

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
H01F 21/12

(11) 공개번호 특2002 - 0007098
(43) 공개일자 2002년01월26일

(21) 출원번호 10 - 2000 - 0040855
(22) 출원일자 2000년07월15일

(71) 출원인 주식회사 다원시스
박선순
경기 안산시 성곡동 672 시화공단 4바 506
(72) 발명자 박선순
서울특별시강서구내발산동674 - 3
(74) 대리인 김영길

심사청구 : 있음

(54) 완전결합 변압기를 이용한 고주파 전원 장치

요약

본 발명은 고주파 전원 장치 및 펄스 장치에 사용되는 변압기에 관한 것으로, 특히 1차측과 2차측간의 충분한 전기적 절연을 유지하면서 1차측과 2차측이 거의 완전 결합을 이루도록 하는 변압기 및 이 변압기를 이용한 전원 장치에 관한 것이다.

본 발명은 일반적으로 전기분야에서 널리 쓰이는 동축 케이블을 이용하여 외심과 내심을 각각 1차 및 2차 권선으로 하여 보빈에 감은후 이를 코어로 감싸는 구조를 가진 변압기를 사용한다.

본 발명은 동축 케이블을 감아서 변압기를 만들기 때문에 1차측의 자속이 모두 2차측과 쇄교함으로써, 완전 결합이 달성되고 이에 따라 1, 2차측의 전달 특성이 우수하고 파형왜곡이 없는 변압기를 제공하여 고주파 특성이 우수한 전원장치를 제공하는 것이 가능하다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 고주파 전원 장치

도 2는 종래 기술에 따른 고주파 전원 장치의 고주파 변압기의 등가회로

도 3은 종래 기술에 따른 고주파 변압기의 입출력 파형

도 4은 본 발명에 따른 완전 결합 변압기의 구조

도 5은 본 발명의 완전 결합 변압기를 이용한 고주파 전원장치

도 6은 본 발명에 따른 고주파 변압기를 이용한 고전압 전원장치

도 7은 본 발명에 따른 고주파 변압기를 이용한 고전압출력용 변압기

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

1 : 1차측 코일 6 : 보빈

2 : 2차측 코일

3 : 코아

5 : 절연부재

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고주파 전원 장치 및 펄스 장치에 사용되는 변압기에 관한 것으로, 특히 1차측과 2차측간의 충분한 전기적 절연을 유지하면서 1차측과 2차측이 거의 완전 결합을 이루도록 하는 변압기 및 이 변압기를 이용한 전원 장치에 관한 것이다.

전원장치의 크기를 줄이고 성능을 개선하기 위하여 도 1(가)와 같은 고주파 전원 장치가 자주 사용되어 왔다. 그런데 이러한 고주파 전원 장치는 전기적인 절연을 달성하고 출력전압의 크기를 조절하기 위해 도 1(나)와 같이 보빈 (6)에 2차측 코일(2)을 감고 이 감겨진 2차측 코일 위에 1차측 코일(1)과 2차측 코일(2) 사이를 절연하기 위해 절연부재(5)를 두고, 이 절연부재(5) 위에 1차측 코일(1)을 감은 후 이들을 코아(3)로 감싸는 구조를 가진 고주파용 변압기(1, 2차측이 바뀌는 경우도 있음)를 이용하여 왔지만, 이 고주파 변압기는 1차측 코일(1)과 2차측 코일(2)이 전기적으로 절연되기 위하여 이격되어 설치되어야 하고 이에따라 1차측 코일(1)과 2차측 코일(2) 사이에는 자기적 누설이 필연적으로 발생한다.

