

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 7월 7일 (07.07.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/108626 A1

- (51) 국제특허분류:
H01F 27/33 (2006.01) H01F 27/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/014494
- (22) 국제출원일: 2015년 12월 30일 (30.12.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0195578 2014년 12월 31일 (31.12.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 효성 (HYOSUNG CORPORATION)
[KR/KR]; 04144 서울시 마포구 마포대로 119 (공덕동), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김도진 (KIM, Do Jin); 51526 경상남도 창원시 성산구 삼동로 128 번길 62, B-302 (내동, 효성중공업사원아파트), Gyeongsangnam-do (KR). 박철준 (PARK, Chul Jun); 46764 부산시 강서구 명지오션시티 12로 92, 504-304 (명지동, 엘크루 블루오션), Busan (KR). 이규호 (LEE, Kyo Ho); 50985 경상남도 김해시 번화 1로 84 번길 9, 704-1202 (삼문동, 켈미마을 7단지부영그린타운아파트), Gyeongsangnam-do (KR). 설부용 (SEOL, Boo Yong); 42651 대구시 달서구 감삼남 4길 25 (감삼동), Daegu (KR). 최승환 (CHOI, Seung Hwan); 42638 대구시 달서구 죽전길 149 (죽전동), Daegu (KR).

(74) 대리인: 특허법인 남촌 (NAMCHON PATENT AND LAW FIRM); 03173 서울시 종로구 세문안로 5길 37, 도림빌딩 406호 (도림동), Seoul (KR).

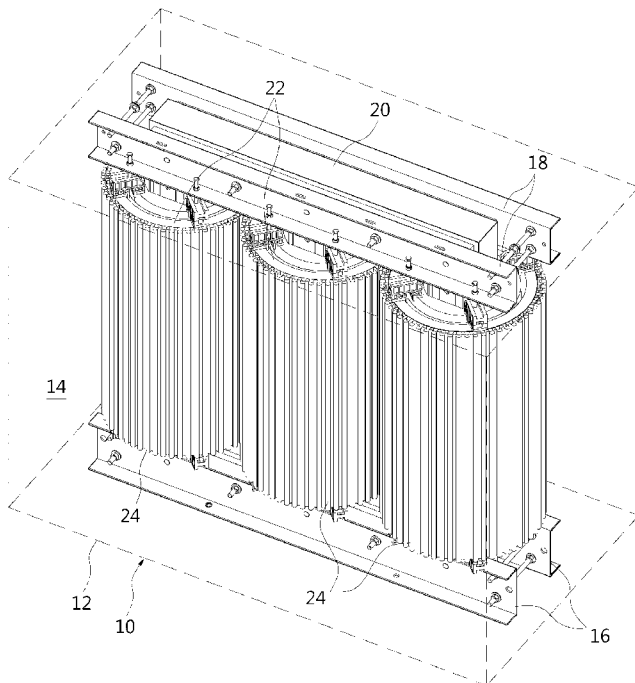
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: TRANSFORMER HAVING NOISE REDUCTION STRUCTURE

(54) 발명의 명칭 : 소음저감구조를 가진 변압기



(57) Abstract: The present invention relates to a transformer having a noise reduction structure. A tank (12) forms the exterior of the transformer (10). An inner space (14) filled with insulating oil is formed inside the tank (12). An iron core (20) is provided inside the tank (12) by a lower frame (16) and an upper frame (18), and windings (22) are wound around parts of the iron core (20) extending in the direction of gravity. An insulating sheet (24) is provided to encompass the surface of the winding (22), and has ridge portions (26) and groove portions (28), which are formed to extend in the height direction of the iron core (20). It is preferable that the inner surfaces of the groove portions (28) are formed in parallel so as to face each other. The present invention as above minimizes the transfer of vibrations, generated from the windings (22), to the insulating sheets (24) provided on the surfaces of the windings (22) and removes a part of the vibrations since the vibrations coming out after having passed through the insulating sheets (24) are transferred to the insulating oil so as to cancel each other out. Therefore, the present invention can relatively reduce vibration and noise, which are generated from the transformer.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

