



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년06월28일  
(11) 등록번호 10-1159718  
(24) 등록일자 2012년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G12B 17/02 (2006.01) H05K 9/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0137861  
(22) 출원일자 2011년12월20일  
심사청구일자 2011년12월20일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2011199979 A\*  
KR1020080086709 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 그라운드  
경기도 성남시 중원구 사기막골로 52, 선택시티  
투 아파트형공장 209호 (상대원동)  
(72) 발명자  
(74) 대리인  
특허법인아주양현

전체 청구항 수 : 총 6 항

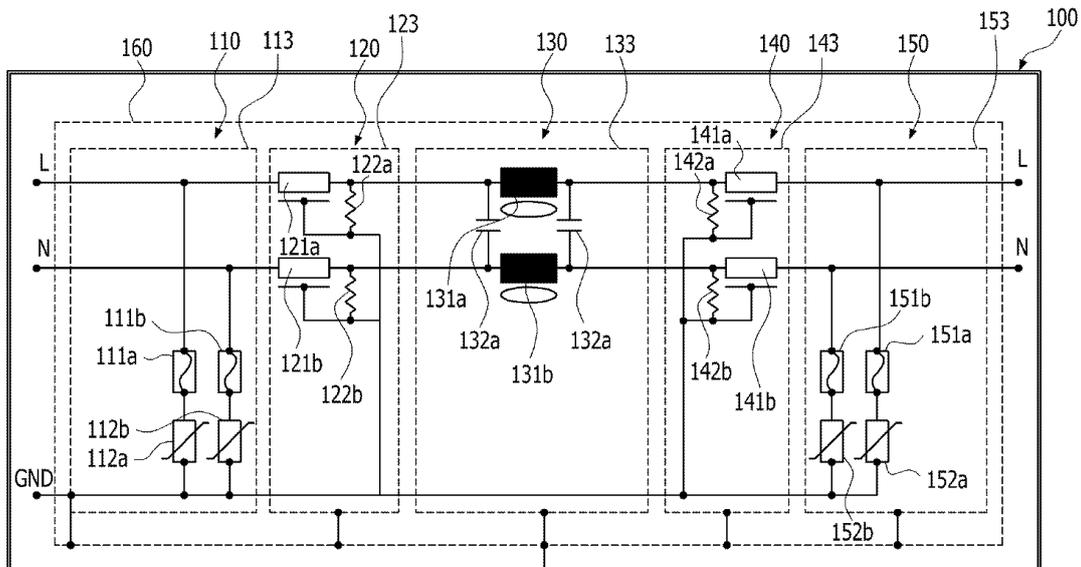
심사관 : 이민형

(54) 발명의 명칭 **전자기파 방호장치**

(57) 요약

본 발명은 전원 및 부하설비와 병렬로 연결되어 전원으로부터 공급되는 과전압 및 과전류를 억제하는 입력측 과도현상 억제부, 전원과 부하설비 사이에 직렬로 연결되어 입력측 과도현상 억제부에서 출력되는 고주파를 필터링하는 입력측 여파기부, 전원과 부하설비 사이에 직렬로 연결되어 입력측 여파기부로부터 전원선과 중성선 각각에 발생하는 동상분을 제거하는 동위상 제거 변성기부, 전원과 부하설비 사이에 직렬로 연결되어 동위상 제거 변성기부에서 출력되는 고주파를 필터링하는 출력측 여파기부 및 전원과 부하설비 사이에 병렬로 연결되어 출력측 여파기부에서 부하설비로 공급되는 과전압과 과전류를 억제하는 출력측 과도현상 억제부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

전원 및 부하설비와 병렬로 연결되어 상기 전원으로부터 공급되는 과전압 및 과전류를 억제하는 입력측 과도현상 억제부;

상기 전원과 상기 부하설비 사이에 직렬로 연결되어 상기 입력측 과도현상 억제부에서 출력되는 고주파를 필터링하는 입력측 여파기부;

상기 전원과 상기 부하설비 사이에 직렬로 연결되어 상기 입력측 여파기부로부터 전원선과 중성선 각각에 발생하는 전자기파의 신호 파형의 동상분을 제거하는 동위상 제거 변성기부;

상기 전원과 상기 부하설비 사이에 직렬로 연결되어 상기 동위상 제거 변성기부에서 출력되는 고주파를 필터링하는 출력측 여파기부; 및

상기 전원 및 상기 부하설비와 병렬로 연결되어 상기 출력측 여파기부에서 상기 부하설비로 공급되는 과전압과 과전류를 억제하는 출력측 과도현상 억제부를 포함하되,

