

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 6월 30일 (30.06.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/105085 A1

- (51) 국제특허분류:
H01F 27/08 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/014097
- (22) 국제출원일: 2015년 12월 22일 (22.12.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0186561 2014년 12월 22일 (22.12.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 효성 (HYOSUNG CORPORATION)
[KR/KR]; 04144 서울시 마포구 마포대로 119 (공덕동), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 팽진기 (PAENG, Jin Gi); 51664 경상남도 창원시 진해구 충장로 419 번길 9 (이동), Gyeongsangnam-do (KR). 정승봉 (JEONG, Seung Boong); 08638 서울시 금천구 시흥대로 133-5, A-301 (시흥동), Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 남촌 (NAMCHON PATENT AND LAW FIRM); 03173 서울시 종로구 새문안로 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, LK, 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.

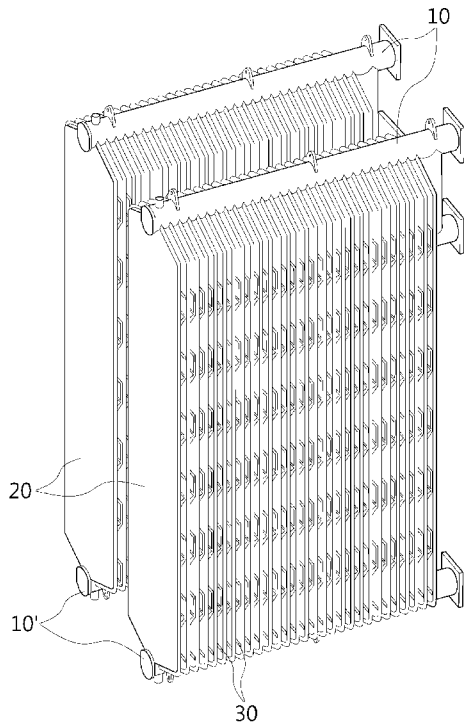
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: RADIATOR FOR TRANSFORMER

(54) 발명의 명칭 : 변압기용 방열기



(57) Abstract: The present invention relates to a radiator for a transformer. The radiator of the present invention comprises: an upper header pipe (10) connected to the upper portion of an enclosure of the transformer body; a plurality of radiating plates (20) connected to the upper header pipe (10) in sequence to receive an insulating oil; a lower header pipe (10') that returns the insulating oil, which has released heat to external air while flowing within the radiating plates (20), into the enclosure; and bridge pins (30) installed in air passages (22) formed between the radiating plates (20) to exchange heat with external air while making contact with the external air. The bridge pins (30) are formed of a material having a high heat transfer rate and include first and second attachment parts (31, 32) installed to make contact with the outer surfaces of the radiating plates (20) and a connecting part (33) that interconnects the first and second attachment parts (31, 32). The connecting part (33) has a through-hole (35) formed therein to allow air to pass through the through-hole. According to the present invention, it is possible to reduce a difference in temperature between the radiating plates (30), thereby enhancing the heat exchange efficiency.

(57) 요약서: 본 발명은 변압기용 방열기에 관한 것이다. 본 발명의 변압기에는 변압기본체의 외함 상부에 연결된 상부헤더파이프(10)와, 상기 상부헤더파이프(10)에

[다음 쪽 계속]

WO 2016/105085 A1



차례로 연결되어 절연유를 공급받는 다수개의 방열판(20)과, 상기 방열판(20) 내부를 유동하면서 열을 외부공기로 배출한 절연유를 상기 외함 내부로 귀환시키는 하부헤더파이프(10') 그리고 상기 방열판(20)의 사이에 형성된 공기유로(22) 내에 설치되어 외부공기와 접촉하여 열교환하는 브릿지핀(30)이 있다. 상기 브릿지핀(30)은 열전달성이 좋은 재질로 만들어지는 것으로, 방열판(20)의 외면에 접촉되어 설치되는 제 1 및 제 2 부착부(31,32)가 교대로 있고, 상기 제 1 및 제 2 부착부(31,32) 사이를 연결하는 연결부(33)가 있다. 상기 연결부(33)에는 관통공(35)이 형성되어 공기가 통과할 수 있도록 한다. 이와 같은 본 발명에 의하면 방열판(30)사이의 온도차이가 줄어들어 열교환효율이 높아지는 이점이 있다.

명세서

발명의 명칭: 변압기용 방열기

기술분야

- [1] 본 발명은 변압기용 방열기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 방열기의 방열판 사이에서의 열전달을 발생시키고 공기의 난류유동을 발생시키는 방열브릿지를 구비하는 변압기용 방열기에 대한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 변압기는 전압을 높이거나 낮추는 역할을 하는 것으로, 전력계통의 중요한 구성요소가 된다. 이와 같은 변압기는 전력의 안정된 공급을 위해 그 역할이 매우 중요하다. 변압기에서 전압을 변환시킬 때, 전류의 자기작용으로 인해 열이 발생하고, 이 열로 인해 변압기의 외함 내부에 있는 절연유의 온도상승이 발생한다. 절연유의 온도상승이 발생하면 변압기의 내부 압력도 함께 상승하게 되어, 과열 및 압력상승으로 인해 변압기의 폭발사고를 유발시키고, 절연유가 열화되어 절연손상이 발생하게 된다.
- [4] 이러한 문제점을 해결하기 위해 변압기의 외부에 방열기를 설치하여 변압기 내부에서 발생되어 절연유로 전달된 열을 방열기를 통해 배출한다. 즉, 상기 절연유를 상기 방열기로 보내 외부로 열을 배출시키고, 온도가 낮아진 절연유는 다시 변압기의 내부로 보내 방열작용을 하도록 하는 것이다.
- [5] 도 1에는 일반적으로 사용되는 변압기의 구성이 개시되어 있다. 이에 따르면, 변압기본체(1)의 외관을 외함(3)이 구성하는데, 상기 외함(3)의 내부에는 코어에 코일이 권선되어 변압을 할 수 있도록 되어 있고, 상기 외함(3)에는 절연유가 채워져 있다.
- [6] 상기 변압기본체(1) 내부에서 발생한 열을 외부로 방출하기 위해 방열기(5)가 상기 변압기본체(1) 외부 일측에 연결되어 있다. 상기 방열기(5)로는 상기 외함(3) 내부의 절연유가 유동되어 외부로 열을 배출하게 된다.
- [7] 상기 방열기(5)에는 상기 변압기본체(1)의 상부를 통해 외함(3)의 내부와 연통되는 상부헤더파이프(7)가 있고, 상기 변압기본체(1)의 하부를 통해 외함(3)의 내부와 연통되는 하부헤더파이프(7')가 있다. 이들 헤더파이프(7,7')의 사이에는 다수개의 방열판(9)이 설치된다. 상기 방열판(9)은 두 개의 패널이 내부에 절연유가 유동되는 공간을 형성하도록 결합되어 구성되는 것이다. 상기 방열판(9)의 상부는 상기 상부헤더파이프(7)에 연결되고, 상기 방열판(9)의 하부는 상기 하부헤더파이프(7')에 연결되어 절연유가 유동된다.
- [8] 상기 상부헤더파이프(7)를 통해서도 상기 외함(3)에서부터 절연유가 공급되고, 상기 상부헤더파이프(7)에서 상기 방열판(9)의 내부로 절연유가 공급되어 상기 방열판(9)에서 외부로 열이 방출된다. 상기 방열판(9)을 통과한 절연유는 상기

