



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0031650
(43) 공개일자 2019년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 7/20 (2006.01) B60L 3/00 (2019.01)
(52) CPC특허분류
H05K 7/20927 (2013.01)
B60L 3/003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0119338
(22) 출원일자 2017년09월18일
심사청구일자 2017년09월18일

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
정상찬
서울특별시 강남구 삼성로 212, 16동 705호 (대치동, 은마아파트)
(74) 대리인
특허법인 신세기

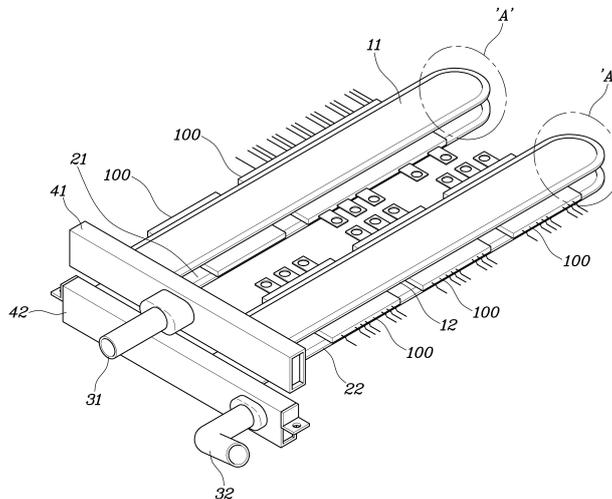
전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 발명의 명칭 수랭식 양면 냉각기

(57) 요약

내부에 냉각수가 흐르는 제1 냉각수 통로가 형성되고 일단으로 냉각수가 유입 또는 배출되는 제1 냉각부 및 내부에 냉각수가 흐르는 제2 냉각수 통로가 형성되고 일단으로 냉각수가 유입 또는 배출되며 상기 제1 냉각부로부터 그 하부로 소정 간격 이격되어 배치되는 제2 냉각부를 포함하는 수랭식 양면 냉각기가 개시된다. 상기 수랭식 양면 냉각기에서, 상기 제1 냉각부의 타단에는 상기 제1 냉각수 통로와 외부로 관통하는 제1 연통홀이 형성되고, 상기 제2 냉각부의 타단에는 상기 제2 냉각수 통로와 외부로 관통하는 제2 연통홀이 형성되며, 상기 제1 냉각부와 상기 제2 냉각부는, 상기 제1 연통홀과 상기 제2 연통홀이 상호 대향하도록 배치되어 상기 제1 냉각수 통로와 상기 제2 냉각수 통로가 상호 연통된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H05K 7/20272 (2013.01)

B60Y 2200/91 (2013.01)

B60Y 2200/92 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 냉각수가 흐르는 제1 냉각수 통로가 형성되고 일단으로 냉각수가 유입 또는 배출되는 제1 냉각부; 및
내부에 냉각수가 흐르는 제2 냉각수 통로가 형성되고 일단으로 냉각수가 유입 또는 배출되며 상기 제1 냉각부로부터 그 하부로 소정 간격 이격되어 배치되는 제2 냉각부;를 포함하며,

상기 제1 냉각부의 타단에는 상기 제1 냉각수 통로와 외부를 관통하는 제1 연통홀이 형성되고, 상기 제2 냉각부의 타단에는 상기 제2 냉각수 통로와 외부를 관통하는 제2 연통홀이 형성되며,

상기 제1 냉각부와 상기 제2 냉각부는, 상기 제1 연통홀과 상기 제2 연통홀이 상호 대향하도록 배치되어 상기 제1 냉각수 통로와 상기 제2 냉각수 통로가 상호 연통되는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 냉각부는 상기 제1 연통홀 둘레를 따라 외부로 돌출된 제1 테두리부를 포함하고 상기 제2 냉각부는 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 외부로 돌출된 제2 테두리부를 포함하며,

상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부가 결합되어 상기 제1 냉각수 통로와 상기 제2 냉각수 통로가 상호 연통되는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부 사이에 개재되어 상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부 사이의 공간을 실링하는 실링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 제2 테두리부는 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 외부로 돌출된 제1 돌출부와 상기 제1 돌출부로부터 상기 제2 연통홀의 반대 방향으로 이격된 위치에 상기 제1 돌출부의 둘레를 따라 외부로 돌출된 제2 돌출부를 포함하며,

상기 제1 테두리부는 상기 제1 돌출부와 상기 제2 돌출부 사이의 공간에 삽입되어 상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부가 결합되는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제1 돌출부와 상기 제2 돌출부 사이의 공간에 구비되어 상기 제1 테두리부와 상기 제1 돌출부 및 제2 돌출부 사이의 공간을 실링하는 실링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제1 냉각부는 상기 제1 연통홀 둘레에 소정 두께를 갖는 판상의 제1 테두리부를 포함하고,

상기 제2 냉각부는 상기 제2 연통홀 둘레에 소정 두께를 갖는 판상의 제2 테두리부를 포함하며,

상기 제1 테두리부의 일면과 상기 제2 테두리부의 일면이 상호 접촉하여 결합됨으로써 상기 제1 냉각수 통로와

상기 제2 냉각수 통로가 상호 연통되는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제2 테두리부의 일면은 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 형성된 그루브를 포함하며, 상기 그루브에 충전되는 실링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 제1 테두리부는 그 일면에 상기 제1 연통홀 둘레를 따라 돌출된 돌출부를 포함하고 상기 제2 테두리부는 그 일면에 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 형성된 그루브를 포함하며,

상기 제1 테두리부의 일면과 상기 제2 테두리부의 일면이 상호 접촉할 때 상기 돌출부는 상기 그루브에 삽입되는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 돌출부와 상기 그루브와 사이의 공간을 실링하는 실링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 10

청구항 6에 있어서,

상기 제1 테두리부는 그 일면에 상기 제1 연통홀 둘레를 따라 형성된 제1 그루브를 포함하고 상기 제2 테두리부는 그 일면에 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 형성되며 상기 제1 그루브와 대향하도록 형성된 제2 그루브를 포함하며,

상기 제1 냉각부의 일면과 상기 제2 냉각부의 일면이 상호 접촉할 때 상기 제1 그루브와 상기 제2 그루브가 함께 형성하는 공간에 충전되는 실링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 제1 냉각부는 상기 제1 냉각수 통로를 형성하도록 상하부에서 상호 결합되는 상부커버 및 하부커버를 포함하며, 상기 하부커버에 상기 제1 연통홀이 형성된 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

상기 제2 냉각부는 상기 제2 냉각수 통로를 형성하도록 상하부에서 상호 결합되는 상부커버 및 하부커버를 포함하며, 상기 상부커버에 상기 제2 연통홀이 형성된 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 제1 냉각부는 상기 제1 냉각수 통로에 배치된 냉각핀을 포함하는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 14

청구항 1에 있어서,

상기 제2 냉각부는 상기 제2 냉각수 통로에 배치된 냉각핀을 포함하는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 15

청구항 13 또는 청구항 14에 있어서,

상기 냉각핀은, 상기 제1 냉각부 및 상기 제2 냉각부 사이에 배치되는 냉각대상물과 대면하는 위치에 배치된 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 16

상하부에서 상호 결합되어 그 사이에 제1 냉각수 통로를 형성하는 제1 상부커버와 제1 하부커버를 포함하며, 상기 제1 하부커버는 그 일단부에 상기 제1 냉각수 통로와 외부를 관통하는 제1 연통홀을 갖는 제1 냉각부; 및

상하부에서 상호 결합되어 그 사이에 제2 냉각수 통로를 형성하는 제2 상부커버와 제2 하부커버를 포함하며, 상기 제2 상부커버는 그 일단부에 상기 제2 냉각수 통로와 외부를 관통하도록 형성된 제2 연통홀을 가지고, 상기 제1 냉각부의 하부에 소정 간격 이격되어 배치된 제2 냉각부;를 포함하며,

상기 제1 냉각부와 상기 제2 냉각부는, 상기 제1 연통홀과 상기 제2 연통홀이 상호 대향하도록 배치되어 상기 제1 냉각수 통로와 상기 제2 냉각수 통로가 상호 연통되는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 제1 냉각부는 상기 제1 하부커버에 부착되며 상기 제1 연통홀 둘레를 따라 하부로 돌출된 제1 테두리부를 포함하고, 상기 제2 냉각부는 상기 제2 상부커버에 부착되며 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 상부로 돌출된 제2 테두리부를 포함하며,

상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부가 결합되어 상기 제1 냉각수 통로와 상기 제2 냉각수 통로가 상호 연통되는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부 사이에 개재되어 상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부 사이의 공간을 실링하는 실링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 19

청구항 17에 있어서,

상기 제2 테두리부는 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 외부로 돌출된 제1 돌출부와 상기 제1 돌출부로부터 상기 제2 연통홀의 반대 방향으로 이격된 위치에 상기 제1 돌출부의 둘레를 따라 외부로 돌출된 제2 돌출부를 포함하며,

상기 제1 테두리부는 상기 제1 돌출부와 상기 제2 돌출부 사이의 공간에 삽입되어 상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부가 결합되는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 20

청구항 19에 있어서,

상기 제1 돌출부와 상기 제2 돌출부 사이의 공간에 구비되어 상기 제1 테두리부와 상기 제1 돌출부 및 제2 돌출부 사이의 공간을 실링하는 실링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 21

