



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0111618  
(43) 공개일자 2010년10월15일

(51) Int. Cl.

H02H 3/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0029088

(22) 출원일자 2010년03월31일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

12/419,297 2009년04월07일 미국(US)

(71) 출원인

트랜스블록, 엘엘씨

미국, 일리노이 60526, 라그랜즈 파크, 502 엔. 스톤 애비뉴

(72) 발명자

페닝톤, 도날드 지.

미국, 일리노이 60526, 라그랜즈 파크, 502 엔. 스톤 애비뉴

모이시어, 존 에이. 주니어.

미국, 미시간 48444, 임레이, 로트 201, 2070 사우스 올몬트 애비뉴

(74) 대리인

강명구

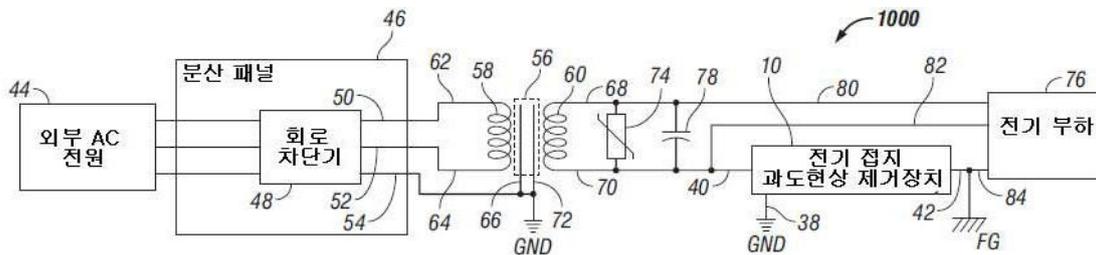
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 전기 접지 과도현상 제거 장치 및 방법

(57) 요약

고 주파수 과도 현상을 감쇠시키고, 전기 부하에서 발생하는 과도 현상으로 인해 연속 감쇠기 회로가 과열되는 것을 막기 위한 전기 접지 과도 현상 제거 장치가 제공된다. 전기 접지 과도 현상 제거 장치는 릴레이에 병렬로 결합된 연속 감쇠기 회로를 포함한다. 상기 과도 현상 제거 장치는 세 개의 리드 도선을 포함하며, 이는 접지선, 중성선 그리고 외부 AC 전원선에 결합된 전기 부하를 갖는 시스템 부하 접지에 상호 연결 가능하다.

대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제 1 단부 그리고 제 2 단부를 갖는 하우징; 상기 하우징 내에 있는 고 주파수 과도 현상을 감쇠하기 위한 감쇠기 수단; 전기 시스템 전기 부하 측에서 발생된 과도한 과도 현상이 바이패스되도록 하고, 상기 연속 감쇠기 수단 과열을 막도록 하기 위한 릴레이 수단을 포함하며;

상기 릴레이 수단이 상기 하우징 내에 배치되고 상기 연속 감쇠기 수단에 병렬로 연결되고; 상기 릴레이 수단이 제 1 리드 와이어(lead wire), 제 2 리드 와이어 그리고 제 3 리드 와이어를 포함하고; 상기 제 1 리드 와이어가 상기 하우징으로부터 연장되어 상기 전기 시스템의 접지에 연결될 수 있으며; 상기 제 2 리드 와이어는 상기 하우징으로부터 연장되어 상기 전기 시스템의 중립 부하 리드(neutral load lead)에 연결될 수 있고; 그리고 상기 제 3 리드 와이어는 상기 하우징으로부터 연장되어 상기 전기 시스템 전기 부하 기준 접지에 연결될 수 있음을 특징으로 하는 전기 시스템의 전기 부하 측에서 발생된 과도 현상으로 인한 과열을 막고 고 주파수 과도 현상을 감쇠시키기 위한 전기 접지 과도 현상 제거 장치.

### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 감쇠기 수단이 하나 이상의 토로이드 코어 그리고 상기 하나 이상의 토로이드 둘레로 일정 회전수가 감긴 단일 연속 와이어 선으로 형성되고, 상기 와이어 선이 상기 릴레이 수단에 결합된 제 1 단부 및 제 2 단부를 가짐을 특징으로 하는 전기 접지 과도 현상 제거 장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 릴레이 수단이 Omron Electronics, Inc.에 의해 생산된 G4B-112T1 타입임을 특징으로 하는 전기 접지 과도 현상 제거 장치.

### 청구항 4

제 2항에 있어서, 상기 조정된 유도성 필터 수단이 고 충격 흡수 플라스틱 재료 만들어진 블랙-성형(black-molded) 하우징 내에 수용됨을 특징으로 하는 전기 접지 과도 현상 제거 장치.

### 청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 조정된 유도성 필터 수단이 7개의 토로이드 코어로 형성되며 상기 와이어 선이 상기 7개 토로이드 코어 각각에서 일정 회전수로 계속하여 순차적으로 감기는 것임을 특징으로 하는 전기 접지 과도 현상 제거 장치.

### 청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 7개의 코어 중 처음 3개가 50 kHz 내지 100 kHz 주파수 범위로 조정되며, 두 번째 2개가 100 MHz로 조정되고, 그리고 세 번째 2개가 200 MHz 내지 5 GHz 범위 또는 그 이상의 주파수로 조정됨을 특징으로 하는 전기 접지 과도 현상 제거 장치.

### 청구항 7

제 2항에 있어서, 상기 7개의 토로이드 코어 중 처음 3개가 큰 것으로 만들어지고 No. 18 AWG 사이즈로 80-140 회전수 감기며, 상기 두 번째 2개 그리고 상기 세 번째 2개는 작은 것으로 만들어 지고 18 AWG 사이즈로 단 한번 감기는 것임을 특징으로 하는 전기 접지 과도 현상 제거 장치.

