(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월04일
(11) 등록번호 10-2173343
(24) 등록일자 2020년10월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60H 1/32 (2006.01) *B60H 1/00* (2006.01)
F28D 1/053 (2006.01) *F28D 21/00* (2006.01)
F28F 9/02 (2006.01) *F28F 9/22* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60H 1/3227 (2019.05)
B60H 1/005 (2019.05)
(21) 출원번호 10-2017-0045808
(22) 출원일자 2017년04월10일
심사청구일자 2019년06월17일
(65) 공개번호 10-2018-0114290
(43) 공개일자 2018년10월18일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120126240 A
KR1020140095698 A
KR1020170022015 A
KR1020130106004 A

(73) 특허권자
한온시스템 주식회사
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
(72) 발명자
백승수
대전광역시 대덕구 신일서로 95
전영하
대전광역시 대덕구 신일서로 95
이선미
대전광역시 대덕구 신일서로 95
(74) 대리인
특허법인 플러스

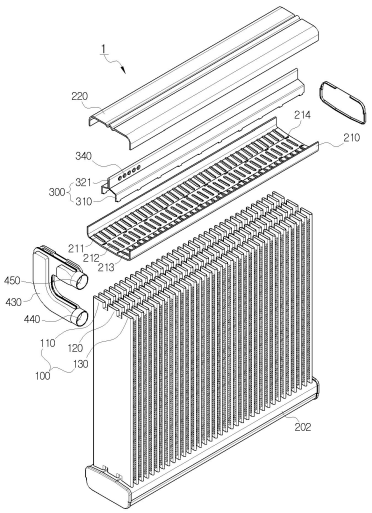
전체 청구항 수 : 총 17 항 심사관 : 박성호

(54) 발명의 명칭 **축냉 열교환기**

(57) 요 약

본 발명은 축냉 열교환기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게 폭 방향으로 3열 배치되는 튜브 중, 제2열 튜브에 축냉재가 저장되고, 제1열 및 제3열 튜브에 유동되는 냉각유체가 서로 이동 가능하도록 형성됨으로써, 냉각유체의 냉기를 효과적으로 저장하는 동시에, 엔진 정지 시 냉기를 방출하여, 차량 실내의 급격한 온도 상승을 방지함으로써, 사용자의 냉방 쾌적성을 높일 수 있으며, 재 냉방 시 소모되는 에너지와 시간을 최소화할 수 있는 축냉 열교환기에 관한 것이다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
F28D 1/05391 (2013.01)
F28F 9/0246 (2013.01)
F28F 9/22 (2013.01)
F28D 2021/0085 (2013.01)
F28F 2009/224 (2013.01)
F28F 2009/226 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

폭 방향으로 3열 배치되며, 제1열 및 제3열 튜브(110, 130)에 냉각유체가 순환되고, 제2열 튜브(120)에 축냉재가 저장되는 복수개의 튜브(100);

상기 튜브(100)의 길이방향으로 양단에 고정되며, 너비방향으로 공간이 세 개로 분리되어, 상기 제1열 튜브(110)와 연통되는 제1공간부(231), 상기 제2열 튜브(120)와 연통되는 제2공간부(232) 및 상기 제3열 튜브(130)와 연통되는 제3공간부(233)로 이루어지며, 헤더(210) 및 탱크(220)가 결합되는 상부 헤더탱크(201) 및 하부 헤더탱크(202);

상기 상부 헤더탱크(201) 및 하부 헤더탱크(202) 내부에 구비되어 공간을 분리하며, 상기 제2열 튜브(120)를 감싸며 탱크(220) 측 방향으로 연장되는 2개의 헤더측 격벽부(310)와, 상기 헤더측 격벽부(310)가 일정 지점에서 만나 동일 방향으로 연장되어 타단이 상기 탱크(220)의 어느 한 지점에 고정되는 탱크측 격벽부(320)를 포함하는 격벽부(300); 및, 상기 제1공간부(231) 또는 제3공간부(233)에 형성되어 냉각유체가 유입되는 유입구(410) 및 배출되는 배출구(420); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 격벽부(300)는

상기 헤더(210)의 제2열 튜브삽입홀(212)과, 제1열 튜브삽입홀(211) 사이 및 제3열 튜브삽입홀(213) 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 격벽부(300)는

상기 헤더(210)의 제2열 튜브삽입홀(212)과, 제1열 튜브삽입홀(211) 사이 및 제3열 튜브삽입홀(213) 사이에 고정되는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 4

제 2항 또는 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 축냉 열교환기는

상기 제1열 내지 제3열 튜브삽입홀(211, 212, 213) 사이 간격과, 상기 헤더측 격벽부(310)의 두께가 동일하거나, 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 격벽부(300)는

상기 제1공간부(231) 및 제3공간부(233) 간에 냉각유체가 이동 가능하도록, 상기 탱크측 격벽부(320) 상 일정

영역이 중공 형성되는 연통홀(340)을 포함하는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 연통홀(340)은

상기 상부 헤더탱크(201) 또는 하부 헤더탱크(202)에 구비되는 격벽부(300) 중 적어도 어느 한 곳에 형성되는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 연통홀(340)은