**공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은 소음저감구조를 가진 변압기에 관한 것이다. 상기 변압기(10)의 외관을 탱크(12)가 형성한다. 상기 탱크(12)의 내부에는 절연유가 채워지는 내부공간(14)이 형성된다. 상기 탱크(12)의 내부에는 하부프레임(16)과 상부프레임(18)에 의해 철심(20)이 설치되고, 상기 철심(20)에서 중력방향으로 연장된 부분에는 권선(22)이 감아지게 된다. 상기 권선(22)의 표면에는 절연지(24)가 둘러싸서 설치되는데, 상기 절연지(24)에는 상기 철심(20)의 높이방향으로 연장되게 산부(26)와 골부(28)가 형성된다. 상기 골부(28)의 내면은 서로 마주보게 나란히 형성되는 것이 좋다. 이와 같은 본 발명에 의하면, 권선(22)에서 발생한 진동이 상기 권선(22)의 표면에 설치된 절연지(24)로 전달되는 것이 최소화되고 상기 절연지(24)를 통과하여 나온 진동은 절연유로 전달되어 서로 상쇄되지 일부가 제거된다. 따라서, 본 발명에서는 변압기에서 발생하는 진동과 소음을 상대적으로 줄일 수 있게 된다.

명세서

발명의 명칭: 소음저감구조를 가진 변압기

기술분야

- [1] 본 발명은 소음저감구조를 가진 변압기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 권선의 외면에 장착된 절연지를 통한 진동 및 소음의 전달을 최소화한 소음저감구조를 가진 변압기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 변압기(Transformer)는 전자기 유도현상을 이용하여 교류의 전압 및 전류를 변화시키는 것이다. 상기 변압기는 소형의 전자기기에서부터 대형의 변전설비 또는 송전설비까지 널리 사용되고 있으며, 특히 대형의 변전설비나 송전설비에는 초고압 대용량 변압기가 사용된다.
- [3] 이와 같은 변압기의 개략적인 구성이 도 1에 개시되어 있다. 도면에 도시된 바에 따르면, 변압기(1)의 외관을 탱크(3)가 구성한다. 상기 탱크(3)의 내부에는 철심(5)이 프레임(7,7')에 지지되어 있고, 상기 철심(5)에는 권선(9)이 감겨져 있다. 상기 권선(9)은 원통형상으로 감겨져 있는데, 상기 권선(9)의 외면에는 절연지(9')가 부착되어 있다. 상기 절연지(9')는 상기 권선(9)을 둘러싸서 절연작용을 하게 된다.
- [4] 그리고, 상기 탱크(3)의 내부에는 상기 권선(9)과 철심(5)에서 발생하는 열을 방출하고 절연작용을 하는 절연유가 채워져 있다. 상기 절연유는 도시되지 않은 방열장치로 전달되어 외부 공기와의 열교환을 통해 열을 외부로 방출한다.
- [5] 하지만, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 종래의 변압기에서는 상기 권선(9)에 전류가 흐를 때 전자기력에 의해 진동이 발생한다. 이와 같은 진동은 상기 절연지(9')를 통해 절연유로 전달된다. 상기 권선(9)에서 발생한 진동은 상기 절연지(9')로 전달되어, 도 2에 화살표로 표시된 바와 같이, 절연지(9')의 표면에 직교하는 방향으로 상기 절연유로 직접 전달된다. 이와 같이 절연유로 전달된 진동은 계속하여 직진하여 탱크(3)로 전달되어 탱크(3)에서 진동과 소음을 발생시키게 된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 권선의 전자기력에 의해 발생하는 진동이 절연지로 전달되는 것을 최소화하는 것이다.
- [7] 본 발명의 다른 목적은 권선의 전자기력이 절연지를 통해 절연유로 전달되더라도 상쇄될 수 있도록 하는 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은

내부에 절연유가 채워지는 내부공간이 형성되는 탱크와, 상기 탱크의 내부에 설치되어 자기력선의 통로가 되는 철심과, 상기 철심에 감겨져 전원이 인가됨에 의해 전자기적 상호작용을 하여 변압작용을 하는 권선들과, 상기 권선의 외면을 둘러싸서 절연작용을 하는 것으로 표면에 산부와 골부가 교대로 형성되는 절연지를 포함한다.

- [9] 상기 절연지는 상기 권선의 표면과 마주보는 표면에 형성된 산부가 상기 권선의 표면에 접촉되어 설치되는 소음저감구조를 가진다.
- [10] 상기 골부의 양측 내면은 서로 마주보게 나란히 형성된다.
- [11] 상기 산부와 골부는 상기 절연지의 양측 표면에 서로 대응되게 형성되는데, 일측 표면의 산부를 형성함에 의해 타측 표면의 골부가 형성된다.
- [12] 상기 산부와 골부는 상기 권선의 높이방향으로 연장된다.

