

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup>  
H02M 1/14

(11) 공개번호 특2002 - 0002184  
(43) 공개일자 2002년01월09일

(21) 출원번호 10 - 2000 - 0037829  
(22) 출원일자 2000년06월29일

(71) 출원인 김정수  
경기 안산시 사사동 239 - 1 황제아파트 18/1 나 - 105  
(72) 발명자 김정수  
경기 안산시 사사동 239 - 1 황제아파트 18/1 나 - 105

심사청구 : 있음

(54) 서지와 노이즈 다중 차폐 전원 장치

요약

[서지와 노이즈 다중 차폐 전원 장치]

1. 기술 분야

AC 라인 또는 접지 등으로 유입되는 서지로부터 모든 전자, 통신장비 회로의 파손을 방지하고 또한 외부장비 또는 사용 중인 장비 자체에서 발생하는 스위칭 서지 및 노이즈를 차단하는 기능을 가진 회로.

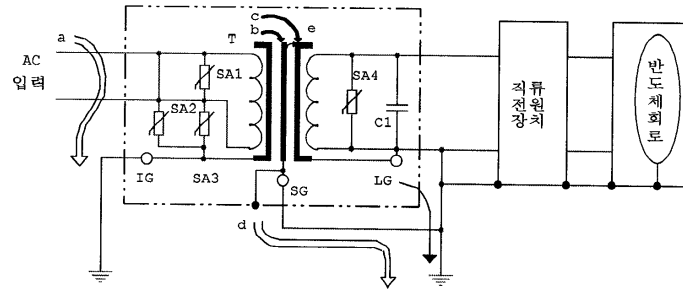
2. 발명이 해결하기 위한 과제

낙뢰, 접지, 사용중인 전자, 통신 장비 자체에서 발생하는 서지 및 노이즈로부터 고가 장비의 파손을 방지하고, 보호하기 위하여 AC 라인측, 접지로부터 유입되는 서지 및 노이즈를 차폐하고, 또한 장비 내부에서 발생한 서지 및 노이즈를 외부장비로 유출되는 것을 차단하는 회로를 제공한다.

3. 발명이 해결 방법

사용중인 전자, 통신장비의 직류 전원 장치 이전에 설치하여 직류 전원 장치에 교류 전원을 공급하고, 서지나 노이즈 유입시 이를 차폐하면서 전원을 공급하도록 하기 위해 AC 라인과 직렬로 트랜스포머 1차측을 연결하고 2차측에서 직류 전원 장치를 연결한다. 그러나 서지 유입시 트랜스포머 1차측에 병렬로 부착된 어레스터를 이용하여 어레스터 내전압 이상의 서지 신호가 유입시 이 신호를 접지를 통해 대지로 방출하고, 이때 통과된 서지 신호는 트랜스포머의 다중 절연 차폐 기능에 의해 접지로 또한 방출되어 서지 신호는 거의 상쇄된다. 또한 고주파 신호 유입시 인덕터와 커패시터의 필터 기능에 의해 고주파 신호가 감쇄되어 장비의 오동작을 방지할 수 있도록 회로를 구성한다.

## 대표도



## 색인어

IG : INPUT GROUND SG : SHIELD GROUND LG : LOAD GROUND SA : SURGE ARRESTOR C1 : CAPACITOR T : TRANSFORMER a : AC LINE 서지 흐름 경로 b, c, e : 다단 차폐를 통과한 서지 흐름 경로 d : 1차측 차폐를 통과한 서지 흐름 경로

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

AC 라인으로부터 유입되는 서지가 SA의 내전압 이상이면 SA를 통하여 a의 경로대로 전류를 대지로 방전시킨다. 그러면 IG의 전위가 상승하여 실드판 간에 정전용량을 통해 b -> d의 경로를 통해 방전한다. 또한 다음단 실드판 간의 정전용량을 통해 c -> e의 경로를 따라 대지로 방전시킨다.

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 제품은 변압기를 주체로 하여 전원선으로부터 또는 접지로부터 유입되는 서지나 노이즈를 다중 차폐시키기 위한 서지 보호 기능으로서 1/10,000 이상의 서지 신호 감쇠 이행을 갖고 있으며, 저압회로, 기기 및 부하기기내의 회로를 보호하며 케이스의 저전위화에 따라 타 기기류, 인체의 사고를 방지하기 위한 구조를 갖는다.