하부헤더파이프(7)를 통해 다시 상기 내함(3)으로 전달되어 절연작용을 수행한다.

- [9] 그러나 상기한 바와 같은 종래의 변압기용 방열기에서는 다음과 같은 문제점이 있다.
- [10] 먼저, 각각의 방열판(9)으로는 상기 상부헤더파이프(7)를 통해 동시에 절연유가 공급되는 것이 아니고, 방열판(9)의 위치에 따라 순차적으로 절연유가 공급되므로 상대적으로 상기 상부헤더파이프(7)의 상류 측에 연결된 방열판(9)으로는 상대적으로 더 많은 절연유가 전달된다. 이는 상대적으로 많은 열이 해당 방열판(9)으로 전달된다는 것을 의미한다.
- [11] 그리고, 하나의 방열판(9) 내에서도 절연유가 그 유로의 유동단면적 전체를 골고루 지나가는 것이 아니고 일부의 영역으로 유동되는 경우가 많다. 이와 같은 이유로 인해서 하나의 방열판(9)에서도 위치에 따라 온도의 차이가 많이 발생하게 된다.
- [12] 따라서, 상기 방열판(9)의 표면에서 외부의 공기와 열교환을 함에 있어서 특정한 방열판(9)의 특정한 영역은 다른 방열판(9)에 비해 상대적으로 온도가 높게 되는 경우가 발생한다. 즉, 전체 방열판(9)의 표면 온도가 각각 다르고, 하나의 방열판(9)에서도 위치에 따라 온도가 다르게 된다. 이와 같은 온도의 불균일은 외부 공기와 열교환 효율을 떨어뜨리는 문제점이 있다.

[13]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [14] 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 변압기의 방열기에서 사용되는 방열판들 사이의 온도 불균일을 해소하는 것이다.
- [15] 본 발명의 다른 목적은 변압기의 방열기에서 사용되는 방열판에서의 온도 불균일을 해소하는 것이다.

[16]

과제 해결 수단

- [17] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 변압기몸체의 외함 내부의 절연유의 열을 외부공기로 전달하는 변압기용 방열기에 있어서, 상기 외함과 연결되어 외함으로부터 절연유를 공급받는 상부헤더파이프와, 상기 상부헤더파이프에 다수개가 차례로 연결되어 절연유를 공급받아 외부공기와 열교환하는 방열판과, 상기 방열판과 연결되어 상기 방열판 내부를 유동하면서 열을 방출한 절연유를 상기 외함의 내부로 귀환시키는 하부헤더파이프와, 상기 방열판 사이에 형성된 공기유로에서 인접한 방열판의 외면에 제1부착부와 제2부착부가 접촉되어 설치고 상기 제1부착부와 제2부착부 사이를 연결하는 연결부가 구비되어 외부공기와

열교환하는 브릿지핀을 포함한다.

- [18] 상기 브릿지핀은 상기 제1부착부와 제2부착부의 가상의 연장면이 서로 평행하게 되고 상기 연결부가 상기 제1부착부 및 제2부착부와 경사지게 연결되며 상기 연결부에는 공기가 통과하는 통과공이 형성된다.
- [19] 상기 브릿지핀의 제1부착부와 제2부착부에는 관통부가 형성되어 상기 방열판의 외면이 공기유로의 공기에 노출되게 한다.
- [20] 상기 브릿지핀은 소정 폭을 가지고 상기 방열판의 높이 방향으로 연장되는데, 하나의 공기유로에 소정 폭을 가지는 브릿지핀이 다수개 배치된다.
- [21] 상기 다수개 배치되는 브릿지핀은 상기 제1부착부는 제1부착부끼리, 제2부착부는 제2부착부끼리, 연결부는 연결부끼리 대응되게 나란히 배치된다.
- [22] 상기 다수개 배치되는 브릿지핀은 인접하는 것의 연결부가 서로 어긋나게 배치되고 상기 제1부착부끼리와 제2부착부끼리는 일부가 나란히 배치된다.

발명의 효과

- [23] 본 발명에 의한 변압기용 방열기에서는 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [24] 본 발명에서는 방열기를 구성하는 방열판들의 사이에 브릿지핀을 설치하였다. 상기 브릿지핀은 인접하는 방열판의 표면에 각각 접촉하여 열을 전달할 수 있도록 구성되었으므로 방열판 사이에서 열을 전달할 수 있게 되어 방열판 사이의 온도 불균일을 해소할 수 있게 되어 방열기에서 외부공기와의 열교환이 보다 원활하게 되는 효과를 얻을 수 있다.
- [25] 본 발명의 방열기에서 사용되는 브릿지핀은 인접하는 방열판 사이에서 지그재그 방식으로 방열판들에 열적으로 연결되어 있어, 온도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 열을 전달해주는 역할을 하게 된다. 따라서 하나의 방열판에서도 온도가 높은 곳의 열을 상대적 온도가 낮은 영역으로 전달할 수 있게 되어 역시 외부 공기와의 열교환이 보다 원활하게 되는 효과를 얻을 수 있다.

