



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년09월24일
(11) 등록번호 10-0983473
(24) 등록일자 2010년09월15일

(51) Int. Cl.

H01F 38/34 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0035328

(22) 출원일자 2010년04월16일

심사청구일자 2010년04월16일

(56) 선행기술조사문헌

KR100943437 B1

KR20010110874 A

KR1020030091268 A

JP2009293991 A

(73) 특허권자

이진희

경기 시흥시 거모동 1750-7 가림주택2차 502호

이태희

경기 수원시 권선구 구운동 엘디코오롬아파트 10
2동 1402호

(72) 발명자

이태희

경기 수원시 권선구 구운동 엘디코오롬아파트 10
2동 1402호

이진희

경기 시흥시 거모동 1750-7 가림주택2차 502호

(74) 대리인

반중혁

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 조지은

(54) 케이블 시스를 이용한 배전용 전기기기의 전원 공급 장치 및 이의 설치 방법

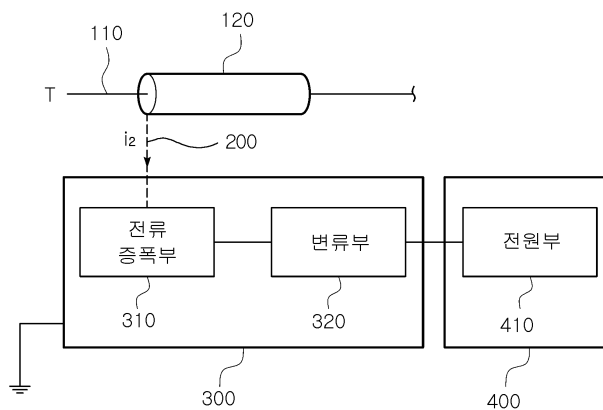
(57) 요약

케이블 시스를 이용한 배전용 전기기기의 전원 공급 장치가 개시된다.

본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 케이블 시스(cable sheath)가 시스 접지선에 의해 접지된 배전 계통에서 배전용 전기기기에 전원을 공급하기 위한 장치에 있어서, 상기 시스 접지선에 흐르는 시스 순환 전류를 전류원으로 하여 상기 배전용 전기기기에 전원을 공급하는 것을 특징으로 하는 배전용 전기기기의 전원 공급 장치가 제공된다.

본 발명에 의한 배전용 전기기기의 전원 공급 장치 및 이의 설치 방법에 의하면, 케이블 시스의 시스 순환 전류를 사용하여 배전용 전기기기에 전원이 공급될 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

케이블 시스(cable sheath)가 시스 접지선에 의해 접지된 배전 계통에서 배전용 전기기기에 전원을 공급하기 위한 장치에 있어서,

전류 증폭기(current amplifier)를 포함하며, 상기 시스 접지선과 직렬 구조로 설치되어 상기 시스 접지선에 흐르는 시스 순환 전류를 입력 받고, 상기 입력 받은 시스 순환 전류를 미리 설정된 증폭비로 증폭하는 전류 증폭부; 및

전원용 변류기(current transformer)를 포함하며, 상기 전류 증폭부에서 증폭된 시스 순환 전류를 전달 받아 미리 설정된 변류비로 변류하고, 상기 변류된 시스 순환 전류를 상기 배전용 전기기기의 전원부로 공급하는 변류부를 포함하는 것을 특징으로 하는 배전용 전기기기의 전원 공급 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 전원용 변류기는 홀(hole) 형을 포함하는 일체형 변류기인 것을 특징으로 하는 배전용 전기기기의 전원 공급 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 전류 증폭부는, 단지 하나의 상으로부터의 시스 접지선과 연결되는 것을 특징으로 하는 배전용 전기기기의 전원 공급 장치.

청구항 5

케이블 시스가 시스 접지선에 의해 접지된 배전 계통에서 배전용 전기기기에 전원을 공급하기 위한 장치를 설치하는 방법에 있어서,

전류 증폭기를 포함하며 미리 설정된 증폭비로 전류를 증폭하는 전류 증폭부 및 전원용 변류기를 포함하며 상기 전류 증폭부에서 증폭된 전류를 전달 받아 미리 설정된 변류비로 변류하는 변류부를 포함하는 배전용 전기기기의 전원 공급 장치가 준비되는 단계;

상기 시스 접지선을 접지로부터 분리하는 단계;