청구항 16에 있어서,

상기 제1 냉각부는 제1 하부커버에 부착되며 상기 제1 연통홀 둘레에 소정 두께를 갖는 판상의 제1 테두리부를 포함하고,

상기 제2 냉각부는 제2 상부커버에 부착되며 상기 제2 연통홀 둘레에 소정 두께를 갖는 판상의 제2 테두리부를 포함하며,

상기 제1 테두리부의 하면과 상기 제2 테두리부의 상면이 상호 접촉하여 결합됨으로써 상기 제1 냉각수 통로와 상기 제2 냉각수 통로가 상호 연통되는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 22

청구항 21에 있어서,

상기 제2 테두리부의 상면은 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 형성된 그루브를 포함하며, 상기 그루브에 충전되는 실링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 23

청구항 21에 있어서,

상기 제1 테두리부는 그 하면에 상기 제1 연통홀 둘레를 따라 돌출된 돌출부를 포함하고 상기 제2 테두리부는 그 상면에 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 형성된 그루브를 포함하며,

상기 제1 테두리부의 하면과 상기 제2 테두리부의 상면이 상호 접촉할 때 상기 돌출부는 상기 그루브에 삽입되는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 24

청구항 23에 있어서,

상기 돌출부와 상기 그루브와 사이의 공간을 실링하는 실링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 25

청구항 21에 있어서,

상기 제1 테두리부는 하면에 상기 제1 연통홀 둘레를 따라 형성된 제1 그루브를 포함하고 상기 제2 테두리부는 상면에 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 형성되며 상기 제1 그루브와 대향하도록 형성된 제2 그루브를 포함하며,

상기 제1 냉각부의 하면과 상기 제2 냉각부의 상면이 상호 접촉할 때 상기 제1 그루브와 상기 제2 그루브가 함께 형성하는 공간에 충전되는 실링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 26

청구항 21에 있어서,

상기 제2 상부커버는 상기 제2 연통홀의 둘레를 따라 연장되어 상부로 돌출된 가이드부를 더 포함하고,

상기 제2 테두리부는 상기 가이드부로부터 소정 간격 이격되어 형성되며,

상기 가이드부의 상단과 상기 제2 테두리부의 상면이 상기 제1 테두리부의 하면에 접촉하고,

상기 가이드부와 상기 제2 테두리부 사이의 공간에 충전되는 실링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 27

청구항 21에 있어서,

상기 제1 하부커버는 상기 제1 연통홀의 둘레를 따라 연장되어 하부로 돌출된 제1 가이드부를 더 포함하고, 상기 제2 상부커버는 상기 제2 연통홀의 둘레를 따라 연장되어 상부로 돌출된 가이드부를 더 포함하며,

상기 제1 테두리부는 상기 제1 가이드부로부터 소정 간격 이격되어 형성되고, 상기 제2 테두리부는 상기 제2 가이드부로부터 소정 간격 이격되어 형성되며,

상기 제1 가이드부의 하단과 상기 제2 가이드부의 상단은 상호 접촉하고, 상기 제1 테두리부와 상기 제1 가이드부 사이의 제1 공간과 상기 제2 테두리부와 상기 제2 가이드부 사이의 제2 공간은 상호 대향하며,

상기 제1 공간과 상기 제2 공간이 함께 형성하는 공간에 충전되는 실링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수

랭식 양면 냉각기.

청구항 28

청구항 16에 있어서,

상기 제1 하부커버는 상기 제1 연통홀의 둘레를 따라 연장되어 하부로 돌출된 제1 가이드부를 더 포함하고, 상기 제2 상부커버는 상기 제2 연통홀의 둘레를 따라 연장되어 상부로 돌출된 가이드부를 더 포함하며,

상기 제1 냉각부는 제1 하부커버에 부착되며 상기 제1 연통홀 둘레에 배치되는 제1 보호판을 포함하고,

상기 제2 냉각부는 제2 상부커버에 부착되며 상기 제2 연통홀 둘레에 배치되며 상기 제2 연통홀로부터 소정 간격 이격된 위치에 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 상부로 돌출된 돌출부를 갖는 제2 보호판을 포함하며,

상기 제1 가이드부의 하단과 상기 제2 가이드부의 상단이 상호 접촉하여 결합됨으로써 상기 제1 냉각수 통로와 상기 제2 냉각수 통로가 상호 연통되고,

상기 제1 보호판의 하면과 상기 돌출부와 상기 제2 가이드부 사이의 상기 제2 보호판 상면 사이에 배치된 가스켓을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

청구항 29

청구항 28에 있어서,

상기 제1 보호판은 상기 제1 연통홀로부터 소정 간격 이격된 위치에 상기 제1 연통홀 둘레를 따라 하부로 돌출된 돌출부를 포함하며,

상기 제1 보호판의 돌출부 하단과 상기 제2 보호판의 돌출부 상단이 상호 접촉하며,

상기 가스켓은 상기 제1 보호판의 돌출부와 상기 제1 가이드부 사이의 공간 및 상기 제2 보호판의 돌출부와 상기 제2 가이드부 사이의 공간이 함께 형성하는 공간에 배치된 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수랭식 양면 냉각기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 내부에 흐르는 냉각수의 온도 편차를 개선하고 냉각수의 압력 손실을 감소시킬 수 있으며 냉각 성능 저하 및 냉각수 압력 편차를 해소할 수 있는 수랭식 양면 냉각기에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 하이브리드 자동차 및 전기 자동차의 핵심 부품 중 하나인 전력 변환 장치(예를 들어, 인버터)는 친환경 차량의 주요 부품으로 많은 기술 개발이 이루어지고 있으며, 전력 변환 장치의 핵심 부품이자 가장 많은 원가를 차지하는 파워모듈의 개발은 친환경 차량 분야의 핵심 기술이다.

[0004] 파워모듈의 주요 핵심 기술개발 포인트는 원가절감 및 냉각성능 향상이다. 파워모듈의 냉각성능이 향상되면, 현재 사용하고 있는 전력 반도체 소자의 정격 전류를 떨어뜨릴 수 있고, 칩 사이즈의 크기를 줄일 수 있기 때문에 칩의 가격절감 및 파워모듈의 안정적인 운영이 가능하다.

[0005] 이러한 파워 모듈의 냉각 성능을 향상시키기 위해 파워 모듈의 상하면에 각각 냉각수가 흐르는 냉각부를 접촉시키는 수랭식 양면 냉각기가 적용되고 있다.

[0006] 종래의 수랭식 양면 냉각기는 압출 공정을 통해 냉각튜브를 제작하고 이를 굽힘 가공하여 파워 모듈의 상하 양면에 접촉할 수 있는 상하부 냉각부를 형성하는 방식을 채택하고 있다.

[0007] 이러한 종래의 수랭식 양면 냉각기는 파워모듈과 접촉하는 냉각구간과 그렇지 않은 비냉각구간의 유로 형상이 동일하여 냉각구간의 냉각효율이 제한되고, 비냉각구간, 특히 굽힘 가공된 구간 불필요한 압력손실이 발생한다.

[0008] 또한, 종래의 수랭식 양면 냉각기는 냉각효율을 높이기 위해 내부 냉각핀의 개수를 증가시킬 경우 유로 크기가 작아지며, 급힘 가공 시 유로가 좁아지거나 막힐 가능성이 높아진다. 이로 인해 압력손실이 커져 냉각수 펌프에도 부담을 주게 되며, 불순물에 유로가 막힐 위험성도 커진다. 추가로, 급힘 가공 및 추후 조립 공정에서 냉각 튜브가 파손될 가능성이 높아진다.

[0009] 또한, 종래의 수랭식 양면 냉각기는, 튜브 내부에 일정한 분할 유로가 형성되어 있어 분할 유로 간의 냉각수 온도차가 발생하여 냉각 효율이 저하되는 문제가 있다.

[0011] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) US 9293680

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 내부에 흐르는 냉각수의 온도 편차를 개선하고 냉각수의 압력 손실을 감소시킬 수 있으며 냉각 성능 저하 및 냉각수 압력 편차를 해소할 수 있는 수랭식 양면 냉각기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서 본 발명은,
- [0017] 내부에 냉각수가 흐르는 제1 냉각수 통로가 형성되고 일단으로 냉각수가 유입 또는 배출되는 제1 냉각부; 및
- [0018] 내부에 냉각수가 흐르는 제2 냉각수 통로가 형성되고 일단으로 냉각수가 유입 또는 배출되며 상기 제1 냉각부로부터 그 하부로 소정 간격 이격되어 배치되는 제2 냉각부;를 포함하며,
- [0019] 상기 제1 냉각부의 타단에는 상기 제1 냉각수 통로와 외부를 관통하는 제1 연통홀이 형성되고, 상기 제2 냉각부의 타단에는 상기 제2 냉각수 통로와 외부를 관통하는 제2 연통홀이 형성되며,
- [0020] 상기 제1 냉각부와 상기 제2 냉각부는, 상기 제1 연통홀과 상기 제2 연통홀이 상호 대향하도록 배치되어 상기 제1 냉각수 통로와 상기 제2 냉각수 통로가 상호 연통되는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기를 제공한다.
- [0021] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1 냉각부는 상기 제1 연통홀 둘레를 따라 외부로 돌출된 제1 테두리부를 포함하고 상기 제2 냉각부는 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 외부로 돌출된 제2 테두리부를 포함하며, 상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부가 결합되어 상기 제1 냉각수 통로와 상기 제2 냉각수 통로가 상호 연통될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시형태는, 상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부 사이에 개재되어 상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부 사이의 공간을 실링하는 실링부를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제2 테두리부는 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 외부로 돌출된 제1 돌출부와 상기 제1 돌출부로부터 상기 제2 연통홀의 반대 방향으로 이격된 위치에 상기 제1 돌출부의 둘레를 따라 외부로 돌출된 제2 돌출부를 포함하며, 상기 제1 테두리부는 상기 제1 돌출부와 상기 제2 돌출부 사이의 공간에 삽입되어 상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부가 결합될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시형태는, 상기 제1 돌출부와 상기 제2 돌출부 사이의 공간에 구비되어 상기 제1 테두리부와 상

기 제1 돌출부 및 제2 돌출부 사이의 공간을 실링하는 실링부를 더 포함할 수 있다.