### 청구항 8

일차 권선과 이차 권선을 갖는 절연 변압기를 포함하며, 상기 일차 권선이 일차 소스 리드, 일차 중립 리드 그리고 일차 정전 차폐 리드를 갖고, 상기 이차 권선이 이차 소스 리드, 이차 중립 리드 그리고 이차 정전 차폐 리드를 가지며; 상기 일차 소스 리드, 일차 중립 리드 그리고 일차 정전 차폐 리드가 상기 AC 전원 선에 전기적으로 연결되고; 상기 이차 전원 리드, 이차 중립 리드 그리고 이차 정전 차폐 리드가 상기 전기 부하에 전기적

으로 연결되며;

상기 일차 정전 차폐 리드 그리고 상기 이차 정전 차폐 리드가 함께 그리고 상기 접지에 전기적으로 연결되고; 감쇠기 수단이 고 주파수 과도 현상을 감쇠하도록 하며; 릴레이 수단이 상기 전기 부하의 부하 접지에서 발생된 지나친 과도 현상이 바이패스되도록 하고, 상기 연속 감쇠기 수단에서의 과열을 막도록 하며;

상기 릴레이 수단이 상기 연속 감쇠기 수단에 병렬로 전기적으로 연결되고; 상기 릴레이 수단이 제 1 리드 와이어, 제 2 리드 와이어 그리고 제 3 리드 와이어를 포함하며; 상기 제 1 리드 와이어가 상기 접지에 연결되고; 상기 제 2 리드 와이어가 상기 제 2 중립 리드에 연결되며; 그리고 상기 제 3 리드 와이어가 상기 전기 부하 접지에 연결됨을 특징으로 하는 접지를 갖는 AC 전원 선을 포함하고, 전기 시스템 전기 부하의 전기 부하 접지에서 발생된 지나친 과도 현상으로 인해 과열이 발생됨을 막고 고 주파수 과도 현상을 감쇠시키는 장치.

#### 청구항 9

제 8항에 있어서, 상기 감쇠기 수단이 하나 이상의 토로이드 코어 그리고 상기 하나 이상의 토로이드 둘레로 일정 회전수가 감긴 단일 연속 와이어 선으로 형성되고, 상기 와이어 선이 상기 릴레이 수단에 결합된 제 1 단부 및 제 2 단부를 가짐을 특징으로 하는 주파수 과도 현상을 감쇠시키는 장치.

#### 청구항 10

제 8항에 있어서, 상기 절연 변압기의 상기 제 2 소스 리드와 상기 제 2 중립 리드 사이에 결합된 고 전압 클램핑 수단을 더욱 포함하여 이들 사이에서의 전압을 일정한 크기로 고정시키도록 함을 특징으로 하는 주파수 과도 현상을 감쇠시키는 장치.

#### 청구항 11

제 10항에 있어서, 상기 클램핑 수단이 금속 산화물 베리스터(varistor)임을 특징으로 하는 주파수 과도 현상을 감쇠시키는 장치.

#### 청구항 12

제 11항에 있어서, 상기 절연 변압기의 제 2 소스 리드와 상기 제 2 중립 리드 사이에 결합된 필터 콘덴서 수단을 더욱 포함하여 고 주파수 전압과 전류 펄스를 감쇠하도록 함을 주파수 과도 현상을 감쇠시키는 장치.

#### 청구항 13

제 8항에 있어서, 상기 릴레이 수단이 Omron Electronics, Inc.에 의해 생산된 G4B-112T1 타입임을 특징으로 하는 주파수 과도 현상을 감쇠시키는 장치.

#### 청구항 14

제 9항에 있어서, 상기 조정된 유도성 필터 수단이 상기 7개의 토로이드 코어로 형성되고, 상기 와이어 선이 상기 7개의 토로이드 코어 각각의 둘레에 일정 회전수로 연속적으로 그리고 순차적으로 감기는 것임을 특징으로 하는 주파수 과도 현상을 감쇠시키는 장치.

#### 청구항 15

제 9항에 있어서, 상기 7개의 코어 중 처음 3개가 50 kHz 내지 100 kHz 주파수 범위로 조정되며, 두 번째 2개가 100 MHz로 조정되고, 그리고 세 번째 2개가 200 MHz 내지 5 GHz 범위 또는 그 이상의 주파수로 조정됨을 특징으로 하는 주파수 과도 현상을 감쇠시키는 장치.

#### 청구항 16

연속된 감쇠기 회로 수단을 정상-개방 접속을 갖는 릴레이에 병렬로 전기적으로 결합시키고; AC 전원 라인 접지, 상기 전기 부하 중립 리드 그리고 상기 전기 부하의 부하 접지로 상기 릴레이의 정상-개방 접속을 전기적으로 결합시키며; 그리고

상기 릴레이의 정상-개방 접속을 폐쇄 위치로 스위칭하여 상기 전기 부하의 전기 부하 접지에서 발생된 지나친 과도 현상이 상기 연속 감쇠기 수단을 바이패스하도록 하여, 상기 연속 감쇠기 수단이 과열되는 것을 막도록 하고, 또한 회로 차단기를 트립시키어 상기 전기 부하로의 전원을 차단할 수 있도록 함을 특징으로 하는 AC 전원

라인에 결합된, 전기 부하에서 고 주파수 과도 현상이 민감한 전기 및 전자 회로에 손상주는 것을 감쇠시키기 위해, 연속 감쇠기 회로 수단의 전기 시스템 전기 부하 측에서 발생된 지나친 과도 현상으로 인한 과열을 막기 위한 방법.

**청구항 17**

제 16항에 있어서, 상기 릴레이가 Omron Electronics, Inc.에 의해 생산된 G4B-112T1 타입임을 특징으로 하는 전기 시스템 전기 부하 측에서 발생된 지나친 과도 현상으로 인한 과열을 막기 위한 방법.

**청구항 18**

제 16항에 있어서, 상기 감쇠기 수단이 하나 이상의 토로이드 코어 그리고 상기 하나 이상의 토로이드 둘레로 일정 회전수가 감긴 단일 연속 와이어 선으로 형성되고, 상기 와이어 선이 상기 릴레이 수단에 결합된 제 1 단부 및 제 2 단부를 가짐을 특징으로 하는 전기 시스템 전기 부하 측에서 발생된 지나친 과도 현상으로 인한 과열을 막기 위한 방법.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서, 상기 조정된 유도성 필터 수단이 7개의 토로이드 코어로 형성되며 상기 와이어 선이 상기 7개 토로이드 코어 각각에서 일정 회전수로 계속하여 순차적으로 감기는 것임을 특징으로 하는 전기 시스템 전기 부하 측에서 발생된 지나친 과도 현상으로 인한 과열을 막기 위한 방법.

