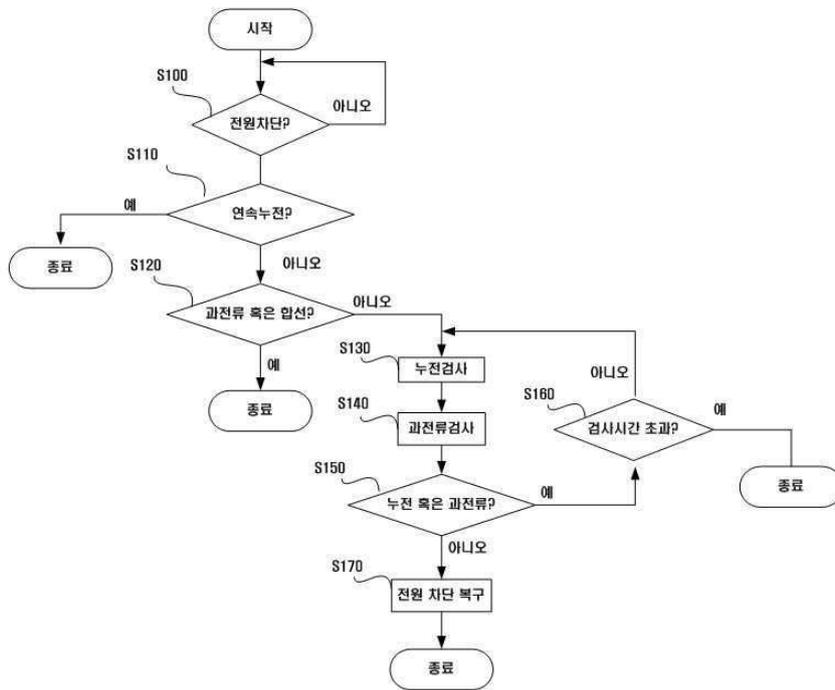
도면2



도면3



도면4



도면5