- [0025] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1 냉각부는 상기 제1 연통홀 둘레에 소정 두께를 갖는 판상의 제1 테두리부를 포함하고, 상기 제2 냉각부는 상기 제2 연통홀 둘레에 소정 두께를 갖는 판상의 제2 테두리부를 포함하며, 상기 제1 테두리부의 일면과 상기 제2 테두리부의 일면이 상호 접촉하여 결합됨으로써 상기 제1 냉각수 통로와 상기 제2 냉각수 통로가 상호 연통될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제2 테두리부의 일면은 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 형성된 그루브를 포함할 수 있다. 이 실시형태는, 상기 그루브에 충전되는 실링부를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1 테두리부는 그 일면에 상기 제1 연통홀 둘레를 따라 돌출된 돌출부를 포함하고 상기 제2 테두리부는 그 일면에 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 형성된 그루브를 포함하며, 상기 제1 테두리부의 일면과 상기 제2 테두리부의 일면이 상호 접촉할 때 상기 돌출부는 상기 그루브에 삽입될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일 실시형태는, 상기 돌출부와 상기 그루브와 사이의 공간을 실링하는 실링부를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1 테두리부는 그 일면에 상기 제1 연통홀 둘레를 따라 형성된 제1 그루브를 포함하고 상기 제2 테두리부는 그 일면에 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 형성되며 상기 제1 그루브와 대향하도록 형성된 제2 그루브를 포함할 수 있다. 이 실시형태는, 상기 제1 냉각부의 일면과 상기 제2 냉각부의 일면이 상호 접촉할 때 상기 제1 그루브와 상기 제2 그루브가 함께 형성하는 공간에 충전되는 실링부를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1 냉각부는 상기 제1 냉각수 통로를 형성하도록 상하부에서 상호 결합되는 상부커버 및 하부커버를 포함하며, 상기 하부커버에 상기 제1 연통홀이 형성될 수 있다.
- [0031] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제2 냉각부는 상기 제2 냉각수 통로를 형성하도록 상하부에서 상호 결합되는 상부커버 및 하부커버를 포함하며, 상기 상부커버에 상기 제2 연통홀이 형성될 수 있다.
- [0032] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1 냉각부는 상기 제1 냉각수 통로에 배치된 냉각핀을 포함할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제2 냉각부는 상기 제2 냉각수 통로에 배치된 냉각핀을 포함할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 냉각핀은, 상기 제1 냉각부 및 상기 제2 냉각부 사이에 배치되는 냉각대상물과 대면하는 위치에 배치될 수 있다.
- [0036] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 다른 수단으로서 본 발명은,
- [0037] 상하부에서 상호 결합되어 그 사이에 제1 냉각수 통로를 형성하는 제1 상부커버와 제1 하부커버를 포함하며, 상기 제1 하부커버는 그 일단부에 상기 제1 냉각수 통로와 외부를 관통하는 제1 연통홀을 갖는 제1 냉각부; 및
- [0038] 상하부에서 상호 결합되어 그 사이에 제2 냉각수 통로를 형성하는 제2 상부커버와 제2 하부커버를 포함하며, 상기 제2 상부커버는 그 일단부에 상기 제2 냉각수 통로와 외부를 관통하도록 형성된 제2 연통홀을 가지고, 상기 제1 냉각부의 하부에 소정 간격 이격되어 배치된 제2 냉각부;를 포함하며,
- [0039] 상기 제1 냉각부와 상기 제2 냉각부는, 상기 제1 연통홀과 상기 제2 연통홀이 상호 대향하도록 배치되어 상기 제1 냉각수 통로와 상기 제2 냉각수 통로가 상호 연통되는 것을 특징으로 하는 수랭식 양면 냉각기를 제공한다.
- [0040] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1 냉각부는 상기 제1 하부커버에 부착되며 상기 제1 연통홀 둘레를 따라 하부로 돌출된 제1 테두리부를 포함하고, 상기 제2 냉각부는 상기 제2 상부커버에 부착되며 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 상부로 돌출된 제2 테두리부를 포함하며, 상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부가 결합되어 상기 제1 냉각수 통로와 상기 제2 냉각수 통로가 상호 연통될 수 있다.
- [0041] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부 사이에 개재되어 상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부 사이의 공간을 실링하는 실링부를 더 포함할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제2 테두리부는 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 외부로 돌출된 제1 돌출부와 상기 제1 돌출부로부터 상기 제2 연통홀의 반대 방향으로 이격된 위치에 상기 제1 돌출부의 둘레를 따라 외부로 돌출된 제2 돌출부를 포함하며, 상기 제1 테두리부는 상기 제1 돌출부와 상기 제2 돌출부 사이의 공간에 삽입되어 상기 제1 테두리부와 상기 제2 테두리부가 결합될 수 있다.

- [0043] 본 발명의 일 실시형태는, 상기 제1 돌출부와 상기 제2 돌출부 사이의 공간에 구비되어 상기 제1 테두리부와 상기 제1 돌출부 및 제2 돌출부 사이의 공간을 실링하는 실링부를 더 포함할 수 있다.
- [0044] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1 냉각부는 제1 하부커버에 부착되며 상기 제1 연통홀 둘레에 소정 두께를 갖는 판상의 제1 테두리부를 포함하고, 상기 제2 냉각부는 제2 상부커버에 부착되며 상기 제2 연통홀 둘레에 소정 두께를 갖는 판상의 제2 테두리부를 포함하며, 상기 제1 테두리부의 하면과 상기 제2 테두리부의 상면이 상호 접촉하여 결합됨으로써 상기 제1 냉각수 통로와 상기 제2 냉각수 통로가 상호 연통될 수 있다.
- [0045] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제2 테두리부의 상면은 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 형성된 그루브를 포함할 수 있다. 이 실시형태에서, 상기 그루브에 충전되는 실링부를 더 포함할 수 있다.
- [0046] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1 테두리부는 그 하면에 상기 제1 연통홀 둘레를 따라 돌출된 돌출부를 포함하고 상기 제2 테두리부는 그 상면에 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 형성된 그루브를 포함하며, 상기 제1 테두리부의 하면과 상기 제2 테두리부의 상면이 상호 접촉할 때 상기 돌출부는 상기 그루브에 삽입될 수 있다.
- [0047] 본 발명의 일 실시형태는, 상기 돌출부와 상기 그루브와 사이의 공간을 실링하는 실링부를 더 포함할 수 있다.
- [0048] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1 테두리부는 하면에 상기 제1 연통홀 둘레를 따라 형성된 제1 그루브를 포함하고 상기 제2 테두리부는 상면에 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 형성되며 상기 제1 그루브와 대향하도록 형성된 제2 그루브를 포함할 수 있다. 이 실시형태는, 상기 제1 냉각부의 하면과 상기 제2 냉각부의 상면이 상호 접촉할 때 상기 제1 그루브와 상기 제2 그루브가 함께 형성하는 공간에 충전되는 실링부를 더 포함할 수 있다.
- [0049] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제2 상부커버는 상기 제2 연통홀의 둘레를 따라 연장되어 상부로 돌출된 가이드부를 더 포함하고, 상기 제2 테두리부는 상기 가이드부로부터 소정 간격 이격되어 형성되며, 상기 가이드부의 상단과 상기 제2 테두리부의 상면이 상기 제1 테두리부의 하면에 접촉할 수 있다. 이 실시형태에서, 상기 가이드부와 상기 제2 테두리부 사이의 공간에 충전되는 실링부를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1 하부커버는 상기 제1 연통홀의 둘레를 따라 연장되어 하부로 돌출된 제1 가이드부를 더 포함하고, 상기 제2 상부커버는 상기 제2 연통홀의 둘레를 따라 연장되어 상부로 돌출된 가이드부를 더 포함하며, 상기 제1 테두리부는 상기 제1 가이드부로부터 소정 간격 이격되어 형성되고, 상기 제2 테두리부는 상기 제2 가이드부로부터 소정 간격 이격되어 형성되며, 상기 제1 가이드부의 하단과 상기 제2 가이드부의 상단은 상호 접촉하고, 상기 제1 테두리부와 상기 제1 가이드부 사이의 제1 공간과 상기 제2 테두리부와 상기 제2 가이드부 사이의 제2 공간은 상호 대향할 수 있다. 이 실시형태는, 상기 제1 공간과 상기 제2 공간이 함께 형성하는 공간에 충전되는 실링부를 더 포함할 수 있다.
- [0051] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1 하부커버는 상기 제1 연통홀의 둘레를 따라 연장되어 하부로 돌출된 제1 가이드부를 더 포함하고, 상기 제2 상부커버는 상기 제2 연통홀의 둘레를 따라 연장되어 상부로 돌출된 가이드부를 더 포함하며, 상기 제1 냉각부는 제1 하부커버에 부착되며 상기 제1 연통홀 둘레에 배치되는 제1 보호판을 포함하고, 상기 제2 냉각부는 제2 상부커버에 부착되며 상기 제2 연통홀 둘레에 배치되며 상기 제2 연통홀로부터 소정 간격 이격된 위치에 상기 제2 연통홀 둘레를 따라 상부로 돌출된 돌출부를 갖는 제2 보호판을 포함하며, 상기 제1 가이드부의 하단과 상기 제2 가이드부의 상단이 상호 접촉하여 결합됨으로써 상기 제1 냉각수 통로와 상기 제2 냉각수 통로가 상호 연통될 수 있다. 이 실시형태는, 상기 제1 보호판의 하면과 상기 돌출부와 상기 제2 가이드부 사이의 상기 제2 보호판 상면 사이에 배치된 가스켓을 더 포함할 수 있다.
- [0052] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1 보호판은 상기 제1 연통홀로부터 소정 간격 이격된 위치에 상기 제1 연통홀 둘레를 따라 하부로 돌출된 돌출부를 포함하며, 상기 제1 보호판의 돌출부 하단과 상기 제2 보호판의 돌출부 상단이 상호 접촉하며, 상기 가스켓은 상기 제1 보호판의 돌출부와 상기 제1 가이드부 사이의 공간 및 상기 제2 보호판의 돌출부와 상기 제2 가이드부 사이의 공간이 함께 형성하는 공간에 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0054] 상기 수랭식 양면 냉각기에 따르면, 냉각이 필요한 부분에만 냉각핀을 위치시킬 수 있어 냉각 대상물의 집중적인 냉각을 구현할 수 있고, 냉각핀에 의한 냉각수 압력 손실을 감소시킬 수 있으며, 냉각핀에 의해 냉각수가 흐르는 유로가 구분됨에 따라 냉각수 온도 편차가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라, 냉각 효율이 현저하게 향상될 수 있다.