[26]

도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 종래 기술에 의한 방열기를 가진 변압기의 구성을 보인 개략 사시도.
- [28] 도 2는 본 발명에 의한 방열기의 바람직한 실시예의 구성을 보인 사시도.
- [29] 도 3은 본 발명 실시예의 구성을 보인 측면도.
- [30] 도 4는 본 발명 실시예를 구성하는 브릿지핀의 구성을 보인 사시도.
- [31] 도 5는 본 발명의 다른 실시예를 보인 설명도.

[32]

[33]

발명의 실시를 위한 형태

- [34] 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.

- [35] 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.
- [36] 도 2에서 도 5에 도시된 바에 따르면, 본 발명의 방열기는 상부헤더파이프(10), 하부헤더파이프(10'), 방열판(20) 및 브릿지핀(30)을 포함하여 구성된다.
- [37] 상기 상부헤더파이프(10)는 변압기본체의 외함 내부와 연통되어 온도가 높은 절연유를 상기 방열판(20)으로 전달하는 역할을 한다. 상기 상부헤더파이프(10)는 상기 외함의 상부에 연결되고, 길이방향으로 일정한 간격으로 다수개의 방열판(20)들과 연결되어 절연유를 전달한다.
- [38] 상기 하부헤더파이프(10')는 상기 방열판(20)에 상기 상부헤더파이프(10)의 반대쪽에 연결되어 설치된다. 상기 하부헤더파이프(10')는 상기 방열판(20) 내부를 통과하면서 열을 방출한 절연유를 상기 외함으로 귀환시키는 역할을 한다.
- [39] 상기 방열판(20)은 내부에 형성되는 유로(도시되지 않음) 내를 절연유가 유동하도록 구성된다. 상기 절연유가 방열판(20)의 내부를 유동하면서 상기 방열판(20)의 외면에 접촉되는 외부공기와 열교환을 하게 된다. 상기 방열판(20)의 구성은, 예를 들면 2장의 판을 일정한 간격을 유지한 상태로 결합하여, 상기 간격이 유로가 되어 절연유가 유동되도록 한다.
- [40] 상기 방열판(20)은 상기 상부헤더파이프(10)와 하부헤더파이프(10') 사이에 설치되어 절연유를 공급받아 외부 공기로 열을 방출하도록 하는 것이다. 상기 방열판(20)은 다수개가 각각 소정의 간격을 두고 배치된다. 상기 간격은 방열판(20)의 사이로 공기가 유동하는 공기유로(22)가 된다. 상기 공기유로(22)를 통해서는 자연대류를 통해 공기가 유동될 수 있다. 물론, 팬(도시되지 않음)을 설치하여 강제로 공기가 공기유로(22)를 통해 유동하게 할 수도 있다.
- [41] 한편, 상기 공기유로(22)에는 상기 브릿지핀(30)이 설치된다. 상기 브릿지핀(30)의 일차적인 역할은 상기 공기유로(22) 내에서 열교환을 수행하는 것이다. 상기 브릿지핀(30)은 금속판을 가공하여 만드는 것으로 대략 띠모양으로 길게 연장된다.
- [42] 상기 브릿지핀(30)은 인접한 방열판(20) 사이에서 열을 전달한다. 물론, 상기 브릿지핀(30)은 또한 하나의 방열판(20) 사이에서도 열을 전달할 수도 있다. 이는

상기 방열판(20) 외면의 온도분포에 따라 달라질 수 있다. 즉, 상기 브릿지핀(30)을 통해서 하나의 방열판(20)의 온도가 높은 영역에서 온도가 낮은 영역으로 열이 전달되는 것이다.

[43] 상기 브릿지핀(30)의 구성은 도 4에 잘 도시되어 있다. 상기 방열판(20) 사이에 형성된 공기유로(22)는 상기 방열판(20)의 높이방향으로 길게 형성되어 있다. 따라서, 상기 브릿지핀(30)도 일방향으로 길게 같은 형상이 반복되게 만들어져 있다.

[44] 상기 브릿지핀(30)에는 방열판(20)의 표면에 밀착되는 제1부착부(31)와 제2부착부(32)가 있다. 상기 제1부착부(31)와 제2부착부(32)는 상기 브릿지핀(30)의 연장방향으로 교대로 있는데, 상기 제1부착부(31)와 제2부착부(32)는 그 가상의 연장면이 서로 평행하게 되어 만나지 않게 된다. 상기 제1부착부(31)와 제2부착부(32) 사이의 공간상에서의 수직거리는 상기 공기유로(22)의 폭과 같다.

[45] 본 실시례의 도면에서 상기 제1부착부(31)와 제2부착부(32)에는 관통부(31',32')가 형성되어 있다. 상기 관통부(31',32')는 방열판(20)의 표면에서 열이 공기로 잘 전달될 수 있도록 하기 위해서 상기 제1부착부(31)와 제2부착부(32)에 형성하는 것이다. 상기 관통부(31',32')의 면적은 상기 부착부(31,32)의 강도에 영향을 미치지 않는 범위에서 최대한 넓게 하는 것이 좋다.

[46] 상기 제1부착부(31)와 제2부착부(32)의 사이에는 연결부(33)가 있다. 상기 연결부(33)는 상기 브릿지핀(30)의 연장 방향에 대해 경사지게 연장된다. 상기 연결부(33)는 상기 제1부착부(31)와 제2부착부(32)를 연결하여 인접한 방열판(20) 사이에서 열을 전달하도록 하는 것이다.

[47] 상기 연결부(33)에는 통과공(35)이 형성된다. 상기 통과공(35)은 반드시 필요한 것은 아니다. 상기 통과공(35)은 공기가 팬에 의해 상기 브릿지핀(30)의 연장방향으로 유동되는 경우에 필요하다. 만약, 상기 브릿지핀(30)의 연장방향에 직교하는 방향으로 공기가 유동되는 경우에는 반드시 필요한 것은 아니다. 하지만, 그 경우에도 그 방향으로의 공기유동이 필요할 수 있으므로 상기 연결부(33)에 통과공(35)을 형성할 수 있다. 상기 통과공(35)이 차지하는 면적이 전체 연결부(33)에서 상대적으로 넓은 경우에는 방열판(20) 사이의 열전달이 상대적으로 덜 일어날 수 있다. 상기 연결부(33)의 통과공(35)의 형성과 그 면적은 방열기의 사용 조건에 따라 달라질 수 있다.