상기 격벽부(300)의 길이방향으로 일정간격 이격되어 다수개 형성되는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 격벽부(300)는

상기 헤더측 격벽부(310)의 일단부에 상기 헤더(210)측으로 돌출되는 헤더(210) 결합돌기가, 길이방향으로 일정간격 이격되어 다수개 형성되는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 상부 헤더탱크(201) 및 하부 헤더탱크(202)는

상기 헤더측 격벽부(310)의 단부가 일정 위치에 안착되도록 상기 헤더(210)의 내측면이 오목하게 형성되는 제1 안착홈(331)을 포함하는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 상부 헤더탱크(201) 및 하부 헤더탱크(202)는

상기 탱크측 격벽부(320)의 단부가 일정 위치에 안착되도록 상기 탱크(220)의 내측면이 오목하게 형성되는 제2 안착홈(332)을 포함하는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 격벽부(300)는

두 개의 상기 헤더측 격벽부(310)가 상기 제2열 튜브(120)의 단부에서 절곡되며,

일정 기울기를 갖고 상기 탱크측 격벽부(320)가 형성되는 어느 한 지점을 향해 일직선으로 연장되는 것을 특징

으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 격벽부(300)는

두 개의 상기 헤더측 격벽부(310)가 상기 제2열 튜브(120)의 단부에서 라운드 형태로 만곡되어, 상기 탱크측 격벽부(320)가 형성되는 어느 한 지점을 향해 일직선으로 연장되는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 13

제 1항에 있어서,

상기 격벽부(300)는

두 개의 상기 헤더측 격벽부(310)가 상기 제2열 튜브(120)의 단부에서 절곡되며,

상기 탱크측 격벽부(320)가 형성되는 어느 한 지점을 향해 수평방향으로 연장되는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 14

제 1항에 있어서,

상기 축냉 열교환기는

상기 제1공간부(231) 및 제3공간부(233)에 냉매의 유동을 조절하는 배플(360)이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 15

제 1항에 있어서,

상기 축냉 열교환기는

3열로 배치되는 상기 튜브(100)가 동시에 압출되어 일체형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 16

제 1항에 있어서,

상기 축냉 열교환기는

3열로 배치되는 상기 튜브(100)가 각각 압출되어 형성되는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

청구항 17

제 15항 및 16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 축냉 열교환기는

각 열의 튜브(100) 사이에 핀(500)이 개재되되, 3열로 배치되는 튜브(100) 사이에 개재되는 핀(500)이 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 축냉 열교환기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 축냉 열교환기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게 폭 방향으로 3열 배치되는 튜브 중, 제2열 튜브에 축냉재가 저장되고, 제1열 및 제3열 튜브에 유동되는 냉각유체가 서로 이동 가능하도록 형성됨으로써, 냉각유체의 냉기를 효과적으로 저장하는 동시에, 엔진 정지 시 냉기를 방출하여, 차량 실내의 급격한 온도 상승을 방지함으로써, 사용자의 냉방 쾌적성을 높일 수 있으며, 재 냉방 시 소모되는 에너지와 시간을 최소화할 수 있는 축냉 열교환기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 근래 자동차 산업에 있어서 세계적으로 환경과 에너지에 대한 관심이 높아짐에 따라 연비 개선을 위한 연구가 이루어지고 있으며 다양한 소비자의 욕구를 만족시키기 위해 경량화·소형화 및 고기능화를 위한 연구개발이 꾸준히 이루어지고 있다.

[0003] 상기 하이브리드 차량은 신호대기 등의 정차 시 자동으로 엔진을 정지하고 다시 변속기의 조작으로 엔진이 재시동 되도록 하는 아이들 스톱/고 시스템을 채택되는 경우가 많다. 그러나 상기 하이브리드 차량의 경우에도 냉방장치는 엔진에 의해 작동되므로 엔진이 정지될 경우, 압축기도 정지하게 되고 이에 따라, 증발기의 온도가 상승되어 사용자의 쾌적함을 떨어뜨리는 문제점이 있다. 또한, 증발기 내부의 냉매는 상온에서도 쉽게 기화되므로 압축기가 동작되지 않는 짧은 시간동안 냉매가 기화되어 다시 엔진이 작동되어 압축기 및 증발기가 작동되더라도 기화된 냉매를 압축하여 액화해야하므로 실내에 냉풍이 공급되기 위한 시간이 오래 소요될 뿐만 아니라 전체 에너지 소요량을 높이는 문제점이 있다.

[0004] 이때, 하이브리드 차량에서는 축냉 증발기가 더 구비됨으로써, 냉방 성능 향상은 물론, 엔진 재시동 시간을 연장 또는 연기시킬 수 있다.

[0005] 이와 관련한 기술로, 일본특허공개공보 제2000-205777호 (발명의 명칭 : 축냉 열교환기)가 제안된 바 있으며, 이를 도 1에 도시하였다.

