



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년03월04일
(11) 등록번호 10-2371237
(24) 등록일자 2022년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02M 26/32 (2016.01) B21C 37/15 (2006.01)
F28F 1/02 (2006.01) F28F 21/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F02M 26/32 (2016.02)
B21C 37/151 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0058625
(22) 출원일자 2017년05월11일
심사청구일자 2020년04월28일
(65) 공개번호 10-2018-0124323
(43) 공개일자 2018년11월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR100925816 B1*
KR1020150100308 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대자동차 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
윤성일
서울특별시 동작구 알마타길 37, 106동 601호 (대방동, 대방1차e-편한세상)
이동영
경기도 고양시 덕양구 동산2로 18, 2101동 1504호 (동산동, 동산마을 호반베르디움)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 김용안

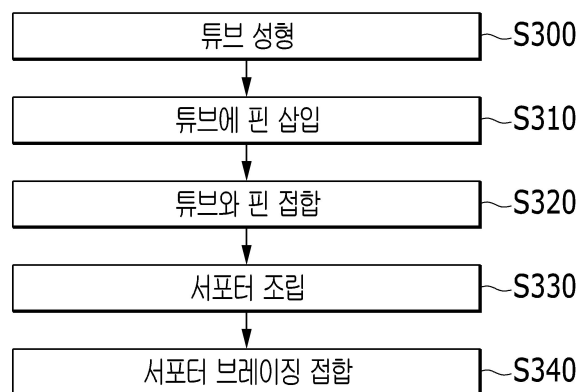
(54) 발명의 명칭 수냉식 이지알 쿨러, 및 이의 제조방법

(57) 요약

수냉식 이지알 쿨러가 개시된다.

본 발명의 실시예에 따른 수냉식 이지알 쿨러는 내부에 가스 통로가 형성되고, 내외부를 밀봉하는 튜브 접합부가 형성되는 파이프 형태의 튜브, 상기 튜브의 상기 가스 통로에 배치되고, 일면은 상기 튜브 접합부를 따라서 면착되고 접합되는 핀, 및 상기 튜브 사이에 배치되어, 상기 튜브 사이에 냉각수 통로를 형성하고, 일면은 상기 튜브 접합부에 면착되고 접합되는 서포터를 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

F28F 1/022 (2013.01)

F28F 21/084 (2013.01)

F28F 2275/04 (2013.01)

(72) 발명자

박도준

울산광역시 남구 동질로261번길 32, 103동 506호 (삼산동, 우성아파트)

윤석진

경기도 수원시 장안구 화산로 85, 112동 2201호 (천천동, 천천 푸르지오)

윤인성

서울특별시 관악구 남현7길 3, 308호 (남현동, 예성그린캐슬아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 가스 통로가 형성되고, 내외부를 밀봉하는 튜브 접합부가 형성되는 파이프 형태의 튜브;

상기 튜브의 상기 가스 통로에 배치되고, 일면은 상기 튜브 접합부를 따라서 면착되고 접합되는 핀; 및

상기 튜브 사이에 배치되어, 상기 튜브 사이에 냉각수 통로를 형성하고, 일면은 상기 튜브 접합부에 면착되고 접합되는 서포터; 를 포함하며,

상기 튜브는 하나의 관재를 절곡하여 만들어지고, 상기 관재의 양측 가장자리의 절단면을 서로 마주하여 맞대기부를 형성하고, 상기 맞대기부를 접합하여 상기 튜브 접합부를 형성하는 것을 특징으로 하는 수냉식 이지알 쿨러.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 튜브, 상기 핀, 및 상기 서포터는 알루미늄 계열의 재질로 만들어진 것을 특징으로 하는 수냉식 이지알 쿨러.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 핀은 하나의 관재를 지그 재그 형태로 절곡하여 만들어지고, 외측면이 상기 튜브의 내측면에 면착되고, 접합된 것을 특징으로 하는 수냉식 이지알 쿨러.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 서포터는 하나의 관재를 지그 재그 형태로 절곡하여 만들어지고, 외측면이 상기 튜브의 외측면에 면착되고 접합된 것을 특징으로 하는 수냉식 이지알 쿨러.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 핀과 상기 서포터는 상기 튜브 접합부에 대응하여 상기 튜브의 내외측면에 각각 면착되고 접합되어, 상기 튜브 접합부를 실링하는 것을 특징으로 하는 수냉식 이지알 쿨러.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 맞대기부를 따라서 레이저를 조사하여, 상기 튜브 접합부를 형성하는 동시에, 상기 튜브와 상기 핀을 서로 접합하는 것을 특징으로 하는 수냉식 이지알 쿨러.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 서포터와 상기 튜브는 브레이징되어 서로 접합된 것을 특징으로 하는 수냉식 이지알 쿨러.