상기 입력측 과도현상 억제부는 과전압을 차단하는 정전압부와, 상기 정전압부가 단락되어 과전류가 발생하면 전기적 계통을 차단하는 스위치, 및 상기 정전압부 및 상기 스위치를 자기 유도로부터 보호하는 자성체를 포함하고, 상기 정전압부 및 상기 스위치는 상호간에 직렬로 연결되어 전원선과 접지 및 중성선과 접지 사이에 각각 연결되는 것을 특징으로 하는 전자기파 방호장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 상기 입력측 과도현상 억제부, 상기 입력측 여파기부, 상기 동위상 제거 변성기부, 상기 출력측 여파기부 및 상기 출력측 과도현상 억제부를 자기 유도로부터 보호하는 외함체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자기파 방호장치.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1 항에 있어서, 상기 입력측 여파기부는

상기 전원선과 상기 중성선에 각각 설치되는 피드스루 필터;

일측이 상기 피드스루 필터 각각의 접지단에 연결되고 타측이 상기 피드스루 필터와 상기 부하설비를 연결하는 상기 전원선 및 중성선에 각각 연결되는 셉트 저항; 및

상기 피드스루 필터와 상기 셉트 저항을 자기 유도로부터 보호하는 입력측 여파기부 함체를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자기파 방호장치.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서, 상기 동위상 제거 변성기부는

상기 전원선과 상기 중성선에 설치되어 상기 전원선과 상기 중성선에 생성된 동상분을 제거하는 동위상 제거 변성기; 및

상기 동위상 제거 변성기의 양측에 설치되는 1쌍의 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자기파 방호장치.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서, 상기 출력측 여파기부는

상기 전원선과 상기 중성선에 각각 설치되는 피드스루 필터;

일측이 상기 피드스루 필터 각각의 접지단에 연결되고 타측이 상기 피드스루 필터와 상기 전원을 연결하는 상  
기 전원선 및 중성선에 각각 연결되는 셉트 저항; 및

상기 피드스루 필터와 상기 셉트 저항을 자기 유도로부터 보호하는 출력측 여파기부 합체를 포함하는 것을 특  
징으로 하는 전자기파 방호장치.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서, 상기 출력측 과도현상 억제부는

과전압을 차단하는 정전압부;

상기 정전압부가 단락되어 과전류가 발생하면 전기적 계통을 차단하는 스위치; 및

상기 정전압부 및 상기 스위치를 자기 유도로부터 보호하는 자성체를 포함하고,

상기 정전압부 및 상기 스위치는 상호 간에 직렬로 연결되어 전원선과 접지 및 중성선과 접지 사이에 각각 연  
결되는 것을 특징으로 하는 전자기파 방호장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 전자기파 방호장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전원과 부하설비 사이에 설치되어 EMP(Electromagnetic pulse)와 EMI(Electromagnetic Interference) 및 낙뢰 서지(Lightning surge)로부터 부하설비를 방호하는 전자기파 방호장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 전자기파 펄스(Electromagnetic pulse;EMP) 폭탄은 E-bomb으로도 불리고 있는 데, 이와 같은 EMP 무기가 전장에서 사용될 때 그 위협은 매우 심각하다.

[0003] 미래전은 전쟁수행의 중심인 적의 지휘통제 및 정보체계를 파괴시킴으로써 적의 전쟁수행 기능을 마비시키는 정보 중심의 전쟁수행 개념으로 전개되고 있고, EMP 무기는 핵폭발처럼 엄청난 위력의 전자기파를 발생시켜 전기를 사용하는 거의 대부분의 부하설비 예를 들어, 첨단 전자통신정보화 설비, 각종 제어 계측설비, 자동차, 전자시계 등을 무용지물로 만들 수 있어서 재앙에 가까운 경제적 대혼란을 야기할 수 있다는 점에서 매우 위협적이다.

[0004] 일반적인 EMP의 전기장은 200kV/m, 핵 전자기파(Nuclear EMP)는 50kV/m @500km로, 분석적 표현으로서 HEMP(High-Altitude EMP)의 전자기장은 전기장의 세기 E(V/m)는 시간 t(s)의 함수로 다음의 수학적 식 1로 표현된다.

**수학적 식 1**

[0005] 
$$E(t) = 5.25 \times 10^4 [\exp(-4 \times 10^6 t) - \exp(-4.76 \times 10^8 t)]$$

[0006] 아울러, 자기장 H(A/m)는 시간 t 에 관한 함수로 수학적 식 2로 표현된다.

**수학적 식 2**

[0007] 
$$H(t) = E(t) / 377$$

[0008] 이 HEMP 파형을 플로팅하면, 펄스의 피크 값 10% 에서 90% 상승시간이 5ns 이고, 피크 값은 50kV/m 이며, 피

크 값의 절반을 이루는 시간 폭이 0.2ms 인 파형이 된다.

[0009] 여기서, 수학식 1은 보호를 설계하는데 위협 파형의 근거가 되고, 에너지 밀도  $w$ 는 다음의 수학식 3으로 표현 된다.

**수학식 3**

$$w = \int_0^{\infty} E \times H dt$$

[0010]

[0011] 상기한 수학식 1과 2를 적용할 때 에너지 밀도  $w$ 는 0.9 J/m<sup>2</sup>이다.