[0006] 도 1에 도시된 바와 같은 축냉 열교환기(90)는 냉매가 유통되는 냉매 통로(91e)와, 축냉재가 저장되는 축냉재실(91f, 91f′)을 2중관 구조의 튜브(91)에 의하여 일체로 형성하고, 상기 2중관 구조의 튜브(91)의 외측에 상기 냉매와의 열교환 되는 유체의 통로(94)가 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0007] 그러나 도 1에 도시된 바와 같은 상기 축냉 열교환기는 상기 튜브가 여러 개의 판재를 접합하여 형성되므로 접합 불량의 발생빈도가 높고 2중관 형태로 형성됨에 따라 제조상의 어려움이 있으며, 접합 불량이 발생되는 경우에 내부의 냉매와 축냉재가 혼합되는 문제점이 발생될 수 있다. 또한, 접합 불량이 발생된다 하더라도 그 부분을 찾아내기 어려운 문제점이 있었다.

[0008] 상술한 바와 같은 문제를 해결하기 위해, 도 2와 같이, 2열의 튜브를 배열하여, 1열 및 3열에 냉매가 유동되고, 2열에 축냉재가 충진되는 구조의 축냉 열교환기가 개발된 바 있다.

[0009] 상기 축냉 열교환기는 1열 및 3열 간에 냉매 이동을 위해, 추가적인 구조물이 필요하며, 도 2의 실시 예에서는 하부 탱크(12)의 일측 단부에 1열 및 3열 간에 냉매가 유동되도록 하기 위한 냉매 유동 통로부(13)가 더 구비되었다.

[0010] 이 경우, 상기 축냉 열교환기는 1, 2, 3열 간에 유체를 구분하는 격벽이 각각의 부피를 차지함에 따라 증발기의 폭이 커질 뿐만 아니라, 냉매 유동 통로부로 인해 길이가 증가한다는 단점이 있다.

[0011] 따라서 보다 콤팩트한 구조로, 부피 증가를 최소화한 축냉 열교환기의 개발이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 일본특허공개공보 제2000-205777호 (발명의 명칭 : 축냉 열교환기)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 3열 배치되는 튜브 중, 제2열 튜브에 축냉재가 저장되고, 제1열 및 제3열 튜브에 유동되는 냉각유체가 서로 이동 가능하도록 형성됨으로써, 냉각유체의 냉기를 효과적으로 저장하는 동시에, 엔진 정지 시 냉기를 방출하여, 차량 실내의 급격한 온도 상승을 방지함으로써, 사용자의 냉방 쾌적성을 높일 수 있으며, 재 냉방 시 소모되는 에너지와 시간을 최소화할 수 있는 축냉 열교환기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 실시 예에 따른 축냉 열교환기는 폭 방향으로 3열 배치되며, 제1열 및 제3열 튜브(110, 130)에 냉각유체가 순환되고, 제2열 튜브(120)에 축냉재가 저장되는 복수개의 튜브(100); 상기 튜브(100)의 길이방향으로 양단에 고정되며, 너비방향으로 공간이 세 개로 분리되어, 상기 제1열 튜브(110)와 연통되는 제1공간부(231), 상기 제2열 튜브(120)와 연통되는 제2공간부(232) 및 상기 제3열 튜브(130)와 연통되는 제3공간부(233)로 이루어지며, 헤더(210) 및 탱크(220)가 결합되는 상부 헤더탱크(201) 및 하부 헤더탱크(202); 상기 상부 헤더탱크(201) 및 하부 헤더탱크(202) 내부에 구비되어 공간을 분리하며, 상기 제2열 튜브(120)를 감싸며 탱크(220) 측 방향으로 연장되는 2개의 헤더측 격벽부(310)와, 상기 헤더측 격벽부(310)가 일정 지점에서 만나 동일 방향으로 연장되어 타단이 상기 탱크(220)의 어느 한 지점에 고정되는 탱크측 격벽부(320)를 포함하는 격벽부(300); 및, 상기 제1공간부(231) 또는 제3공간부(233)에 형성되어 냉각유체가 유입되는 유입구(410) 및 배출되는 배출구(420); 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 격벽부(300)는 상기 헤더(210)의 제2열 튜브삽입홀(212)과, 제1열 튜브삽입홀(211) 사이 및 제3열 튜브삽입홀(213) 사이에 고정되거나, 위치할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 축냉 열교환기는 상기 제1열 내지 제3열 튜브삽입홀(211, 212, 213) 사이 간격과, 상기 헤더측 격벽부(310)의 두께가 동일하거나, 크게 형성될 수 있다.

[0017] 또한, 상기 연통홀(340)은 상기 상부 헤더탱크(201) 또는 하부 헤더탱크(202)에 구비되는 격벽부(300) 중 적어도 어느 한 곳에 형성될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 연통홀(340)은 상기 격벽부(300)의 길이방향으로 일정간격 이격되어 다수개 형성될 수 있다.

[0019] 또한, 상기 격벽부(300)는 상기 헤더측 격벽부(310)의 일단부에 상기 헤더(210)측으로 돌출되는 헤더(210) 결합돌기가, 길이방향으로 일정간격 이격되어 다수개 형성될 수 있다.