청구항 9

관재를 절곡하되, 상기 관재의 양측 절단면이 서로 마주하여 맞대기부를 갖도록 튜브를 제작하는 단계;
 상기 튜브의 내측으로 핀을 삽입하고, 상기 핀의 일면을 상기 맞대기부를 따라서 면착시키는 단계;
 상기 튜브의 상기 맞대기부를 따라서 레이저를 조사하여, 상기 맞대기부를 따라서 튜브 접합부를 형성하는 동시에 상기 튜브와 상기 핀을 서로 접합시키는 단계; 및
 상기 튜브 사이에 서포터를 배치하고, 상기 튜브와 상기 서포터를 서로 접합하는 단계;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 수냉식 이지알 쿨러의 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서,
 상기 튜브, 상기 핀, 및 상기 서포터는 알루미늄 계열의 재질로 만들어진 것을 특징으로 하는 수냉식 이지알 쿨러의 제조방법.

청구항 11

제9항에 있어서,
 상기 핀은 하나의 관재를 지그 재그 형태로 절곡하여 만들어지고, 그 일측면이 상기 맞대기부를 따라서 상기 튜브의 내면에 면착된 것을 특징으로 하는 수냉식 이지알 쿨러의 제조방법.

청구항 12

제9항에 있어서,
 상기 서포터는 하나의 관재를 지그 재그 형태로 절곡하여 만들어지고, 외측면이 상기 튜브의 외측면에 면착되고 접합된 것을 특징으로 하는 수냉식 이지알 쿨러의 제조방법.

청구항 13

제9항에 있어서,
 상기 핀과 상기 서포터는 상기 튜브 접합부의 외측면에 면착되고 접합되어, 상기 튜브 접합부를 실링하는 것을 특징으로 하는 수냉식 이지알 쿨러의 제조방법.

청구항 14

제9항에 있어서,
 상기 서포터와 상기 튜브는 브레이징되어 서로 접합된 것을 특징으로 하는 수냉식 이지알 쿨러의 제조방법.

청구항 15

제1항에 따른 수냉식 이지알 쿨러를 포함하는 엔진.

