

# (19) 대한민국특허청(KR)

## (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H01H 83/02

(45) 공고일자 2001년04월 16일  
(11) 등록번호 10-0285924  
(24) 등록일자 2001년01월09일

(21) 출원번호	10-1998-0052204	(65) 공개번호	특2000-0037579
(22) 출원일자	1998년 12월 01일	(43) 공개일자	2000년 07월 05일

(73) 특허권자 이장헌  
서울 은평구 응암3동 119-8  
(72) 발명자 이장헌  
서울특별시 은평구 응암3동 119 - 8  
(74) 대리인 박형근, 이홍길

**심사관 : 박정식**

### (54) 인명 보호용 누전 차단 장치 및 그 방법

#### 요약

본 발명은 계량기의 출력 라인이나 기계식 누전차단기의 출력라인에 접속되어 누설 전류를 감지하는 누전 검출부와, 상기 누전 검출부에서 출력되는 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환부에서 출력되는 누설 전류에 해당된 데이터와 데이터 입력부에서 입력되어 설정된 누설전류 한계치 데이터 및 상승 누설 전류 데이터를 비교 판단하여 소정의 제어신호를 출력하는 시스템컨트롤러와, 상기 시스템컨트롤러에서 출력되는 제어신호에 따라 누설 전류를 표시하는 표시부와, 상기 시스템컨트롤러에서 출력되는 제어신호에 따라 누설 경고 음을 발생하는 경고음 발생부와, 상기 시스템컨트롤러에서 출력되는 구동 제어신호에 의해 부하에 공급되는 전원을 스위칭하는 스위칭부의 작동을 제어하는 스위칭 구동부로 구성되어, 일반 가정이나 공장 등에서 사용되는 기계식 누전 차단기(ELB)의 출력라인에 연결하여 부하에 일정치 이상의 누전 전류가 발생하거나 부하에 과전류가 공급될 때 이를 자동으로 감지하여 부하에 공급되는 전원을 차단함과 동시에 급속히 누설 전류가 상승할 때 전원을 자동으로 차단하므로 인명을 보호하고 누전으로 인한 화재 등을 예방하는 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

#### 대표도

#### 도3

#### 명세서

#### 도면의 간단한 설명

도 1 은 선행기술에 의한 기계식 누전 차단기의 설치 상태를 나타낸 도면.  
도 2 는 본 발명에 의한 장치의 설치 상태를 나타낸 도면.  
도 3 은 본 발명에 의한 누전 차단 장치를 나타낸 도면.  
도 4 는 본 발명에 따른 누전 차단 장치의 작동 과정을 설명하는 플로우차트.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

10...계량기	20...기계식 누전 차단기
30...부하	40...누전 검출부
50...증폭부	60...아날로그/디지털 변환부
70...시스템컨트롤러	75...경고음 발생부
80...표시부	85...스위칭 구동부
90...라인 스위칭부	95...누설 전류 발생부

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전기 누전 및 감전 등으로부터 발생하는 각종 전기 재해를 효과적으로 예방하여 인명을 보호하

고 화제를 미연에 방지하는 인명 보호용 누전 차단 장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 일반 가정이나 공장 등에서 사용되는 기계식 누전 차단기(ELB)의 출력라인에 연결하여 부하에 일정치 이상의 누전 전류가 발생하거나 부하에 과전류가 공급될 때 이를 자동으로 감지하여 부하에 공급되는 전원을 차단하는 인명 보호용 누전 차단 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

일반 가정이나 공장 등에서 이용되고 있는 기계식 누전 차단기(2)는 도 1 에 도시된 바와 같이 계량기(1)와 부하(5)사이에 설치되어 있다. 상기 계량기(1)와 부하(5)사이에 설치된 기계식 누전 차단기(3)는 인체에 치명적인 20mA 이상의 누전 전류가 발생하였을 때 작동되도록 설정되어 인명을 보호하고 있으나, 상기 기계식 누전 차단기(3)는 기계식으로 구성되어 있어 있기 때문에 20mA 이상의 누전 전류가 발생하여도 민감하게 작동하지 못하는 경우가 있으며, 또한 장시간 기계식 누전 차단기(3)가 개폐되지 않을 경우는 개폐부에 이상이 발생하여 오동작하는 경우가 종종 발생하여 인명 피해를 당하는 문제점이 있었다.