발명의 효과

- [13] 본 발명에 의한 소음저감구조를 가진 변압기에서는 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [14] 먼저, 본 발명에서는 절연지의 표면에 산부와 골부가 교대로 형성되도록 하고, 일측 표면의 산부가 권선의 표면에 부착되도록 하였다. 따라서, 권선과 절연지 사이의 접촉면적이 최소화되어 권선에서 발생한 진동이 절연지로 전달되는 것이 최소화되어 결국 절연유를 통해 변압기의 탱크로 진동이 전달되는 것이 최소화되는 효과가 있다.
- [15] 그리고, 본 발명에서는 절연지에 산부와 골부를 교대로 형성함에 의해 산부와 골부의 표면을 통해 절연유로 전달된 진동이 서로 상쇄간섭을 일으키게 된다. 따라서, 절연유로 전달된 진동이 변압기의 탱크까지 전달되는 것이 최소화되어 변압기의 진동과 소음을 줄일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 일반적인 변압기의 내부구성을 보인 설명도.
- [17] 도 2는 종래 기술에 의한 변압기의 권선 표면에 절연지가 부착되어 있는 것을 보인 단면도.
- [18] 도 3은 본 발명에 의한 변압기의 바람직한 실시례의 구성을 보인 개략 사시도.
- [19] 도 4는 본 발명 실시례에서 변압기의 중요부의 구성을 보인 단면도.
- [20] 도 5는 본 발명 실시례에서 절연유로 전달된 진동이 상쇄되는 것을 설명하는 설명도.

발명의 실시를 위한 형태

- [21] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를

방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

- [22] 또한, 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [23] 도 3에서 도 5에 도시된 바에 따르면, 본 발명에 의한 변압기(10)의 외관을 탱크(12)가 형성한다. 본 명세서의 도면에서는 탱크(12)의 위치와 개략적인 형상만을 표시했다. 상기 탱크(12)의 내부에는 내부공간(14)이 형성된다. 상기 내부공간(14)에는 아래에서 설명될 변압기본체가 설치된다. 상기 탱크(12)는 변압기(10)의 내부에 설치되는 부품들을 외부와 격리시키는 역할을 한다.
- [24] 상기 변압기본체의 구성을 살펴보면, 상기 탱크(12)의 내부공간에는 하부프레임(16)과 상부프레임(18)이 설치되고, 상기 하부프레임(16)과 상부프레임(18)에 의해 철심(20)이 세워져 설치된다. 상기 철심(20)의 구성은 도 1에 도시된 것과 같다. 상기 철심(20)은 자기력선의 통로 역할을 하는 것이다. 일반적으로 상기 철심(20)은 철손을 감소시키기 위하여 규소가 포함된 박판을 적층시켜 만들게 된다.
- [25] 상기 철심(20)중에서 세로방향으로 세워진 부분을 둘러서는 권선(22)이 감겨진다. 상기 권선(22)은 전도율이 좋은 구리나 구리합금 등으로 만들어진 절연전선을 감아서 형성된다. 상기 권선(22)에 전원이 인가되면, 유도기전력이나 전자기력을 발생시킬 수 있다.
- [26] 상기 권선(22)의 외면에는 절연지(24)가 부착된다. 상기 절연지(24)는 원통형상인 상기 권선(22)의 외면을 둘러싸서 권선(22)의 주변과의 사이에서 절연을 수행하게 된다. 상기 절연지(24)는 도 4에 잘 도시된 바와 같이, 산부(26)와 골부(28)가 교대로 형성되어 있다. 상기 산부(26)와 골부(28)는 상기 권선(22)의 높이방향으로 연장되어 있다. 상기 산부(26)와 골부(28)는 상기 절연지의 양측 표면에 서로 대응되게 형성된다. 즉, 일측 표면의 산부(26)를 형성함에 의해 타측 표면의 골부(28)가 형성된다.
- [27] 상기 절연지(24)중 상기 권선(22)의 외면과 마주보는 표면의 산부(26)는 접촉부(30)가 된다. 상기 접촉부(30)는 상기 권선(22)의 표면에 절연지(24)가 부착되는 부분이다. 따라서, 상기 절연지(24)는 상기 접촉부(30)에서만 상기 권선(22)의 표면에 부착된다.
- [28] 한편, 상기 골부(28)의 단면 형상은 거의 'U'자 형상이다. 다시 말해, 상기 골부(28)의 양측 표면이 서로 마주보게 나란하게 형성되는 것이다. 이와 같이 골부(28)의 양측 표면이 거의 마주보게 형성됨에 의해 상기 절연지(24)로 전달된 진동이 절연지(24)의 표면을 통해서 절연유로 전달될 때, 절연지(24)의 표면에

대해 직교하는 방향으로 전달된다. 따라서, 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이, 골부(28)의 표면을 통해 절연유로 전달된 진동은 하나의 골부(28)에서는 서로 상쇄되어 없어지게 된다. 물론, 상기 골부(28)의 내면 외에 상기 산부(26)의 정점 부분 등을 통해서 나온 진동은 절연유로 전달되기는 하나, 전체 진동에서 일부만이 절연유로 전달된다.