청구항 16

제9항에 따른 수냉식 이지알 쿨러의 제조방법으로 만들어진 수냉식 이지알 쿨러를 포함하는 엔진.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 재순환되는 배기가스를 냉각수에 의해서 냉각시키는 이지알 쿨러에 대한 것이다. 좀 더 상세하게는, 접합구조를 개선하여 내식성을 향상시키는 수냉식 이지알 쿨러, 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 최근 들어, 지구 온난화 등 환경문제가 거론되고 있고, 배기가스에 대한 규제가 강화되고 있는데, 특히 자동차 배기가스에 대한 기준이 점차 강화되어 적용되고 있다.
- [0003] 구체적으로, EURO-6 기준으로 승용차용 디젤 엔진의 경우 NOx 의 발생량을 80mg/km 수준으로 저감시켜야 하는데, 이에 대응하여, 자동차 관련 업체들은 배기가스 재순환(EGR: Exhaust Gas Recirculation) 장치, 질소 트랩 장치(LNT: lean NOx trap), 및 선택적 촉매 환원(SCR: Selective Catalytic Reduction) 장치 등의 신기술을 적용하고 있다.
- [0004] 상기 배기가스 재순환 장치는 촉매 전단의 배기가스를 재순환시키는 고압 배기가스 재순환(High Pressure Exhaust Gas Recirculation, HP-EGR) 장치 및 촉매 후단의 배기가스를 재순환시키는 저압 배기가스 재순환(Low Pressure Exhaust Gas Recirculation, LP-EGR)를 포함할 수 있다.
- [0005] 이 때, 재순환 배기가스를 냉각시키기 위해서 배기가스 재순환 라인에는 이지알 쿨러(EGR cooler)가 배치되며, 이러한 이지알 쿨러는 고온상태 및 응축수에 대한 부식 저항성이 높은 스테인레스 재질로 만들어질 수 있다.
- [0006] 그런데, 스테인레스 재질로 만들어진 이지알 쿨러는 무겁고, 열전달 효율이 낮고, 성형성이 좋지 않으며, 전체적인 부품 가격도 비싸다. 따라서, 열전달 효율이 높고, 성형성이 좋으며, 부품 가격도 상대적으로 저렴한 알루미늄 재질의 이지알 쿨러에 대한 연구가 진행되고 있다.
- [0007] 이러한, 알루미늄 재질의 이지알 쿨러는 핀과 튜브로 구성되는데, 이러한 핀과 튜브는 순알루미늄계(A1xxx)인 A1100 및 알루미늄-망간계(A3xxx)인 A3003이 사용될 수 있다.
- [0008] 한편, 재순환 배기가스의 온도가 약 섭씨 550도에 이르고, 응축수 성분으로써 CI-, SO42-, NO3-등과 같은 부식성 이온이 존재하여, 알루미늄 계열의 핀 또는 튜브가 고온환경 및 부식환경에 손상될 수 있으며, 이에 고강도 이면서 고 내식성의 알루미늄 판재에 대한 연구가 진행되고 있다.
- [0009] 아울러, 튜브의 용접부가 응축수와 고온조건에서 부식되어 냉각수가 튜브 안쪽으로 누수되어 전체적인 이지알 쿨러의 내구성 저하될 수 있으며, 튜브와 핀의 접합구조, 및 튜브 사이에 배치되는 서포터의 접합구조에 대한 연구가 진행되고 있다.
- [0010] 이 배경기술 부문에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 대한민국 특허공개번호 10/2014/0000406

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명의 목적은 알루미늄재질로 만들어지는 튜브, 핀, 및 서포터의 접합구조를 개선하여, 고온 및 응축수 환경에서 접합부의 부식 저항성을 향상시킬 수 있으며, 내구성과 엔진의 작동 신뢰성을 향상시킬 수 있는 수냉식 이지알 쿨러, 및 이의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 이지알 쿨러는 내부에 가스 통로가 형성되고, 내외부를 밀봉하는 튜브 접합부가 형성되는 파이프 형태의 튜브, 상기 튜브의 상기 가스 통로에 배치되고, 일면은 상기 튜브 접합부를 따라서 면착되고 접합되는 핀, 및 상기 튜브 사이에 배치되어, 상기 튜브 사이에 냉각수 통로를 형성하고, 일면은 상기 튜브 접합부에 면착되고 접합되는 서포터를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 튜브, 상기 핀, 및 상기 서포터는 알루미늄 계열의 재질로 만들어질 수 있다.
- [0015] 상기 튜브는 하나의 판재를 절곡하여 만들어지고, 상기 판재의 양측 가장자리의 절단면을 서로 마주하여 맞대기부를 형성하고, 상기 맞대기부를 접합하여 상기 튜브 접합부를 형성할 수 있다.