**청구항 20**

제 18 항에 있어서, 상기 7개의 토로이드 코어 중 처음 3개가 50 kHz 내지 100 kHz 주파수 범위로 조정되며, 두 번째 2개가 100 MHz로 조정되고, 그리고 세 번째 2개가 200 MHz 내지 5 GHz 범위 또는 그 이상의 주파수로 조정됨을 특징으로 하는 전기 시스템 전기 부하 측에서 발생된 지나친 과도 현상으로 인한 과열을 막기 위한 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 과도 현상 제거 또는 억압 시스템에 대한 것이다. 특히, 본 발명은 전기 부하 기준 접지에서 발생된 고주파 과도 현상이 시스템의 AC 전원 측으로 통과되는 것을 감쇠시키기 위한 그리고 시스템의 부하 측에서 발생된 과도 현상으로 인해 에너지가 발생하는 때 상기 과도 현상이 안전하게 연속 감쇠기 회로를 우회하고 접지될 수 있도록 하는 안전 릴레이를 제공하기 위한 전기 접지 과도 현상 제거 장치에 대한 것이다.

**배경기술**

[0002] 근자에는, 컴퓨터 시스템, 핸드 폰 그리고 다른 현대 전자 장치 내 전기 및 전자 회로의 동작 속도를 높이기 위한 많은 개선이 이루어 졌다. 동작 속도를 높이기 위한 그와 같은 개선과 함께, 제조업자들은 그 같은 장치에서 사용된 회로의 물리적인 크기를 줄일 수 있었다. 특히, 크기를 줄이는 것은 특정 집적 회로 칩 내에 더욱 더 많은 회로를 추가할 수 있도록 한다. 더욱더 많은 회로의 추가로 집적 회로 칩의 밀도가 더욱 증가함에 따라, 이들 저 전압 칩들을 높은 전압 서지(surges), 과도 현상, 대기 방전(즉, 번개), 그리고 빌딩 전기 분배로 인해 유도되는 전기 임펄스로부터 보호할 것이 점차 더욱 요구되고 있다. 다른 고 에너지 과도 현상은 모터 스위칭 온/오프, 열 펌프, 엘리베이터 컨트롤, 레이저 프린터, 컴퓨터 디스크 드라이브, 이리게이션(irrigation) 시스템, 솔레노이드 사이클링, 그리고 공동 전화 선과 같은 유도성 또는 용량성 부하와 같은 다른 소스에 기인한다.

[0003] 코드에 이르기 까지 모든 빌딩 구조는 빌딩 전체에 걸쳐 많은 전원들을 위한 공동 접지를 제공한다. 이들 전원들은 사용되는 장치 내 전기 및 전자 회로(CPU, 메모리, 하드 디스크, 모뎀 카드 및 보안 시스템)로 공급되는 모든 전압에 대한 기준 점으로서 빌딩 전기 접지(earth ground)를 사용한다. 이 같은 접지는 UL 안전을 위해 그리고 내부 및 외부 통신을 위해 모든 시스템 컴포넌트에 직접 연결된다. 그러나, 때때로, 상기 접지는 그와 같은 접지 저항이 전위를 가져서 전기 간섭을 위한 제어 경로를 발생시키며, 결국 장치 손상, 시스템 고장 및 용납할 수 없는 회사 "작업중단시간"을 일으키기 때문에, 장치에 대한 중요한 문제를 발생시킨다.

[0004] 비록 일정한 과도 현상 제거장치가 민감한 전자 회로 및/또는 보안 시스템의 접지 선에서 발생된 과도현상을 막기 위해 종래 기술에서 개발되어 왔으나, 이들 장치들은 "핫" 와이어(wire)과 전기 부하 기준 접지 선 사이에서

우발적인 단락이 일어나는 때 과도 현상 제거 장치의 인덕터 코일 과열을 막는 아무런 보호 장치를 제공하지 않는다. 상기 종래 기술의 과도 현상 제거 장치는 이 같은 과열 문제에 대한 보호 장치를 제공하지 않으므로, "핫" 와이어와 접지 선의 우발적인 커플링에 의해 발생된 단락은 고장 전류가 접지 선에서 흐르도록 하며, 상기 과도 현상 제거 장치의 인덕터 코일을 과열시키고, 상기 장치의 인덕터를 증가시켜서 외부 AC 전원에 연결된 분배 패널 내 회로 차단기 반응 시간을 느리게하고, 결국 화재를 일으키도록 한다.

[0005] 2002년 5월 7일 Donald G. Pennington 에게 특허되고 본 발명 양수인에게 양도된 "총 전기 과도 현상 제거기 (Total Electrical Transient Eliminator)"라는 명칭의 미국 특허 제 6,385,029호에서는, AC 전원 라인에 연결된 전기 부하에서 상기 AC 전원 라인에서의 고주파 과도 현상이 민감한 전기 및 전자 회로에 손상을 입히는 것을 감소시키기 위한 장치가 공개되었다. 일차 권선과 이차 권선을 갖는 절연변압기가 제공된다. 상기 일차 권선은 일차 전원 리드, 일차 중립 리드, 그리고 일차 정전 차폐 리드를 갖는다. 상기 이차 권선은 이차 전원 리드, 이차 중립 리드, 그리고 이차 정전 차폐 리드를 갖는다. 상기 일차 전원 리드, 일차 중립 리드, 그리고 일차 정전 차폐 리드는 상기 AC 전원 선에 전기적으로 연결된다.

[0006] 이차 전원 리드, 이차 중립 리드, 그리고 이차 정전 차폐 리드가 상기 전기 부하에 전기적으로 연결된다. 상기 일차 정전 차폐 리드 그리고 이차 정전 차폐 리드는 함께 전기적으로 연결되며 또한 상기 접지에 연결된다. 연속 감쇠기 회로가 사용되어 상기 접지와 전기 부하 접지 사이에 전기적으로 결합된 50 kHz 내지 200 MHz 사이 주파수 범위 고 주파수 과도 현상을 감소시키도록 한다. 상기 미국 특허 제 6,385,029호가 본원 발명 명세서에서 참고로 인용된다.