[0055] 또한, 상기 수행식 양면 냉각기에 따르면, 상하의 냉각부를 각각의 하면 및 상면에 형성된 연통홀을 통해 상호 연통되도록 별도의 연결구조를 형성함으로써, 튜브형상의 냉각부를 굽힘가공을 통해 상하부의 냉각 구조를 형성하는 종래의 수행식 양면 냉각기와 비교할 때, 굽힘 가공 시 발생하는 유로 협착 및 그에 따른 압력 손실, 불순물에 의한 유로 막힘 등의 문제를 해소할 수 있으며, 굽힘 가공 공정 시 또는 굽힘 가동 공정 이후에 쉽게 냉각기가 파손되는 문제도 함께 해소할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0057] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 수행식 양면 냉각기의 사시도이다.
 도 2는 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시형태에 따른 수행식 양면 냉각기의 분해 사시도이다.
 도 3은 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시형태에 따른 수행식 양면 냉각기의 측면도이다.
 도 4는 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시형태에 따른 수행식 양면 냉각기의 일부분을 절개한 단면이다.
 도 5는 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시형태에 따른 수행식 양면 냉각기의 냉각부를 도시한 분해 사시도이다.
 도 6은 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시형태에 따른 수행식 양면 냉각기의 연결구조를 상세하게 도시한 부분 단면도이다.
 도 7 내지 도 13은 본 발명의 다양한 실시형태에 적용되는 수행식 양면 냉각기의 연결구조의 다양한 예를 도시한 부분 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0058] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시형태에 따른 수행식 양면 냉각기를 더욱 상세하게 설명한다.

[0060] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 수행식 양면 냉각기의 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시형태에 따른 수행식 양면 냉각기의 분해 사시도이며, 도 3은 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시형태에 따른 수행식 양면 냉각기의 측면도이다.

[0061] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 수행식 양면 냉각기는, 제1 냉각부(11, 12)와 제2 냉각부(21, 22)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0062] 제1 냉각부(11, 12)는 내부에 냉각수가 흐르는 냉각수 통로가 형성되고 일단으로 냉각수가 유입 또는 배출될 수 있는 구조를 갖는다. 이와 유사하게 제2 냉각부(21, 22) 역시 내부에 냉각수가 흐르는 냉각수 통로가 형성되고 일단으로 냉각수가 유입 또는 배출될 수 있는 구조를 갖는다.

[0063] 제1 냉각부(11, 12)와 제2 냉각부(21, 22)는 소정 이격되어 상호 상하 관계로 배치되고 그 사이의 공간에는 냉각 대상물(100)이 배치될 수 있다. 예를 들어, 냉각 대상물(100)은 전력 변환을 위한 IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)나 다이오드 등과 같은 소자를 패키징한 전력 변환용 파워 모듈이 될 수 있다. 냉각 대상물(100)의 상면은 제1 냉각부(11, 12)의 하면과 직접 접촉하거나 서멀 그리스(thermal grease)를 개재하여 제1 냉각부(11, 12)와 접촉할 수 있으며, 냉각 대상물(100)의 하면은 제2 냉각부(21, 22)의 상면과 직접 접촉하거나 서멀 그리스를 개재하여 제2 냉각부(21, 22)와 접촉할 수 있다.

[0064] 이러한 배치 구조를 통해, 냉각 대상물(100)과 냉각부(11, 12, 21, 22)의 접촉면에서 열교환이 이루어지게 하여 냉각 대상물(100)을 과온을 방지하고 냉각이 이루어지게 할 수 있다.

[0065] 도 4는 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시형태에 따른 수행식 양면 냉각기의 일부분을 절개한 단면이고, 도 5는 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시형태에 따른 수행식 양면 냉각기의 냉각부를 도시한 분해 사시도이다.

[0066] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에서, 제1 냉각부(11)는 상부커버(111)와 하부커버(112)를 포함하여 구성될 수 있다. 마찬가지로 제2 냉각부(21) 역시 상부커버(211)와 하부커버(212)를 포함하여 구성될 수 있다. 상부커버(111, 211)와 하부커버(112, 212)는 폭 방향의 양단에서 상호 접합되고 그 사이에는 냉각수가 흐를 수 있는 냉각수 통로가 형성될 수 있다.