보다 구체적으로 설명하면, 종래의 고주파 절연 변압기는 1차와 2차측의 결합이 완전하지 못하여 도 2의 등가회로로 표시한 바와 같이 누설 인덕턴스 및 각 권선간의 (표유)정전 용량 등을 가지게 되고, 이러한 인덕턴스와 정전용량으로 인하여 고주파 변압기의 특성이 저하되는데, 이러한 현상은 1차 및 2차측의 권선비가 클수록, 용량이 클수록 크게 나타나며, 이러한 현상으로 인하여 고주파 변압기의 사용 주파수가 저하되며 크기를 축소할 수 없는 요인이 되기도 한다. 특히, 고주파 변압기에서 문제가 되는 것은 도3에서 도시된 바와 같이 펄스출력이 요구되는 전원장치의 경우 입력에 대하여

출력 파형에 왜곡이 심하여 1차 및 2차측 간의 전달 특성이 나쁘고, 심지어는 신호의 크기가 크게 감쇄하는 경우도 발생함으로써 원하는 전원 상태를 발생하기 어렵게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 문제점들을 해결하기 위한 것으로, 고주파 전원장치에 사용될 수 있는 완전결합 변압기를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

본 발명의 다른 목적은 이러한 변압기를 사용하여 전달 특성이 양호한 전원장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 이러한 변압기를 직렬로 적절히 배열 결선하여, 고전압 또는 고전류의 대전력 전원 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 이러한 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명에서는 도 4(나)에 도시된 바와 같이 일반적으로 전기분야에서 널리 쓰이는 동축 케이블을 이용하여 도 4(가)에 도시된 바와 같이 외심과 내심을 각각 1차 및 2차 권선(반대로 하는 것도 가능함)으로 하여 도 4(가)에서와 같이 보빈에 감은후 이를 코어(3)로 감싸는 구조를 가진 변압기를 사용한다.

이렇게 구성하면, 동축 케이블의 구조상 코어에 권선된 동축 케이블의 1차 권선(외심)의 전류에 의한 자속이 2차 권선(내심)과 모두(100%) 쇄교하기 때문에 1차측과 2차측이 완전 결합하게 되어 변압기의 1차측과 2차측의 주파수 특성이 매우 우수하게 되고, 특히 펄스출력 변압기로 활용되는 경우 파형의 왜곡없이 파형이 출력되게 된다.

도 5는 이러한 변압기를 사용한 고주파 전원장치의 실시예이고, 도 6은 이러한 완전 결합 변압기를 사용한 경우에 입력 펄스 전압에 대한 출력 파형을 나타낸 도면이다. 이 도 6에서 알 수 있는 바와 같이 본 발명의 완전 결합 변압기를 사용하면 구형파 펄스 입력에 대하여 거의 동일한 파형이 감쇄없이 얻어진다는 것을 알 수 있다.

그런데, 동축 케이블을 사용하는 본 발명의 완전 결합 변압기는 1차권선과 2차 권선의 권선비가 정확히 1 대 1일 수 밖에 없어 고전압을 원하는 전원 장치에는 사용하기 곤란한 점이 있다.

이러한 경우에는 도 7과 같이 다수개의 완전 결합 변압기를 이용하여 각각의 완전 결합 변압기의 1차측의 권선(외심)들을 병렬로 연결하고 2차측 권선(내심)들을 직렬로 연결하여 용이하게 고전압의 출력을 얻을 수가 있다.

또한 다수개의 완전 결합 변압기를 이용하여 도 7과는 달리 각각의 완전 결합 변압기의 1차측의 권선(외심)들을 직렬로 연결하고 2차측 권선(내심)을 병렬로 연결하면, 용이하게 저전압 고전류의 전원장치를 얻을 수 있다.

본 발명의 실시예에서는 동축 케이블을 이용하였으나, 2심 플랫 케이블을 사용해도 가능하다. 또한, 위에서 고전압 또는 고전류를 얻기 위해 각각이 2심을 가지는 동축 케이블을 사용하는 다수의 변압기에 케이블의 1, 2차측을 직렬로 연결하였지만, 3심 이상을 갖는 동축 또는 일반 플랫 케이블을 사용하여 어느 하나의 심선을 1, 2차측 중 어느 한 권선으로 하고, 나머지 심선들을 다른 권선으로 하여 적절히 결선을 한다면 위에서 언급한 대전압 또는 대전류의 전원 장치를 제공할 수 있다. 예를 들어, 1개의 외심과 2개의 내심을 가지는 3심 동축케이블을 사용하여 입력전압의 2배의 고전압 전원 장치를 만들고자 할 때는, 2개의 내심을 2차측으로 하고 1개의 외심을 1차측으로 하여 2차측의 내심들이 직렬연결될 수 있도록 한쪽 끝단을 접속하고 다른 쪽 끝단들의 내심들을 2차측의 양단자로 사용하면 입력전압의 2배에 해당하는 고전압을 얻을 수 있게 된다.