[0007] 2000년 9월 19일 Carlson에게 특허된 미국 특허 제 6,121,765호에서는, 고립된 전기 과위가 공개된다. 상기 미국특허 제 6,121,765호는 과도 현상 전압 및 전류로부터 전기 장치를 보호하기 위한 절연체 전원 장치를 설명한다. 토레노이드 그리고 절연체 변압기와 결합하여 사용된 저항을 포함하는 한 필터가 제공된다. 상기 필터는 상기 변압기의 이차 중립 리드 그리고 이차 접지 리드 사이에서 결합되어 전류 및 전압 스파이크를 피할 수 있도록 한다. 페라이트 비드(ferrite bead)가 70-200 KHz범위의 전류를 필터하기 위해 접지와 바인딩 포스트 사이에 연결된다.

[0008] 2000년 8월 8일 Viklund에게 특허된 미국 특허 제 6,101,079호에서는, 전류 및 전압 프로텍터가 설명된다. 상기 프로텍터 모듈은 하나 이상의 배선 스트립을 갖는 배선 블록과 함께 사용하기 위해 디자인된다. 상기 프로텍터는 배치된 단부를 갖는 절연 하우징을 포함한다. 4개 이상의 전기 전도 접촉이 상기 하우징 내에 배치된다. 제 1 퓨즈가 상기 하우징 내에 배치되며, 제 1 접촉과 제 3 접촉 사이에서 전기적으로 연결되고, 상기 하우징 내에 역시 배치된 제 2 퓨즈가 제 2 접촉과 제 4 접촉 사이에서 결합된다. 다른 실시 예는 상기 하우징 내에 배치되고 제 3 접촉에 결합된 제 1 전압 서지 억압 장치, 상기 하우징 내에 역시 배치되고 제 4 접촉에 결합된 제 2 전압 서지 억압 장치 그리고 상기 제 1 및 제 2 전압 서지 억압 장치에 결합된 접지 접촉을 공개한다.

[0009] 또한, 2003년 11월 13일 공개되고 출원인이 Nir 등인 미국 특허 출원 공개 공보제 2003/0210104호에서는, 전자기 간섭 필터가 공개된다. 상기 필터는 한 코어를 포함하며, 하나 이상의 전기 전도 신호 리드를 갖는 기관 상에 장착된다. 상기 리드는 제 1 층에 의해 둘러 싸이며, 유리-코팅 마이크로와이어로 만들어진다. 관형의 한 전도 재가 상기 제 1 층을 둘러싼다. 상기 기관은 상부 및 저부 표면을 갖는 평면 몸체로서 구성된다. 상기 상부 및 저부 표면 부분들이 신호 및 접지 단자로 작용하고 상기 코어 관형 전도 재와의 전기 접촉을 만들도록 하는 전기 전도 재로 커버된다.

[0010] 따라서 전기 부하 기준 접지에서 발생된 고 주파수 과도 현상(electrical ground transient)이 시스템의 AC 전원 측으로 흐르는 것을 감소시키기 위한 전기 접지 과도 현상 제거 장치를 제공함이 바람직하다. 상기 전기 접지 과도 현상 제거 장치는 한 안전 릴레이를 포함하는 데, 이 릴레이는 전기가 공급되는 때 "핫(hot)" 와이어를 우발적으로 장치 측에서의 전기 부하 기준 접지에 단락시킴으로써 발생된 과도한 접지 고장 과도 현상이 상기 장치의 감쇠기 회로를 바이패스하고, 접지로 자유로이 통과하며, 그리고 종국적으로 상기 AC 전원 측에 결합된 분배 패널에 위치한 회로 차단기를 트립(trip)하도록 한다.

**발명의 내용**

**과제의 해결 수단**

[0011] 따라서, 본 발명의 목적은 전기 접지 과도 현상 제거 장치를 제공하여 전기 부하 기준 접지에서 발생된 고 주파수 과도 현상이 시스템의 AC 전원 측으로 통과되는 것을 감소시키도록 하고, 또한 안전 릴레이를 포함하여, 릴

레이로 전기가 공급되는 때 접지 고장 과도 현상이 상기 장치의 감쇠기 회로를 바이패스하고, 접지로 자유로이 통과하며, 그리고 중국적으로 분배 패널에 위치한 회로 차단기를 트립(trip)하도록 한다.

