



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0027198
(43) 공개일자 2011년03월16일

(51) Int. Cl.

H01F 27/08 (2006.01) H01F 27/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0085185

(22) 출원일자 2009년09월10일

심사청구일자 2009년09월10일

(71) 출원인

(주) 구수중전기

경기도 시흥시 정왕동 1277-7 시화공단 3나 708

(72) 발명자

김원구

경기도 시흥시 월곶동 1010-4 진주마을 풍림1차APT 107-1401

(74) 대리인

김윤배

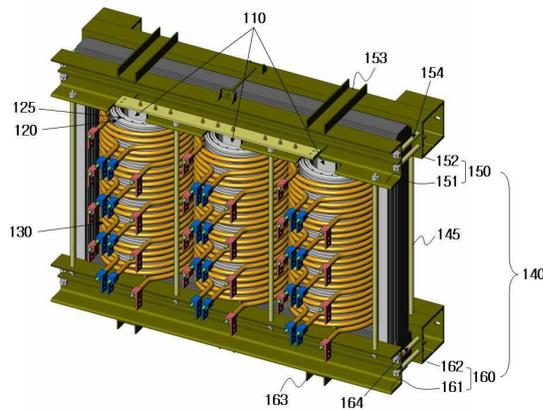
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 수냉식 변압기

(57) 요약

본 발명은 변압기의 1차 코일의 외주면에 권선되는 2차 코일을 중공의 동관으로 구성하고, 상기 2차 코일의 동관 내부에 물을 순환시킴으로써 변압기를 냉각시킬 수 있는 수냉식 변압기에 관한 것으로, 1차 코일이 권선될 수 있게 수직 방향으로 기립되어 설치된 철심; 상기 기립 설치된 철심의 외주면에 나선형으로 권선되는 1차 코일; 및 상기 1차 코일의 외주면에 나선형으로 권선되는 2차 코일을 포함하되 상기 2차 코일은 동 재질로 이루어지며 내부에 물이 유입되어 순환될 수 있도록 중공의 관 형상으로 구성되어, 부피가 작으면서도 변압기를 신속히 냉각시킴과 동시에 냉각 효율을 높일 수 있고, 또한 2차 코일의 내부에 물을 순환시켜 변압기를 신속히 냉각시킴으로써 강제 송풍이 별도로 필요하지 않으며 별도의 방열기가 필요하지 않기 때문에 변압기 전체의 제조단가를 공냉식 변압기에 비해 70% 정도로 낮출 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

코일을 통해 물을 순환시켜 냉각되는 수냉식 변압기로서,

1차 코일(120)이 권선될 수 있게 수직 방향으로 기립되어 설치된 철심(110);

상기 기립 설치된 철심(110)의 외주면에 나선형으로 권선되는 1차 코일(120); 및

상기 1차 코일(120)의 외주면에 나선형으로 권선되는 2차 코일(130)을 포함하되,

상기 2차 코일(130)은 동(구리) 재질로 이루어지며 내부에 물이 유입되어 순환될 수 있도록 중공의 관 형상으로 구성되는 것을 특징으로 하는 수냉식 변압기.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 2차 코일(130)은, 일정 길이를 갖고서 돌출 형성된 제 1 연장부(131)를 기준으로 2회 ~ 3회 나선형으로 권선되며, 이 권선된 말단에 일정 길이를 갖고서 상기 제 1 연장부와 대응되게 돌출 형성된 제 2 연장부(135)를 갖되,

상기 제 1 연장부(131)의 말단에는 상기 2차 코일(130) 내부에 물을 투입시킬 수 있게 물 투입관(132)이 형성되고,

상기 제 2 연장부(135)의 말단에는 상기 물 투입관(132)을 통해 내부에 유입되어 순환된 물을 배출시킬 수 있게 물 배출관(136)이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 수냉식 변압기.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 1 연장부(131)의 일측에는 상기 물 투입관(132)의 외관을 관통하여, 체결공(133)이 형성된 전기 접촉 단자(134)가 결합고정되고,

상기 제 2 연장부(135)의 일측에는 상기 물 배출관(136)의 외관을 관통하여, 체결공(133)이 형성된 전기 접촉 단자(134)가 결합고정되는 것을 특징으로 하는 수냉식 변압기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 수냉식 변압기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 변압기의 1차 코일의 외주면에 권선되는 2차 코일을 중공의 동관으로 구성하고, 상기 2차 코일의 동관 내부에 물을 순환시킴으로써 변압기를 냉각시킬 수 있는 수냉식 변압기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 통상적으로, 변압기는 철심에 동선인 코일(1차 권선 및 2차 권선)을 권선하여, 1차 권선에 흐르는 전류의 변화에 따른 자기력선의 증가 및 감소에 의해 2차 권선에 전류가 유도되도록 하는 전자 유도작용을 이용하는 장치이다. 또한, 변압기는 한 개 또는 두 개 이상의 회로에서 교류전력을 받아 전자유도작용에 의해 전압 및 전류를 변성하여 다른 한 개 또는 두 개 이상의 회로에 동일주파수의 교류전력을 공급한다.