#### 1. 본 제품의 동작 설명

본 제품은 서지, 노이즈 차폐 기능을 갖고 있지만 변압기를 주체로 함으로서 전원공급기나 그외 AC 전원이 필요로 하는 장비의 앞단에 설치하여 전원공급을 하면서 서지나 노이즈를 차폐시킨다.

변압기의 1차측에는 서지 어레스터(SA1, SA2, SA3)를 병렬로 부착하여 서지 어레스터의 기준 전압 이상의 서지가 유입되었을 경우 서지 전류를 a의 경로를 따라 대지로 방전한다. 그러면 IG의 전위가 상승하여 b -> d의 경로로 방전되고, 이 차폐를 빠져나간 적은 양의 서지 및 노이즈는 c -> e의 경로를 따라 방전된다. 또한 접지를 통해 유입되는 서지 및 노이즈는 트랜스포머의 다중 차폐 절연으로 인해 트랜스포머의 1, 2차측의 서지 및 노이즈의 경로가 차폐된다.

## 2. 서지 및 노이즈 차단 구조

변압기를 주체로 한 이 제품은 어레스터 및 콘덴서를 취부하여 외함에 수납한 장치로서 정격 1차 전압이 AC 110V, 220V, 380V, 440V (50/60Hz)이고, 정격 2차 전압이 AC 110V, 220V, 380V, 440V (50/60Hz)의 변압비를 갖고 있으면서 서지나 노이즈의 침투시 즉, 기준전압 이상의 전압이 유입할 때 또는 고주파 신호가 유입할 때 다단 차폐 기능을 갖는다.

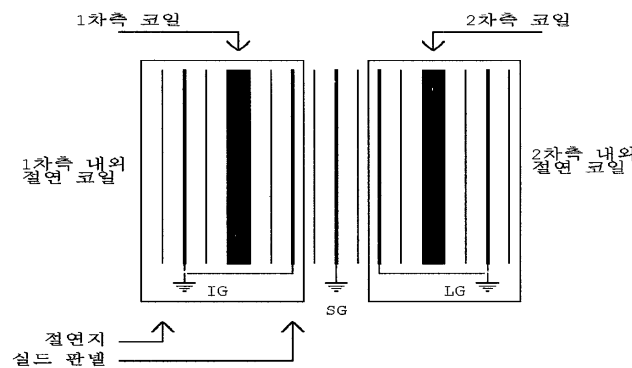
### 2.1 접지 구조

가. IG 접지 : 1차 권선을 차폐할 실드판으로 입력측 방전전류를 대지로 방류하기 위한 접지로서 동작시 고전위가 된다. 접지 저항은 30Ω 이하로 설치한다.

나. SG 접지 : 변압기 철심 및 본체 외함에 접속시켜 외함의 전위 상승을 억제하고 1차 차폐를 통과한 서지를 대지로 방전하기 위한 접지로서 부하설비에 근접한 위치에 설치하고 접지저항은 100Ω 이하로 한다.

다. LG 접지 : 2차 권선을 차폐할 실드판으로 1차, 2차 차폐를 통과한 서지를 대지로 방전하는 접지로서 부하 설비에 가까운 곳에 설치하거나 또는 SG 접지와 공통 접지로도 할 수 있다. 접지 저항은 100Ω 이하로 설치한다.

### 2.2 다중 차폐 트랜스포머 구조



1차측 코일을 감기전에 먼저 내외측으로 노맥스(H종) 절연지로 차폐한 후 실드판으로 실드하여 IG 접지를 구성한다. 그리고 코일을 감은 후 동판으로 차폐를 시킨다. 2차측 코일도 동일한 방법으로 LG 접지를 구성한 후 1, 2차측 중간에 절연지로 절연한 후 실드하여 SG 접지를 구성한다.

트랜스포머에 사용하는 철심 코어는 효율 향상과 경량으로 구성하기 위해 기존의 코어를 사용하지 않고 코어를 I코어 형식으로 자른 후 E 코어 형식으로 조립을 한다. 이때 결합도를 높여야만이 효율이 더 좋아지므로 자른 코어를 밴드로 밀착시킨 후 다시 절연지를 대고 감아놓은 코일을 끼운다. 그러므로 효율을 향상시키고 무게를 가볍게 할 수 있다.