그리고, 기계식 누전 차단기(3)가 작동하는 누전 전류의 미만에서도 감전사를 당하는 경우가 있으며, 또한 누전 전류가 급격히 상승하는 시점에서 인간이 감전사를 당하는 경우가 발생하므로 기존의 기계식 누전 차단기(3)는 이를 예방하지 못하는 문제점이 있었다.

### **발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

따라서, 본 발명은 상기와 같은 제반 결점을 해소하기 위하여 창출한 것으로서, 본 발명의 목적은 이용자가 설정한 누설 전류 이상이 되거나 누설전류가 상승 임계치 이상이 되면 부하에 공급되는 전원을 자동으로 차단하고 특정한 경고 음을 발생하는 인명보호용 누전 차단 장치 및 그 방법을 제공하는데 있다.

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 장치는, 계량기의 출력 라인이나 기계식 누전차단기의 출력라인에 접속되어 누설 전류를 감지하는 누전 검출부와, 상기 누전 검출부에서 출력되는 신호를 증폭하는 증폭부의 출력 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환부와, 상기 아날로그/디지털 변환부에서 출력되는 누설 전류에 해당된 데이터와 데이터 입력부에서 입력되어 설정된 누설전류 한계치 데이터 및 상승 누설 전류 데이터를 비교 판단하여 주변장치의 작동을 전반적으로 제어하는 소정의 제어신호를 출력하는 시스템컨트롤러와, 상기 시스템컨트롤러에서 출력되는 제어신호에 따라 누설 전류를 표시하는 표시부와, 상기 시스템컨트롤러에서 출력되는 제어신호에 따라 누설 경고 음을 발생하는 경고음 발생부와, 상기 시스템컨트롤러에서 출력되는 구동 제어신호에 의해 부하에 공급되는 전원을 스위칭하는 스위칭부의 작동을 제어하는 스위칭 구동부로 구성된 것을 특징으로 한다.

한편, 본 발명에 의한 방법은, 일정 시간 동안 누설 전류가 상승되는 임계치에 해당된 데이터와 한계치 누설 전류에 해당된 데이터를 입력하는 데이터 입력 스텝과, 상기 데이터 입력 스텝에서 상승 임계치와 한계치 누설 전류에 해당된 데이터가 입력된 상태에서 부하에 의해서 누설되는 초기 누설 전류를 측정하는 초기 누설 전류 측정 스텝과, 상기 초기 누설 전류 측정 스텝에서 측정된 초기 누설 전류가 한계치 이상인가를 판단하는 제 1 판단 스텝과, 상기 제 1 판단 스텝에서 판단한 결과 초기 누설 전류가 한계치 미만이면 초기 누설 전류를 기준 누설 전류로 자동 설정하는 기준 누설 전류 설정 스텝과, 상기 기준 누설 전류 설정 스텝에서 기준 누설 전류가 설정된 상태에서 부하 등에 공급되는 누설 전류를 측정하는 누설 전류 측정 스텝과, 상기 누설 전류 측정 스텝에서 측정된 누설 전류가 한계치 이상인가를 판단하는 제 2 판단 스텝과, 상기 제 2 판단 스텝에서 판단한 결과 한계치 미만이면 측정된 누설 전류가 상승 임계치 이상인가를 판단한 제 3 판단 스텝과, 상기 제 3 판단 스텝에서 판단한 결과 측정된 누설 전류가 상승 임계치 이상이면 누설 체크를 표시함과 동시에 경고 음을 발생하고 부하 등에 공급되는 전원을 차단하는 전원 차단 스텝으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

### **발명의 구성 및 작용**

이하, 예시된 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.