[0020] 또한, 상기 상부 헤더탱크(201) 및 하부 헤더탱크(202)는 상기 헤더측 격벽부(310)의 단부가 일정 위치에 안착되도록 상기 헤더(210)의 내측면이 오목하게 형성되는 제1안착홈(331)과, 상기 탱크측 격벽부(320)의 단부가 일정 위치에 안착되도록 상기 탱크(220)의 내측면이 오목하게 형성되는 제2안착홈(332)을 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 격벽부(300)는 두 개의 상기 헤더측 격벽부(310)가 상기 제2열 튜브(120)의 단부에서 절곡되며, 일정 기울기를 갖고 상기 탱크측 격벽부(320)가 형성되는 어느 한 지점을 향해 일직선으로 연장될 수 있다.

[0022] 또한, 상기 격벽부(300)는 두 개의 상기 헤더측 격벽부(310)가 상기 제2열 튜브(120)의 단부에서 라운드 형태로 만곡되어, 상기 탱크측 격벽부(320)가 형성되는 어느 한 지점을 향해 일직선으로 연장될 수 있다.

[0023] 또한, 상기 격벽부(300)는 두 개의 상기 헤더측 격벽부(310)가 상기 제2열 튜브(120)의 단부에서 절곡되며, 상기 탱크측 격벽부(320)가 형성되는 어느 한 지점을 향해 수평방향으로 연장될 수 있다.

[0024] 또한, 상기 축냉 열교환기는 상기 제1열 내지 제3열 튜브삽입홀(211, 212, 213) 사이 간격과, 상기 헤더측 격벽부(310)의 두께가 동일할 수 있다.

[0025] 또한, 상기 축냉 열교환기는 상기 제1공간부(231) 및 제3공간부(233)에 냉매의 유동을 조절하는 배플(360)이 더 구비될 수 있다.

[0026] 또한, 상기 축냉 열교환기는 3열로 배치되는 상기 튜브(100)가 동시에 압출되어 일체형으로 형성되거나, 3열로 배치되는 상기 튜브(100)가 각각 압출되어 형성될 수 있다.

[0027] 또한, 상기 축냉 열교환기는 각 열의 튜브(100) 사이에 핀(500)이 개재되되, 3열로 배치되는 튜브(100) 사이에 개재되는 핀(500)이 일체로 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0028] 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 축냉 열교환기는 축냉재가 가운데에 위치한 튜브에 저장됨으로써, 냉매의 냉기를 효과적으로 저장하고, 엔진 정지 시 냉기를 방출하여 차량 실내의 급격한 온도 상승을 방지하고, 실내 공기를 일정하게 유지함으로써, 사용자의 냉방 쾌적성을 높일 수 있으며, 재 냉방 시 소모되는 에너지와 시간을 최소화할 수 있다는 장점이 있다.

[0029] 또한, 본 발명은 상, 하부 헤더탱크 내에 축냉재가 저장되는 제2열 튜브를 감싸며, 제1열 및 제3열 튜브와 공간을 분리시키고, 제1열 및 제3열 튜브의 냉각유체가 순환되도록 연통홀이 형성된 격벽부를 포함함으로써, 축냉재와 냉각유체가 서로 섞이지 않게 할 뿐만 아니라, 공간 분리를 위해 불필요하게 차지하는 면적을 제거함으로써, 열교환기 전체 코어의 폭을 최소화할 수 있다는 장점이 있다.

[0030] 아울러, 본 발명은 상기 격벽부가 제2열 튜브 공간을 분리하면서도, 상, 하부 헤더탱크 내에서 제1열 및 제3열 튜브로 이동하는 냉각유체의 유동공간을 최대한 확보하도록 함으로써, 유동저항을 최소화할 수 있으며, 제1열 및 제3열 튜브의 냉각유체 간 이동을 위해 별도의 추가적인 구조물을 설치하지 않아도 됨에 따라 제조비용을 절감할 수 있다.

[0031] 또한, 본 발명은 축냉재가 가운데 위치하도록 함으로써, 초기 에어컨 가동 시 속효성이 좋고, 플레이트 타입의 축냉 증발기에 비해 축냉재 주입량을 늘여 축냉 성능을 향상시킬 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 종래 이중관 형태의 축냉 열교환기를 나타낸 단면도.

도 2는 종래 3열 축냉 열교환기를 나타낸 사시도.

도 3 및 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 축냉 열교환기의 부분 분해사시도 및 사시도.

도 5 및 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 축냉 열교환기의 상부 헤더탱크 측을 나타낸 사시도 및 분해사시도.

도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 축냉 열교환기에서 상부 헤더탱크에 격벽부가 장착된 상태를 나타낸 정면도.

도 8은 본 발명에서 다양한 실시 예에 따른 격벽부가 장착된 상태를 나타낸 정면도.

도 9 내지 도 12에는 본 발명의 실시 예에 따른 축냉 열교환기에서 냉각유체의 흐름을 나타낸 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 상술한 바와 같은 본 발명의 실시 예에 축냉 열교환기를 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.

[0034] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 축냉 열교환기(1)는 크게 튜브(100), 상부 헤더탱크(201), 하부 헤더탱크(202), 격벽부(300), 유입구(410) 및 배출구(420)를 포함하여 형성된다.

[0035] 먼저, 상기 튜브(100)는 폭 방향으로 3열 배치되며, 제1열 및 제3열 튜브(130)에 냉각유체가 순환되고, 2열 튜브(100)에 축냉재가 저장된다.