[0003] 이러한 변압기는 내철형과 외철형의 권선 방법이 있으며, 내철형 및 외철형 변압기는 무부하손실과 부하손실에 의해 열이 발생하게 되는데, 이 발생된 열이 제거되지 않으면 변압기 권선을 싸고 있는 절연물질이 열화현상에 의해 열화 되어 그 정도가 심하면 절연과피에 의한 변압기 내부고장을 유발시키게 된다.

[0004] 즉, 종래의 변압기는 도 1에 도시된 바와 같이, 전원에 연결되는 1차 권선(1)과 부하에 연결되는 2차 권선(2)이

철심(3) 둘레에 권선되어 있으며, 철심(3)은 얇은 규소강판 등의 자성재료를 포개서 일정한 두께로 조립되어 있다.

[0005] 이때, 상기 종래의 변압기는 목적으로 하는 전압을 얻기 위해서, 1차 권선(1)과 2차 권선(2)이 철심(3)의 외주면에 권선되어 있되 2차 권선(2)의 두께가 두꺼워야 하며, 2차 권선 코일(4)들이 두 가닥씩 동시에 밀착되어 감겨져 있어 절연을 위해 상기 2차 권선 코일(4)의 표면을 절연 피복(5)으로 감싸서 구성된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 그러나, 상기와 같은 종래의 변압기는, 2차 권선 코일의 두께가 두껍기 때문에 변압기 전체의 크기가 커지고 무게가 무거워지며 온도상승으로 인한 열손실이 커지는 문제점이 있다.

[0007] 또한, 종래의 변압기는, 변압기의 용량이 작은 경우에는 자연냉각으로 변압기를 냉각시키며, 용량이 큰 경우에는 절연유를 방열기로 강제 순환시키고 방열기 주변에 설치된 냉각용 팬을 가동시켜 강제적인 풍냉으로 변압기를 냉각시키지만, 냉각이 신속히 이루어지지 않을 뿐만 아니라 별도의 방열장치가 필요한 문제점이 있다.

[0008] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 그 목적은 변압기의 1차 코일의 외주면에 일정 간격을 두고 권선되는 2차 코일을 중공의 동관으로 구성하고, 상기 동관으로 구성된 2차 코일 내부에 물을 순환시킴으로써 변압기를 냉각시킬 수 있는 수냉식 변압기를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0009] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 수냉식 변압기는, 1차 코일(120)이 권선될 수 있게 수직 방향으로 기립되어 설치된 철심(110); 상기 기립 설치된 철심(110)의 외주면에 나선형으로 권선되는 1차 코일(120); 및 상기 1차 코일(120)의 외주면에 나선형으로 권선되는 2차 코일(130)을 포함하되, 상기 2차 코일(130)은 동(구리) 재질로 이루어지며 내부에 물이 유입되어 순환될 수 있도록 중공의 관 형상으로 구성된다.

[0010] 바람직하게, 상기 2차 코일(130)은, 일정 길이를 갖고서 돌출 형성된 제 1 연장부(131)를 기준으로 2회 ~ 3회 나선형으로 권선되며, 이 권선된 말단에 일정 길이를 갖고서 상기 제 1 연장부와 대응되게 돌출 형성된 제 2 연장부(135)를 갖되, 상기 제 1 연장부(131)의 말단에는 상기 2차 코일(130) 내부에 물을 투입시킬 수 있게 물 투입관(132)이 형성되고, 상기 제 2 연장부(135)의 말단에는 상기 물 투입관(132)을 통해 내부에 유입되어 순환된 물을 배출시킬 수 있게 물 배출관(136)이 형성되어 있다.

[0011] 더 바람직하게, 상기 제 1 연장부(131)의 일측에는 상기 물 투입관(132)의 외관을 관통하여, 체결공(133)이 형성된 전기 접촉단자(134)가 결합고정되고, 상기 제 2 연장부(135)의 일측에는 상기 물 배출관(136)의 외관을 관통하여, 체결공(133)이 형성된 전기 접촉단자(134)가 결합고정된다.

효과

[0012] 본 발명에 따른 수냉식 변압기에 따르면, 변압기의 1차 코일의 외주면에 일정 간격을 두고 권선되는 2차 코일을 중공의 동관으로 구성하고, 상기 동관으로 구성된 2차 코일 내부에 물을 순환시켜 변압기를 냉각시킴으로써, 부피가 작으면서도 변압기를 신속히 냉각시킴과 동시에 냉각 효율을 높일 수 있다.