- [29] 그리고, 도 5(a)에는 골부(28)의 양측 내면이 서로 마주보지 않고 경사지게 연장되는 경우를 보여주고 있는데, 이 경우에도 골부(28)의 내면을 통해 나와 절연유로 전달된 진동은 어느 정도 상쇄될 수 있다. 하지만, 절연유로 전달된 진동이 완전히 상쇄되지는 못하고, 일부가 탱크(12)로 전달된다.
- [30] 이하 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 소음저감구조를 가진 변압기가 사용되는 것을 상세하게 설명한다.
- [31] 본 발명의 변압기(10)에서는 일측 권선(22)에 교류를 인가하면, 권선(22) 내부에 계속해서 변하는 자장이 발생한다. 이 자장이 다른 권선(22) 속을 통과하도록 하면, 그 권선(22)에 교류전압이 발생하게 되는데, 2개의 권선(22)의 감은 횟수의 비에 따라 교류전압의 크기를 달리할 수 있다.
- [32] 이와 같은 동작중에 상기 권선(22)에 인가된 교류에 의해 진동이 발생한다. 상기 권선(22)에서 발생한 진동은 상기 권선(22)의 외면에 설치된 상기 절연지(24)로 전달된다. 상기 절연지(24)로 전달된 진동은 상기 절연지(24)를 통해 상기 탱크(12)의 내부공간(14)에 채워진 절연유로 전달된다.
- [33] 여기서, 상기 절연지(24)에는 산부(26)와 골부(28)가 교대로 형성되어 있고, 일측 표면의 산부(26)가 접촉부(30)로 되어 상기 권선(22)에 부착되어 있다. 따라서, 상기 접촉부(30)를 통해서만 상기 권선(22)에서 발생된 진동이 상기 절연지(24)로 전달된다. 따라서, 상대적으로 상기 절연지(24)로 전달되는 진동이 줄어들게 된다.
- [34] 그리고, 상기 절연지(24)의 표면에 직교하게 진동이 상기 절연유로 전달되는데, 상기 절연지(24)의 골부(28)는 'U'자형상으로 되어 있어, 양측의 내면에서 나와 절연유로 전달된 진동은 서로 상쇄된다. 이와 같이 상쇄되는 진동은 도 4의 확대도에 표시된 화살표 B와 같은 진동이다.
- [35] 물론, 상기 산부(26)의 정점 및 그 근처에서 나오는 진동도 절연지(24)의 표면에 직교하는 방향으로 절연유로 전달되어 전파되는데, 이들 산부(26)에서 나온 진동중 일부는, 도 4의 확대도에 A로 표시된 바와 같이, 인접하는 다른 산부(26)에서 나온 진동과 상쇄된다. 물론, 상기 산부(26)에서 나온 진동은 모두 상쇄되지 않고 일부만이 상쇄된다.
- [36] 하지만, 위에서 설명된 바와 같이, 상기 절연지(24)는 접촉부(30)만이 권선(24)의 표면에 부착되므로, 상기 권선(24)에서 발생된 진동이 절연지(24)로 일부만이 전달된다. 이에 더해, 상기 절연지(24)의 골부(28)의 내면에서 서로 마주보는 방향으로 절연유에 전달된 진동은 상쇄되어 없어지고, 상기 산부(26)에서 나와 절연유로 전달된 진동도 일부가 상쇄되어 없어지게 된다.