[0012] 이는 물리적으로 해석하여 단면적이 1m<sup>2</sup>인 루프 안테나를 EMP 진행 방향과 직각이 되게 놓았을 때 0.9J의 에너지 펄스를 받게 된다는 것으로, 이것은 대부분의 소신호 고주파 TR이나 IC를 파괴할만한 충분한 에너지가 된다.

[0013] 이와 같은 EMP 폭탄은 높은 에너지의 전자기 펄스를 만들어 넓은 지역의 전자기기체계를 완전히 무력화시킬 수 있어서, 지상과 지하에 있는 전자장비에 막대한 영향을 미쳐서 각종 부하설비가 무력화되어 큰 혼란과 위험성을 초래할 수 있다. 이런 EMP폭탄과 함께 핵무기 폭발에 의한 전자기 효과와 마이크로웨이브 무기들은 고주파수의 특성이기 때문에 보호시설물에 따른 보호대책과 방법이 EMP의 고주파수 특성에 적합한 EMP 방호장치가 필요하다.

[0014] 본 발명의 배경기술은 대한민국 등록특허 10-0990828호(2010.10.22)의 'EMP 방호 캐비닛'에 개시되어 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0015] 본 발명은 전술한 문제점을 개선하기 위해 창작된 것으로서, 전원과 부하설비 사이에 설치되어 EMP(Electromagnetic pulse)와 EMI(Electromagnetic Interference) 및 낙뢰 서지(Lightning surge)를 차단 및 제거하여 부하설비를 보호하는 전자기파 방호장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0016] 본 발명의 일 측면에 따른 전자기파 방호장치는 전원 및 부하설비와 병렬로 연결되어 상기 전원으로부터 공급되는 과전압 및 과전류를 억제하는 입력측 과도현상 억제부; 상기 전원과 상기 부하설비 사이에 직렬로 연결되어 상기 입력측 과도현상 억제부에서 출력되는 고주파를 필터링하는 입력측 여파기부; 상기 전원과 상기 부하설비 사이에 직렬로 연결되어 상기 입력측 여파기부로부터 전원선과 중성선 각각에 발생하는 전자기파의 신호 파형의 동상분을 제거하는 동위상 제거 변성기부; 상기 전원과 상기 부하설비 사이에 직렬로 연결되어 상기 동위상 제거 변성기부에서 출력되는 고주파를 필터링하는 출력측 여파기부; 및 상기 전원 및 상기 부하설비와 병렬로 연결되어 상기 출력측 여파기부에서 상기 부하설비로 공급되는 과전압과 과전류를 억제하는 출력측 과도현상 억제부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 상기 입력측 과도현상 억제부, 상기 입력측 여파기부, 상기 동위상 제거 변성기부, 상기 출력측 여파기부 및 상기 출력측 과도현상 억제부를 자기 유도로부터 보호하는 외함체를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 상기 입력측 과도현상 억제부는 과전압을 차단하는 정전압부; 상기 정전압부가 단락되어 과전류가 발생하면 전기적 계통을 차단하는 스위치; 및 상기 정전압부 및 상기 스위치를 자기 유도로부터 보호하는 자성체를 포함하고, 상기 정전압부 및 상기 스위치는 상호간에 직렬로 연결되어 전원선과 접지 및 중성선과 접지 사이에 각각 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명의 상기 입력측 여파기부는 상기 전원선과 상기 중성선에 각각 설치되는 피드스루 필터; 일측이 상기

피드스루 필터 각각의 접지단에 연결되고 타측이 상기 피드스루 필터와 상기 부하설비를 연결하는 상기 전원선 및 중성선에 각각 연결되는 셉트 저항; 및 상기 피드스루 필터와 상기 셉트 저항을 자기 유도로부터 보호하는 입력측 여파기부 합체를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명의 상기 동위상 제거 변성기부는 상기 전원선과 상기 중성선에 설치되어 상기 전원선과 상기 중성선에 생성된 동상분을 제거하는 동위상 제거 변성기; 및 상기 동위상 제거 변성기의 양측에 설치되는 1쌍의 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 상기 출력측 여파기부는 상기 전원선과 상기 중성선에 각각 설치되는 피드스루 필터; 일측이 상기 피드스루 필터 각각의 접지단에 연결되고 타측이 상기 피드스루 필터와 상기 전원을 연결하는 상기 전원선 및 중성선에 각각 연결되는 셉트 저항; 및 상기 피드스루 필터와 상기 셉트 저항을 자기 유도로부터 보호하는 출력측 여파기부 합체를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 상기 출력측 과도현상 억제부는 과전압을 차단하는 정전압부; 상기 정전압부가 단락되어 과전류가 발생하면 전기적 계통을 차단하는 스위치; 및 상기 정전압부 및 상기 스위치를 자기 유도로부터 보호하는 자성체를 포함하고, 상기 정전압부 및 상기 스위치는 상호 간에 직렬로 연결되어 전원선과 접지 및 중성선과 접지 사이에 각각 연결되는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0023] 본 발명은 전원이나 전자설비에서 EMP(Electromagnetic pulse)와 EMI(Electromagnetic Interference) 및 낙뢰서지(Lightning surge)와 같은 전자기파를 방호하여 부하설비의 오동작과 손상을 방지하고, 이를 통해 부하설비의 운용을 위한 비용을 감소시킨다.