- [0016] 상기 핀은 하나의 판재를 지그 재그 형태로 절곡하여 만들어지고, 외측면이 상기 튜브의 내측면에 면착되고, 접합될 수 있다.
- [0017] 상기 서포터는 하나의 판재를 지그 재그 형태로 절곡하여 만들어지고, 외측면이 상기 튜브의 외측면에 면착되고 접합될 수 있다.
- [0018] 상기 핀과 상기 서포터는 상기 튜브 접합부에 대응하여 상기 튜브의 내외측면에 각각 면착되고 접합되어, 상기 튜브 접합부를 실링할 수 있다.
- [0019] 상기 맞대기부를 따라서 레이저를 조사하여, 상기 튜브 접합부를 형성하는 동시에, 상기 튜브와 상기 핀을 서로 접합할 수 있다.
- [0020] 상기 서포터와 상기 튜브는 브레이징되어 서로 접합될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 이지알 쿨러의 제조방법은 판재를 절곡하되, 상기 판재의 양측 절단면이 서로 마주하여 맞대기부를 갖도록 튜브를 제작하는 단계, 상기 튜브의 내측으로 핀을 삽입하고, 상기 핀의 일면을 상기 맞대기부를 따라서 면착시키는 단계, 상기 튜브의 상기 맞대기부를 따라서 레이저를 조사하여, 상기 맞대기부를 따라서 튜브 접합부를 형성하는 동시에 상기 튜브와 상기 핀을 서로 접합시키는 단계, 및 상기 튜브 사이에 서포터를 배치하고, 상기 튜브와 상기 서포터를 서로 접합하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따라서, 튜브가 핀과 서포터에 의해서 다중으로 접합되어, 튜브의 접합부가 부식되는 것을 방지할 수 있으며, 부식으로 인하여 냉각수가 재순환 배기가스에 혼합되어 엔진으로 흡입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0023] 따라서, 알루미늄 재질로 만들어진 이지알 쿨러의 내구성을 향상시킬 수 있고, 엔진의 작동 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 이지알 쿨러의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 이지알 쿨러의 단면 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 이지알 쿨러의 제조방법을 보여주는 플로우 차트이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 이지알 쿨러의 제조순서를 보여주는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0026] 단, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도면에 도시된 바에 한정되지 않으며, 여러 부분 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다.
- [0027] 또한, 본 발명의 실시 예를 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하여 설명한다.
- [0028] 하기의 설명에서 구성의 명칭을 제1, 제2 등으로 구분한 것은 그 구성의 명칭이 동일하여 이를 구분하기 위한 것으로, 반드시 그 순서에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 배기가스 재순환 장치는 EGR장치, 이지알 장치, 또는 EGR로 기재될 수 있다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 이지알 쿨러의 사시도이다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 이지알 쿨러(100)는 주요 구성요소들로서 하우징(115), 마운팅 플랜지(110), 및 U 플랜지(105)를 포함한다.
- [0031] 상기 하우징(115)의 상부측 일단부에는 냉각수가 들어오는 냉각수 입구 파이프가 연결되고, 상기 하우징(115)의 상부측 타단부에는 냉각수가 배출되는 냉각수 배출 파이프가 연결된다.