- [0067] 기술한 바와 같은 냉각 대상물(100)의 냉각을 위해, 제1 냉각부(11)의 하부커버(112)의 외면은 냉각 대상물(100)의 상면과 직접 접촉하거나 서멀 그리스를 개재하여 접촉할 수 있으며, 제2 냉각부(21)의 상부커버(211)의 외면은 냉각 대상물(100)의 하면과 직접 접촉하거나 서멀 그리스를 개재하여 접촉할 수 있다.
- [0068] 또한, 제1 냉각부(11)의 냉각수 통로 및 제2 냉각부(21)의 냉각수 통로에는 냉각핀(113, 213)이 설치될 수 있다. 냉각핀(113, 213)은 각각이 설치된 냉각부(11, 21)의 상면커버(111, 211) 및 하면커버(112, 212)와 접촉하도록 배치될 수 있으며, 냉각 대상물(100)과 접촉하는 하면커버(112) 및 상면커버(211)에서 전달되는 열이 냉각수와 접촉하는 면적을 증가시킴으로써 냉각 효율을 더욱 개선할 수 있다.
- [0069] 특히, 본 발명의 일 실시형태에서, 냉각핀(113, 213)은 상면커버(111, 211) 및 하면커버(112, 212) 사이에 별도의 구조물로 설치되므로 제1 냉각부(11) 및 제2 냉각부(21) 사이에 배치되는 냉각 대상물(100)과 각 냉각부(11, 21)과 대면하는 위치, 즉 접촉하는 위치에만 선택적으로 배치되게 조정될 수 있다.
- [0070] 따라서, 종래에 냉각핀이 전체적으로 설치된 튜브 구조의 냉각기에서 냉각핀에 의한 압력 손실 발생을 제거할 수 있으며 냉각핀에 의해 구분된 유로 간의 냉각수 온도 편차도 해소할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 수랭식 양면 냉각기는 종래의 냉각기에 비해 냉각 효율을 현저하게 개선할 수 있다.
- [0071] 한편, 제1 냉각부(11, 12) 및 제2 냉각부(21, 22)의 일단에는 냉각수가 유입되거나 냉각수가 배출될 수 있도록 냉각 니플(31, 32) 및 헤더 탱크(41, 42)가 구비될 수 있다. 예를 들어, 제1 냉각부(11, 12)의 일단에 연결된 냉각 니플(31) 및 헤더 탱크(41)를 거쳐 냉각수가 제1 냉각부(11, 12)로 유입되고 제2 냉각부(21, 22)의 일단에 연결된 헤더 탱크(42) 및 냉각 니플(41)을 거쳐 냉각수가 배출될 수 있다. 물론, 이와 반대의 냉각수 흐름이 형성될 수도 있다.
- [0072] 이와 같이, 제1 냉각부(11, 12)와 제2 냉각부(21, 22) 사이의 냉각수 흐름이 이루어질 수 있도록 제1 냉각부(11, 12)와 제2 냉각부(21, 22)의 타단에는 두 냉각부의 냉각수 통로가 상호 연통될 수 있는 연결구조(A)가 형성될 수 있다.
- [0073] 도 6은 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시형태에 따른 수랭식 양면 냉각기의 연결구조를 상세하게 도시한 부분 단면도이다.
- [0074] 도 6을 참조하면, 제1 냉각부(11)와 제2 냉각부(21)는 냉각수의 유입 또는 배출되는 일단의 반대측 타단부에 각각 냉각수 통로와 외부를 관통하는 연통홀(H1, H2)가 형성될 수 있다. 즉, 제1 냉각부(11)의 하부커버(112)의 단부에 제1 연통홀(H1)이 형성되고 제2 냉각부(21)의 상부커버(211)의 단부에 제2 연통홀(H2)가 형성될 수 있다. 이 제1 연통홀(H1)과 제2 연통홀(H2)는 상호 대향하도록 배치되어 제1 냉각부(11)와 제2 냉각부(21)가 타단부에서 결합됨으로써 제1 냉각부(11)의 냉각수 통로와 제2 냉각부(21)의 냉각수 통로가 상호 연통될 수 있다. 이에 따라 제1 냉각부(11, 12)와 제2 냉각부(21, 22) 사이의 냉각수 흐름, 즉 제1 냉각부(11, 12)의 일단에서 유입된 냉각수가 제2 냉각부(21, 22)의 일단으로, 혹은 그 반대의 방향으로 냉각수 흐름이 형성될 수 있다.
- [0075] 제1 연통홀(H1)과 제2 연통홀(H2)을 통한 제1 냉각부(11, 12)와 제2 냉각부(21, 22) 사이의 냉각수 흐름이 형성되는 경우, 제1 냉각부(11, 12)와 제2 냉각부(21, 22)의 결합에 따른 수밀 구조가 형성되어야 한다.
- [0076] 이를 위해, 본 발명의 일 실시형태는, 제1 냉각부(11, 12)에 제1 연통홀(H1)의 둘레를 따라 외부로 돌출된 제1 테두리부(114)가 형성될 수 있으며, 제2 냉각부(21, 22)에 제2 연통홀(H2)의 둘레를 따라 외부로 돌출된 제2 테두리부(214, 215)가 형성될 수 있다. 제1 테두리부(114)와 제2 테두리부(214, 215) 중 하나는 나머지 하나에 삽입되는 구조로 결합될 수 있으며, 제1 테두리부(114)와 제2 테두리부(214, 215)의 삽입 구조의 주변에는 실링을 위한 실링부(300)가 형성되어 더욱 견고한 수밀 구조를 형성할 수 있다. 여기서 실링부(300)는 액상의 실링제를 도포하여 형성되거나 사전에 제작된 러버(rubber) 등과 같은 탄성체를 조립하는 방식으로 구현될 수 있다.
- [0077] 더욱 바람직하게, 도 6에 도시된 것과 같이, 제2 테두리부(214, 215)는 제2 연통홀(H2)의 둘레를 따라 외부로 돌출된 제1 돌출부(214)와, 제1 돌출부(214)로부터 제2 연통홀(H2)의 반대 방향으로 이격된 위치에 제1 돌출부(214)의 둘레를 따라 외부로 돌출된 제2 돌출부(215)를 포함하는 구조로 형성될 수 있다.
- [0078] 여기서, 제1 테두리부(114)는 제1 돌출부(214)와 제2 돌출부(215) 사이의 공간(C)에 삽입되어 제1 테두리부(114)와 제2 테두리부(214, 215)가 결합될 수 있다.
- [0079] 이 경우, 제1 돌출부(214)와 제2 돌출부(215) 사이의 공간(C)에는 실링을 위한 실링부(300)이 구비될 수 있으며, 실링부(300)는 제1 테두리부(114)와 제1 돌출부(214) 및 제1 테두리부(114)와 제2 돌출부(215) 사이의

공간을 실링함으로써 더욱 견고한 수밀 구조를 형성할 수 있다.

- [0080] 이와 같이, 본 발명의 일 실시형태는 상하부의 제1 냉각부(11, 12)와 제2 냉각부(21, 22)를 각각의 하면 및 상면에 형성된 연통홀(H1, H2)를 통해 상호 연통되도록 별도의 연결구조(A)를 형성함으로써, 튜브형상의 냉각부를 굽힘가공을 통해 상하부의 냉각 구조를 형성하는 종래의 수랭식 양면 냉각기와 비교할 때, 굽힘 가공 시 발생하는 유로 협착 및 그에 따른 압력 손실, 불순물에 의한 유로 막힘 등의 문제를 해소할 수 있으며, 굽힘 가공 공정 시 또는 굽힘 가동 공정 이후에 쉽게 냉각기가 파손되는 문제도 함께 해소할 수 있다.
- [0081] 본 발명의 다양한 실시형태에서, 냉각기 연결구조는 도 6에 도시된 실시형태 이외에 여러 가지의 다양한 다른 형태로도 구현 가능하다.
- [0082] 도 7 내지 도 12는 본 발명의 다양한 실시형태에 적용되는 수랭식 양면 냉각기의 연결구조의 다양한 예를 도시한 부분 단면도이다.
- [0083] 먼저, 도 7는 일정 두께(d1, d2)를 갖는 판상의 테두리부(114', 214')를 각각 제1 하부커버(112) 및 제2 상부커버(211)에 설치한 실시형태를 도시한다. 제1 냉각부(11)에 포함된 제1 테두리부(114')는 제1 연통홀(H1)의 둘레에 배치되고 제2 냉각부(21)에 포함된 제2 테두리부(214')는 제2 연통홀(H2)의 둘레에 배치된다.
- [0084] 이러한 도 7의 연결구조에 의하면, 제1 냉각부(11)와 제2 냉각부(21)가 제1 연통홀(H1)과 제2 연통홀(H2)이 상호 대향하도록 배치되어 제1 냉각수 통로와 제2 냉각수 통로가 상호 연통되도록 결합될 때, 제1 테두리부(114')의 하면과 제2 테두리부(214')의 상면이 상호 면접촉하여 결합될 수 있다.
- [0085] 특히, 도 7에서는 제2 테두리부(214')의 상면에 그루브(g)가 제2 연통홀(H2)의 둘레를 따라 제2 연통홀(H2)로부터 이격되어 형성되고 이 그루브(g)에 실링부(300')를 형성하여 수밀구조를 구현할 수 있다. 전술한 바와 같이, 실링부(300')는 액상 실링제 또는 러버와 같은 고상의 탄성체(가스켓)으로 구현될 수 있다. 도 7의 실시형태에서는 결합에 의해 실링부가 특정 공간으로 침투하여야 하는 필요성이 존재하지 않으므로 고상의 가스켓이 적용되는 것이 적절할 수 있다.
- [0086] 도 8에 도시된 실시형태는 도 7의 실시형태에서 제1 테두리부(114')의 하면에 돌출부(p)가 형성되도록 변형된 것이다. 이 돌출부(p)는 제1 냉각부(11)와 제2 냉각부(21)가 상호 결합할 때 제2 테두리부(214')의 상면에 형성된 그루브(g)에 삽입될 수 있다. 이러한 결합구조를 형성하는 조립 과정에서 그루브(g) 내에 액상의 실링제가 미리 마련될 수 있다. 이에 따라, 돌출부(p)의 삽입과정에서 돌출부(p)와 그루브(g)가 서로 대향하는 면 사이에 실링제가 침투하여 수밀구조를 형성할 수 있게 된다.
- [0087] 도 9에 도시된 실시형태는 도 7의 실시형태에서 제1 테두리부(114')의 하면에 제2 테두리부(214')의 그루브(g2)에 대향하도록 제1 그루브(g1)을 형성한 변형예이다. 도 9의 실시형태는 제1 냉각부(11)와 제2 냉각부(21)가 상호 결합할 때 제1 그루브(g1)과 제2 그루브(g2)가 형성하는 공간에 적절한 사이즈의 가스켓(300')을 실링 용도로 배치하여 수밀구조를 형성할 수 있다.
- [0088] 도 10에 도시된 실시형태는 제2 냉각부(21)의 상부커버(211)에 제2 연통홀(H2)를 둘러싸도록 연장 돌출된 가이드부(211e)를 형성한 실시형태이다. 이 가이드부(211e)의 둘레로 소정 간격 이격되어 제2 테두리부(214')를 배치하고, 가이드부(211e)와 제2 테두리부(214')의 공간에 실링을 위한 가스켓(300')을 배치할 수 있다. 도 10의 실시형태는 제1 냉각부(11)와 제2 냉각부(21)가 상호 결합할 때 제1 테두리부(114')의 하면은 가이드부(211e)의 상단 및 제2 테두리부(214')의 상면과 접촉하게 된다.
- [0089] 도 11에 도시된 실시형태는, 제2 냉각부(21)의 상부커버(211)에 제2 연통홀(H2)를 둘러싸도록 연장 돌출된 가이드부(211e)와 같이, 제1 냉각부(11)의 하부커버(112)에 제1 연통홀(H1)을 둘러싸도록 연장 돌출된 가이드부(112e)를 형성한 실시형태이다. 이 실시형태에서, 제1 냉각부(11)는 가이드부(112e)의 둘레로 소정 간격 이격되어 설치된 제1 테두리부(114')를 포함할 수 있다. 제1 냉각부(11)와 제2 냉각부(21)가 결합된 상태에서, 가이드부(112e)의 하단과 가이드부(211e)의 상단이 접촉하게 되고 제1 테두리부(114')와 제2 테두리부(214')는 상호 면접촉하게 된다. 또한, 가이드부(112e)와 제1 테두리부(114') 사이의 공간 및 가이드부(211e)와 제2 테두리부(214') 사이의 공간은 상호 대향하여 하나의 공간을 형성하고, 이 공간에는 적절한 사이즈의 가스켓(300')을 실링 용도로 배치하여 수밀구조를 형성할 수 있다.
- [0090] 도 12에 도시된 실시형태는 도 7 내지 도 11에 설명된 두께를 갖는 테두리부 대신 판상의 구조물을 가공하여 제1 냉각부(11)와 제2 냉각부(21)의 결합 구조를 형성한 예이다.
- [0091] 도 11에 도시된 실시형태와 마찬가지로, 도 12에 도시된 실시형태는 예 도시된 것과 같이, 제1 냉각부(11)의 하

부커버(112)는 제1 연통홀(H1)을 둘러싸도록 연장 돌출된 가이드부(112e)를 포함하고 제2 냉각부(21)의 상부커버(211)는 제2 연통홀(H2)를 둘러싸도록 연장 돌출된 가이드부(211e)를 포함할 수 있다.