- [0012] 본 발명의 한 목적은 접지와 전기 부하 기준 접지 사이의 상호 연결을 위한 전기 접지 과도 현상 제거 장치를 제공하여, 상기 전기 부하 기준 접지에서 발생된 50 kHz 내지 5 GHz 범위 고 주파수 과도 현상이 시스템의 AC 전원 측으로 통과되는 것을 감쇠시키도록 하는 것이다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 목적은 상대적으로 그 구조가 간단하고 설치가 간편한 전기 접지 과도 현상 제거 장치를 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 목적은 전기 접지 과도 현상 제거 장치를 제공하여, 상대적으로 작은 공간에 적합한 콤팩트 기계적 패키지로 형성된 고 주파수 과도 현상을 감쇠시키도록 하는 것이다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 목적은 고 주파수 과도 현상을 감쇠시키고 상기 장치의 연속 감쇠기 회로를 보호하기 위한 전기 접지 과도 현상 제거 장치를 제공하는 것이다. 상기 장치는 정상-개방 접촉에 병렬로 전기적으로 연결된 연속 감쇠기 회로를 포함하는 하우징, 접지에 연결된 제 1 리드 와이어, 중립 리드 라인에 결합된 제 2 리드 와이어, 전기 부하 기준 접지에 결합된 제 3 리드 와이어를 포함한다.
- [0016] 본 발명의 바람직한 실시 예에서, 고주파 수 과도 현상을 감쇠시키고 장치의 연속 감쇠기 회로를 보호하기 위한 전기 접지 과도 현상 제거 장치가 제공되며, 이 같은 장치는 정상-개방 접촉을 갖는 릴레이에 병렬로 전기적으로 연결된 연속 감쇠기 회로를 포함하는 하우징, 접지에 연결된 제 1 리드 와이어, 중립 리드 라인에 결합된 제 2 리드 와이어, 전기 부하 기준 접지에 결합된 제 3 리드 와이어를 포함한다. 상기 연속 감쇠기 회로는 조정된 유도성 필터 장치로서, 하나 이상의 토로이드 코어로 만들어진다. 단일의 연속 와이어 선이 하나 이상의 토로이드 코어 둘레로 정해진 수의 회전수로 감겨진다.
- [0017] 본 발명의 목적과 장점은 전 도면에 걸쳐 같은 부분은 동일한 부호로 표기된 첨부 도면을 참고로 하여 하기에서 상세히 설명된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 본 발명에 따라 전기 접지 과도 현상 제거 장치를 도시한 회로 도면이다.
- 도 2는 본 발명에 따라 구성된 전기 접지 과도 현상 제거 장치의 사시 도이다.
- 도 3은 안전 릴레이로의 연속 감쇠기 회로 전기적 연결을 설명하는, 도 2의 전기 접지 과도 현상 제거 장치 하우징의 내부 사시도 이다.
- 도 4는 도 3의 전기 접지 과도 현상 제거 장치 연속 감쇠기 회로 하우징의 사시도이다.
- 도 5는 도 3의 전기 접지 과도 현상 제거 장치 안전 릴레이 평면도이다.
- 도 6은 본 발명에 따라 구성된 도 5의 안전 릴레이 측면도이다.
- 도 7은 본 발명에 따라 구성된 도 3의 전기 접지 과도 현상 제거 장치 상세도이다.
- 도 8은 도 7의 연속 감쇠기 회로에서 사용된 다수 코일의 상세도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 전기 접지 과도 현상 제거 장치와 관련하여 도면과 본원 명세서에서 설명된 본 발명은 본 발명의 보호 범위를 제한 하고자 함이 아니며, 본 발명을 설명할 목적인 것으로만 이해되어야 한다.
- [0020] 하기에서는 여러 도면을 참고로 본 발명이 설명된다. 도 1에서는, 전기 또는 전자 장치(1000)내 전기 접지 과도 현상 제거 장치(10)가 적용된 회로도가 도시된다. 본 발명에 따라, 전기 접지 과도 현상 제거 장치(10)는 접지, 전기 부하 기준 접지 및 상기 제거 장치 중립 부하 리드에 상호 연결된다. 전기 접지 과도 현상 제거 장치(10)가 완전히 설명된 뒤에, 전기 또는 전자 장치(1000)에 연결된 때 전기 접지 과도 현상 제거 장치(10) 원리를 더욱 잘 이해 할 수 있도록 도 1이 상세히 설명된다.
- [0021] 도 2는 전기 접지 과도 현상 제거 장치(10)의 사시도이다. 상기 제거 장치 하우징(12)은 폴리프로필렌과 같은 높은 충격흡수 플라스틱 재료 만들어진 장방형의 블랙-성형 케이스로 형성된다. 상기 어셈블리 하우징(12)은 약 139.4mm의 길이, 약 53.2mm의 폭, 그리고 약 41mm 높이로 만들어진다. 각각 구멍이 만들어진 네 개의 마운팅 피

트(mounting feet)(14a-14d)가 장치 하우징(12)의 저부 네 코너 각각에 인접하여 배치된다.