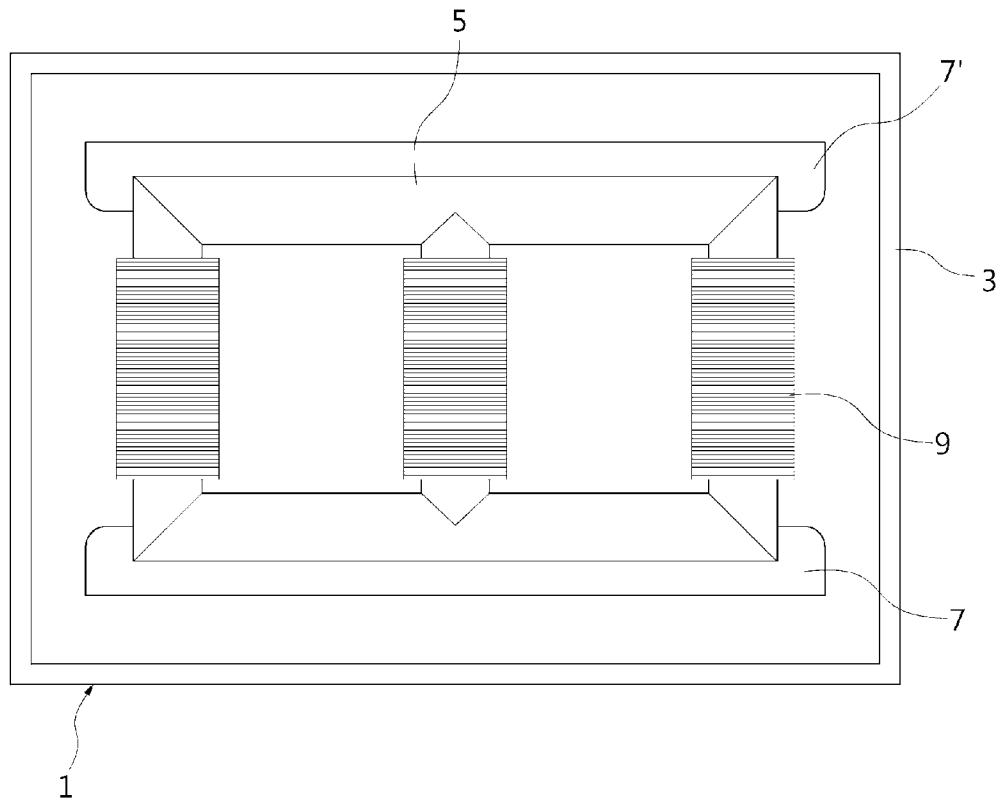
따라서, 상기 권선(24)에서 발생하여 최종적으로 상기 탱크(12)로 전달되는 진동은 상대적으로 줄어들게 되어, 상기 탱크(12)에서 발생하는 진동과 소음은 상대적으로 줄어들게 된다.

- [37] 한편, 상기 절연유는 상기 철심(20)이나 코일(22)에서 발생한 열을 전달받아 도시되지 않은 방열장치로 유동하여, 외부의 공기와 열교환한다. 이와 같이 하여 열을 외부 공기로 배출한 절연유는 다시 탱크(12)의 내부공간(14)으로 유동되어 절연작용과 방열작용을 하게 된다.
- [38] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [39] 참고로, 도시된 실시예에서는 상기 골부(28)의 양측 내면이 서로 나란히 형성되는 것으로 도시되고 설명되었으나, 반드시 그러한 것은 아니고, 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 골부(28)의 양측 내면의 가상의 연장선이 서로 교차하도록 소정의 경사를 가지도록 될 수도 있다. 물론, 상기 골부(28)의 양측 내면이 소정의 경사를 가져서 가상의 연장선이 교차되도록 하여도 어느 정도의 진동 상쇄효과가 있으나, 효과가 상기 골부(28)의 내면이 서로 나란히 형성된 것이 비해 상대적으로 상쇄효과가 떨어진다.