이렇게 구성을 한 후 효율 향상 및 트랜스포머에서 소음등을 줄이기 위한 방법으로 경화제에 담군 후 120°C에서 5시간 동안 건조를 시킨다.

### 2.3 다단 차폐 구조로서 차폐시킬 수 있는 서지 및 노이즈

변압기를 주체로 한 다중 차폐시킬 수 있는 서지는 전원 라인을 통하여 유입되는 서지 및 노이즈, 접지 단자를 통하여 역이행하여 타 설비에 피해를 줄 수 있는 서지 및 노이즈를 다중 절연 및 실드에 의해서 차폐시킨다.

AC 전원선이나 피뢰침을 통과한 서지가 접지로 유입, 근처 장비에서 발생한 서지 및 노이즈가 전원선 또는 접지를 통해 타 장비에 피해를 줄 수 있으므로 각종 외부/내부의 서지 및 노이즈를 다단으로 완전히 차폐시켜 장비들의 파손을 예방하거나 오동작을 미연에 방지하기 위함이다.

기존의 서지 방지용 제품들이 많이 나와 있으나 본 제품의 주체인 변압기를 사용하는 기존의 제품들도 있다. 그러나 이러한 제품들은 서지 감쇄량이 적을뿐만 아니라 다중 차폐구조를 갖지 못하여 서지 차폐 기능이 미약한 구조로서 전원 라인을 따라 유입된 서지가 일부는 대지로 방전이 되지만 많은 양의 서지가 부하 설비에 영향을 주고 있다. 또한 접지를 통하여 유입되는 서지에 대해서는 차폐 기능이 거의 전무하다. 게다가 고주파 신호인 노이즈를 필터링 하는 기능이 없다.

기존의 다른 트랜스포머의 절연 차폐 기능이 1, 2 차측 사이에 1단 정도의 절연만 되어 있고 증발식 경화제를 사용함으로써 절연기능 및 효율 향상을 기대할 수 없다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

전송/방송 장비들의 파손으로부터 또는 오동작을 예방하여 기기들의 안정된 동작을 보장하기 위해 전원 라인, 접지측으로부터 유입되는 서지를 만족할 만한 정도로 차폐하고, 또한 노이즈를 필터링 함으로서 안정된 장비의 동작을 보장하는 것이 본 제품의 개발의 기술적 과제이다.

### 발명의 구성 및 작용

트랜스포머의 서지 차폐 기능과 노이즈 필터링 기능을 구현하는 것이다.

첫째 다단 절연 실드 기능을 구현하여 병렬로 연결되어 있는 어레스터 및 콘덴서와 함께 서지를 완전히 차폐하는 것이다.

둘째 전원 라인은 60Hz의 저주파 신호로서 항상 트랜스포머의 1차측에 들어오므로 2차측에도 동상의 전압 출력이 나오도록 정격 1차 전압이 AC 110V, 220V, 380V, 440V (50/60Hz), 정격 2차 전압이 AC 110V, 220V, 380V, 440 V (50/60Hz)의 변압비를 갖도록 한다.

셋째 고주파 신호가 전원 라인이나 접지로부터 유입되는 경우 인덕터와 콘덴서값에 따라 결정되는 공진현상에 따라 고주파 신호를 차단하는 것이다.

### 발명의 효과

본 제품을 개발함으로써 지금까지 수입품을 사용하여 왔거나 또는 기대 이하의 서지 차폐제품을 사용해오던 국내의 업체들은 확실한 성능의 서지 차폐 기능과 노이즈 필터링 기능을 경험하게 되고 이로 인하여 사용중인 장비, 기기들의 파손을 예방하고 오동작으로 인한 문제점을 해결할 수 있으며 또한 수입 대체 효과를 가져올 수 있을 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