- [0022] 상기 장치 하우징(12)의 한 단부에는 제 1 구멍(16), 제 2 구멍(18), 그리고 제 3 구멍(20)이 나 있다. 도 3(실 축적으로 도시되지 않음)에서 설명된 바와 같이, 회로 하우징(22) 그리고 안전 릴레이(24)가 상기 장치 하우징(12)내에 설치된다.
- [0023] 특히, 도 3 및 4에서 도시된 바와 같은 회로 하우징(22)은 폴리프로필렌과 같은 충격 완화 플라스틱 재료 만들어진 완전히 정육면체 형상, 블랙-성형 케이스로 만들어진다. 상기 회로 하우징(22)은 약 65 mm 길이(21/2 인치), 약 55 mm의 폭(21/8 인치), 그리고 약 55 mm(21/8)의 높이를 갖는다. 네 개의 마운팅 피트(mounting feet)(26a-26d), 각각이 구멍을 가지며, 각각이 상기 회로 하우징(22) 저부 네 개의 코너에 인접하여 배치된다. 둥근 구멍(23)은 상기 회로 하우징(22)의 저부 가까이에 위치한다.
- [0024] 상기 회로 하우징(22) 내에는 연속 감쇠기 회로(28)(도 8)가 포함된다. 바람직한 실시 예의 상기 연속 감쇠기 회로(28)는 50 kHz 내지 5 GHz 범위의 고 주파수 과도 현상이 시스템의 AC 전원 측에 도달하기 전에 전기 부하 기준 접지에 출현된 상기 과도 현상을 감쇠하도록 디자인된다. 당업자라면, 상기 주파수 범위가운데 5 GHz의 상측 범위 주파수가 전자 장치, 제어, 마이크로프로세서, 그리고 반도체 집적 회로 칩등에서의 동작 속도가 증가함에 따라 더욱 더 높아질 수 있기 때문에 상한 주파수가 아님을 이해할 것이다.
- [0025] 바람직한 실시 예에서, 상기 연속 감쇠기 회로(28)는 조정된 유도성 필터 어셈블리이다. 그러나, 다른 과도 현상 제거 장치 필터가 상기 전기 접지 과도 현상 제거장치(10)의 연속 감쇠기 회로(28)를 대신하여 사용될 수 있기도 하다. 상기 연속 감쇠기 회로(28)는 세 개의 섹션(S1-S3)으로 형성된다. 상기 제1 섹션(S1)은 주파수가 50 kHz 내지 100 kHz의 범위로 조정된, 세 개의 큰 직렬-연결 토로이드(T1-T3)를 포함한다. 상기 제2 섹션(S2)은 두 개의 작은 직렬-연결 토로이드(T4-T5)를 포함하며, 이들은 약 100MHz의 주파수로 조정된다. 상기 제3 섹션(S3)은 또한 두 개의 작은 직렬-연결 토로이드(T6-T7)을 포함하며, 이들은 약 200 MHz 내지 5GHz 또는 그 이상의 범위로 조정된다.
- [0026] 상기 토로이드 각각은 철 파우더, MMP, 또는 수정 재료 만들어진 커다란 원통 코어로 형성된다. 상기 세 개의 커다란 코로이드(T1-T3) 각각은 외측 직경 크기가 33 mm (1.44 인치)이고, 내측 직경 크기가 19.5 mm (0.77 인치)이다. 네 개의 작은 토로이드(T4-T7) 각각은 철 파우더, MMP, 또는 수정 재료 만들어진 작은 원통 코어로 형성된다. 상기 네 개의 작은 코어 각각은 외측 직경 크기가 20 mm (0.79 인치)이고, 내측 직경 크기가 12 mm (0.47 인치)이다. 상기 코어의 직경은 감쇠되거나 줄어들고 주파수 과도 현상 크기에 따라 정해진다.
- [0027] 상기 토로이드 코어는 원통형 형상인 것으로 도시되어 있으나, 다른 형상이 사용될 수 있기도 하다. 또한, 상기 토로이드는 스플리트 링 타입일 수도 있다. 또한, 토로이드의 수는 상기 제거되어질고 주파수 과도 현상의 주파수, 진폭, 그리고 대역 폭 크기에 따라 단 하나이거나 도시된 바와 같이 7개일 수 있기도 하다. 자석 와이어(30)의 단일 가닥으로 긴 연속 구리선이 끝과 끝을 이어 나란히 서로 인접하여 배치된 7개의 토로이드 코어 각각에 연속적으로 그리고 순차적으로 일정한 회선수로 감겨진다. 세 개의 큰 코어 각각은 No. 18 AWG (American Wire Gauge) 80-140 회선수로 감기는 것이 바람직하며, 네 개의 작은 코어 각각은 단일 회선수로 감기는 것이 바람직하다.
- [0028] 도 8과 관련하여, 상기 토로이드(T1)에 인접한 상기 구리 와이어(30) 한 단부가 회로 하우징(22)에서 라운드 오프닝(23)을 통해 연장되며, 리드 와이어(32)에 연결된다. 토로이드(T7)에 인접한 상기 구리 와이어(30)의 다른 단부는 같은 라운드 오프닝(23)을 통해 연장되며 한 리드 와이어(34)에 연결된다.
- [0029] 앞서 설명된 바와 같이, 안전 릴레이(24)가 역시 상기 어셈블리 하우징(12) 내에 포함된다. 도 5 및 도 6에서, 상기 릴레이(24)의 두 도면은 G4B-112T1타입일 수 있으며, 이는 Omron Electronics, Inc. 에서 생산된다. 특히 도 5에서 도시된 바와 같이, 안전 릴레이(24)의 평면 표면은 5개의 접촉 단자(C1-C5)를 포함한다. C1 및 C2는 제 1 및 제 2 접촉 단자로 각각 지정된다. C3는 "공통" 접촉 단자로 지정된다. C4는 "정상 개방" 접촉 단자로 지정된다. C5는 "정상 폐쇄" 접촉 단자로 지정되며 사용되지 않는다.
- [0030] 도 3은 안전 릴레이(24)에 병렬로 연결된 연속 감쇠기 회로(28) 상세한 연결을 도시한다. 이들 모두는 어셈블리 하우징(12) 내에 위치한다. 특히, 리드 와이어(32)의 한 단부가 상기 릴레이(24)의 접촉 단자(C4)에 연결되며, 앞서 설명된 바와 같이, 리드 와이어(32)의 다른 한 단부는 상기 연속 감쇠기 회로(28)의 구리 선(30) 다른 한 단부에 연결된다. 이와 유사하게, 리드 와이어(34)의 한 단부는 상기 릴레이(24) 접촉 단자(C1)에 연결되며, 앞서 설명된 바와 같이, 리드 와이어(34)의 다른 단부는 상기 연속 감쇠기 회로(28) 구리 선(30) 다른 한 단부에 연결된다.