[48] 그리고, 도시된 실시례에서는 상기 브릿지핀(30)의 폭이 상기 연결부(33)의 통과공(35)이 2행 3열이 되도록 상기 방열판(20)의 폭에 비해 매우 좁게 되어 있으나, 상기 브릿지핀(30)의 폭은 상기 방열판(20)의 전체 폭과 같게 될 수도 있다. 하지만, 상기 브릿지핀(30)의 폭은 다양하게 만들어질 수 있다.

[49] 한편, 상기 브릿지핀(30)은 상기 방열판(20)의 사이에 끼워져 고정된다. 상기 브릿지핀(30)에서 상기 제1부착부(31)와 제2부착부(32)가 인접한 방열판(20)에

밀착되게 하고 상기 브릿지핀(30)의 양단부를 상기 방열판(20) 등에 고정되게 하는 것이다. 상기 브릿지핀(30)의 단부를 고정하는 방법은 다양한 것이 있을 수 있는데, 예를 들면 클립과 같은 것을 사용하거나 용접을 통해 고정할 수도 있다.

[50] 그리고, 상기 브릿지핀(30)은 상기 방열판(20) 사이의 공기유로(22)에 다수개가 설치될 수 있다. 이 경우, 도 4에서 볼 수 있는 바와 같이 인접하는 브릿지핀(30)이 서로 나란히 설치될 수 있다. 즉, 제1부착부(31)는 제1부착부(31)끼리, 연결부(33)는 연결부(33)끼리, 제2부착부(32)는 제2부착부(32)끼리 서로 같은 위치에 있도록 배치되는 것이다. 이와 같은 상태는 도 3에서 볼 수 있다.

[51] 다음으로, 도 5에는 제1부착부(31), 제2부착부(32) 그리고 연결부(33)가 서로 나란히 있지 않고 엇갈리게 배치되는 것이다. 도 5의 오른쪽 그림에서 볼 수 있는 바와 같이, 제1부착부(31)와 제2부착부(32)는 각각 제1부착부(31)와 제2부착부(32)와 일부가 인접하게 되지만, 상기 연결부(33)는 인접하는 브릿지핀(30)의 것이 서로 다른 위치에 있게 되는 것이다. 이와 같은 구조는 방열기의 측면에서 공기유로(22)로 팬에 의해 공기를 불어주는 경우에 난류를 발생시키기에 좋다.

[52] 그리고, 본 발명의 방열기에는 상기 공기유로(22) 내에서 상기 브릿지핀(30)의 연장방향에 직교하는 방향으로 공기가 유동되도록 하는 팬(도시되지 않음)이나 상기 브릿지핀(30)의 연장방향으로 공기가 유동되도록 하는 팬이 설치될 수 있다. 즉, 상기 방열기의 측면에 부착되어 상기 공기유로(22)를 따라 수평방향으로 기류를 형성하는 팬이나, 상기 방열기의 하부에서 상부 방향으로 공기가 유동되게 하는 팬을 설치하는 것이다.

[53] 이하 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 변압기용 방열기가 사용되는 것을 상세하게 설명한다.

[54] 변압기용 방열기에서는 변압기몸체의 외함 내부에 채워진 절연유가 전달되어와서 외부공기와 열교환을 하여 변압기몸체에서 발생한 열을 외부로 배출하게 된다. 즉, 상기 변압기몸체의 내부에서 발생한 열에 의해 절연유가 온도가 올라가면 온도가 올라간 절연유의 밀도가 낮아지면서 외함의 내부에서 상부로 이동하고, 상기 상부헤더파이프(10)로 전달된다.

[55]

[56] 상기 상부헤더파이프(10)로 전달된 절연유는 상기 상부헤더파이프(10)에 차례로 연결되어 있는 다수개의 방열판(20)으로 차례로 전달된다. 상기 방열판(20)의 내부에서는 절연유가 상부에서 하부로 이동하면서 방열판(20)의 표면으로 열이 전달되고, 상기 방열판(20)의 표면에 접한 공기로 열이 전달된다.

[57]

[58] 상기 방열판(20)의 내부에서 하부로 전달된 절연유는 상기 하부헤더파이프(10')를 통해서 다시 상기 외함의 내부로 전달된다. 상기 하부헤더파이프(10')로 전달되는 절연유는 외부 공기로 열을 전달하여 온도가 낮아진 상태가 되고, 다시 상기 외함 내에서 열을 받아 위에서 설명한 경로를