상기 접지로부터 분리된 시스 접지선의 일측을 상기 전류 증폭기의 입력단에 직렬 구조로 연결하는 단계; 및

상기 배전용 전기기기의 전원 공급 장치를 접지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 배전용 전기기기의 전원 공급 장치의 설치 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 케이블 시스(cable sheath)를 이용한 배전용 전기기기의 전원 공급 장치 및 이의 설치 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 배전용 전기기기 예를 들어, 개폐기 및 차단기 등에 제어 전원 또는 보조 전원을 공급하기 위해 전원용 변압기(PT : Potential Transformer)가 사용된다. 지중선로에서 자동화용 중전기기류(전동조작형)는 전원용 변압기가 중전기기의 부속품으로 규정되어 있어 전원 확보가 가능하나, 수동형 개폐기의 경우에는 변압기를 이용한 전원 확보가 어려운 실정이다. 또한, 변압기를 이용한 직접 접촉 방식의 경우 별도의 전원 확보용 접속재나 붓싱(bushing)이 필요하고, 활성 상태에서는 부착이 어렵다.

[0003] 이와 같이 변압기를 설치할 수 없는 경우, 절연 케이블의 도체 외부에 전원용 변류기(CT : Current Transformer)를 설치하여 전원의 확보가 가능하다. 이러한 변류기를 사용한 비접촉 방식은 활선(活線) 상태에서도 설치가 가능하다. 다만, 변류기를 사용한 비접촉 방식은 케이블이 포설된 상태에서 일체형 예를 들어, 홀(hole) 형 변류기를 설치할 수 없어, 분리형 예를 들어, 클램프(clamp) 형 변류기를 설치하여야 하므로, 설치 비용이 많이 들고 분리형 변류기의 설치시 분리된 면 접촉 상태에 따라 출력 전원에 영향을 주는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 이에 본 발명은 전원용 변류기를 사용하여 배전용 전기기기에 전원을 공급하되, 활선 상태에서 설치가 용이하고 설치 비용이 적게 들며 안정적인 전원 공급이 가능한 배전용 전기기기의 전원 공급 장치 및 이의 설치 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0005] 본 발명의 다른 목적들은 이하의 실시예에 대한 설명을 통해 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 의하면 배전용 전기기기의 전원 공급 장치가 제공된다.

[0007] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 케이블 시스(cable sheath)가 시스 접지선에 의해 접지된 배전 계통에서 배전용 전기기기에 전원을 공급하기 위한 장치에 있어서, 상기 시스 접지선에 흐르는 시스 순환 전류를 전류원으로 하여 상기 배전용 전기기기에 전원을 공급하는 것을 특징으로 하는 배전용 전기기기의 전원 공급 장치가 제공된다.

[0008] 여기서, 상기 배전용 전기기기의 전원 공급 장치는 전류 증폭기(current amplifier)를 포함하며 시스 접지선과 접지 사이에서 상기 시스 접지선과 직렬 구조로 설치되어 상기 시스 순환 전류를 입력 받고, 상기 입력 받은 시스 순환 전류를 미리 설정된 증폭비로 증폭하는 전류 증폭부; 및 전원용 변류기(current transformer)를 포함하며, 상기 전류 증폭부에서 증폭된 시스 순환 전류를 전달 받아 미리 설정된 변류비로 변류하고, 상기 변류된 시스 순환 전류를 상기 배전용 전기기기의 전원으로서 상기 배전용 전기기기에 공급하는 변류부를 포함할 수 있다.

[0009] 그리고, 상기 전원용 변류기는 홀(hole) 형을 포함하는 일체형 변류기일 수 있다.

[0010] 또한, 상기 전류 증폭부는 단지 하나의 상으로부터의 시스 접지선과 접지 사이에서 설치될 수 있다.

[0011] 본 발명의 다른 측면에 따르면 배전용 전기기기의 전원 공급 장치의 설치 방법이 제공된다.

[0012] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 케이블 시스가 시스 접지선에 의해 접지된 배전 계통에서 배전용 전기 기기에 전원을 공급하기 위한 장치를 설치하는 방법에 있어서, 전류 증폭기를 포함하며 미리 설정된 증폭비로 전류를 증폭하는 전류 증폭부 및 전원용 변류기를 포함하며 상기 전류 증폭부에서 증폭된 전류를 전달 받아 미리 설정된 변류비로 변류하는 변류부를 포함하는 배전용 전기기기의 전원 공급 장치가 준비되는 단계; 상기 시스 접지선을 접지로부터 분리하는 단계; 상기 접지로부터 분리된 시스 접지선의 일측을 상기 전류 증폭기의 입력단에 직렬 구조로 연결하는 단계; 및 상기 배전용 전기기기의 전원 공급 장치를 접지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 배전용 전기기기의 전원 공급 장치의 설치 방법이 제공된다.

[0013] 여기서, 상기 전원용 변류기는 홀(hole) 형을 포함하는 일체형 변류기일 수 있다.