[0024] 또한, 본 발명은 EMP와 EMI 및 낙뢰서지를 방호하여 부하설비 운용을 위한 인력을 감소시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0025] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기파 방호장치의 블럭 구성도이다.

도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 1상2선 전원방식에 적용된 전자기파 방호장치의 회로도이다.

도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 3상4선 전원방식에 적용된 전자기파 방호장치의 회로도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0026] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기파 방호장치를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0027] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 전원방식의 전자기파 방호장치의 블럭 구성도이고, 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 1상2선 전원방식에 적용되는 전자기파 방호장치의 회로도이며, 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 3상4선 전원방식에 적용된 전자기파 방호장치의 회로도이다.

[0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 1상2선 전원방식의 전자기파 방호장치는 도 1 과 도 2 에 도시된 바와 같이, 입력측 과도현상 억제부(110), 입력측 여파기부(120), 동위상 제거 변성기부(130), 출력측 여파기부(140), 출력측 과도현상 억제부(150) 및 외함체(160)를 포함한다.

[0029] 이러한 전자기파 방호장치는 EMP(Electromagnetic pulse) 폭탄 등에 의한 외부의 강한 전자기장과 전원(300)과 부하설비(200) 사이에 유도되는 과전류와 과전압 및 노이즈 등으로부터 부하설비(200)를 보호한다.

[0030] 이를 위해, 입력측 과도현상 억제부(110), 입력측 여파기부(120), 동위상 제거 변성기부(130), 출력측 여파기부(140) 및 출력측 과도현상 억제부(150)는 전원(300)과 부하설비(200) 사이에 설치되는데, 입력측 과도현상 억제부(110)는 전원(300)과 부하설비(200)에 병렬 연결되고, 입력측 여파기부(120)는 전원(300)과 부하설비(200)에 직렬 연결되며, 동위상 제거 변성기부(130)는 전원(300)과 부하설비(200)에 직렬 연결되며, 출력측

여파기부(140)는 전원(300)과 부하설비(200)에 직렬 연결되며, 출력측 과도현상 억제부(150)는 전원(300)과 부하설비(200)에 병렬로 연결된다.