[0036] 이때, 상기 튜브(100)는 3열의 튜브(100)가 서로 연결되도록 형성되어, 동시에 일체로 압출공정을 통해 제작될 수 있는데, 이런 경우 제작이 간편하고 조립이 용이하다는 장점이 있다.

[0037] 상기 축냉 열교환기(1)는 상기 튜브(100) 사이에 핀(500)이 더 개재될 수 있는데, 3열로 배치되는 튜브(100) 사이에 개재되는 핀(500)이 일체로 형성되어, 냉각유체가 유동되는 제1열 튜브(110) 및 제3열 튜브(130)와, 축냉재가 저장되는 제2열 튜브(120) 간 열교환이 상기 핀(500)을 통해 이루어질 수도 있다.

[0038] 아울러, 상기 튜브(100)는 제1열 튜브(110), 제2열 튜브(120) 및 제3열 튜브(130)의 폭이 서로 동일하거나, 제2열 튜브(120)가 더 얇게 형성될 수도 있으나, 제2열 튜브(120) 내의 축냉재 저장 공간이 충분히 확보될 수 있도록, 제2열 튜브(120)의 폭 또는 너비가 좀 더 두껍게 형성될 수도 있으며, 제2열 튜브(120) 내에 내압성 향상을 위해 형성되는 격벽의 수가, 제1열 튜브(110) 및 제3열 튜브(130)보다 적게 형성될 수도 있다.

[0039] 다음으로. 상기 상부 헤더탱크(201) 및 하부 헤더탱크(202)는 상기 튜브(100)의 길이방향으로 양단에 고정되며, 너비방향으로 공간이 세 개로 분리되어, 상기 제1열 튜브(110)와 연통되는 제1공간부(231), 상기 제2열 튜브(120)와 연통되는 제2공간부(232) 및 상기 제3열 튜브(130)와 연통되는 제3공간부(233)로 이루어지며, 헤더(210) 및 탱크(220)의 결합으로 형성된다.

[0040] 상기 헤더(210)와 탱크(220)는 각각 프레스 공정에 의해 성형되고, 서로 브레이징 접합되어 하나의 상부 헤더탱크(201) 또는 하부 헤더탱크(202)를 구성하게 된다.

[0041] 상기 상부 헤더탱크(201) 및 하부 헤더탱크(202) 내부에는 제1공간부(231), 제2공간부(232) 및 제3공간부(233)의 분리를 위해 격벽부(300)가 더 구비된다.

[0042] 상기 격벽부(300)는 크게 2개의 헤더측 격벽부(310)와 탱크측 격벽부(320)로 이루어질 수 있는데, 상기 헤더측 격벽부(310)는 상기 헤더(210)의 제2열 튜브삽입홀(212) 및 제1열 튜브삽입홀(211) 사이, 제2열 튜브삽입홀(212) 및 제3열 튜브삽입홀(213) 사이에 일단이 고정되고, 상기 제2열 튜브(120)를 감싸며 상기 탱크(220) 측 방향으로 연장 형성된다.

[0043] 상기 탱크측 격벽부(320)는 상기 헤더측 격벽부(310)가 일정 지점에서 만나 동일 방향으로 연장되어 타단이 상기 탱크(220)의 어느 한 지점에 고정된다.

[0044] 이때, 도 5 및 도 6에 도시된 것처럼, 상기 격벽부(300)는 상기 제1공간부(231) 및 제3공간부(233) 간에 냉각유체가 이동 가능하도록, 상기 탱크측 격벽부(320) 상 일정 영역이 중공 형성되는 연통홀(340)을 포함한다.

[0045] 상기 연통홀(340)은 상기 상부 헤더탱크(201) 또는 하부 헤더탱크(202)에 구비되는 격벽 중 적어도 어느 한 곳에 형성되는데, 상기 연통홀(340)의 위치는, 축냉 열교환기(1)의 냉각유체 유로에 따라 달라질 수 있으며, 여러 곳에 형성될 수도 있다.

[0046] 도 5 및 도 6에 도시된 연통홀(340)은 상기 격벽부(300)의 길이방향으로 일정간격 이격되어 다수개 형성된 예가 도시되었는데, 냉각유체의 유동저항 및 격벽부(300)의 내압성을 고려하여 작게 형성된 연통홀(340)이 다수개 형성될 수도 있고, 크게 하나가 형성될 수도 있다.

[0047] 도 6에 도시된 실시 예에서, 상기 격벽부(300)는 상기 헤더측 격벽부(310)의 일단부에 상기 헤더(210)측으로 돌출되는 헤더(210) 결합돌기가, 길이방향으로 일정간격 이격되어 다수개 형성된다.

[0048] 상기 헤더(210) 결합 돌기는 상기 격벽부(300)가 상기 헤더(210)의 일정 위치에 고정되도록 하는 것으로, 상기 헤더(210) 상에 형성된 돌기 삽입홈(214)에 삽입 고정된다.