도 2 는 본 발명에 의한 장치의 설치 상태를 나타낸 도면이고, 도 3 은 본 발명에 의한 누전 차단 장치를 나타낸 도면이다.

도 3 에서, 누전 검출부(40)는 계량기(10)와 연결된 기계식 누전 차단기(20)의 출력 라인에 연결되어 누전 전류를 감지하여 출력하도록 구성되어 있으며, 증폭부(50)는 상기 누전 전류 검출부(40)에서 출력되는 신호를 증폭하여 출력하도록 연산 증폭기(OP)와 가변 저항(VR) 및 저항(R1-R3) 등으로 구성되어 있고, 아날로그/디지털 변환부(60)는 상기 증폭부(50)에서 증폭된 신호를 디지털 신호로 변환하여 출력하도록 아날로그/디지털 변환기로 구성되어 있다.

시스템컨트롤러(70)는 상기 아날로그/디지털 변환부(60)에서 출력되는 누설 전류에 해당된 데이터와 데이터 입력부(15)에서 입력되어 설정된 누설전류 한계치 데이터 및 상승 누설 전류 데이터를 비교 판단하여 주변장치의 작동을 전반적으로 제어하는 소정의 제어신호를 출력하도록 되어 있으며, 표시부(80)는 상기 시스템컨트롤러(70)에서 출력되는 제어신호에 따라 누설 전류와 누설 경고를 표시하도록 표시 소자 등으로 구성되어 있다.

그리고, 경고음 발생부(75)는 상기 시스템컨트롤러(70)에서 출력되는 제어신호에 따라 누설 경고 음을 발생하도록 구성되어 있으며, 스위칭 구동부(85)는 상기 시스템컨트롤러(70)에서 출력되는 구동 제어신호에 의해 부하(30)에 공급되는 전원을 스위칭하는 스위칭부(90)의 작동을 제어하도록 구성되어 있다.

한편, 누설 전류 발생부(95)는 서로 다른 값을 가진 저항(R4-Rn)과 각각 직렬로 접속되고 병렬 상태로 누전 검출부(40)의 전단에 연결된 다수개의 스위치(S1-Sn)로 구성되어 있다.

상기와 같은 구성을 가진 누전 차단 장치의 작동을 도 4 에 도시된 플로우차트를 인용하여 상세히 기술하면 다음과 같다.

본 발명에 의한 누전 차단 장치를 도 2 에 도시된 바와 같이 기계식 누전 차단기(20)의 출력 라인에 접속한 상태에서 데이터 입력부(15)에 도 4 의 스텝 S1과 같이 상승 임계치 누설 전류에 해당된 데이터와 한

계치 누설 전류에 해당된 데이터를 입력하면 시스템컨트롤러(70)는 이를 스캔하여 소정의 메모리 영역에 저장한다.

상기와 같이 상승 임계치 누설 전류에 해당된 데이터와 한계치 누설 전류에 해당된 데이터를 저장한 상태에서 누전 검출부(40)는 부하나 이를 연결한 전선 라인에 의해서 발생하는 초기 누설 전류를 검출하여 증폭부(50)의 연산 증폭기(OP)와 저항 및 콘덴서를 통해 아날로그/디지털 변환부(60)에 공급한다. 상기 아날로그/디지털 변환부(60)에 공급된 누설 전류를 디지털 신호로 변환되어 시스템컨트롤러(70)에 공급되면, 상기 시스템컨트롤러(70)는 스텝 S2와 같이 초기 누설 전류를 측정된 다음 스텝 S3으로 나아가서는 측정된 초기 누설 전류가 한계치 이상인가를 판단한다.

상기 스텝 S3에서 판단한 결과 초기 누설 전류가 한계치 이상이 아니면 스텝 S4와 같이 초기 측정된 누설 전류를 기준 누설 전류로 자동 설정한 후 스텝 S5로 나아가서 누설 전류를 측정한다. 상기 스텝 S5에서 측정된 누설 전류가 한계치 이상인가를 스텝 S6에서 판단하는데, 예를 들어 한계치 이상이 아니면 스텝 S7로 나아가 상승 임계치 이상인가를 판단한다.