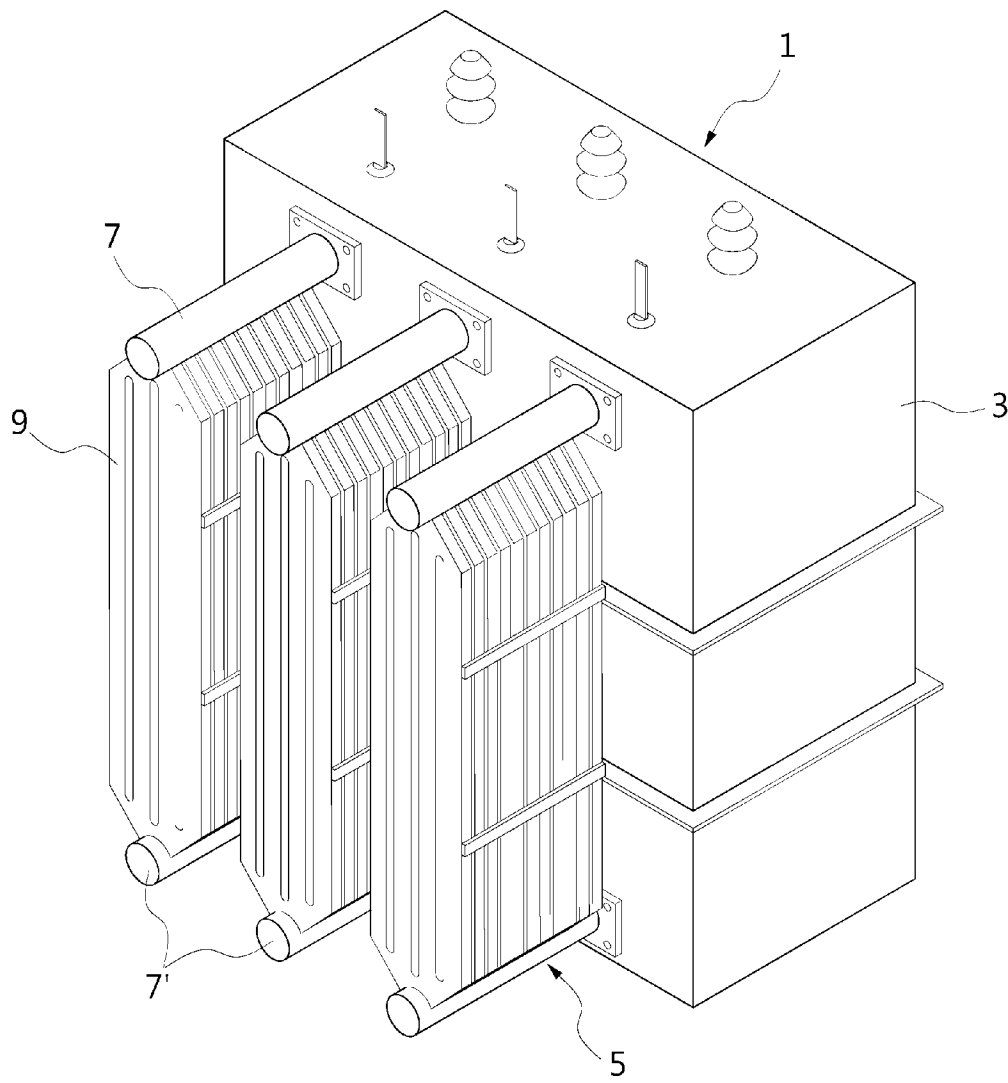
따라 유동되면서 방열작용을 하게 된다.

- [59] 한편, 상기 방열판(20)의 내부를 흐르는 절연유로부터 열이 상기 방열판(20)으로 전달되고, 상기 방열판(20)의 외면에 접하는 외부 공기로 열이 전달되는데, 상기 브릿지핀(30)은 상기 방열판(20)으로부터 전달받은 열을 상기 공기유로(22)를 흐르는 공기로 전달하는 역할을 한다.
- [60] 그리고, 상기 브릿지핀(30)은 상기 방열판(20)에서 상대적으로 온도가 낮은 영역으로 열을 전달하는 역할도 한다. 열은 온도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 전달되는 특징이 있으므로, 상기 브릿지핀(30)에 의해 서로 연결된 방열판(20)이 영역이 온도차이가 있다면 열이 온도가 낮은 영역으로 전달된다. 이와 같은 브릿지핀(30)의 역할은 방열판(20)들의 온도가 전체적으로 균일하게 되도록 한다. 물론, 방열판(20)의 모든 영역에서 온도가 균일하게 될 수는 없지만, 열을 상대적으로 균일하게 분포시키는 역할을 하여 외부공기와의 열교환이 상대적으로 넓은 영역에서 이루어지도록 한다.
- [61] 다음으로, 상기 브릿지핀(30)은 상기 공기유로(22) 내에서 유동되는 공기의 흐름에서 난류가 발생하도록 한다. 상기 브릿지핀(30)의 통과공(35)들은 공기가 통과하면서 난류가 발생하여 열교환이 보다 잘 일어나도록 하는 것이다.
- [62] 도 5에 도시된 바와 같이 연결부(33)가 엇갈리게 브릿지핀(30)을 배열함에 의해 브릿지핀(30)의 연장방향에 직교하는 방향으로 공기가 유동되는 경우에 공기의 흐름에 난류가 발생하도록 한다.
- [63] 그리고, 상기 브릿지핀(30)의 연장방향으로 공기가 유동되는 경우에도 상기 연결부(33)는 공기의 흐름에 난류가 발생하도록 하는 역할을 한다. 상기 연결부(33)의 통과공(35)을 공기가 통과하면서 난류가 발생하게 된다.
- [64] 이와 같은 방식으로 상기 브릿지핀(30)은 공기유로(22)를 유동하는 공기에 난류가 형성되게 하여 열교환이 잘 일어나도록 하고, 공기유로(22)에서 직접 공기와 접촉하여 열을 외부 공기로 전달하는 역할도 한다.
- [65] 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.