- [0031] 도 7에서 더욱 상세히 도시하는 바, 점퍼 와이어(jumper wire)(36)는 접촉 단자(C2)를 접촉 단자(C3)에 연결시킨다. 리드 와이어(38) 한 단부는 접촉 단자(C4)에 연결된다. 리드 와이어(38)의 다른 단부는 하기에서 설명되는 바와 같이, 전기 또는 전자 시스템의 접지에 연결되기 위하여, 어셈블리 하우징(12)의 구멍을 통하여 공급된다. 유사한 방법으로, 리드 와이어(40)의 한 단부는 접촉 단자(C2)에 연결된다. 상기 리드 와이어(40)의 다른 단부는 전기 또는 전자 시스템 중립 부하 리드에 연결되기 위하여, 어셈블리 하우징(12) 구멍(18)을 통하여 공급된다. 이와 유사하게, 리드 와이어(42)의 한 단부는 접촉 단자(C1)에 연결된다. 상기 리드 와이어(42)의 다른 한 단부는 상기 어셈블리 하우징(12)의 구멍(20)을 통하여 공급되어, 전기 또는 전자 시스템의 전기 부하 기준 접지에 연결되도록 한다.
- [0032] 도 1에서 도시된 바와 같이, 상기 회로 또는 전자 또는 전기 시스템(1000)에서 사용할 전기 접지 과도 현상 제거 장치 한 적용 예를 설명한다. 상기 시스템(1000)은 분산 패널(46)(빌딩 내에 위치한)로 전원을 공급하는 외부 AC 전원 장치를 포함한다. 회로 차단기(48)가 상기 분산 패널(46)을 통하여 상기 AC 전원 장치(44)로 전기적으로 연결된다. 상기 회로 차단기(48)는 라인 리드(50), 중립 리드(52) 그리고 접지 리드(54)를 갖는다.
- [0033] 상기 시스템(1000)은 또한 일차 권선(58) 그리고 이차 권선(6)을 가지며, 일차와 이차 권선 비가 1:1인 절연 변압기(56)를 포함한다. 상기 절연 변압기(56)는 상기 회로 차단기(48) 라인 리드(50)에 연결된 일차 소스 리드(62), 상기 회로 차단기(48) 중립 리드(52)에 연결된 일차 중립 리드(64), 그리고 상기 회로 차단기(48) 접지 리드(54)에 연결된 일차 정전 차폐 리드(electrostatic shield lead)(66)를 갖는다. 상기 절연 변압기(56)는 또한 이차 소스 리드(68), 이차 중립 리드(70), 그리고 이차 정전 차폐 리드(72)를 갖는다. 상기 일차 정전 차폐 리드(66) 및 이차 정전 차폐 리드(72)는 함께 그리고 일차 접지 리드 GND에 연결된다.
- [0034] 금속 산화물 배리스터(MOV)(74)가 절연 변압기(isolation transformer)(56)의 이차 전원 리드(68)에 연결된 한 단부를 갖는다. 상기 MOV(74)의 다른 한 단부는 상기 절연 변압기(56)의 이차 중립 리드(70)에 연결된다. 상기 MOV(74)는 상기 변압기(56)의 이차 권선(60)을 통하여 상기 시스템(1000)의 전기 부하(76)에 연결될 수 있는 고전압을 고정(clamp)하도록 한다. 필터 콘덴서(78)가 상기 MOV(74)에 병렬로 연결되며, 한 단부가 상기 이차 전원 리드(68)에 연결되고 다른 한 단부가 상기 절연 변압기(56)의 이차 중립 리드(70)에 연결된다. 상기 필터 콘덴서(78)의 목적은 100 kHz 주파수 범위의 고 주파수 전압 및 전류 펄스를 감소하도록 하는 것이다.
- [0035] 또한, 이차 전원 리드(68)에 연결된 콘덴서(78)의 한 단부가 전기 부하(76)의 부하 전원 리드(80)에 연결된다. 또한 상기 이차 중립 리드(70)에 연결된 상기 콘덴서(78)의 다른 단부는 전기 부하(76)의 부하 중립 리드(82)에 연결된다. 상기 전기 부하(76)의 전기 부하 접지 리드(84)는 부동 접지(FG)에 연결된다.
- [0036] 상기 변압기(56)의 일차 권선(58)으로 상기 전기 부하(76)에서 발생된 고 주파수 접지 고장 과도 현상이 바로 보내지는 것을 감소시키기 위해, 그리고 상기 연속 감쇠기 회로(28)가 "핫" 와이어가 전기 부하(76)의 전기 부하 접지 리드(84)로 우발적으로 단락되는 경우 과열되지 않도록 하기 위해, 본 발명의 전기 접지 과도 현상 제거 장치(10)가 시스템(1000)에 상호 연결된다. 특히, 어셈블리 하우징(12)의 구멍(16)을 통해 공급된 리드 와이어(38) 단부가 일차 접지 리드 GND에 연결되며; 상기 어셈블리 하우징(12)의 구멍(18)을 통해 공급된 상기 리드 와이어(40)의 단부가 이차 중립 리드(70) 그리고 상기 전기 부하(76)의 부하 중립 리드(82)에 연결되고; 그리고 상기 어셈블리 하우징(12) 구멍(20)을 통해 공급된 리드 와이어(42)의 단부가 상기 전기 부하(76)의 전기 부하 접지 리드(84) 그리고 전기 부하 기준 접지 또는 부동 접지(FG)에 연결된다.
- [0037] 도 1 및 도 7에서 잘 설명된 바와 같이, 전기 접지 과도 현상 제거 장치(10)가 일단 시스템(1000)에 적절하게 연결되면, 상기 전기 접지 과도 현상 제거 장치(10)가 전기 부하(76)에서 발생된 고 주파수 접지 고장 과도 현상이 상기 변압기(56) 일차 권선(58)으로 직접 보내지는 것을 감소시킬 것이다. 정상 동작 중 상기 전기 부하(76)로부터 발생된 어떠한 과도 현상도 라인(42)을 통해 그리고 감쇠기 회로(28), 라인(32), 정상-개방 접촉(C4), 그리고 라인(38)을 통해 릴레이 접촉(C1)을 통하여 접지GND로 보내지고, 이에 의해 어떠한 과도 현상도 상기 AC 전원 측에 도달하는 것을 막도록 한다.
- [0038] 다른 한편, 가령 전기 부하 접지 리드(84)로의 "핫" 와이어 우발적인 단락으로 인해, 전기 부하(76)에서 과도한 과도 현상이 발생되면, 상기 전기 접지 과도 현상 제거 장치(10) 릴레이(24)가 전원을 공급받으며 상기 "정상-개방" 접촉(C4)이 폐쇄되도록 하여, 상기 과도 현상이 상기 연속 감쇠기 회로(28)를 바이패스하고, 상기 과도 현상이 상기 회로 차단기(48)를 트립하도록 하며, 이에 의해서 상기 외부 AC 전원 소스가 상기 전기 부하(76)로 전력을 제공할 수 없도록 할 것이다.
- [0039] 이와 같이 하여, 상기 전기 부하(76)로부터 발생된 과도 현상이 접촉(C1), 릴레이 코일, 그리고 접촉(C2)을 통

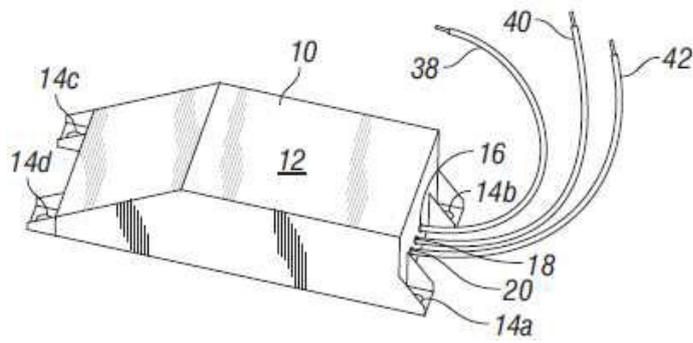
해 상기 중립 리드(40)로 보내 질 것이다. 결과적으로, 상기 릴레이(24)는 전원을 공급받아서, 상기 정상-개방 접촉(C4)가 닫히도록 할 것이다. 다음에, 상기 과도 현상은 상기 감쇠기 회로(28)를 바이패스할 것이고, 상기 릴레이(24), 접촉(C2), 점퍼 와이어(36), 공통 접촉(C3), 정상-개방 접촉(C4), 그리고 라인(38)을 통하여, GND 로 보내지며, 이에 의해 상기 감쇠기 회로(28) 과열을 피하게 될 것이다. 상기 과도 현상이 시스템(1000)으로부터 제거된 때, 회로 차단기(48)가 다시 폐쇄되며, 상기 릴레이(24)가 리셋되어 상기 전기 접지 고장 과도 현상 장치(10)가 전기 부하 기준 접지 또는 부동 접지(FG)에서 발생할 수 있는 과도 현상을 계속해서 억압하도록 할 것이다.