[0014] 또한, 상기 전류 증폭부는 단지 하나의 상으로부터의 시스 접지선과 접지 사이에서 설치될 수 있다.

발명의 효과

[0015] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 배전용 전기기기의 전원 공급 장치 및 이의 설치 방법에 의하면, 케이블 시스의 시스 순환 전류를 사용하여 배전용 전기기기에 전원이 공급될 수 있다. 따라서, 배전용 전기기기의 전원 공급 장치를 활선 상태에서 설치할 수 있다는 장점이 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 의한 배전용 전기기기의 전원 공급 장치 및 이의 설치 방법에 의하면 시스 순환 전류를 변류하는 변류기를 일체형으로 할 수 있다. 따라서, 설치 비용이 적게 들고, 보다 안정적으로 배전용 전기기기에 전원의 공급이 가능하다는 장점이 있다.

[0017] 또한, 본 발명에 의한 배전용 전기기기의 전원 공급 장치 및 이의 설치 방법에 의하면 시스 접지선을 접지로부터 분리하고, 전원 공급 장치를 시스 접지선과 접지에 설치하는 것만으로 설치가 완료될 수 있다. 따라서, 설치가 용이하고 설치 비용이 적게 들 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 크로스 본드 방식으로 접지가 형성된 시스 접지를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 배전용 전기기기의 전원 공급 장치가 설치된 배전 계통을 나타낸다.

도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 배전용 전기기기의 전원 공급 장치를 배전 계통에 설치하는 프로세스를 나타내는 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0020] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0021] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0022] 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0023] 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

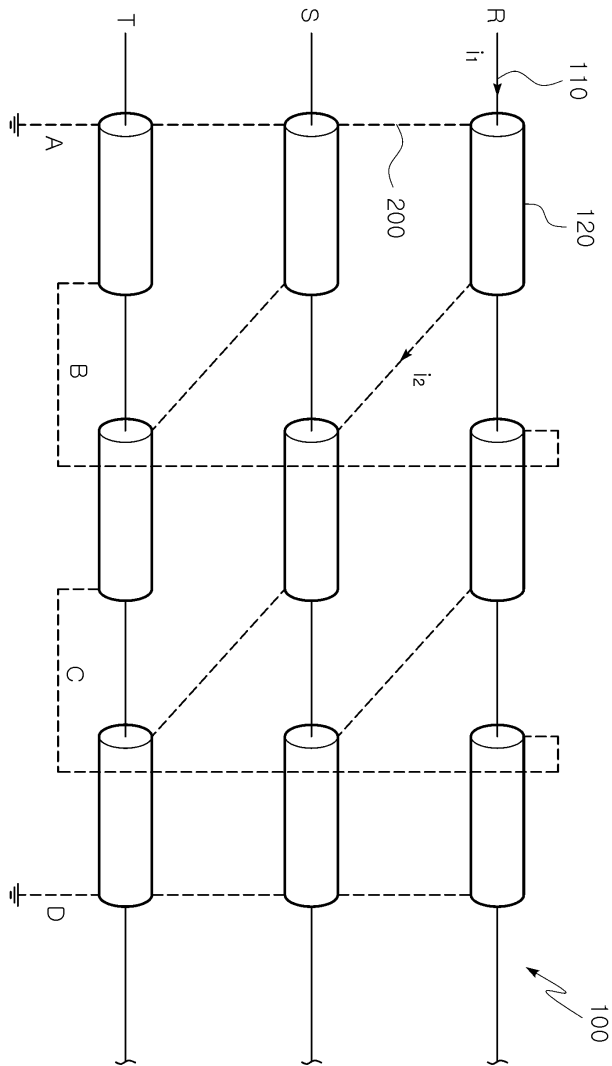
- [0024] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0025] 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0026] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다.
- [0027] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.
- [0029] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0030] 먼저, 도 1을 참조하여 본 발명의 전제가 되는 시스 접지에 대하여 설명한다.