[0049] 또 다른 실시 예로, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 격벽부(300)의 고정을 위해, 상기 상부 헤더탱크(201) 및 하부 헤더탱크(202)는 상기 헤더측 격벽부(310)의 단부가 일정 위치에 안착되도록 상기 헤더(210)의 내측면이 오목하게 형성되는 제1안착홈(331)과, 상기 탱크측 격벽부(320)의 단부가 일정 위치에 안착되도록 상기 탱크(220)의 내측면이 오목하게 형성되는 제2안착홈(332)을 포함할 수도 있다.

[0050] 다시 설명하면, 상기 격벽부(300)는 상기 헤더(210)의 2 지점에 헤더측 격벽부(310)가 고정되고, 상기 탱크(220)의 1 지점에 탱크측 격벽부(320)가 고정되는데, 각각 고정되는 지점에 상기 헤더측 격벽부(310) 및 탱크측 격벽부(320)가 안착될 수 있도록 내측면이 오목하게 제1안착홈(331) 및 제2안착홈(332)이 형성된다.

[0051] 이후, 상기 격벽부(300)는 상기 헤더(210) 및 탱크(220)와 함께 브레이징 결합됨으로써, 결합 부위의 밀폐가 이루어지도록 한다.

[0052] 또 다른 실시 예로, 상기 격벽부(300)는 상기 헤더(210) 및 탱크(220)에 고정 시, 제1안착홈(331) 및 제2안착홈(332) 또는 관통되는 돌기 삽입홈(214) 없이, 상기 헤더(210) 내측면에 안착된 후, 브레이징 됨으로써, 결합 고정될 수도 있다.

[0053] 한편, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 격벽부(300)의 형상은 상기 헤더(210)의 2 지점에 헤더측 격벽부(310)가 고정되고, 상기 탱크(220)의 1 지점에 탱크측 격벽부(320)가 고정되도록 하면서, 제1공간부(231), 제2공간부(232) 및 제3공간부(233)로 공간이 분리되도록 한다면, 얼마든지 다양하게 변경 실시가 가능하다.

[0054] 먼저 도 8(a)에 도시된 바와 같이, 상기 격벽부(300)는 두 개의 상기 헤더측 격벽부(310)가 상기 제2열 튜브(120)의 단부에서 절곡되며, 일정 기울기를 갖고 상기 탱크측 격벽부(320)가 형성되는 어느 한 지점을 향해 일직선으로 연장될 수 있다.

[0055] 다른 실시 예로, 도 8(b)에 도시된 바와 같이, 상기 격벽부(300)는 두 개의 상기 헤더측 격벽부(310)가 상기 제2열 튜브(120)의 단부에서 라운드 형태로 만곡되어, 상기 탱크측 격벽부(320)가 형성되는 어느 한 지점을 향해 일직선으로 연장될 수 있다.

[0056] 또 다른 실시 예로, 도 8(c)에 도시된 바와 같이, 상기 격벽부(300)는 두 개의 상기 헤더측 격벽부(310)가 상기 제2열 튜브(120)의 단부에서 절곡되며, 상기 탱크측 격벽부(320)가 형성되는 어느 한 지점을 향해 수평방향으로 연장될 수 있다.

[0057] 이때, 상기 축냉 열교환기(1)는 상기 제1열 내지 제3열 튜브삽입홀(213) 사이 간격과, 상기 헤더측 격벽부(310)의 두께가 동일하게 형성됨으로써, 코어 폭이 최소화될 수 있다.

[0058] 한편, 상기 축냉 열교환기(1)는 상기 제1공간부(231) 또는 제3공간부(233)에 형성되어 냉각유체가 유입되는 유입구(410) 및 배출되는 배출구(420)가 형성될 수 있다.

[0059] 이때, 상기 유입구(410) 및 배출구(420)에는 매니폴드(430)를 통해 입구파이프(440) 및 출구파이프(450)가 연결될 수 있다.

[0060] 또한, 상기 축냉 열교환기(1)는 상기 제1공간부(231) 및 제3공간부(233)에 냉각유체의 유동을 조절하는 배플(360)이 더 구비됨으로써, 유로를 다양하게 변경할 수 있다.

[0061] 도 9 내지 도 12에는 연통홀(340) 및 배플(360)의 위치를 달리 하여, 냉각유체의 유로를 다양하게 구성한 축냉 열교환기(1)가 도시되어 있다.

[0062] 이하에서는, 도 9를 참고로 축냉 열교환기(1) 내, 2 패스의 냉각유체 흐름을 설명하기로 한다.

[0063] 도 9에 도시된 축냉 열교환기(1)는 상기 유입구(410) 및 배출구(420)가 상부 헤더탱크(201)에 형성되고, 연통홀(340)이 하부 헤더탱크(202) 내에 구비되는 격벽 상 한 곳에 형성될 수 있다.

[0064] 먼저, 냉각유체는 상기 상부 헤더탱크(201)의 제1공간부(231)에 형성된 유입구(410)를 통해 유입되며, 제1열 튜브(110)를 따라 하측으로 이동된 다음, 상기 하부 헤더탱크(202)의 격벽부(300) 상 형성된 연통홀(340)을 지나 제3공간부(233)로 유입된다.

[0065] 그 다음, 냉각유체는 상기 하부 헤더탱크(202)의 제3공간부(233)를 지나, 제3열 튜브(130)를 따라 다시 상측으로 이동된 후, 상기 상부 헤더탱크(201)의 제3공간부(233)로 유입되고, 상기 상부 헤더탱크(201)의 제3공간부(233)에 형성된 배출구(420)를 따라 배출된다.