이상에서는 본 발명의 설명의 편의상 어느 정도 특정한 실시예의 형태로 기재하였으나, 이러한 기재 사항은 오직 실시예로서 제시된 것이고, 당업자라면 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않고 본 발명과 유사한 효과를 가지는 다양한 변형이 가능함을 알 수 있을 것이다.

발명의 효과

본 발명은 동축케이블을 감아서 변압기를 만들기 때문에 1차측의 자속이 모두 2차측과 쇄교함으로써, 완전 결합이 달성되고 이에 따라 1, 2차측의 전달 특성이 우수하고 파형왜곡이 없는 변압기를 제공하여 고주파 특성이 우수한 전원장치를 제공하는 것이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수개의 심선을 가지는 케이블의 일부 심선을 1차측 권선으로, 나머지 심선의 일부 또는 전부를 2차측 권선으로 사용하여 상기 케이블을 감아서 형성되는 것을 특징으로하는 변압기.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 케이블이 동축 케이블인 것을 특징으로하는 변압기.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 동축케이블이 내심과 외심의 2심선으로 구성되고, 내심이 1차측이고 외심이 2차측인 것을 특징으로 하는 변압기.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 동축케이블이 내심과 외심의 2심선으로 구성되고 내심이 2차측이고 외심이 1차측인 것을 특징으로 하는 변압기.

청구항 5.

제1항 내지 4항중 어느 한항의 변압기를 다수개 사용하여, 1차측을 병렬로 연결하고 2차측을 직렬로 연결하는 것을 특징으로 하는 변압기 어셈블리.

청구항 6.

제1항 내지 4항중 어느 한항의 변압기를 다수개 사용하여, 1차측을 직렬로 연결하고 2차측을 병렬로 연결하는 것을 특징으로 하는 변압기 어셈블리.

청구항 7.

제1항에 있어서, 1차측의 심선을 병렬로 연결하고 2차측의 심선을 직렬로 연결하여 2차측의 심선 개수에 해당하는 배수로 입력 전압을 승압시키는 것을 특징으로하는 변압기.

청구항 8.

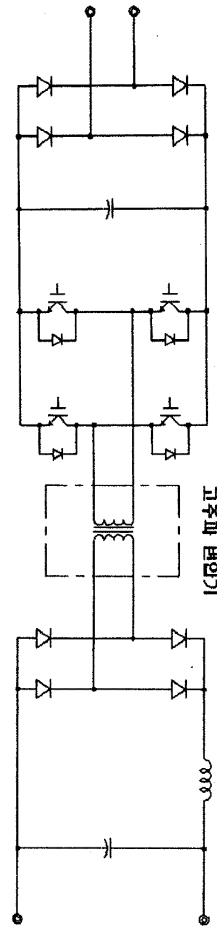
제1항에 있어서, 1차측의 심선을 직렬로 연결하고 2차측의 심선을 병렬로 연결하여 1차측의 심선 개수에 해당하는 배수로 입력 전류를 올리는 것을 특징으로하는 변압기.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 케이블이 플랫 케이블인 것을 특징으로하는 변압기.