- [0031] 도 1은 크로스 본드(cross bond) 방식으로 접지가 형성된 시스 접지를 설명하기 위한 도면이다.
- [0032] 22.9KV-Y 배전 방식은 변전소로부터 지상 및 지하에 매설된 배전 선로를 통해 공장, 빌딩 등 비교적 규모가 큰 수용가에게 직접 전력을 공급하거나 2차 변압기를 통해 소규모 공장 내지 일반 가정에 전력을 공급하는 주요 간선으로서, 도시외곽 또는 농어촌 지역의 경우 가공선 형태로 대도시 중심부 등 사람의 왕래가 빈번한 곳이나 신도시 지역 등에서는 도시 미관을 고려해 지중으로 전력을 공급하고 있다.
- [0033] 지중 배전 선로의 경우 계통 사고 등으로 인하여 케이블 시스의 전위가 상승하는 것을 방지하고자 케이블의 접속 구간마다 케이블 시스를 일괄 접지하는 방식으로 배전 계통을 운영하고 있다. 이는 케이블 시스를 중성선으로 하여 저압과 고압을 공통으로 사용하므로 평상시에는 불평형 부하 전류를, 지락 사고시에는 케이블 시스의 대지 전위 상승을 일점값 이하로 제한하여 배전 계통을 안전하게 유지하기 위함이다. 이러한 다중 접지 방식은 대지에 직접 접지하기 때문에 지락 사고시 건전 상의 전압 상승이 적어 전력 설비의 절연 및 지락 전류의 검출이 용이하고 보호 계전기 등이 신속하게 동작하게 한다.
- [0034] 이러한 케이블 시스를 접지하는 방식에는 케이블 시스를 케이블 루트의 양단에서 접지하는 양단 접지 방식, 케이블 루트의 한쪽 단말에서 케이블 시스를 접지하고 다른 단말은 접지하지 않는 편단 접지 방식, 상(phase)을 크로스하여 접지하는 크로스 본드 접지 방식 등이 있다.
- [0035] 설명의 편의를 위해서, 도 1은 크로스 본드(cross bond) 접지 방식만을 도시하였다. 다만, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 양단 접지 방식 및 편단 접지 방식에서도 본 발명이 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0036] 도 1의 도면 부호 100은 3 상(R, S, T) 배전 선로를 나타내고, 110은 케이블 도체, 120은 케이블 시스를 나타낸다. 여기서, 각 상의 케이블 시스(120)는 크로스 본드 접지 방식으로 접지가 형성되어 있다. 구체적으로, 크로스 본드 접지 방식에 따라, 케이블 시스(120)는 점 A 및 점 D에서 3 상이 일괄적으로 접지되고, 점 B 및 점 C에서는 타상에 접속된다. 이와 같은 크로스 본드 접지 방식에서, 부하가 불평형인 경우는 물론 평형일 경우에도 케이블 시스(120)에는 부하전류(i1)에 의한 전자기 유도에 의해 시스 순환 전류(i2)가 발생한다. 본 발명은 상기와 같은 시스 순환 전류(i2)를 사용하여 배전용 전기기기를 구동하기 위한 전원을 공급하고자 한다.
- [0037] 이하, 첨부된 도 2를 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 배전용 전기기기의 전원 공급 장치에 대하여 설명한다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 배전용 전기기기의 전원 공급 장치가 설치된 배전 계통을 나타낸