상기 스텝 S7에서 판단한 결과 상승 임계치 이상이 아니면 계속 부하에 전원을 공급한다.

한편, 상기 스텝 S3, S6, S7에서 판단한 결과 한계치 이상이거나 상승 임계치 이상이면 표시부(80)와 경고음 발생부(75)에 구동 신호를 공급하여 스텝 S8과 같이 누설 체크를 표시하고 경고음을 발생함과 동시에 스위칭 구동부(85)에 구동 제어 신호를 공급하여 스위칭부(90)를 작동시켜 스텝 S9와 같이 부하(30)에 공급되는 전원을 자동으로 차단하여 누전을 방지한다.

그리고, 누전 검출부(40)의 전단에 설치된 누설 전류 발생부(95)는 스위치(S1-Sn)의 작동에 따라 서로 다른 누설 전류를 발생하여 본 장치가 설정된 한계치 누설 전류에서 전원을 자동으로 차단하는가를 테스트할 수 있어서, 특별한 테스트 장비를 이용하지 않고도 본 장치의 고장 유무를 체크할 수 있다.

### **발명의 효과**

상술한 본 발명에 의하면 일반 가정이나 공장 등에서 사용되는 기계식 누전 차단기(ELB)의 출력라인에 연결하여 부하에 일정치 이상의 누전 전류가 발생하거나 부하에 과전류가 공급될 때 이를 자동으로 감지하여 부하에 공급되는 전원을 차단함과 동시에 급속히 누설 전류가 상승할 때 전원을 자동으로 차단하므로 인명을 보호하고 누전으로 인한 화재 등을 예방하는 효과가 있다.

### **(57) 청구의 범위**

#### **청구항 1**

계량기의 출력 라인이나 기계식 누전차단기의 출력라인에 접속되어 누설 전류를 감지하는 누전 검출부와,  
상기 누전 검출부에서 출력되는 신호를 증폭하는 증폭부의 출력 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환부와,

상기 아날로그/디지털 변환부에서 출력되는 누설 전류에 해당된 데이터와 데이터 입력부에서 입력되어 설정된 누설전류 한계치 데이터 및 상승 누설 전류 데이터를 비교 판단하여 주변장치의 작동을 전반적으로 제어하는 소정의 제어신호를 출력하는 시스템컨트롤러와,

상기 시스템컨트롤러에서 출력되는 제어신호에 따라 누설 전류를 표시하는 표시부와,

상기 시스템컨트롤러에서 출력되는 제어신호에 따라 누설 경고음을 발생하는 경고음 발생부와,

상기 시스템컨트롤러에서 출력되는 구동 제어신호에 의해 부하에 공급되는 전원을 스위칭하는 스위칭부의 작동을 제어하는 스위칭 구동부로 구성된 것을 특징으로 하는 인명 보호용 누전 차단 장치.

#### **청구항 2**

계량기의 출력 라인이나 기계식 누전차단기의 출력라인에 접속되어 누설 전류를 감지하는 누전 검출부와,

상기 계량기의 출력 라인에 접속되어 서로 다른 누설 전류를 발생하는 누설 전류 발생부와,

상기 누전 검출부 및 누전 전류 발생부에서 출력되는 신호를 증폭하는 증폭부의 출력 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환부와,

상기 아날로그/디지털 변환부에서 출력되는 누설 전류에 해당된 데이터와 데이터 입력부에서 입력되어 설정된 누설전류 한계치 데이터 및 상승 누설 전류 데이터를 비교 판단하여 주변장치의 작동을 전반적으로 제어하는 소정의 제어신호를 출력하는 시스템컨트롤러와,

상기 시스템컨트롤러에서 출력되는 제어신호에 따라 누설 전류를 표시하는 표시부와,

상기 시스템컨트롤러에서 출력되는 제어신호에 따라 누설 경고음을 발생하는 경고음 발생부와,

상기 시스템컨트롤러에서 출력되는 구동 제어신호에 의해 부하에 공급되는 전원을 스위칭하는 스위칭부의 작동을 제어하는 스위칭 구동부로 구성된 것을 특징으로 하는 인명 보호용 누전 차단 장치.