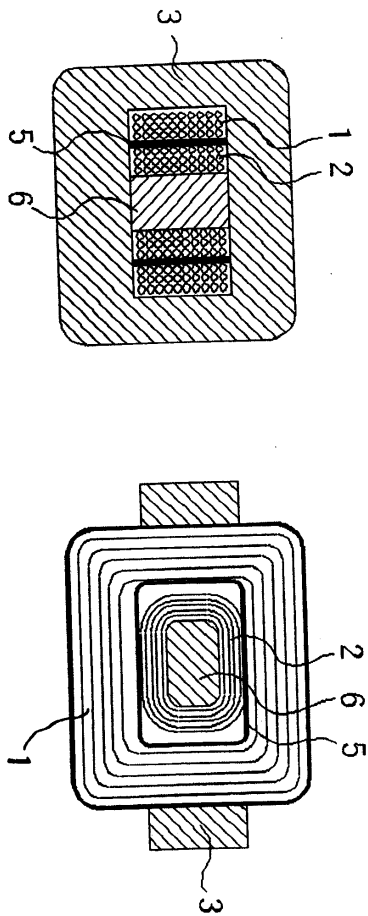
도면 1a

【도 1가】

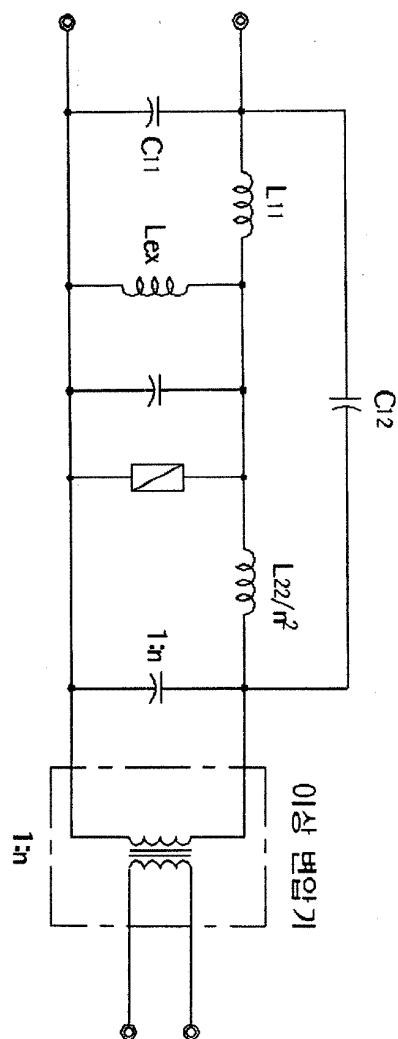


도면 1b

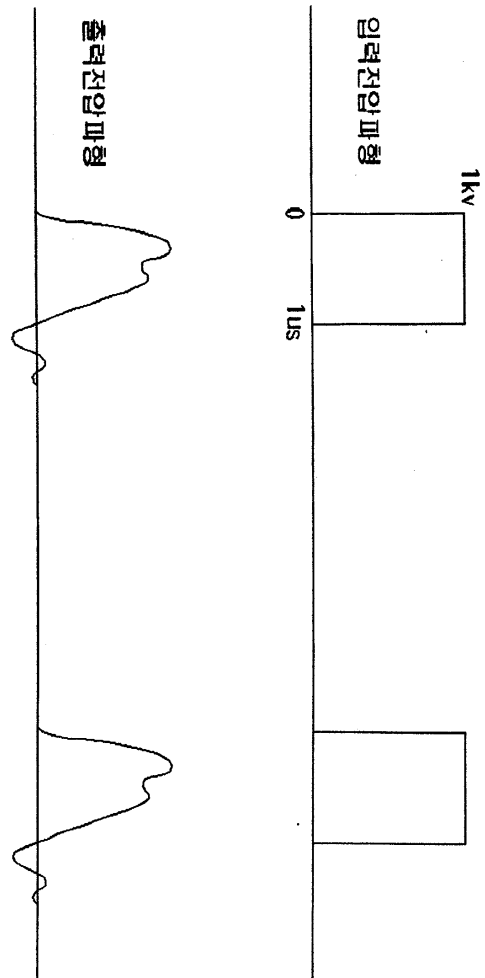
【도 1나】



도면 2

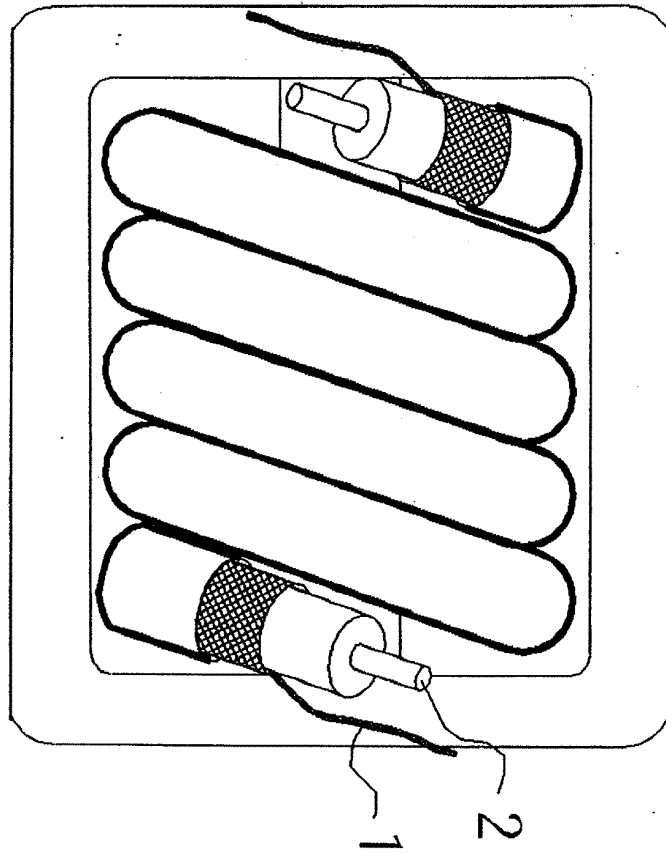