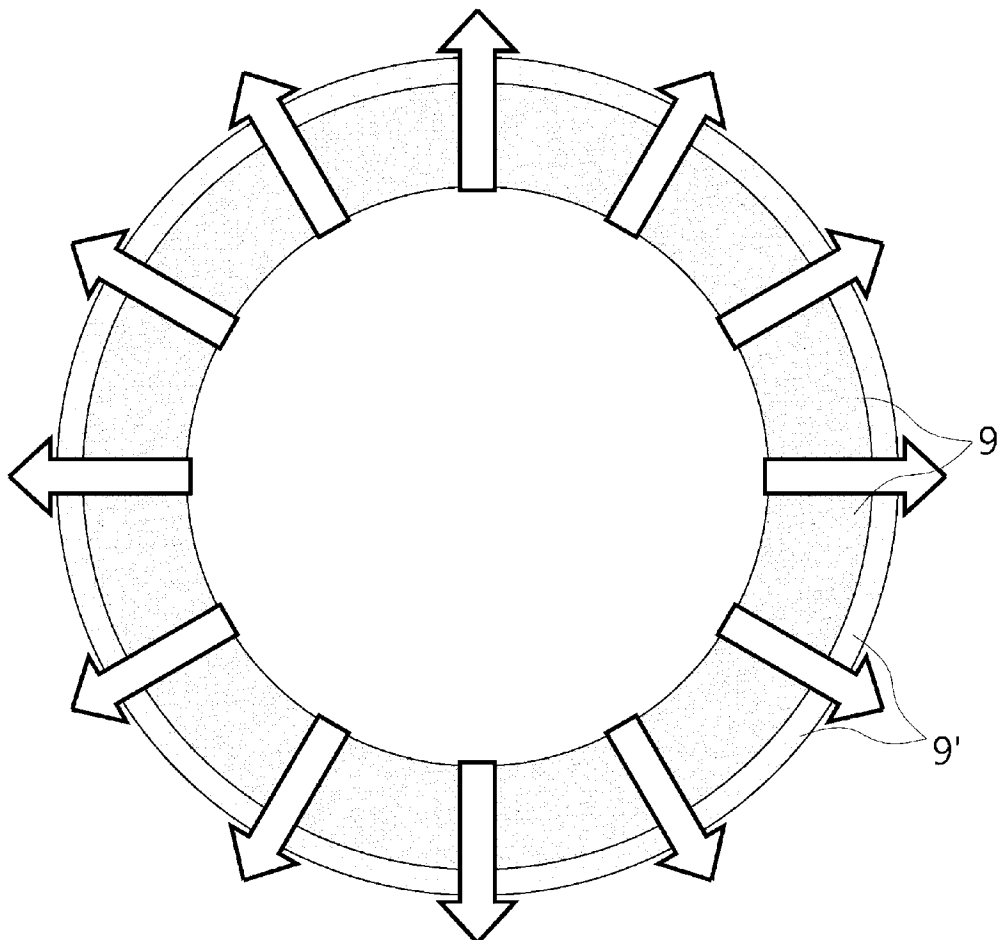
청구범위

- [청구항 1] 내부에 절연유가 채워지는 내부공간이 형성되는 탱크와,
상기 탱크의 내부에 설치되어 자기력선의 통로가 되는 철심과,
상기 철심에 감겨져 전원이 인가됨에 의해 전자기적 상호작용을 하여
변압작용을 하는 권선들과,
상기 권선의 외면을 둘러싸서 절연작용을 하는 것으로 표면에 산부와
골부가 교대로 형성되는 절연지를 포함하는 소음저감구조를 가진
변압기.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 절연지는 상기 권선의 표면과 마주보는 표면에
형성된 산부가 상기 권선의 표면에 접촉되어 설치되는 소음저감구조를
가진 변압기.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 골부의 양측 내면은 서로 마주보게 나란히
형성되는 소음저감구조를 가진 변압기.
- [청구항 4] 제 1 항 내지 제 3 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 산부와 골부는 상기
절연지의 양측 표면에 서로 대응되게 형성되는데, 일측 표면의 산부를
형성함에 의해 타측 표면의 골부가 형성되는 소음저감구조를 가진
변압기.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서, 상기 산부와 골부는 상기 권선의 높이방향으로
연장되는 소음저감구조를 가진 변압기.

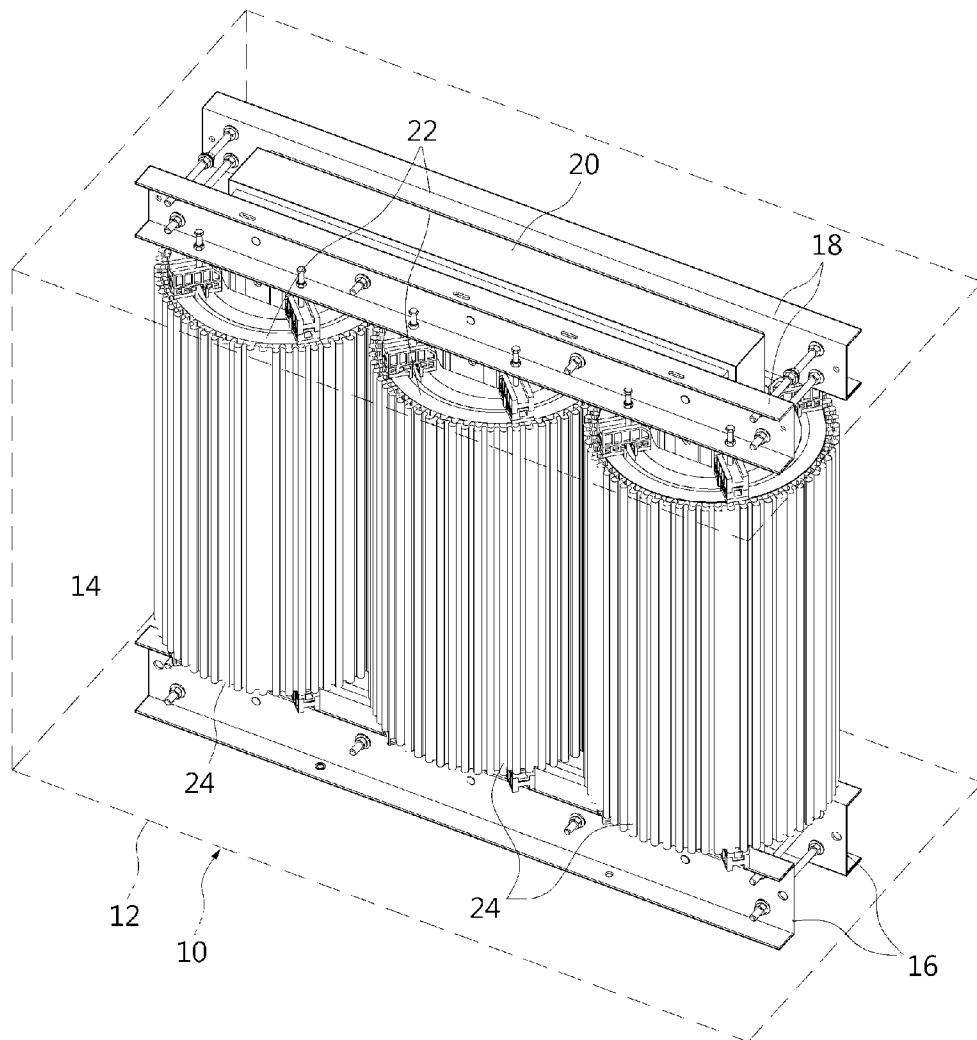
[도1]