[0066] 다음으로, 도 10을 참고로 축냉 열교환기(1) 내, 4 패스의 냉각유체의 흐름을 설명하기로 한다.

[0067] 도 10에 도시된 축냉 열교환기(1)는 상기 유입구(410) 및 배출구(420)가 상부 헤더탱크(201)에 형성되고, 연통홀(340)이 하부 헤더탱크(202) 내에 구비되는 격벽 상 한 곳에 형성되며, 상부 헤더탱크(201)의 제1공간부(231) 및 제3공간부(233)에 각각 배플(360)이 구비된다.

[0068] 먼저, 냉각유체는 상기 상부 헤더탱크(201)의 제1공간부(231)에 형성된 유입구(410)를 통해 유입되며, 유입된 냉각유체는 제1열 튜브(110)를 따라 하측, 상측 방향의 순서로 유동되어 상기 상부 헤더탱크(201)에 도달한 다음, 상기 상부 헤더탱크(201)의 격벽부(300) 상 형성된 연통홀(340)을 지나 제3공간부(233)로 유입된다.

[0069] 그 다음, 냉각유체는 상부 헤더탱크(201)의 제3공간부(233)에 연결된 제3열 튜브(130)를 따라 하측으로 이동된 후, 상기 하부 헤더탱크(202)의 제3공간부(233)를 따라 이동하다가, 다시 제3열 튜브(130)를 따라 상측 방향으로 유동되어 최종적으로 상기 상부 헤더탱크(201)에 도달한 다음, 상기 상부 헤더탱크(201)의 제3공간부(233)에 형성된 배출구(420)를 따라 배출된다.

[0070] 다음으로, 도 11을 참고로 축냉 열교환기(1) 내, 6 패스의 냉각유체 흐름을 설명하기로 한다.

[0071] 도 11에 도시된 축냉 열교환기(1)는 상기 유입구(410) 및 배출구(420)가 상부 헤더탱크(201)에 형성되고, 연통홀(340)이 하부 헤더탱크(202) 내에 구비되는 격벽 상 한 곳에 형성되며, 상부 헤더탱크(201) 및 하부 헤더탱크(202)의 제1공간부(231) 및 제3공간부(233)에 각각 배플(360)이 구비된다.

[0072] 먼저, 냉각유체는 상기 상부 헤더탱크(201)의 제1공간부(231)에 형성된 유입구(410)를 통해 유입되며, 유입된 냉각유체는 제1열 튜브(110)를 따라 하측, 상측, 하측 방향의 순서로 유동되어 상기 하부 헤더탱크(202)에 도달한 다음, 상기 하부 헤더탱크(202)의 격벽부(300) 상 형성된 연통홀(340)을 지나 제3공간부(233)로 유입된다.

[0073] 그 다음, 냉각유체는 하부 헤더탱크(202)의 제3공간부(233)에 연결된 제3열 튜브(130)를 따라 상측으로 이동된 후, 상기 상부 헤더탱크(201)의 제3공간부(233)를 따라 이동하다가, 다시 제3열 튜브(130)를 따라 하측, 상측 방향의 순서로 유동되어 최종적으로 상기 상부 헤더탱크(201)에 도달한 다음, 상기 상부 헤더탱크(201)의 제3공간부(233)에 형성된 배출구(420)를 따라 배출된다.

[0074] 마지막으로 도 12에는 8패스의 냉각유체 흐름을 갖는 축냉 열교환기(1)가 도시되어 있으며, 흐름은 도 11과 유사하되 하측에서 상측 방향으로, 상측에서 하측 방향으로 유동되는 패스 2개가 더 형성되도록 하기 위해, 상부 헤더탱크(201)의 제1공간부(231) 및 제3공간부(233)에 각각 배플(360)이 하나 더 구비된다.

[0075] 이에 따라, 본 발명은 상, 하부 헤더탱크(202) 내에 축냉재가 저장되는 제2열 튜브(120)를 감싸며, 제1열 및 제3열 튜브(110, 130)와 공간을 분리시키고, 제1열 및 제3열 튜브(110, 130)의 냉각유체가 순환되도록 연통홀(340)이 형성된 격벽부(300)를 포함함으로써, 축냉재와 냉각유체가 서로 섞이지 않게 할 뿐만 아니라, 공간 분리를 위해 불필요하게 차지하는 면적을 제거함으로써, 열교환기 전체 코어의 폭을 최소화할 수 있다는 장점이 있다.

[0076] 아울러, 본 발명은 상기 격벽부(300)가 제2열 튜브(120) 공간을 분리하면서도, 상, 하부 헤더탱크(202) 내에서 제1열 및 제3열 튜브(110, 130)로 이동하는 냉각유체의 유동공간을 최대한 확보하도록 함으로써, 유동저항을 최소화할 수 있으며, 제1열 및 제3열 튜브(110, 130)의 냉각유체 간 이동을 위해 별도의 추가적인 구조물을 설치하지 않아도 됨에 따라 제조비용을 절감할 수 있다.