[0092] 제1 냉각부(11)는 관상 구조물인 보호관(114'')을 포함하며 제2 냉각부(21) 역시 관상 구조물인 보호관(214'')를 포함할 수 있다. 제1 냉각부(11)에 구비된 보호관(114'')는 다른 가공 없이 제1 연통홀(H1)이 외부와 연통되도록 제2 연통홀(H2)에 대응되는 관통홀을 포함하는 형태로 제1 연통홀(H1)의 주변에 배치된다. 제2 냉각부(21)에 구비된 보호관(214'')는 프레스 가공 등에 의해 제2 연통홀(H2)의 둘레를 따라 돌출된 돌출부(p')를 포함할 수 있다.

[0093] 이 실시형태는, 제1 냉각부(11)와 제2 냉각부(21)가 결합된 상태에서, 가이드부(112e)의 하단과 가이드부(211e)의 상단이 접촉하게 되고, 돌출부(p')는 제1 냉각부(11)와는 서로 접하지 않는다. 이 실시형태는, 제1 보호관(114'') 및 돌출부(p')와 제2 가이드부(211e) 사이에 해당하는 제2 보호관(214'') 상면 사이에는 가스켓(300')을 더 포함하여 수밀구조를 달성할 수 있다.

[0094] 도 13은, 도 12에 도시된 실시형태에서 제1 냉각부(11) 측 보호관(114'')를 가공하여 제1 보호관(114'')에도 돌출부를 형성한 것을 특징으로 한다.

[0095] 도 13에 도시된 실시형태는, 제1 냉각부(11)와 제2 냉각부(21)가 결합된 상태에서, 가이드부(112e)의 하단과 가이드부(211e)의 상단이 접촉하게 되고 두 돌출부(c) 역시 그 상하단에 상호 접촉하게 된다. 또한 이 실시형태에서, 제1 보호관(114'')의 돌출부와 제1 가이드부(112e) 사이의 공간 및 제2 보호관(214'')의 돌출부와 제2 가이드부(211e) 사이의 공간은 상호 대향하여 연통됨으로써 하나의 공간을 형성한다. 이러한 두 공간이 형성하는 공간에는 가스켓(300')이 설치되어, 양면 냉각기의 수밀구조를 달성할 수 있다.

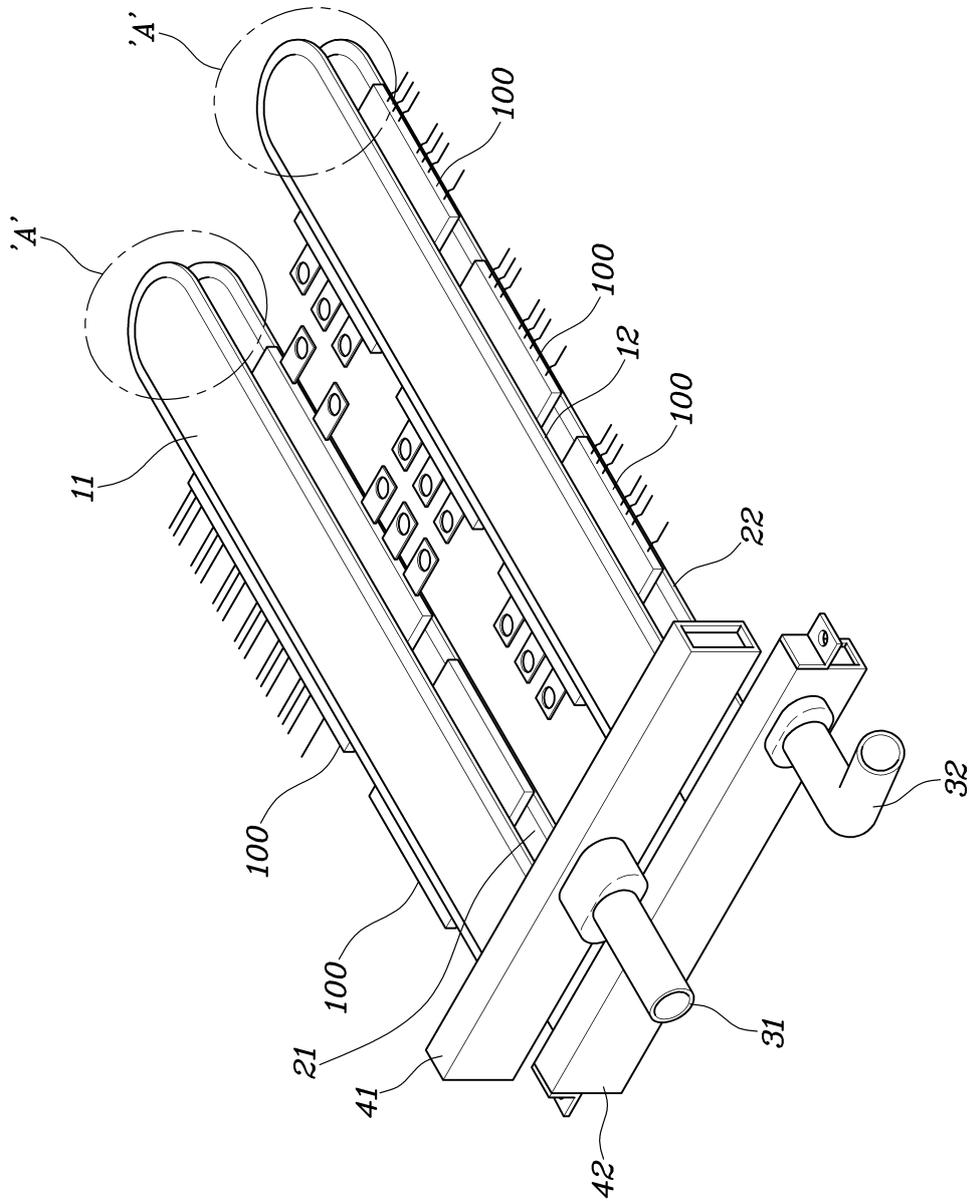
[0097] 이상에서 본 발명의 특정한 실시형태에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