- [0032] 상기 하우징(115)의 일단면 상부에는 배기가스가 들어오는 배기가스 입구가 형성되고, 상기 하우징(115)의 일단면 하부에는 배기가스가 배출되는 배기가스 출구가 형성된다.
- [0033] 상기 하우징(115)의 타단면에는 상기 U 플랜지(105)가 장착되고, 상기 U 플랜지(105)는 상기 하우징(115)의 상부와 하부를 연통한다.
- [0034] 상기 하우징(115)의 상기 배기가스 입구(122)를 통해서 공급된 배기가스는 상기 하우징(115)의 상부측을 흘러서 상기 U 플랜지(105)를 지나서 상기 하우징(115)의 하부측을 흐르고, 상기 배기가스 출구(124)를 통해서 흡기라인으로 합류된다. 그리고, 상기 마운팅 플랜지(110)는 상기 하우징(115)을 엔진의 일측에 고정시킨다.
- [0035] 본 발명의 실시예에서, 도면들이 내용의 이해를 증진하기 위해서 도시되었고, 특별한 언급이 없으면, 도면상에서 보여지는 상하좌우 방향은 실제내용과 다를 수 있다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 이지알 쿨러의 단면 사시도이다.
- [0037] 도 2를 참조하면, 이지알 쿨러(100)에서 하우징(115)의 내부에는 튜브(200), 핀(210), 및 서포터(220)가 배치된다.
- [0038] 상기 튜브(200)는 납작한 형태를 가지고, 길이방향으로 연장되며, 그 내부로는 재순환 배기가스가 지난다. 그리고, 상기 튜브(200)는 설정된 간격을 두고 배열된다.
- [0039] 상기 튜브(200)들 사이에 상기 서포터(220)가 개재된다. 상기 서포터(220)는 상기 튜브(200)들 사이에 일정한 간격을 유지하고, 상기 튜브(200)들 사이에 냉각수가 흐르는 통로를 형성한다.
- [0040] 그리고, 상기 튜브(200)의 내부에는 핀(210)이 배치되는데, 상기 핀(210)은 지그재그 형태로 절곡되고, 그 외면이 상기 튜브(200)의 내면에 브레이징 접합된다.
- [0041] 상기 튜브(200)의 바깥쪽으로는 냉각수가 흐르고, 상기 튜브(200)의 안쪽에 배치되는 상기 핀(210)은 냉각수와 재순환 배기가스의 열교환 효율을 향상시킨다.
- [0042] 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 이지알 쿨러의 제조순서 및 제조방법에 대해서는 도 4, 및 도 3을 참조하여 좀더 상세하게 설명한다.
- [0043] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 이지알 쿨러의 제조순서를 보여주는 단면도이다.
- [0044] 도 4의 (a)를 참조하면, 상기 튜브(200)는 하나의 판재를 절곡하여 얇고 긴 파이프 형태로 성형되는데, 판재의 양측 가장자리의 절단면을 마주하도록 성형하여, 맞대기부(405)가 형성된다. 여기서, 상기 맞대기부(405)는 상기 튜브(200)에서 상부측에 형성된다.
- [0045] 도 4의 (b)를 참조하면, 상기 튜브(200)의 안쪽 공간에는 가스 통로(465)가 형성되고, 상기 가스 통로(465) 안쪽으로 상기 핀(210)이 삽입된다.
- [0046] 상기 핀(210)은 하나의 판재를 지그재그 형태로 절곡하여 형성되고, 상기 핀(210)의 외측 상하면은 상기 튜브(200)의 내측 상하면에 면착된다. 여기서, 상기 핀(210)과 상기 튜브(200)가 면착되는 부분은 상기 맞대기부(405)를 커버한다.
- [0047] 도 4의 (c)를 참조하면, 레이저 조사기(410)를 이용하여 상기 맞대기부(405)를 따라서 레이저(400)를 조사하여, 상기 맞대기부(405)를 접합하고, 동시에 레이저에 의해서 상기 튜브(200)와 상기 핀(210)이 서로 접합되어, 튜브 접합부(440)가 형성된다.
- [0048] 도 4의 (d)를 참조하면, 수냉식 이지알 쿨러는 주요 구성요소들로서 튜브(200), 핀(210), 서포터(220), 가스 통로(465), 냉각수 통로(460), 서포터 접합부(450), 및 튜브 접합부(440)를 포함한다.
- [0049] 상기 튜브(200) 사이에 상기 서포터(220)를 배치하고, 상기 서포터(220)의 외면 일측은 상기 튜브 접합부(440)를 커버한다. 여기서, 상기 서포터(220)와 상기 튜브(200)를 모두 브레이징 온도로 가열하여, 상기 서포터(220)와 상기 튜브(200)를 서로 브레이징 접합하여, 서포터 접합부(450)를 형성한다.
- [0050] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 이지알 쿨러의 제조방법을 보여주는 플로우 차트이다.
- [0051] 도 3을 참조하면, S300은 튜브 성형단계로서, 하나의 판재가 절곡되어 얇고 넓은 파이프 형태의 튜브(200)로 성형된다. 여기서, 상기 튜브(200)에는 판재의 양단부에 형성된 절단면이 마주하는 맞대기부(405)가 형성되며, 판

재는 알루미늄 계열의 재질로 만들어질 수 있다.