[0013] 또한, 2차 코일의 내부에 물을 순환시켜 변압기를 신속히 냉각시킴으로써, 강제 송풍이 별도로 필요하지 않으며 별도의 방열기가 필요하지 않기 때문에 변압기 전체의 제조단가를 공냉식 변압기에 비해 70% 정도로 낮출 수 있다.

[0014] 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부한 도면을 참조한 실시 예에 대한 상세한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

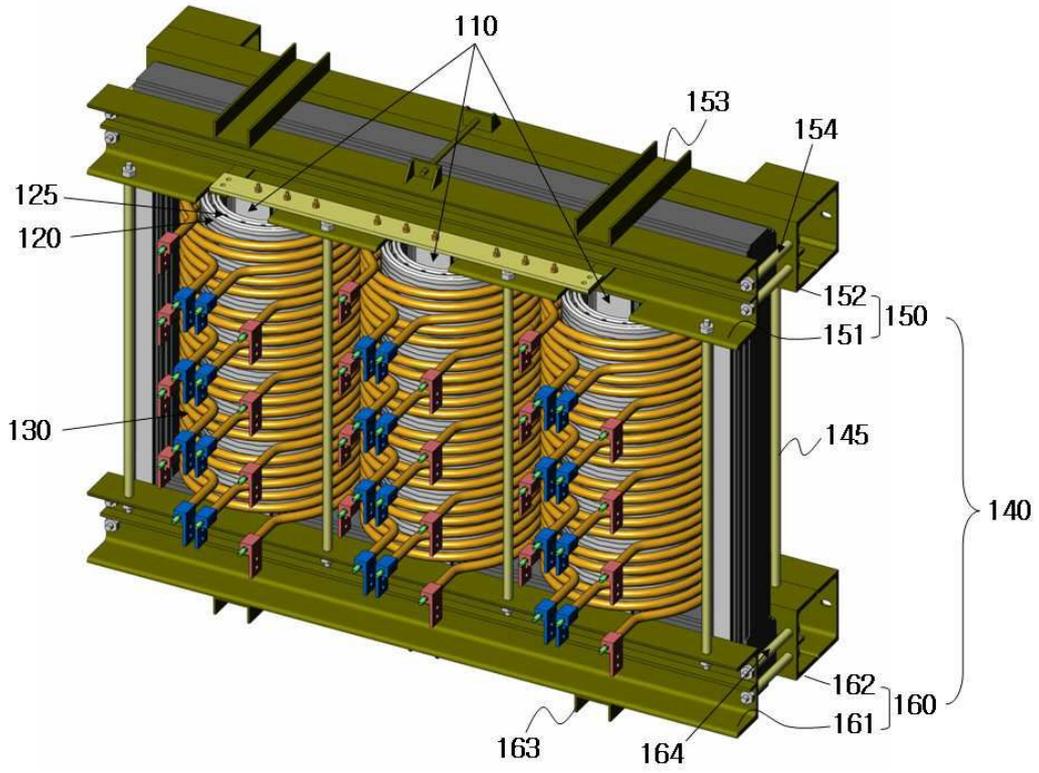
발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 수냉식 변압기를 상세하게 설명하기로 한다.

[0016] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 수냉식 변압기의 구성을 나타내는 도면이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 수냉식 변압기에 적용되는 2차 코일을 나타내는 도면이다.