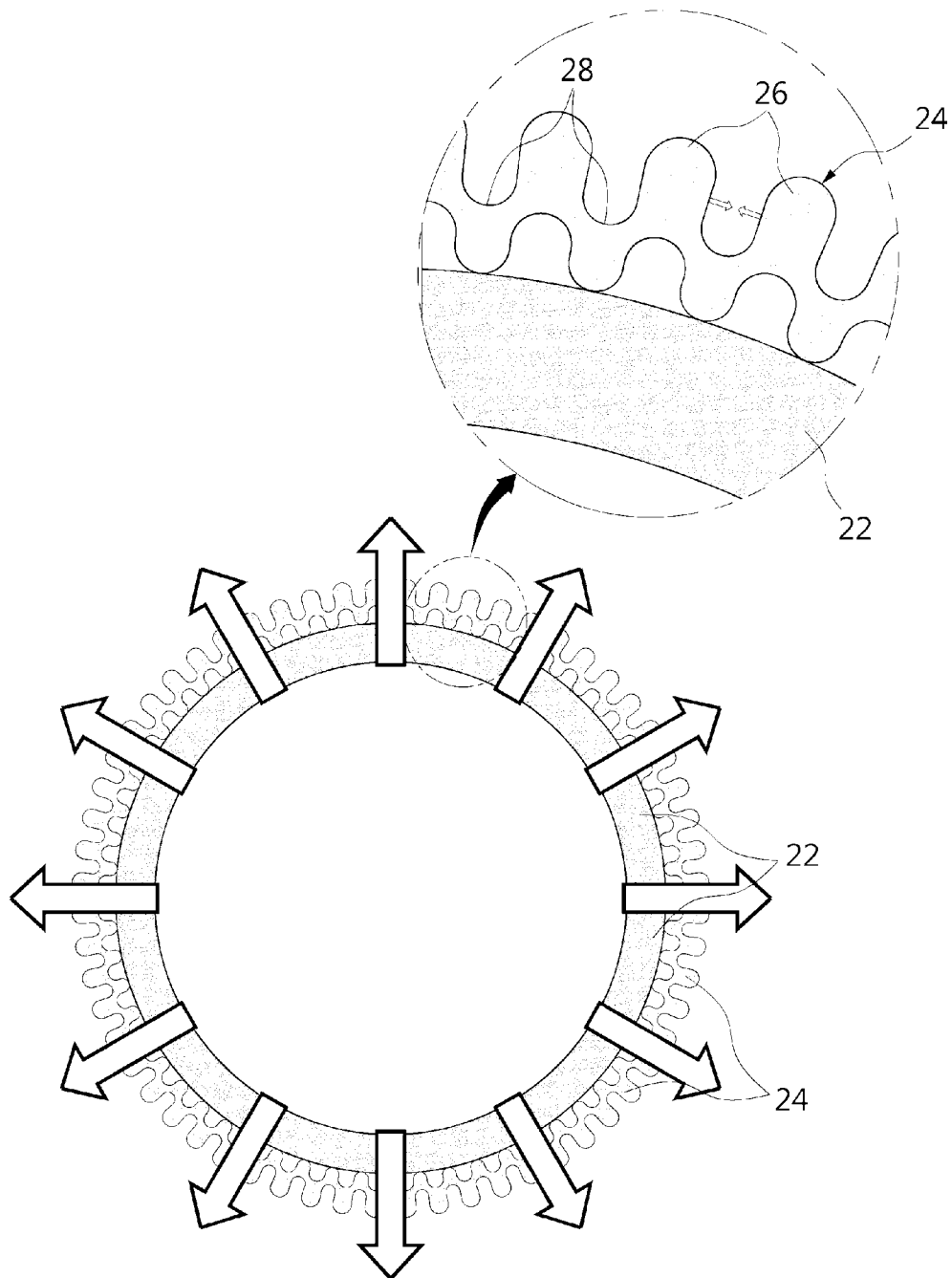
[도2]