도면 3



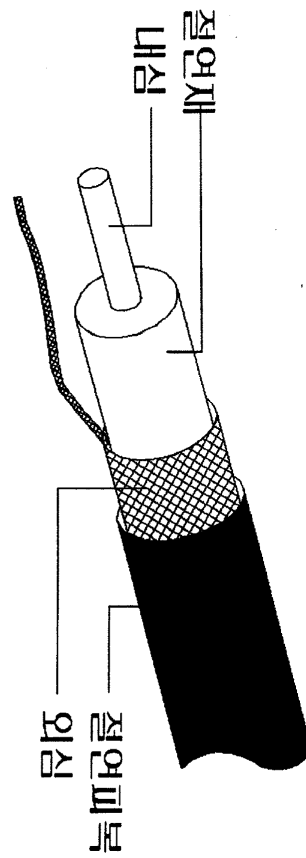
도면 4a

【도 4가】

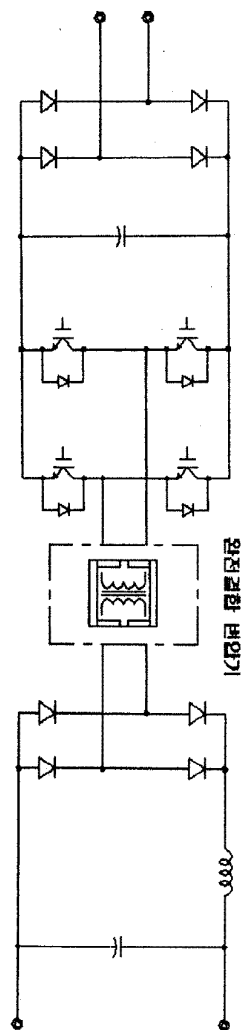


도면 4b

【도 4나】

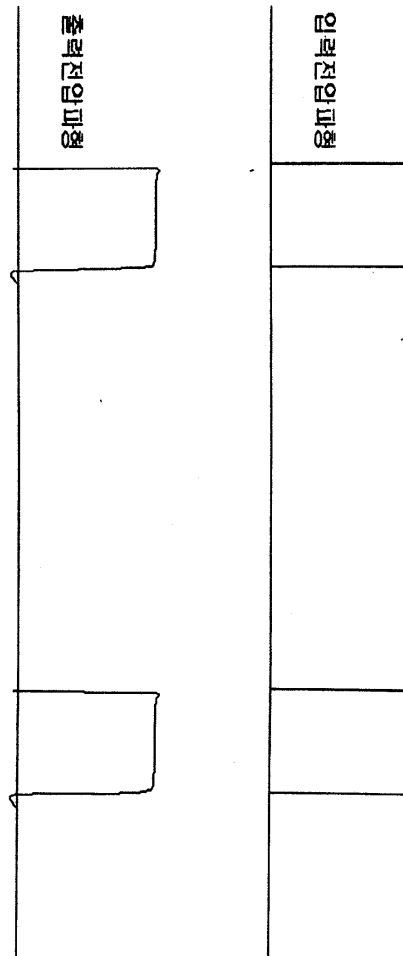


도면 5



원전 변환 변압기

도면 6



도면 7