#### **청구항 3**

일정 시간 동안 누설 전류가 상승되는 임계치에 해당된 데이터와 한계치 누설 전류에 해당된 데이터를 입력하는 데이터 입력 스텝과,

상기 데이터 입력 스텝에서 상승 임계치와 한계치 누설 전류에 해당된 데이터가 입력된 상태에서 부하에 의해서 누설되는 초기 누설 전류를 측정하는 초기 누설 전류 측정 스텝과,

상기 초기 누설 전류 측정 스텝에서 측정된 초기 누설 전류가 한계치 이상인가를 판단하는 제 1 판단 스텝과,

상기 제 1 판단 스텝에서 판단한 결과 초기 누설 전류가 한계치 미만이면 초기 누설 전류를 기준 누설 전류로 자동 설정하는 기준 누설 전류 설정 스텝과,

상기 기준 누설 전류 설정 스텝에서 기준 누설 전류가 설정된 상태에서 부하 등에 공급되는 누설 전류를 측정하는 누설 전류 측정 스텝과,

상기 누설 전류 측정 스텝에서 측정된 누설 전류가 한계치 이상인가를 판단하는 제 2 판단 스텝과,

상기 제 2 판단 스텝에서 판단한 결과 한계치 미만이면 측정된 누설 전류가 상승 임계치 이상인가를 판단한 제 3 판단 스텝과,

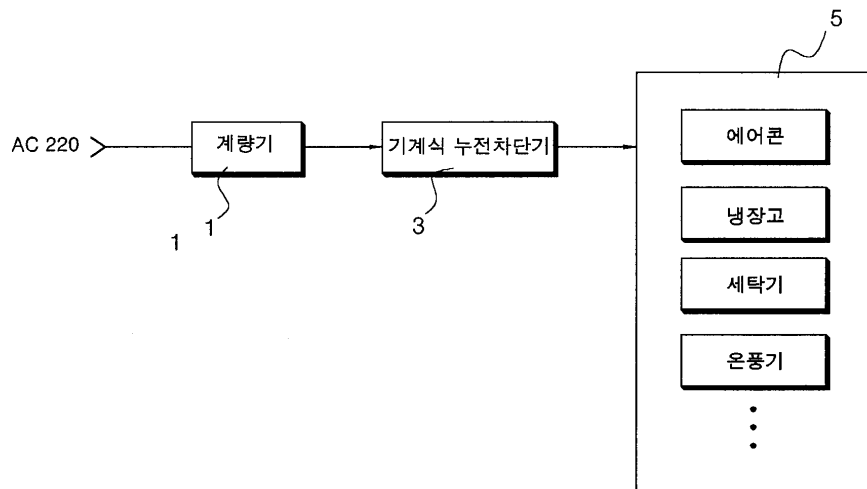
상기 제 3 판단 스텝에서 판단한 결과 측정된 누설 전류가 상승 임계치 이상이면 누설 체크를 표시함과 동시에 경고음을 발생하고 부하 등에 공급되는 전원을 차단하는 전원 차단 스텝으로 이루어진 것을 특징으로 하는 인명 보호용 누전 차단 방법.