- [0031] 이러한 전자기파 방호장치는 1상2선 전원방식과 3상4선 전원방식에 모두 채용될 수 있다.
- [0032] 여기서, 부하설비(200)는 전기전자 설비, 정보통신 설비, 신호제어설비, 방송소방 설비 등 전기를 이용하는 모든 설비를 포함한다. 따라서, 국방 전자전 무기체계 등 다양한 분야에 이용될 수 있다.
- [0033] 본 발명의 전자기파 방호장치는 상기한 1상2선 전원방식에 적용될 수 있으나, 이외에도 3상4선식 전원방식에 적용될 수 있다. 3상4선 전원방식의 전자기파 방호장치는 도 3 을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0034] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 1상2선 전원방식에 적용되는 전자기파 방호장치는 입력측 과도현상 억제부(110), 입력측 여파기부(120), 동위상 제거 변성기부(130), 출력측 여파기부(140), 출력측 과도현상 억제부(150) 및 외함체(160)를 포함한다.
- [0035] 입력측 과도현상 억제부(110)는 EMP(Electromagnetic pulse)와 EMI(Electromagnetic Interference)와 같은 전자기파의 과도 현상 및 낙뢰 서지(Lightning surge)와 같은 과전압 및 과전류를 억제 및 차단한다.
- [0036] 이를 위해, 입력측 과도현상 억제부(110)는 전원(300)과 부하설비(200) 사이에 병렬로 연결되고, 스위치(111a,111b)와 정전압 소자(112a,112b) 및 입력측 과도현상 억제부 함체(113)를 포함한다.
- [0037] 스위치(111a,111b)와 정전압 소자(112a,112b)는 서로 간에 직렬로 배치되어 전원선(L)과 접지(GND) 및 중성선(N)과 접지(GND) 사이에 각각 연결된다.
- [0038] 즉, 스위치(111a)와 정전압 소자(112a)는 전원선(L)과 접지(GND) 사이에 연결되고, 스위치(111b)와 정전압 소자(112b)는 중성선(N)과 접지(GND) 사이에 연결된다. 따라서, 정전압 소자(112a,112b)가 단락되어 과전류가 발생하면 스위치(111a,111b)가 스위칭되어 전기적 계통을 차단한다.
- [0039] 여기서, 스위치(111a,111b)는 온도감응 퓨즈 또는 과전류 차단기 등이 채용될 수 있다.
- [0040] 정전압 소자(112a,112b)는 가스 방전관(Gas Discharge Tube;GDT)과 금속 산화물 배리스터(Metal Oxide Varistor;MOV), 제너 다이오드(Zener Diode), 실리콘 제어 정류소자(Silicon Controlled Rectifier:SCR), 배리스터(Varistor), 트라이악(Triac) 및 어레스터(Arrester) 중 어느 하나가 채용될 수 있다.
- [0041] 입력측 과도현상 억제부 함체(113)는 스위치(111a,111b)와 정전압 소자(112a,112b)의 외부에 설치되어 스위치(111a,111b)와 정전압 소자(112a,112b)를 기계적 충격이나 자기 유도로부터 보호한다. 이를 위해, 입력측 과도현상 억제부 함체(113)는 자기 차폐를 위해 강한 자성체인 니켈합금(퍼멀로이), 철, 규소강 중 어느 하나 이상으로 형성된다.
- [0042] 입력측 여파기부(120)는 EMP(Electromagnetic pulse)와 EMI(Electromagnetic Interference)와 같은 전자기파의 과도 현상 및 낙뢰 서지(Lightning surge)에 의한 고주파수를 필터링한다.
- [0043] 이를 위해, 입력측 여파기부(120)는 피드스루 필터(121a,121b) 및 셉트 저항(122a,122b) 및 입력측 여파기부 함체(123)를 포함한다.
- [0044] 피드스루 필터(feedthrough filter)(121a,121b)는 전원선(L)과 중성선(N)에 각각 설치된다.
- [0045] 즉, 피드스루 필터(121a)는 전원선(L)에 설치되는데, 일측이 전원(300)측에 연결되고 타측이 부하설비(200)측에 연결되며 접지단이 접지(GND)와 연결된다.
- [0046] 피드스루 필터(121b)는 중성선(N)에 설치되는데, 일측이 전원(300)측에 연결되고 타측이 부하설비(200)측에 연결되며 접지단이 접지(GND)와 연결된다.
- [0047] 셉트 저항(122a,122b)은 피드스루 필터(121a,121b)의 접지단과 전원선(L) 및 중성선(N) 사이에 각각 설치된다.
- [0048] 즉, 셉트 저항(122a)은 일측이 피드스루 필터(121a)의 접지단에 연결되고 타측이 피드스루 필터(121a)와 부하설비(200) 사이의 전원선(L)에 연결된다.
- [0049] 셉트 저항(122b)은 일측이 필터(121b)의 접지단에 연결되고 타측이 피드스루 필터(121b)와 부하설비(200) 사이의 중성선(N)에 연결된다. 따라서, 각 상의 임피던스를 매칭시켜 입력되는 신호를 접지(GND)로 전달한다.
- [0050] 입력측 여파기부 함체(123)는 피드스루 필터(121a,121b)와 셉트 저항(122a,122b)을 외부의 기계적 충격과 강

한 자기장으로부터 보호한다. 이를 위해, 입력측 여파기부 합체(123)는 자기 차폐를 위해 강한 자성체인 니켈 합금(퍼멀로이), 철, 규소강 중 어느 하나 이상으로 형성된다.