부호의 설명

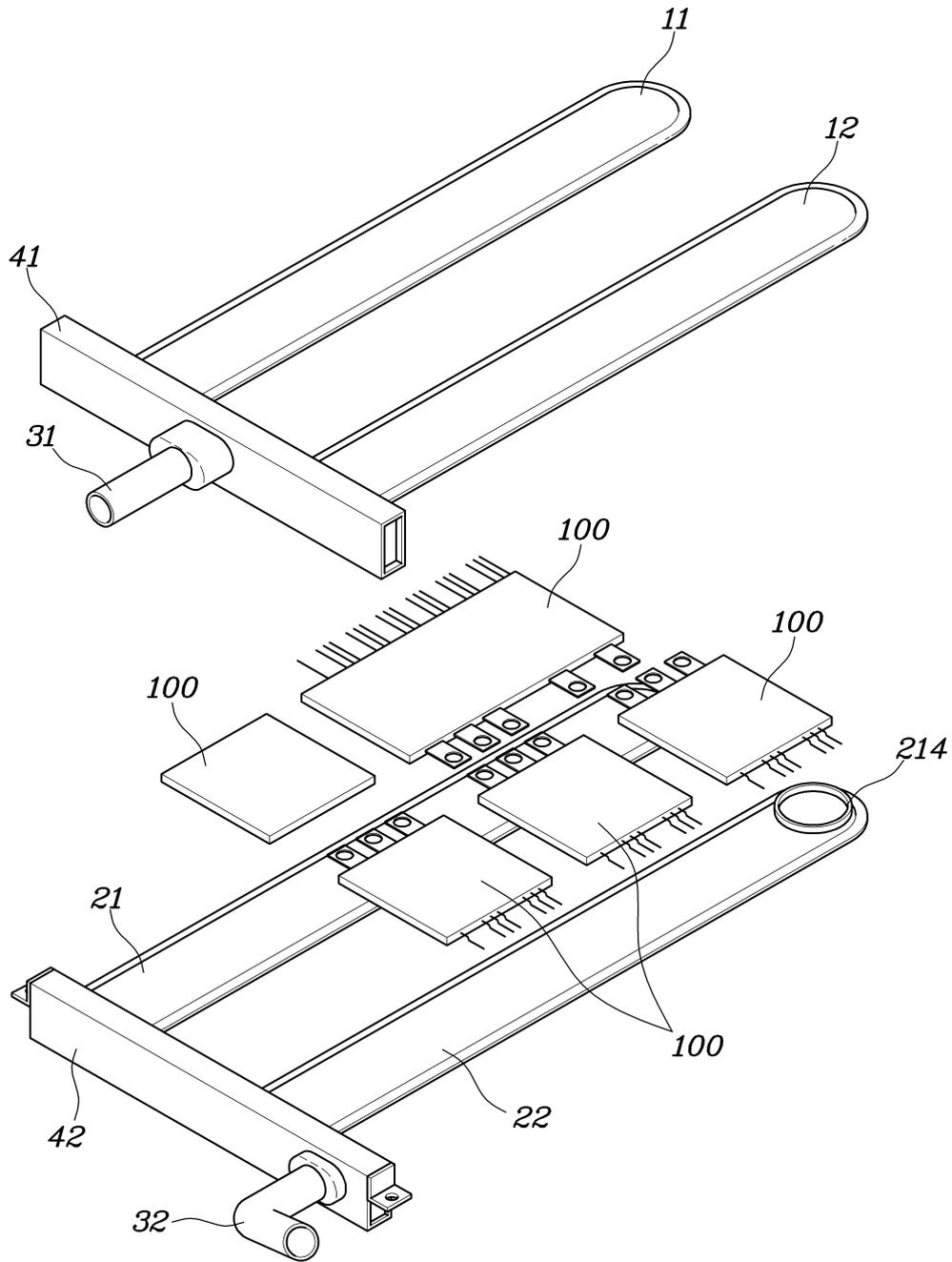
[0099] 11, 12: 제1 냉각부 21, 22: 제2 냉각부
 111, 211: 상부커버 112, 212: 하부커버
 113, 213: 냉각핀 100: 냉각 대상물(과워 모듈)
 114: 제1 돌출부 214: 제1 테두리부
 215: 제2 테두리부 300: 실링부
 H1, H2: 연통홀