- [0017] 도면에 나타난 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 수냉식 변압기는, 철심(110), 1차 코일(120), 2차 코일(130) 및 지지 프레임(140)으로 구성된다.
- [0018] 구체적으로, 철심(110)은 1차 코일(120) 및 2차 코일(130)이 권선될 수 있게 수직 방향으로 복수개(예컨대, 3개) 기립되어 설치된다.
- [0019] 이때, 철심(110)의 상측 및 하측에는 상기 철심(110)과 동일재질로 구성되어 수평 방향으로 프레임이 연장되고, 좌측 및 우측에도 상기 철심(110)과 동일재질로 구성되어 수직 방향으로 프레임이 연장되며, 상기 상측, 우측, 하측 및 좌측의 각 각의 일단 및 타단이 결합되어 전체적으로 사각형상을 이루고, 좌측 및 우측 프레임과 복수개 기립 설치된 철심(110)은 일정 간격을 두고 이격되어 있다.
- [0020] 여기서, 상기 철심(110)은 규소강판, 퍼멀로이, 페라이트 중 어느 하나의 자성재료로 이루어져 필요한 두께로 형성된다.
- [0021] 한편, 1차 코일(120)은 상기 기립 설치된 각각의 철심(110)의 외주면에 나선형으로 권선되며, 전도성을 가지고서 교류 전압의 전원이 인가되면 임의의 전압으로 변환하되, 선재를 감으면 감을수록 코일의 성질이 강해져서 전력이 커진다.
- [0022] 이때, 상기 1차 코일(120)은 상기 철심(110)에 수평방향으로 여러 겹으로 권선되어 적층되는 형상을 이루는데, 수평 방향으로 여러 겹 적층되는 1차 코일의 사이에는 절연재로 이루어진 스페이서(125)가 등간격으로 삽입되어 일정 공간을 형성한다.
- [0023] 즉, 상기 스페이서(125)는 여러 겹으로 적층된 1차 코일 사이에 수직으로 형성되어 권선된 1차 코일을 지지함과 동시에 변압시 1차 코일을 자연 풍냉시키는 역할을 한다.
- [0024] 한편, 2차 코일(130)은 중공의 동(구리)관 재질로 이루어지되 일단을 중심으로 2회 내지 3회 권선된 코일들이 복수개 적층됨으로써 구성되어 상기 1차 코일(120)의 외주면에 일정 간격 이격되어 권선된다.
- [0025] 이때, 도 3을 참조하여 상기 2차 코일(130)의 구성을 구체적으로 설명하면, 2차 코일은(130)은 일정 길이를 갖고서 돌출 형성된 중공의 제 1 연장부(131)를 기준으로 2회 ~ 3회 나선형으로 권선되며, 이 권선된 말단에 일정 길이를 갖고서 상기 제 1 연장부와 대응되게 돌출 형성된 중공의 제 2 연장부(135)를 갖되, 상기 제 1 연장부(131)의 말단에는 2차 코일(130) 내부에 투입되어 물을 순환시킬 수 있게 물 투입관(132)이 형성되며, 또한 상기 제 1 연장부(131)의 일측에는 상기 물 투입관(132)의 외관을 관통하여, 체결공(133)이 형성된 전기 접촉단자(134)가 결합고정된다.
- [0026] 또한, 상기 제 2 연장부(135)의 말단에는 상기 제 1 연장부(131)의 물 투입관(132)을 통해 2차 코일(130) 내부에 유입되어 순환된 물을 배출시킬 수 있게 물 배출관(136)이 형성되며, 또한 상기 제 2 연장부(135)의 일측에는 상기 물 배출관(136)의 외관을 관통하여, 체결공(133)이 형성된 전기 접촉단자(134)가 결합고정된다.
- [0027] 이때, 상기 물 투입관(132)은 상기 제 1 연장부(131)의 말단에 억지 끼워 맞춰지거나 용접에 의해 결합되고, 물 배출관(136)은 상기 제 2 연장부(135)의 말단에 억지 끼워 맞춰지거나 용접에 의해 결합되는 것이 바람직하지만, 이에 한정되지 않고 접착수단 또는 체결수단에 의해 결합될 수 있음은 물론이다.
- [0028] 한편, 지지 프레임(140)은 외주면이 전체적으로 사각형상을 이루고 있는 철심(30)의 상부에 지지되는 상측 프레임(150)과 하부에 지지되는 하측 프레임(160)을 포함하여 해당 설치장소에 변압기가 안정적으로 고정설치되게 한다.
- [0029] 이때, 상기 상측 프레임(150)은 상기 철심(110) 상부의 전면에 형성된 "ㄷ"자 형상의 제 1 지지 플레이트(151)와, 상기 철심(110) 상부의 후면에 형성된 "ㄷ"자 형상의 제 2 지지 플레이트(152)를 포함하며, 상기 제 1 및 제 2 지지 플레이트(151 및 152)는 연결바(153)에 의해 용접되어 연결되며, 또한 체결수단(154)에 의해 볼트로 체결되어 연결된다.
- [0030] 또한, 상기 하측 프레임(160)은 상기 철심(110) 하부의 전면에 형성된 "ㄷ"자 형상의 제 3 지지 플레이트(161)와, 상기 철심(110) 하부의 후면에 형성된 "ㄷ"자 형상의 제 4 지지 플레이트(162)를 포함하며, 상기 제 3 및 제 4 지지 플레이트(161 및 162)는 연결바(163)에 의해 용접되어 연결되며, 또한 체결수단(164)에 의해 볼트로 체결되어 연결된다.
- [0031] 아울러, 상기 제 1 지지 플레이트(151)와 제 3 지지 플레이트(161), 또는 제 2 지지 플레이트(152)와 제 4 지지 플레이트(162)는 수직으로 기립된 복수개의 체결수단(145)에 의해 볼트로 체결되어 안정적으로 지지 프레임

도면2



도면3