- [0051] 동위상 제거 변성기부(130)는 전원선(L)과 중성선(N)에 발생하는 전자기파의 신호 파형의 동상분을 제거하는 것으로서, 동위상 제거 변성기(131a, 131b), 커패시터(132a) 및 동위상 제거 변성기부 합체(133)를 포함한다.
- [0052] 동위상 제거 변성기(131a, 131b)는 트로이달 타입의 페라이트 코어로 형성되어 전원선(L)과 중성선(N)에 각각에 설치된다.
- [0053] 커패시터(132a)는 일측이 전원선(L)에 연결되고 타측이 중성선(N)에 연결되는데, 동위상 제거 변성기(131a, 131b)를 중심으로 양측에 1쌍으로 설치된다.
- [0054] 이와 같이, 동위상 제거 변성기(131a, 131b)가 전원선(L)과 중성선(N)에 각각에 설치되고, 커패시터(132a)가 동위상 제거 변성기(131a, 131b)를 중심으로 양측에 1쌍으로 전원선(L)과 중성선(N) 사이에 설치됨으로써, EMP와 EMI 및 낙뢰 서지의 동상분을 제거하는 동상 제거 변압기(common mode rejection transformer)로 동작한다.
- [0055] 동위상 제거 변성기부 합체(133)는 동위상 제거 변성기(131a, 131b) 및 커패시터(132a)의 외부에 설치되어 기계적인 충격 및 외부의 전계로부터 동위상 제거 변성기(131a, 131b) 및 커패시터(132a)를 보호한다. 이러한 동위상 제거 변성기부 합체(133)는 비자성체로 형성되며, 이러한 비자성체로는 구리, 알루미늄 및 스테인레스 중 어느 하나 이상이 포함된다.
- [0056] 출력측 여파기부(140)는 입력측 여파기부(120)와 대칭적으로 형성된다.
- [0057] 출력측 여파기부(140)는 EMP와 EMI와 같은 전자기파의 과도 현상 및 낙뢰 서지에 의해 동위상 제거 변성기부(130)에서 출력되는 신호의 고주파수를 필터링한다.
- [0058] 이를 위해, 출력측 여파기부(140)는 피드스루 필터(141a, 141b) 및 셉트 저항(142a, 142b) 및 출력측 여파기부 합체(143)를 포함한다.
- [0059] 피드스루 필터(141a, 141b)는 전원선(L)과 중성선(N)에 각각 설치된다.
- [0060] 즉, 피드스루 필터(141a)는 전원선(L)에 설치되는데, 일측이 전원(300)측에 연결되고 타측이 부하설비(200)측에 연결되며 접지단이 접지(GND)와 연결된다.
- [0061] 피드스루 필터(141b)는 중성선(N)에 설치되는데, 일측이 전원(300)측에 연결되고 타측이 부하설비(200)측에 연결되며 접지단이 접지(GND)와 연결된다.
- [0062] 셉트 저항(142a, 142b)은 피드스루 필터(141a, 141b)의 접지단과 전원선(L) 및 중성선(N) 사이에 각각 설치된다.
- [0063] 즉, 셉트 저항(142a)는 일측이 피드스루 필터(141a)의 접지단에 연결되고 타측이 피드스루 필터(141a)와 전원(300) 사이의 전원선(L)에 연결된다. 셉트 저항(142b)는 일측이 피드스루 필터(141b)의 접지단에 연결되고 타측이 피드스루 필터(141a)와 전원(300) 사이의 중성선(N)에 연결된다. 따라서, 각 상의 임피던스를 매칭시켜 입력되는 신호를 접지(GND)로 전달한다.
- [0064] 출력측 여파기부 합체(143)는 피드스루 필터(121a, 121b)와 셉트 저항(142a, 142b)을 외부의 기계적 충격과 강한 자기장으로부터 보호한다. 이를 위해, 출력측 여파기부 합체(143)는 자기 차폐를 위해 강한 자성체인 니켈 합금(퍼멀로이), 철, 규소강 중 어느 하나 이상으로 형성된다.
- [0065] 출력측 과도현상 억제부(150)는 입력측 과도현상 억제부(110)와 대칭적으로 형성된다.
- [0066] 출력측 과도현상 억제부(150)는 EMP와 EMI 및 낙뢰서지에 의한 출력측 여파기부(140)에서 부하설비(200)로 공급되는 과전압 및 과전류에 의한 과도현상을 억제한다.
- [0067] 이를 위해, 출력측 과도현상 억제부(150)는 전원(300)과 부하설비(200) 사이에 병렬로 연결되고, 스위치(151a, 151b)와 정전압소자(152a, 152b) 및 출력측 과도현상 억제부 합체(153)를 포함한다.
- [0068] 스위치(151a, 151b)와 정전압소자(152a, 152b)는 서로 간에 직렬로 연결되어 전원선(L)과 접지(GND) 및 중성선(N)과 접지(GND) 사이에 각각 연결된다.
- [0069] 즉, 스위치(151a)와 정전압 소자(152a)는 전원선(L)과 접지(GND) 사이에 연결되고, 스위치(151b)와 정전압소

자(152b)는 중성선(N)과 접지(GND) 사이에 연결된다. 따라서, 정전압소자(152a,152b)가 단락되어 과전류가 발생하면 스위치(151a,151b)가 스위칭되어 전기적 계통을 차단한다.