단상 서지 전압 응용 회로 구성 [도 1] 에 있어서 교류 전원을 입력 받아 정격 1차 전압이 AC 110V, 220V, 380V, 440V (50/60Hz)이고, 정격 2차 전압이 AC 110V, 220V, 380V, 440V (50/60Hz)의 변압비를 갖는 트랜스포머 [도 3] 의 2차측에서 직류 전원 공급 장치에 전원을 공급하고 소정 전압 이상의 서지 전압을 검출하여 대지로 방전시키는 서지 전압 차단 수단이 제 1 교류 전원 라인상에 위치한 노드 N1, 제 2 교류 전원 라인상에 위치한 노드 N2, 제 1 노드와 제 2 노드 사이에 위치하며 서지 전압, 노이즈를 차단하는 제 1 차폐부, 제 2 노드와 제 3 노드 사이에 위치하며 서지 전압, 노이즈를 차단하는 제 2 차폐부, 제 1 노드와 제 3 노드 사이에 위치하며 서지 전압, 노이즈를 차단하는 제 3

차폐부, 그리고 T1, T2 에 위치하며 접지로부터 유입되는 서지 전압, 노이즈를 차단하는 제 4 차폐부, T, N4, N5 에 위치하며 부하 장비로부터 유입되는 스위칭서지 및 노이즈를 차단하는 제 5 차폐부로 구성되어 있는 서지 및 노이즈 차폐 회로.

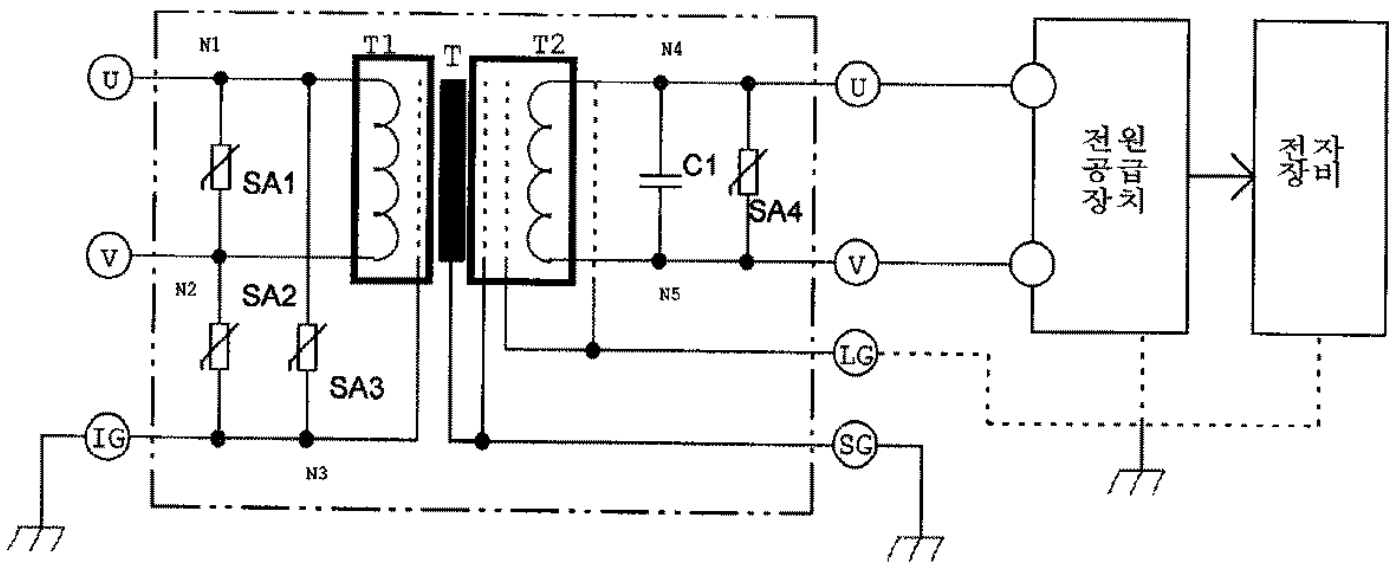
## 청구항 2.