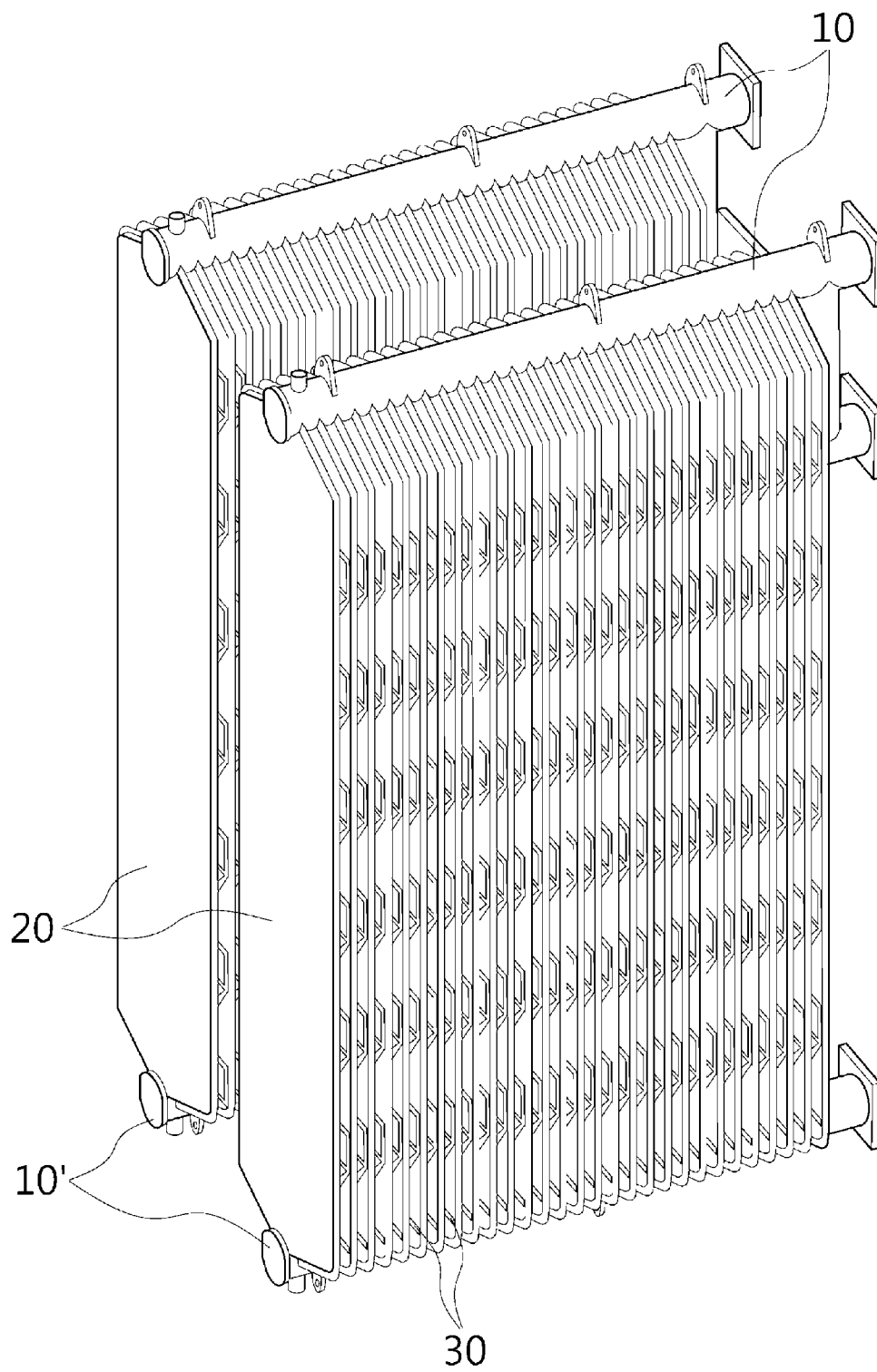
청구범위

- [청구항 1] 변압기몸체의 외함 내부의 절연유의 열을 외부공기로 전달하는 변압기용 방열기에 있어서,
 상기 외함과 연결되어 외함으로부터 절연유를 공급받는 상부헤더파이프와,
 상기 상부헤더파이프에 다수개가 차례로 연결되어 절연유를 공급받아 외부공기와 열교환하는 방열판과,
 상기 방열판과 연결되어 상기 방열판 내부를 유동하면서 열을 방출한 절연유를 상기 외함의 내부로 귀환시키는 하부헤더파이프와,
 상기 방열판 사이에 형성된 공기유로에서 인접한 방열판의 외면에 제1부착부와 제2부착부가 접촉되어 설치고 상기 제1부착부와 제2부착부 사이를 연결하는 연결부가 구비되어 외부공기와 열교환하는 브릿지핀을 포함하는 변압기용 방열기.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 브릿지핀은 상기 제1부착부와 제2부착부의 가상의 연장면이 서로 평행하게 되고 상기 연결부가 상기 제1부착부 및 제2부착부와 경사지게 연결되며 상기 연결부에는 공기가 통과하는 통과공이 형성되는 변압기용 방열기.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 브릿지핀의 제1부착부와 제2부착부에는 관통부가 형성되어 상기 방열판의 외면이 공기유로의 공기에 노출되게 하는 변압기용 방열기.
- [청구항 4] 제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 브릿지핀은 소정 폭을 가지고 상기 방열판의 높이 방향으로 연장되는데, 하나의 공기유로에 소정 폭을 가지는 브릿지핀이 다수개 배치되는 변압기용 방열기.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서, 상기 다수개 배치되는 브릿지핀은 상기 제1부착부는 제1부착부끼리, 제2부착부는 제2부착부끼리, 연결부는 연결부끼리 대응되게 나란히 배치되는 변압기용 방열기.
- [청구항 6] 제 4 항에 있어서, 상기 다수개 배치되는 브릿지핀은 인접하는 것의 연결부가 서로 어긋나게 배치되고 상기 제1부착부끼리와 제2부착부끼리는 일부가 나란히 배치되는 변압기용 방열기.