- [0070] 여기서, 스위치(151a,151b)는 온도감응 퓨즈 또는 과전류 차단기 등이 채용될 수 있다.
- [0071] 정전압소자(152a,152b)는 가스 방전관(Gas Discharge Tube;GDT)과 금속 산화물 배리스터(Metal Oxide Varistor;MOV), 제너 다이오드(Zener Diode), 실리콘 제어 정류소자(Silicon Controlled Rectifier:SCR), 배리스터(Varistor), 트라이악(Triac) 및 어레스터(Arrester) 중 어느 하나가 채용될 수 있다.
- [0072] 출력측 과도현상 억제부 합체(153)는 스위치(151a,151b)와 정전압소자(152a,152b)의 외부에 설치되어 스위치(151a,151b)와 정전압소자(152a,152b)를 기계적 충격이나 외부의 강한 자기장으로부터 보호한다. 이를 위해, 출력측 과도현상 억제부 합체(153)는 자기 차폐를 위해 강한 자성체인 니켈합금(퍼멀로이), 철, 규소강 중 어느 하나 이상으로 형성된다.
- [0073] 외합체(160)는 입력측 과도현상 억제부(110), 입력측 여파기부(120), 동위상 제거 변성기부(130), 출력측 여파기부(140) 및 출력측 과도현상 억제부(150)를 보호하는 것으로서, 자기차폐에 유리한 자성체와 정전차폐에 유리한 비자성체를 모두 포함한다.
- [0074] 여기서, 자성체에는 니켈합금(퍼멀로이), 철, 규소강 중 어느 하나 이상이 포함되고, 비자성체에는 구리, 알루미늄, 스테인레스 중 어느 하나 이상이 포함된다.
- [0075] 상기한 실시예에서는 전자기파 방호장치를 1상2선 전원방식에 적용된 예를 설명하였다. 이러한 전자기파 방호장치는 3상4선 전원방식에도 적용될 수 있다. 이를 도 3 을 참조하여 설명한다.
- [0076] 3상4선 전원방식에 적용된 전자기파 방호장치는 도 3 에 도시된 바와 같이, 입력측 과도현상 억제부(210), 입력측 여파기부(220), 동위상 제거 변성기부(230), 출력측 여파기부(240), 출력측 과도현상 억제부(250) 및 외합체(260)를 포함한다.
- [0077] 3상4선 전원방식에 적용되는 전자기파 방호장치에 있어서, 1상2선 전원방식과 동작 방식 및 설치 구조를 동일하다. 즉, 과도현상 억제부(210), 입력측 여파기부(220), 동위상 제거 변성기부(230), 출력측 여파기부(240), 출력측 과도현상 억제부(250)가 각 전원선(L1,L2,L3)에 대응되게 설치된다. 이러한 설치 구조를 개략적으로 설명한다.
- [0078] 입력측 과도현상 억제부(210)는 스위치(211a,211b,211c,211d)와 정전압 소자(212a,212b,212c,212d) 및 자성체로 형성되는 입력측 과도현상 억제부 합체(213)를 포함하고, 스위치(211a,211b,211c,211d)와 정전압 소자(212a,212b,212c,212d)는 서로 간에 직렬로 연결되어 전원선(L1,L2,L3), 중성선(N)과 접지(GND) 사이에 각각 연결된다.
- [0079] 입력측 여파기부(220)는 전원선(L1,L2,L3), 중성선(N) 각각에 피드스루 필터(221a,221b,221c,221d), 셉트 저항(222a,222b,222c,222d) 및 자성체로 형성되는 입력측 여파기부 합체(223)을 포함한다.
- [0080] 피드스루 필터(221a,221b,221c,221d)는 전원선(L1,L2,L3)과 중성선(N) 각각에 설치되는데, 각각은 일측이 전원(300)측에 연결되고 타측이 부하설비(200)측에 연결되며 접지단이 접지(GND)와 연결된다.
- [0081] 셉트 저항(222a,222b,222c,222d)은 일측이 피드스루 필터(221a,221b,221c,221d)의 접지단에 연결되고 타측이 피드스루 필터(221a,221b,221c,221d)와 부하설비(200) 사이의 전원선(L1,L2,L3)과 중성선(N)에 각각 연결된다.
- [0082] 동위상 제거 변성기부(230)는 동위상 제거 변성기(231a,231b,231c,231d), 커패시터(232a,232b,232c) 및 비자성체로 형성된 동위상 제거 변성기부 합체(233)를 포함한다.
- [0083] 동위상 제거 변성기(231a,231b,231c,231d)는 트로이달 타입의 페라이트 코어로 형성되어 전원선(L1,L2,L3) 및 중성선(N) 각각에 설치된다.
- [0084] 커패시터(232a,232b,232c)는 각각이 동위상 제거 변성기(231a,231b,231c,231d)의 양측에 1쌍씩 전원선(L1,L2,L3)과 중성선(N) 사이에 각각 설치된다.
- [0085] 출력측 여파기부(240)는 전원선(L1,L2,L3), 중성선(N) 각각에 피드스루 필터(241a,241b,241c,241d), 셉트 저항(242a,242b,242c,242d) 및 자성체로 형성되는 입력측 여파기부 합체(243)를 포함한다.
- [0086] 피드스루 필터(221a,221b,221c,221d)는 전원선(L1,L2,L3)과 중성선(N) 각각에 설치되는데, 각각은 일측이 전

원(300)측에 연결되고 타측이 부하설비(200)측에 연결되며 접지단이 접지(GND)와 연결된다.

[0087] 션트 저항(222a, 222b, 222c, 222d)은 일측이 피드스루 필터(221a, 221b, 221c, 221d)의 접지단에 연결되고 타측이 피드스루 필터(221a, 221b, 221c, 221d)와 전원(300) 사이의 전원선(L1, L2, L3)과 중성선(N)에 각각 설치된다.

[0088] 출력측 과도현상 억제부(250)는 스위치(251a, 251b, 251c, 251d)와 정전압소자(252a, 252b, 252c, 252d) 및 자성체로 형성되는 출력측 과도현상 억제부 합체(253)를 포함하고, 스위치(251a, 251b, 251c, 251d)와 정전압소자(252a, 252b, 252c, 252d)는 서로 간에 직렬로 연결되어 전원선(L1, L2, L3), 중성선(N)과 접지(GND) 사이에 각각 연결된다.