삼상 서지 전압 응용 회로 구성 [도 2] 에서 있어서 교류 전원을 입력 받아 정격 1차 전압이 AC 110V, 220V, 380V, 440V (50/60Hz)이고, 정격 2차 전압이 AC 110V, 220V, 380V, 440V (50/60Hz)의 변압비를 갖는 트랜스포머 [도 3] 의 2차측에서 직류 전원 공급 장치에 전원을 공급하고 소정 전압 이상의 서지 전압을 검출하여 대지로 방전시키는 서지 전압 차단 수단이 제 1 교류 전원 라인상에 위치한 노드 N1, 제 2 교류 전원 라인상에 위치한 노드 N2, 제 3 교류 전원상에 위치한 노드 N3, 제 1 노드와 제 2 노드 사이에 위치하며 서지 전압, 노이즈를 차단하는 제 1 차폐부, 제 2 노드와 제 3 노드 사이에 위치하며 서지 전압, 노이즈를 차단하는 제 2 차폐부, 제 1 노드와 제 3 노드 사이에 위치하며 서지 전압, 노이즈를 차단하는 제 3 차폐부, 제 1 노드와 제 4 노드 사이에 위치하며 서지 전압, 노이즈를 차단하는 제 4 차폐부, 제 2 노드와 제 4 노드 사이에 위치하며 서지 전압, 노이즈를 차단하는 제 5 차폐부, 제 3 노드와 제 4 노드 사이에 위치하며 서지 전압, 노이즈를 차단하는 제 6 차폐부, 그리고 T1, T2 에 위치하며 접지로부터 유입되는 서지 전압, 노이즈를 차단하는 제 7 차폐부, T, N5, N6, N7, N8에 위치하며 부하 장비로부터 유입되는 스위칭서지 및 노이즈를 차단하는 제 8 차폐부로 구성되어 있는 서지 및 노이즈 차폐 회로.

도면

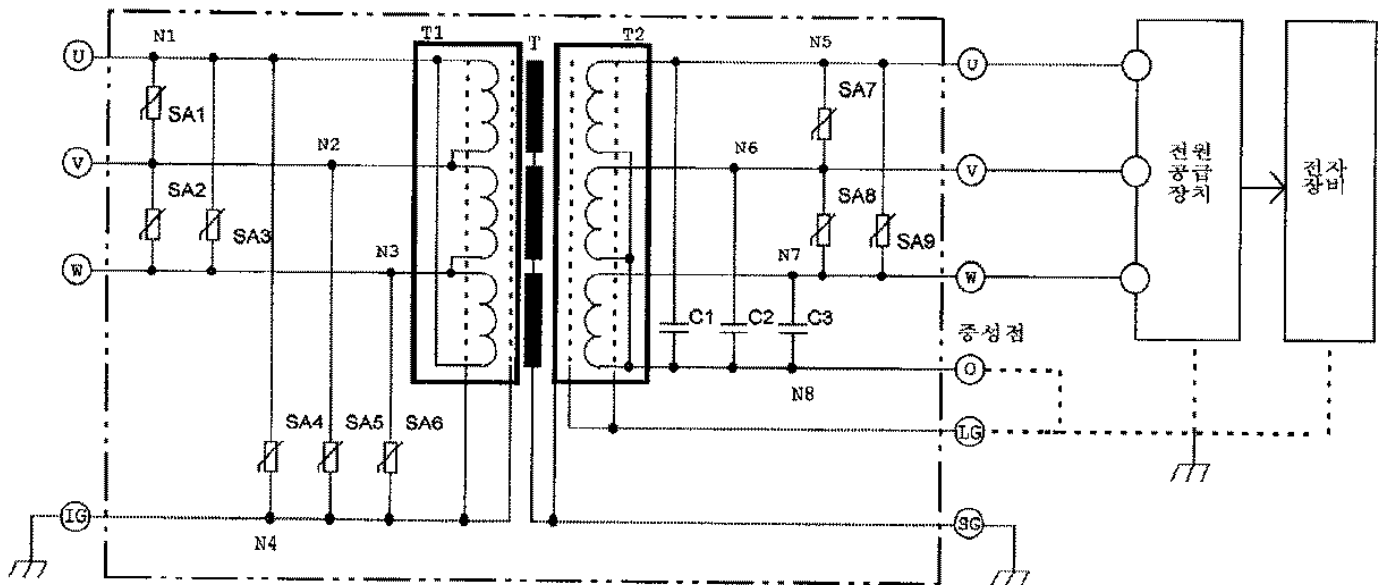
도면 1

## 단상 서지 및 노이즈 보호 회로



도면 2

## 삼상 서지 및 노이즈 보호회로



도면 3

## 다중 차폐 트랜스포머 구조