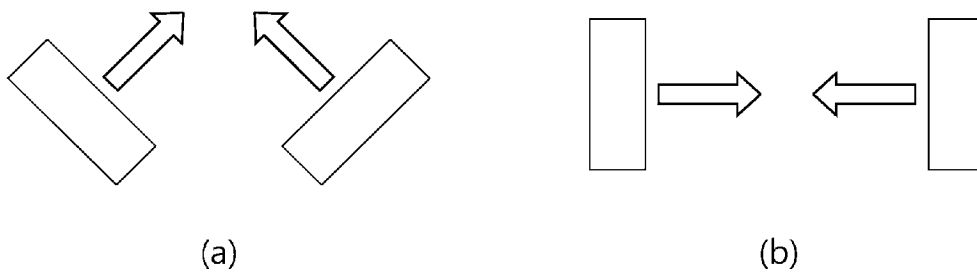
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/014494

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01F 27/33(2006.01)i, H01F 27/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01F 27/33; H01F 27/26; H01F 27/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: transformer, noise reduction, insulating sheet, tank, metal pin, winding wire

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2010-0035457 A (KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION) 05 April 2010 See claim 1 and figures 1-3.	1-5
A	KR 10-2007-0087730 A (NEW KOREA ELECTRIC CO., LTD. et al.) 29 August 2007 See claim 1 and figures 7-9.	1-5
A	KR 10-2008-0036034 A (RIM, Seong Hwan) 24 April 2008 See claim 1 and figure 3.	1-5
A	KR 20-0475470 Y1 (MDS SOLUTION CO., LTD.) 03 December 2014 See claim 1 and figure 1.	1-5
A	KR 20-2012-0007597 U (SAMJUNG ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 05 November 2012 See claim 1 and figure 3	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 MARCH 2016 (29.03.2016)

Date of mailing of the international search report

29 MARCH 2016 (29.03.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/014494

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2010-0035457 A	05/04/2010	KR 10-1020714 B1	09/03/2011
KR 10-2007-0087730 A	29/08/2007	NONE	
KR 10-2008-0036034 A	24/04/2008	NONE	
KR 20-0475470 Y1	03/12/2014	NONE	
KR 20-2012-0007597 U	05/11/2012	KR 20-0467868 Y1	15/07/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01F 27/33(2006.01)i, H01F 27/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01F 27/33; H01F 27/26; H01F 27/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 변압기, 소음저감, 절연지, 탭크, 철심, 권선

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2010-0035457 A (한국전력공사) 2010.04.05 청구항 1 및 도면 1-3 참조.	1-5
A	KR 10-2007-0087730 A (신한전기공업주식회사 등) 2007.08.29 청구항 1 및 도면 7-9 참조.	1-5
A	KR 10-2008-0036034 A (임성황) 2008.04.24 청구항 1 및 도면 3 참조.	1-5
A	KR 20-0475470 Y1 ((주)엠디에스솔루션) 2014.12.03 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-5
A	KR 20-2012-0007597 U (삼정전기공업 주식회사) 2012.11.05 청구항 1 및 도면 3 참조	1-5

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 03월 29일 (29.03.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 03월 29일 (29.03.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

장기정

전화번호 +82-42-481-8364



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0035457 A	2010/04/05	KR 10-1020714 B1	2011/03/09
KR 10-2007-0087730 A	2007/08/29	없음	
KR 10-2008-0036034 A	2008/04/24	없음	
KR 20-0475470 Y1	2014/12/03	없음	
KR 20-2012-0007597 U	2012/11/05	KR 20-0467868 Y1	2013/07/15