다. 설명의 편의를 위해 배전 선로는 하나의 상(T) 만을 도시하였다.

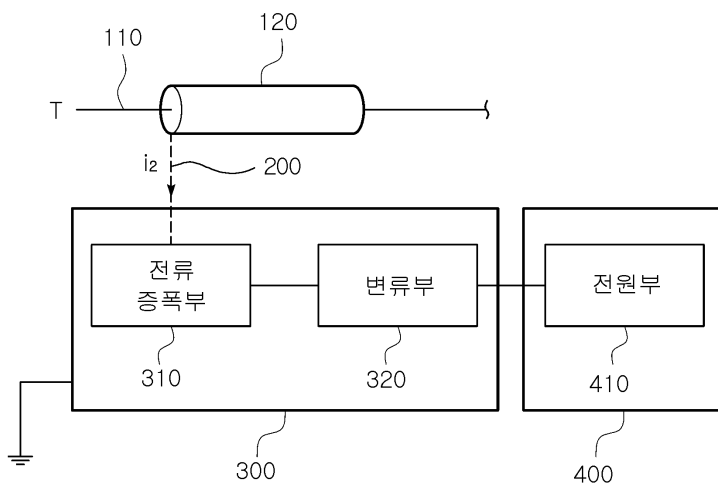
- [0039] 도 2의 도면 부호 110은 케이블 도체, 120은 케이블 시스, 400은 배전용 전기기기를 나타낸다. 배전용 전기기기(400)는 차단기 또는 변류기 등일 수 있으나 이에 제한되지 않으며, 배전 계통에서 소정의 전원으로 동작하는 모든 전기기기 중 어느 하나일 수 있다. 여기서, 배전용 전기기기(400)는 배전용 전기기기(400)가 구동되는데 사용되는 전원을 공급 받기 위한 전원부(410)를 포함할 수 있다.
- [0040] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 배전용 전기기기(400)의 전원 공급 장치(300)는 전류 증폭부(310) 및 변류부(320)를 포함할 수 있다.
- [0041] 전류 증폭부(310)는 시스 접지선(200)과 접지 사이에서 시스 접지선(200)과 직렬 구조로 설치될 수 있다. 여기서, 전류 증폭부(310)는 전류 증폭기(current amplifier, 미도시)를 포함할 수 있다. 전류 증폭부(310)는 전류 증폭기의 입력단을 통해 시스 순환 전류(i2)를 입력 받을 수 있다. 그리고, 전류 증폭부(310)는 입력 받은 시스 순환 전류(i2)를 미리 설정된 증폭비로 증폭할 수 있다. 여기서, 전류 증폭부(310)를 복수의 상의 시스 접지선(200)에 연결하는 경우에는 위상의 차에 의해 시스 순환 전류(i2)가 감소할 수 있으므로, 전류 증폭부(310)는 하나의 상에 연결되는 것이 바람직하다.
- [0042] 변류부(320)는 전류 증폭부(310)에서 증폭된 시스 순환 전류를 전달 받아 이를 미리 설정된 변류비로 변류할 수 있다. 여기서, 변류부(320)는 미리 설정된 변류비를 가지는 변류기(미도시)를 포함할 수 있다. 그리고, 변류부(320)는 변류된 시스 순환 전류를 배전용 전기기기(400)의 전원부(410)로 전달할 수 있다. 이로써, 배전용 전기기기(400)는 시스 순환 전류를 사용하여 생성된 전원을 공급 받아 동작이 가능하다. 여기서, 전류 증폭부(310)에서의 증폭비 및 변류부(320)에서의 변류비는 시스 순환 전류값과 배전용 전기기기가 동작하는데 필요한 전압 또는 전류값 등을 고려하여 임의로 선택될 수 있다.
- [0043] 종래와 비교할 때, 본 발명에 의하면 시스 순환 전류(i2)를 사용하여 배전용 전기기기(400)에 전원을 공급하므로, 활선 상태에서도 배전용 전기기기의 전원 공급 장치(300)의 설치가 가능하다. 또한, 본 발명에 의하면 변류부(320)에 포함된 변류기는 배전 선로를 감쌀 필요가 없으므로, 일체형 예를 들어, 홀 형일 수 있다. 이와 같이, 변류기가 일체형이므로 코어(core)의 제작이 용이하고, 변류 특성 또한 우수하므로, 보다 안정적으로 전원이 배전용 전기기기(400)에 공급될 수 있다. 또한, 본 발명에 의하면, 전류 증폭부(310)를 통하여 전원이 공급되므로, 저전류 상태에서도 안정적으로 배전용 전기기기(400)에 전원이 공급될 수 있다.
- [0044] 이하, 첨부된 도 1 내지 3을 참조하여 상기와 같은 구성을 가지는 배전용 전기기기의 전원 공급 장치를 실제 배전 계통에 설치하는 방법에 대하여 설명한다.
- [0045] 도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 배전용 전기기기의 전원 공급 장치를 배전 계통에 설치하는 프로세스를 나타내는 플로우차트이다.
- [0046] 먼저, 시스 접지선(200)을 접지로부터 분리할 수 있다(S31). 이때, 활선 상태에서 시스 접지선(200)을 접지로부터 분리한다고 하여도 시스 접지선(200)에 흐르는 시스 순환 전류(i2)는 작으므로 배전 계통에 미치는 영향은 미비하다. 따라서, 활선 상태에서 시스 접지선(200)을 접지로부터 분리할 수 있다.
- [0047] 그 다음, 전류 증폭부(310)의 입력단에 시스 접지선(200)을 연결할 수 있다(S32). 이때, 전류 증폭부(310)의 입력단에 직접 또는 저항 등의 소자를 통하여 간접으로 시스 접지선(200)이 직렬 구조로 연결될 수 있다. 이때, 전류 증폭부(310)를 복수의 상의 시스 접지선(200)에 연결하는 경우에는 위상의 차에 의해 시스 순환 전류(i2)가 감소할 수 있으므로, 전류 증폭부(310)는 하나의 상에 연결되는 것이 바람직하다.
- [0048] 그 다음, 배전용 전기기기의 전원 공급 장치(300)를 접지할 수 있다(S33). 이로써, 배전용 전기기기의 전원 공급 장치(300)의 설치가 완료될 수 있다. 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 배전용 전기기기의 전원 공급 장치(300)를 사용하는 경우, 시스 접지선(200)을 접지로부터 분리하고, 전원 공급 장치(300)를 시스 접지선(200)과

도면

도면1



도면2



도면3