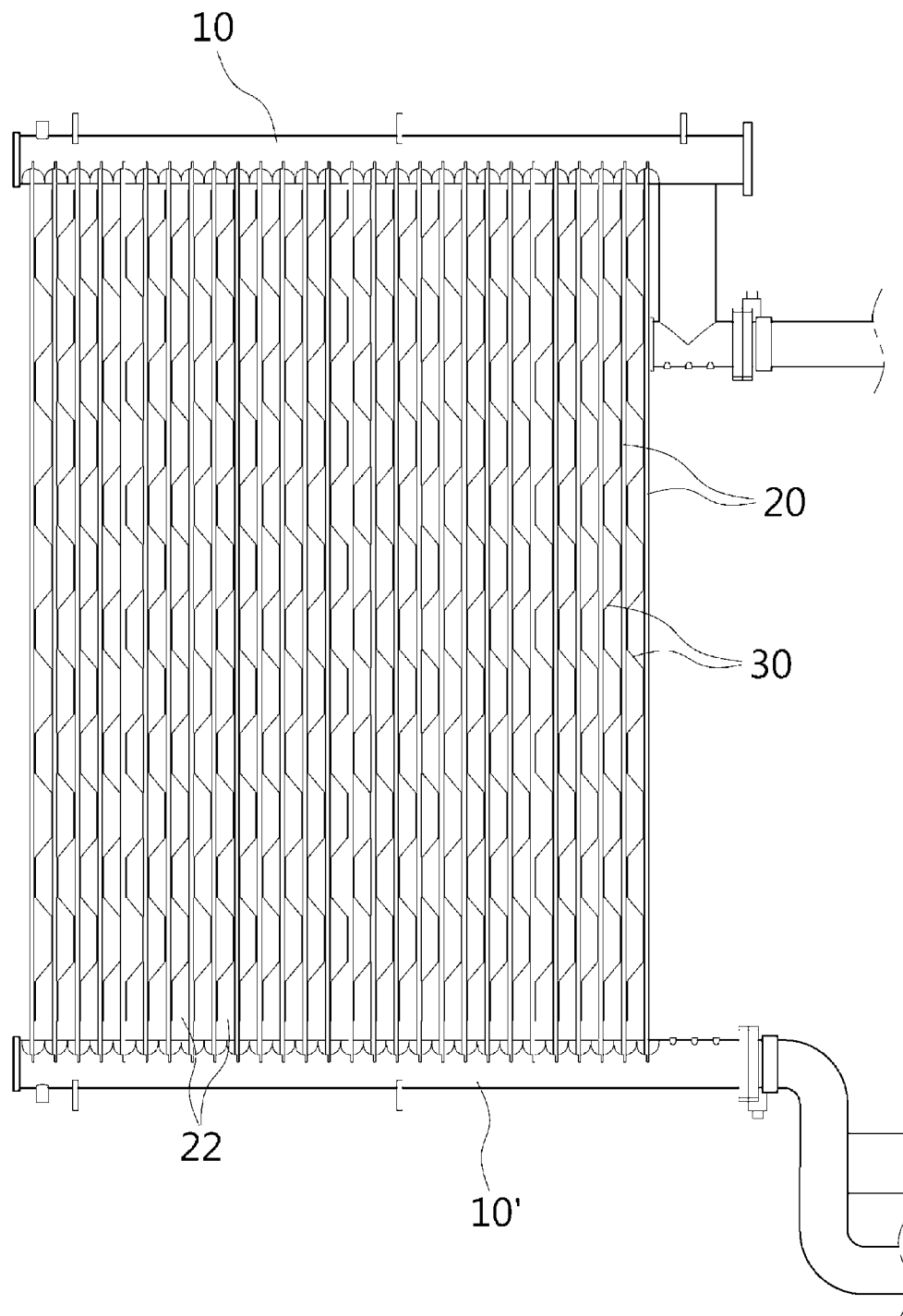
[도1]



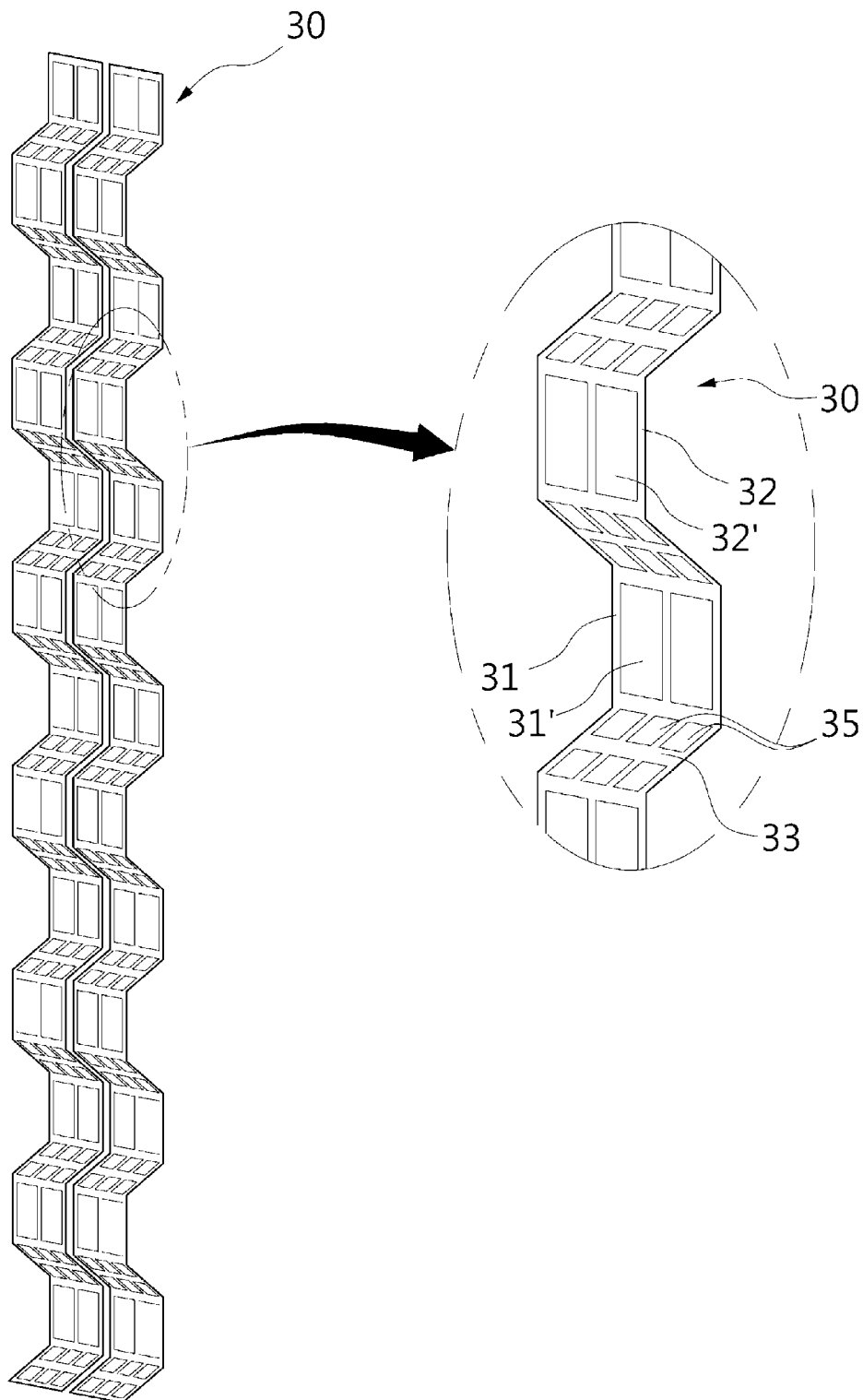
[도2]