#### 청구항 4

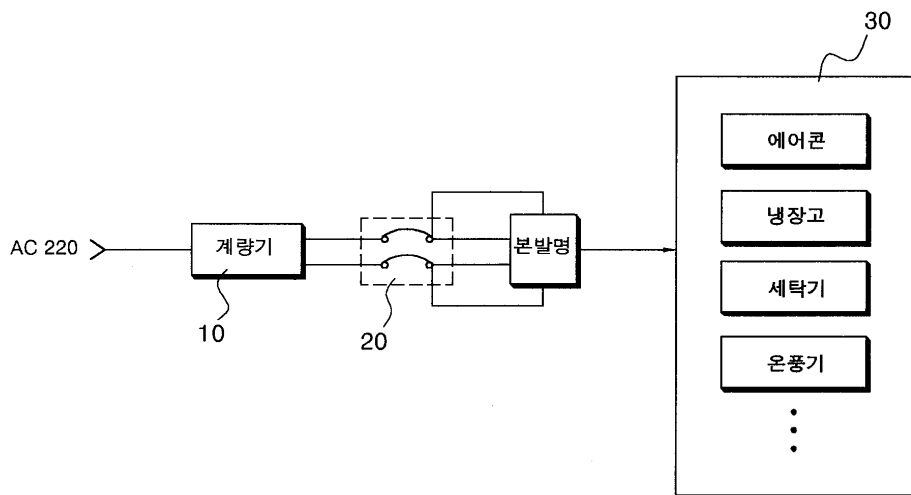
제 3 항에 있어서, 상기 제 1, 2 판단 스텝에서 판단한 결과 측정된 누설 전류가 한계치 이상이면 누설 체크를 표시함과 동시에 경고음을 발생하고 부하 등에 공급되는 전원을 차단하는 전원 차단 스텝을 더 구비한 것을 특징으로 하는 인명 보호용 누전 차단 방법.

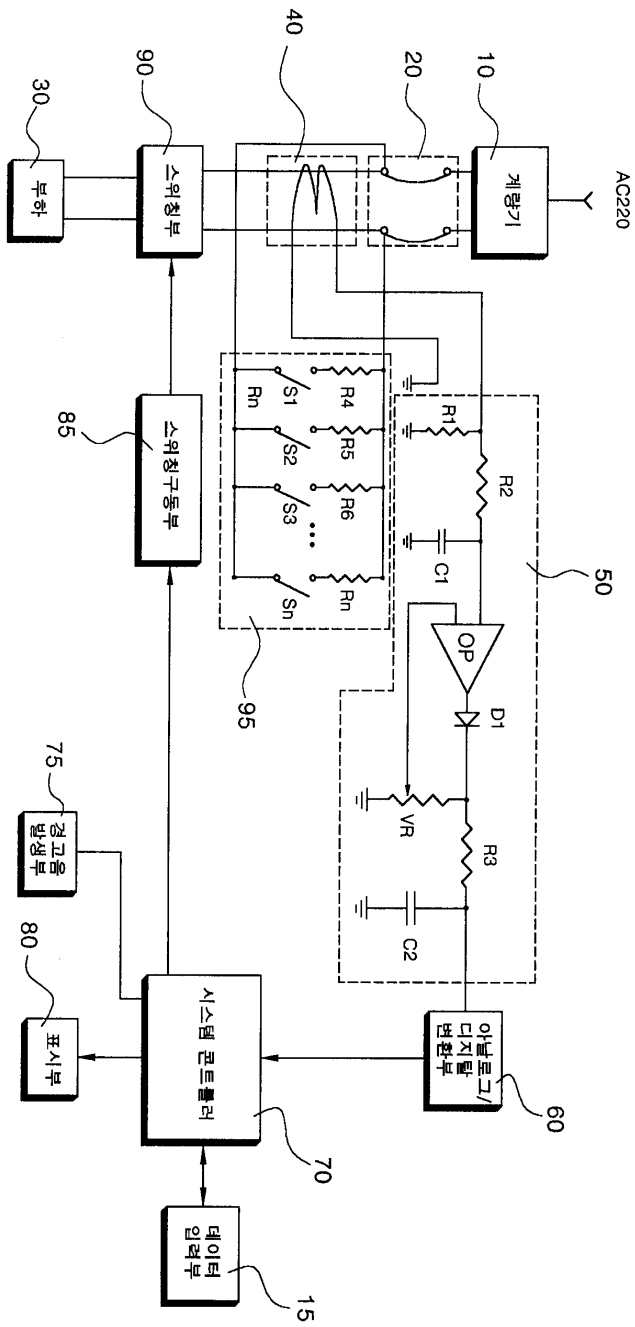
#### 도면

##### 도면1



도면2





도면4