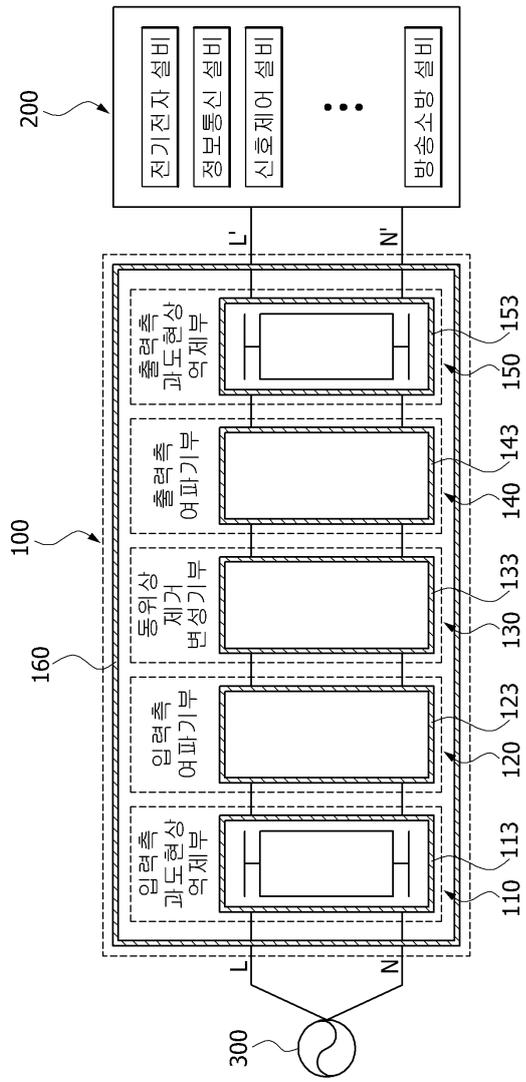
[0089] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

**부호의 설명**

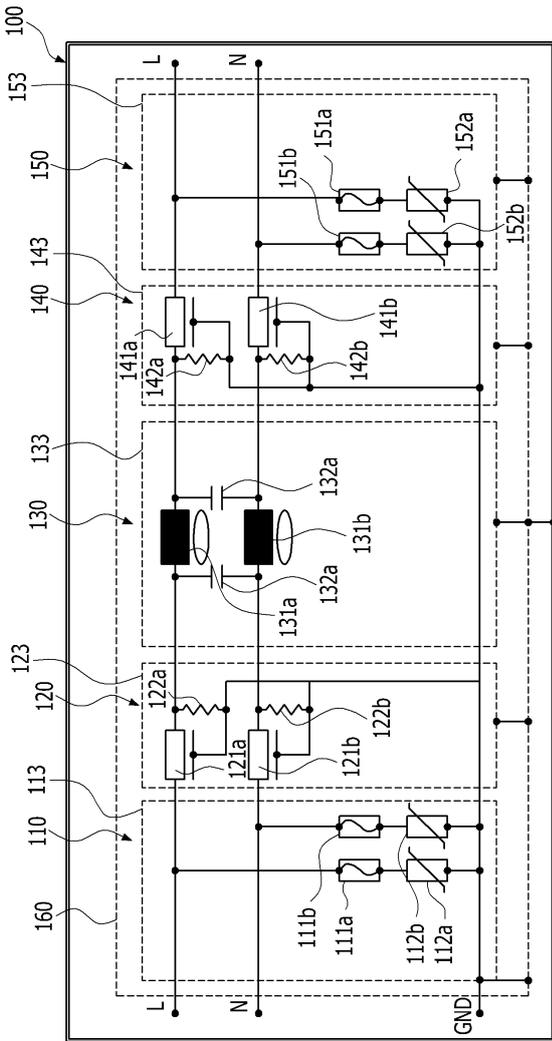
- [0090] 100: 전자기파 방호장치
- 110, 210: 입력측 과도현상 억제부
- 111a, 111b, 211a~211d: 스위치
- 112a, 112b, 212a~212d: 정전압 소자
- 113, 213: 입력측 과도현상 억제부 합체
- 120, 220: 입력측 여파기부
- 121a, 122b, 221a~221d: 피드스루 필터
- 122a, 122b, 222a~222d: 션트 저항
- 123, 223: 입력측 여파기부 합체
- 130, 230: 동위상 제거 변성기부
- 131a, 131b, 231a~231d: 동위상 제거 변성기
- 132a, 132b, 232a~232c: 커패시터
- 133, 233: 동위상 제거 변성기부 합체
- 140, 240: 출력측 여파기부
- 141a, 142b, 241a~241d: 피드스루 필터
- 142a, 142b, 242a~242d: 션트 저항
- 143, 243: 출력측 여파기부 합체
- 150, 250: 출력측 과도현상 억제부
- 151a, 151b, 251a~251d: 스위치
- 152a, 152b, 252a~252d: 정전압 소자
- 153, 253: 출력측 과도현상 억제부 합체

도면

도면1



도면2



도면3