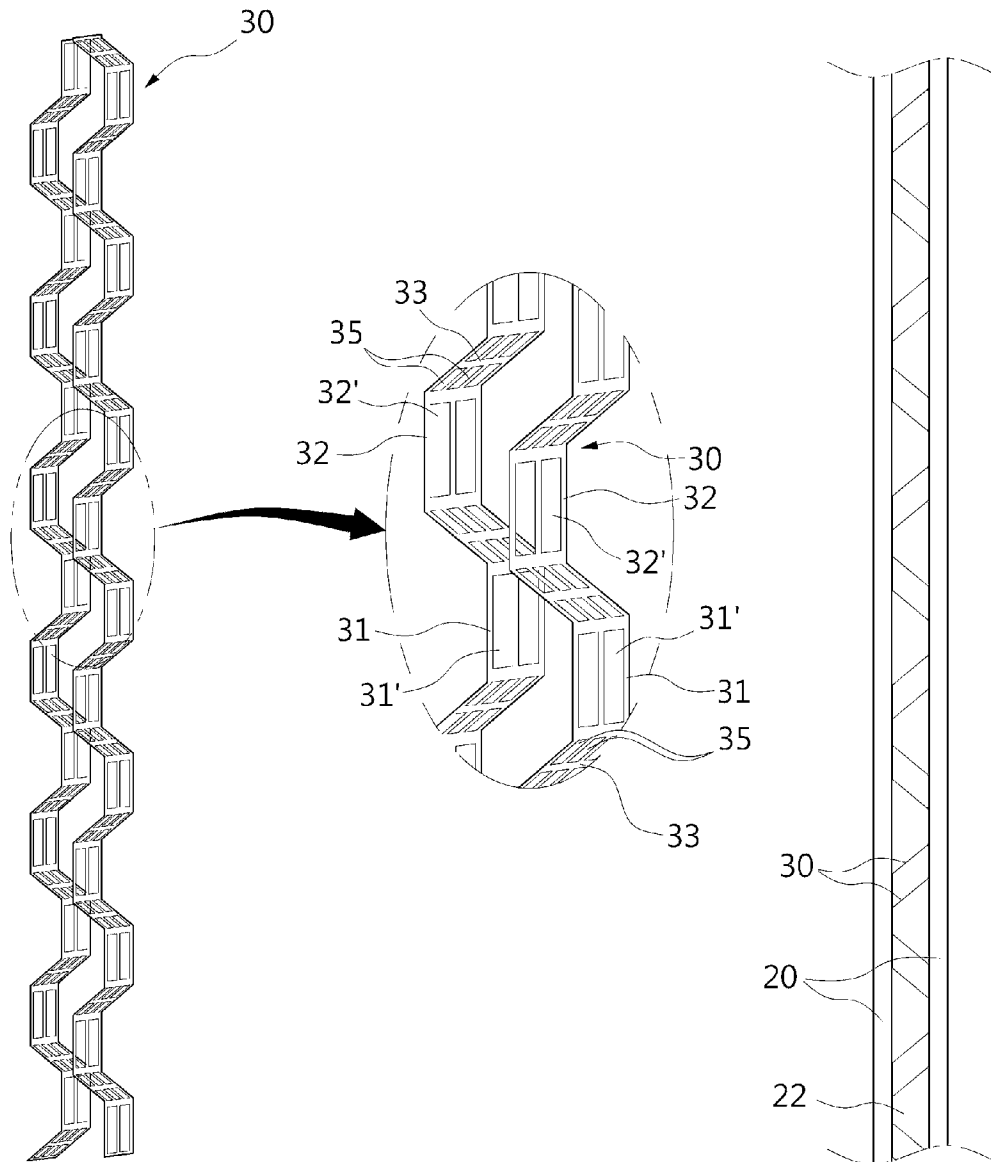
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/014097**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H01F 27/08(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 27/08; H01F 27/02; H01F 27/12; F28D 1/00

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, heat radiation, insulating oil, pipe, bridge, flow path, air

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 20-0328639 Y1 (KIM, Jin Soo) 29 September 2003 See page 4 and figure 4.	1
A		2-6
Y	KR 20-0412227 Y1 (HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 23 March 2006 See page 3 and figure 3.	1
A		2-6
A	JP 05-067531 A (TOSHIBA CORP.) 19 March 1993 See abstract, paragraphs [0017]-[0042] and figures 1-8.	1-6
A	KR 10-1211888 B1 (KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION) 13 December 2012 See abstract, paragraphs [0026]-[0030] and figures 2-4.	1-6
A	KR 10-0812572 B1 (DOO, Suk Man) 13 March 2008 See abstract, paragraphs [0030]-[0042] and figures 1-4.	1-6



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/KR2015/014097

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 20-0328639 Y1	29/09/2003	NONE	
KR 20-0412227 Y1	23/03/2006	NONE	
JP 05-067531 A	19/03/1993	NONE	
KR 10-1211888 B1	13/12/2012	NONE	
KR 10-0812572 B1	13/03/2008	KR 10-2008-0018562 A	28/02/2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**H01F 27/08(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01F 27/08; H01F 27/02; H01F 27/12; F28D 1/00

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, 방열, 절연유, 파이프, 브릿지, 유로, 공기

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 20-0328639 Y1 (김진수) 2003.09.29	1
A	페이지 4 및 도면 4 참조.	2-6
Y	KR 20-0412227 Y1 (현대중공업 주식회사) 2006.03.23	1
A	페이지 3 및 도면 3 참조.	2-6
A	JP 05-067531 A (TOSHIBA CORP.) 1993.03.19	1-6
	요약, 단락 [0017]-[0042] 및 도면 1-8 참조.	
A	KR 10-1211888 B1 (한국전력공사) 2012.12.13	1-6
	요약, 단락 [0026]-[0030] 및 도면 2-4 참조.	
A	KR 10-0812572 B1 (두석만) 2008.03.13	1-6
	요약, 단락 [0030]-[0042] 및 도면 1-4 참조.	

☐ 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 20-0328639 Y1	2003/09/29	없음	
KR 20-0412227 Y1	2006/03/23	없음	
JP 05-067531 A	1993/03/19	없음	
KR 10-1211888 B1	2012/12/13	없음	
KR 10-0812572 B1	2008/03/13	KR 10-2008-0018562 A	2008/02/28