[0040] 앞선 상세한 설명으로부터, 본 발명은 전기 부하에서 발생된 고 주파수 과도 현상이 전기 또는 전자 시스템의 AC 전원 측으로 보내지는 것을 감쇠시키며, 상기 장치의 연속 감쇠기 회로가 "핫" 와이어가 상기 전기 부하의 전기 부하 접지 리드로 우발적으로 단락되는 경우 상기 장치의 연속 감쇠기 회로가 과열되는 것을 막도록 하는 전기 접지 과도 현상 제거 장치를 제공하는 것이다. 따라서, 본 발명은 "핫" 와이어 그리고 전기 부하 접지 리드의 우발적인 단락이 발생하는 경우, 연속 감쇠기 회로의 과열로 인해 발생하는, 잠정적인 화재의 위험을 막도록 하는 중요한 목적을 갖는다.

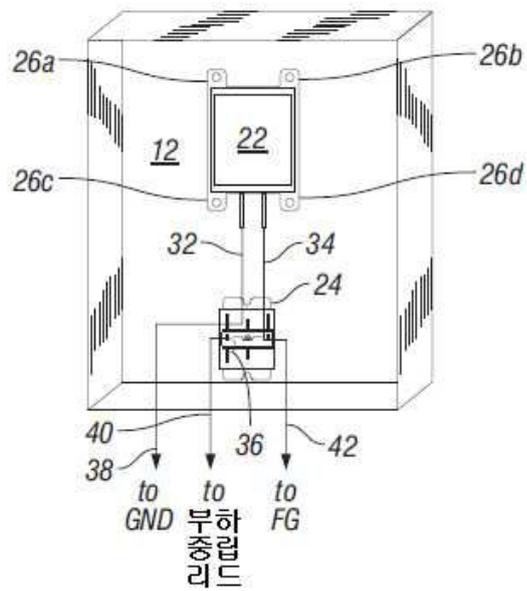
[0041] 상기 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예가 설명되었으나, 당업자라면 본 발명의 사상을 벗어나지 않는 한도에서 다른 등가의 실시가 얼마든지 가능한 것임을 이해할 것이다. 또한 본 발명의 사상을 벗어남이 없이 많은 수정이 본 발명 사상과 관련하여 적용될 것이다. 본 발명의 상세한 설명은 바람직한 실시 예에 불과한 것이며, 본 발명의 보호 범위는 첨부 청구범위에 의해 결정될 것이다.



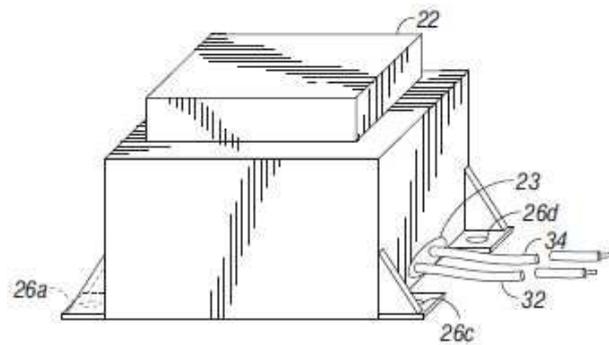
도면2



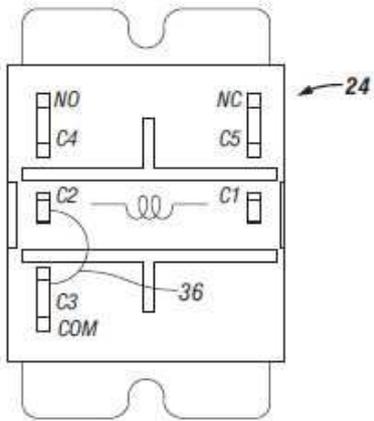
도면3



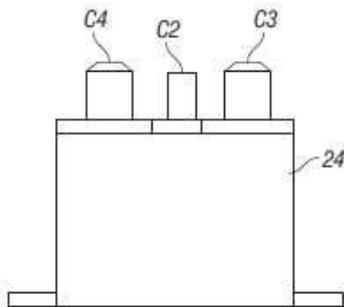
도면4



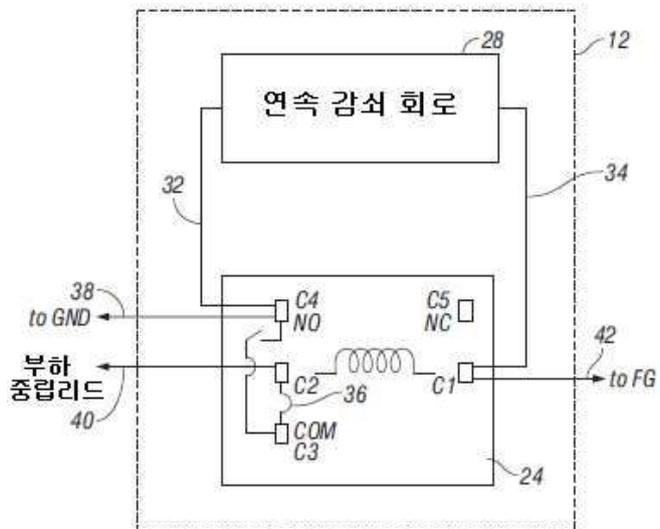
도면5



도면6



도면7



도면8