도면

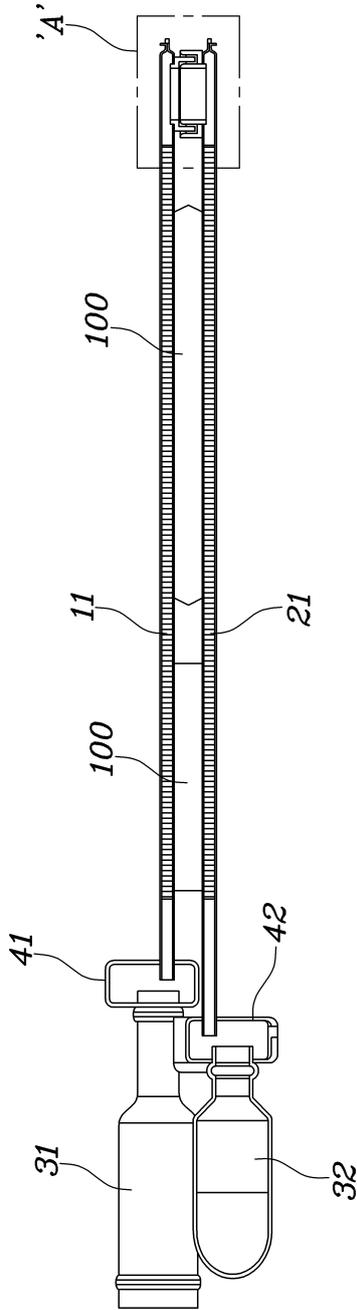
도면1



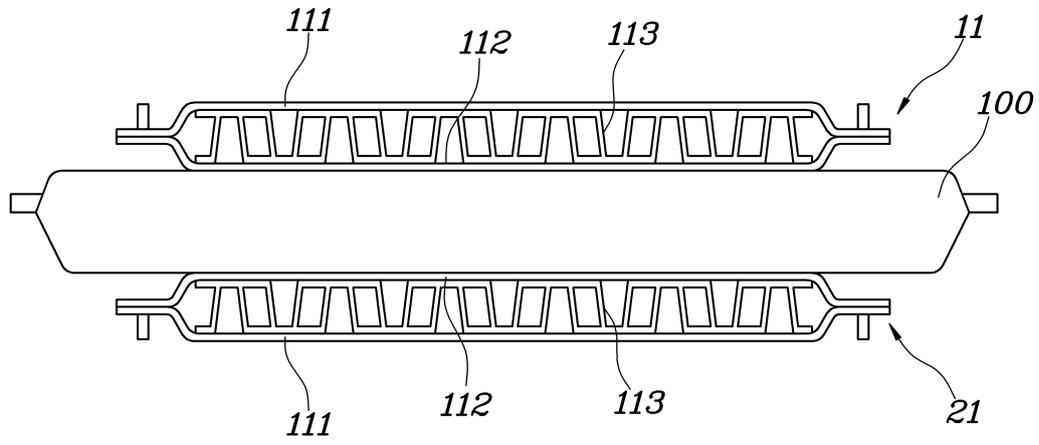
도면2



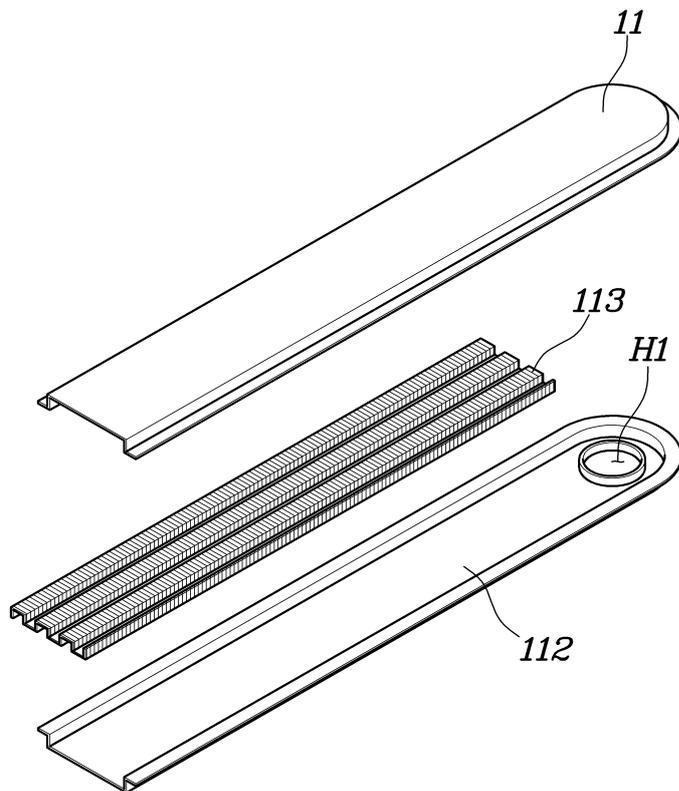
도면3



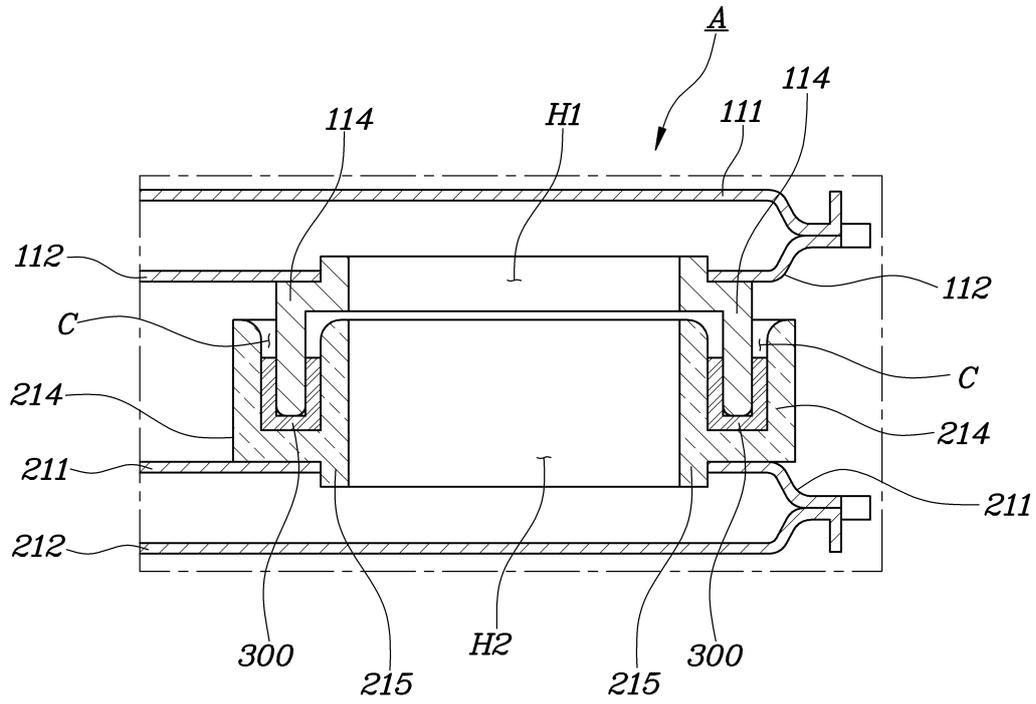
도면4



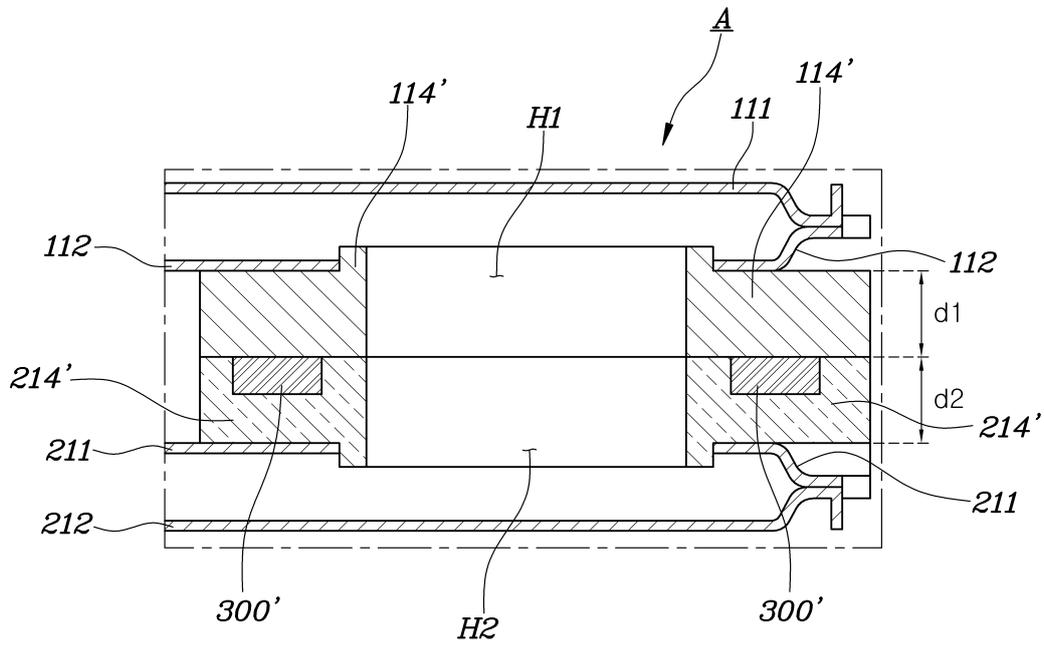
도면5



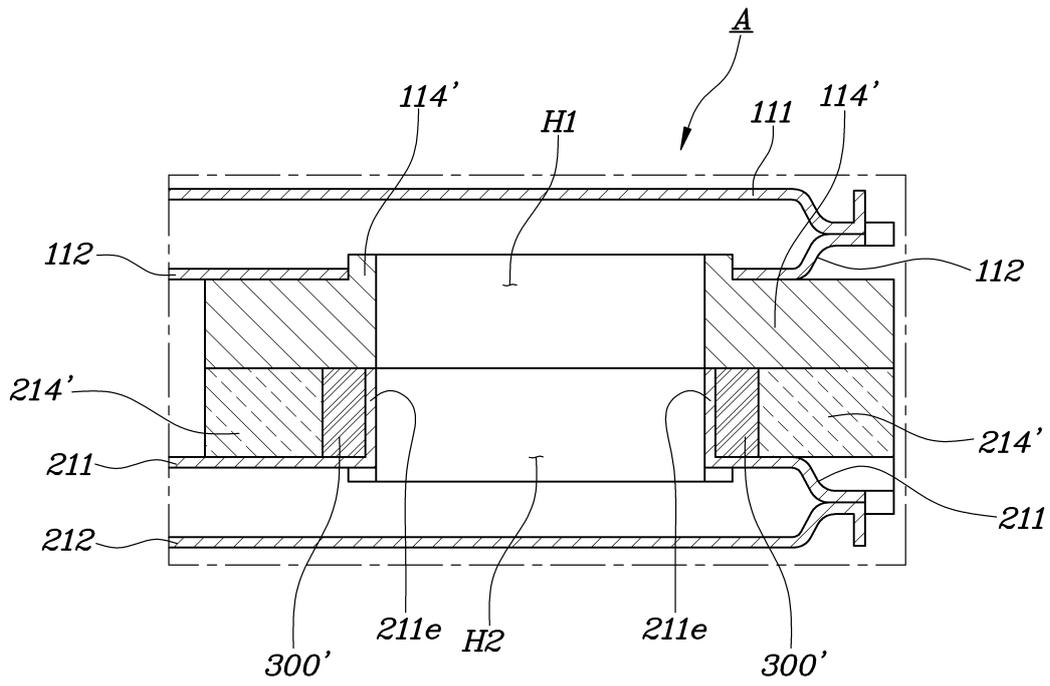
도면6



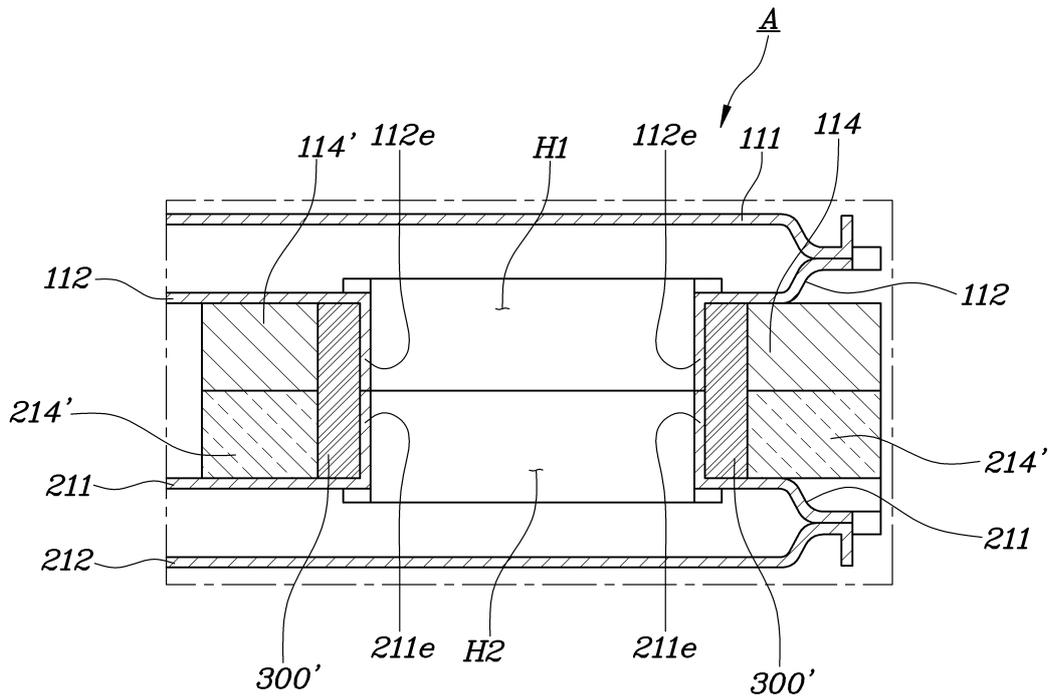
도면7



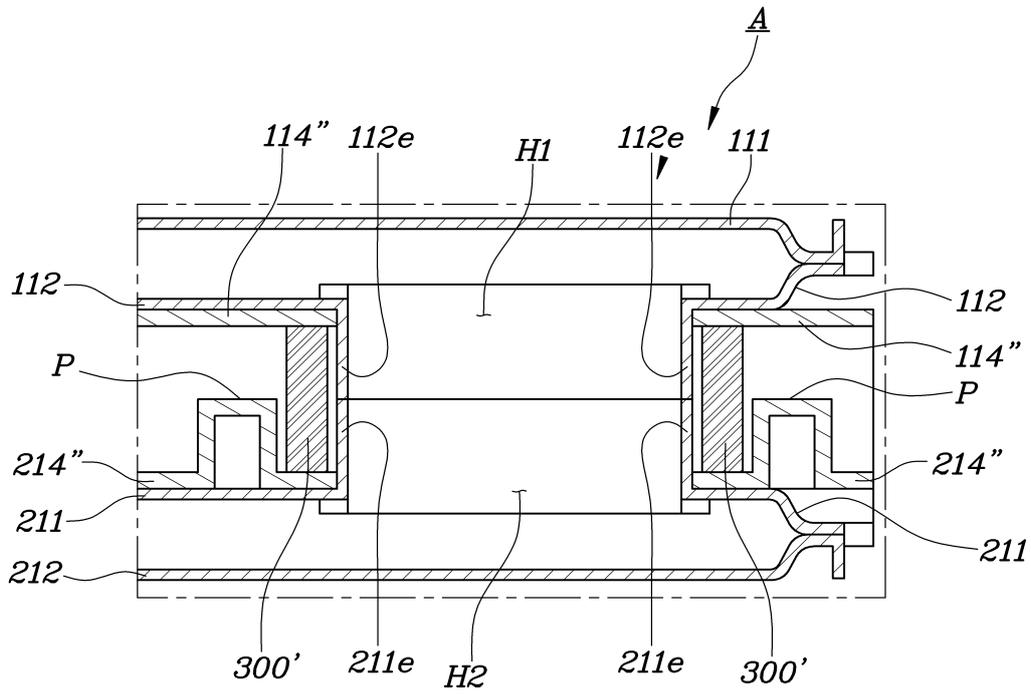
도면10



도면11



도면12



도면13