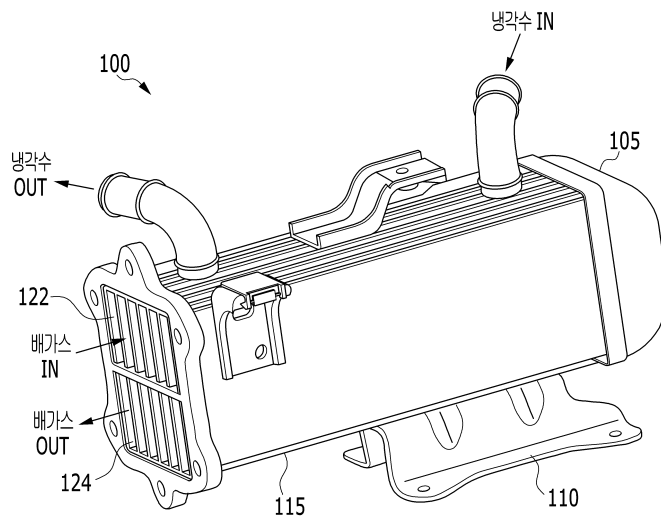
- [0052] S310은 핀 삽입단계로써, 하나의 판재가 지그재그 형태로 절곡되고, 절곡된 핀(210)이 상기 튜브(200) 안쪽으로 삽입된다.
- [0053] S320은 튜브와 핀을 용접하는 단계로서, 레이저를 이용하여 상기 튜브(200)의 맞대기부(405)가 용접되는 동시에, 상기 튜브(200)와 상기 핀(210)이 서로 접합된다.
- [0054] S330은 서포터 조립단계로써, 상기 튜브(200)와 상기 핀(210)이 레이저로 접합된 상태에서, 상기 튜브(200) 사이에 상기 서포터(220)가 개재된다.
- [0055] S340은 브레이징 접합단계로써, 상기 핀(210)이 접합된 상기 튜브(200)와 상기 서포터(220) 전체를 브레이징 온도로 가열하여, 상기 튜브(200)와 상기 서포터(220)가 브레이징 접합된다.
- [0056] 또한, 본 발명의 실시예에서, 도 4의 (a)를 다시 참조하면, 상기 튜브(200)에는 맞대기부(405)가 형성되고, 도 4의 (c)와 같이, 상기 맞대기부(405)로 레이저가 조사되어, 상기 튜브 접합부(440)가 형성되며, 상기 튜브 접합부(440)는 상기 튜브(200)의 상부측에 형성된다.
- [0057] 따라서, 상기 튜브(200) 내부에 형성되는 응축수가 상기 튜브 내부의 하부를 흐르기 때문에, 상기 튜브(200)의 내부 상부에 형성된 상기 튜브 접합부(440)를 부식시키기 힘들다. 또한, 상기 튜브 접합부(440)와 상기 서포터 접합부(450)에 의해서 접합부가 이중으로 형성되어, 부식에 대한 저항성이 더욱 향상된다.
- [0058] 이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

부호의 설명

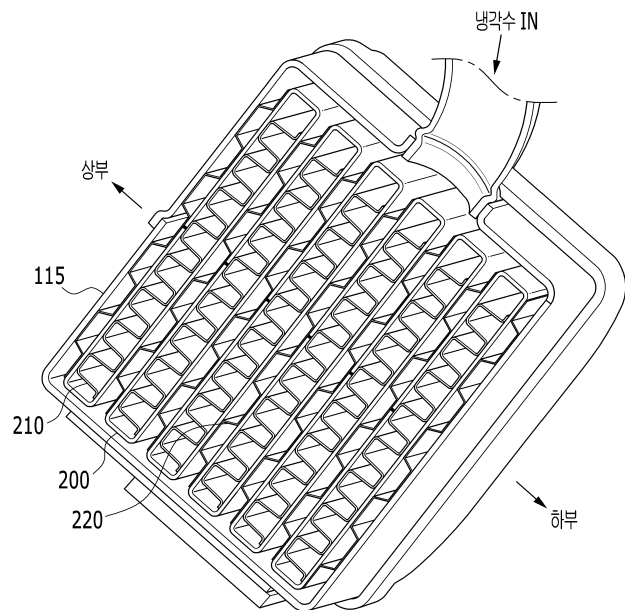
- [0059] 100: 이지알 쿨러 105: U 플랜지
- 110: 마운팅 플랜지 115: 하우징
- 122: 배기가스 입구 124: 배기가스 출구
- 200: 튜브 210: 핀
- 220: 서포터 400: 레이저
- 405: 맞대기부 410: 레이저 조사기
- 440: 튜브 접합부 450: 서포터 접합부
- 460: 냉각수 통로 465: 가스 통로

도면

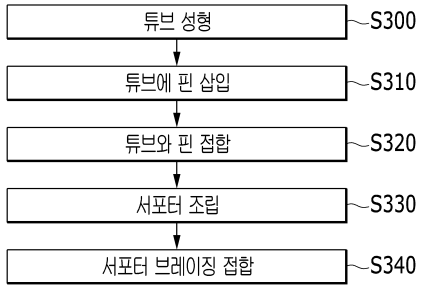
도면1



도면2



도면3



도면4