[0077] 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

부호의 설명

[0078] 1 : 축냉 열교환기

100: 튜브

110, 120, 130: 제1열 내지 제3열 튜브

201, 202 : 상부 헤더탱크, 하부 헤더탱크

210 : 헤더

211, 212, 213 : 제1 내지 제3열 튜브삽입홀

214: 돌기 삽입홈

220 : 탱크

231, 232, 233 : 제1공간부, 제2공간부, 제3공간부

300: 격벽부

310: 헤더측 격벽부 320: 탱크측 격벽부

331: 제1안착홈 332: 제2안착홈

340 : 연통홀

360 : 배플

410, 420: 유입구, 배출구

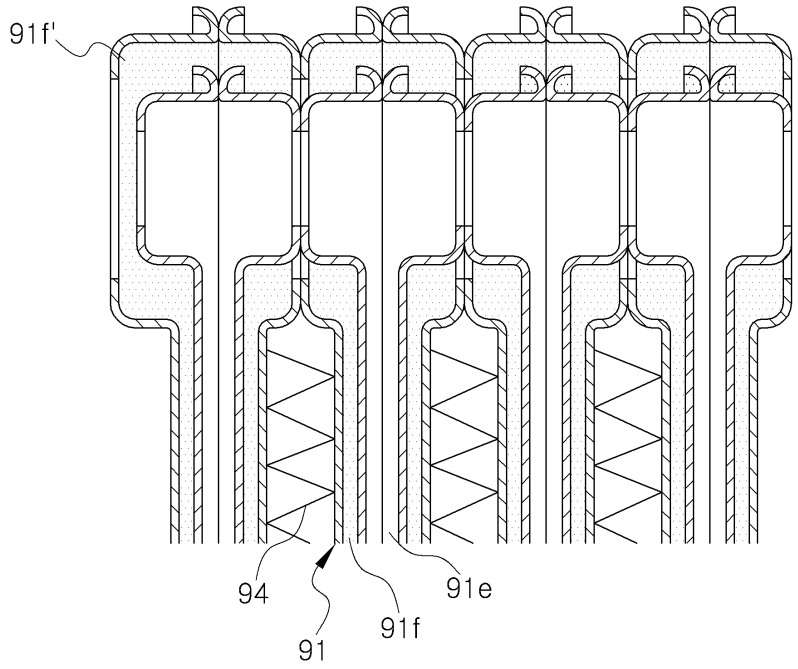
430: 매니폴드

440, 450: 입구파이프, 출구파이프

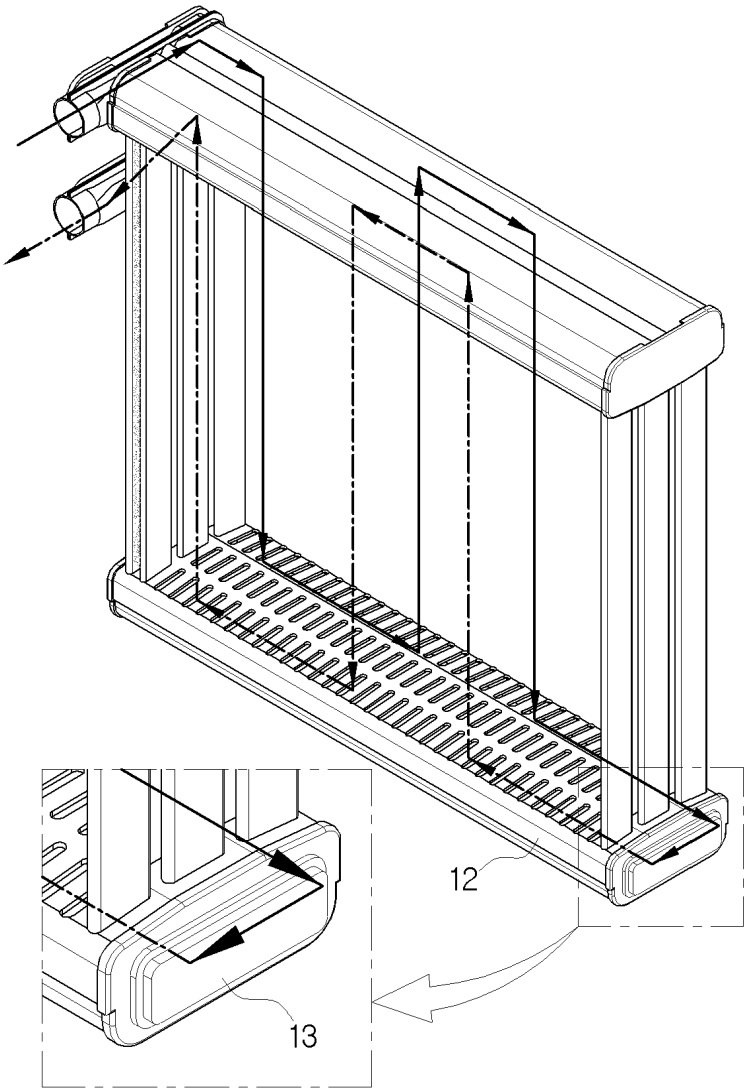
500: 핀

도면

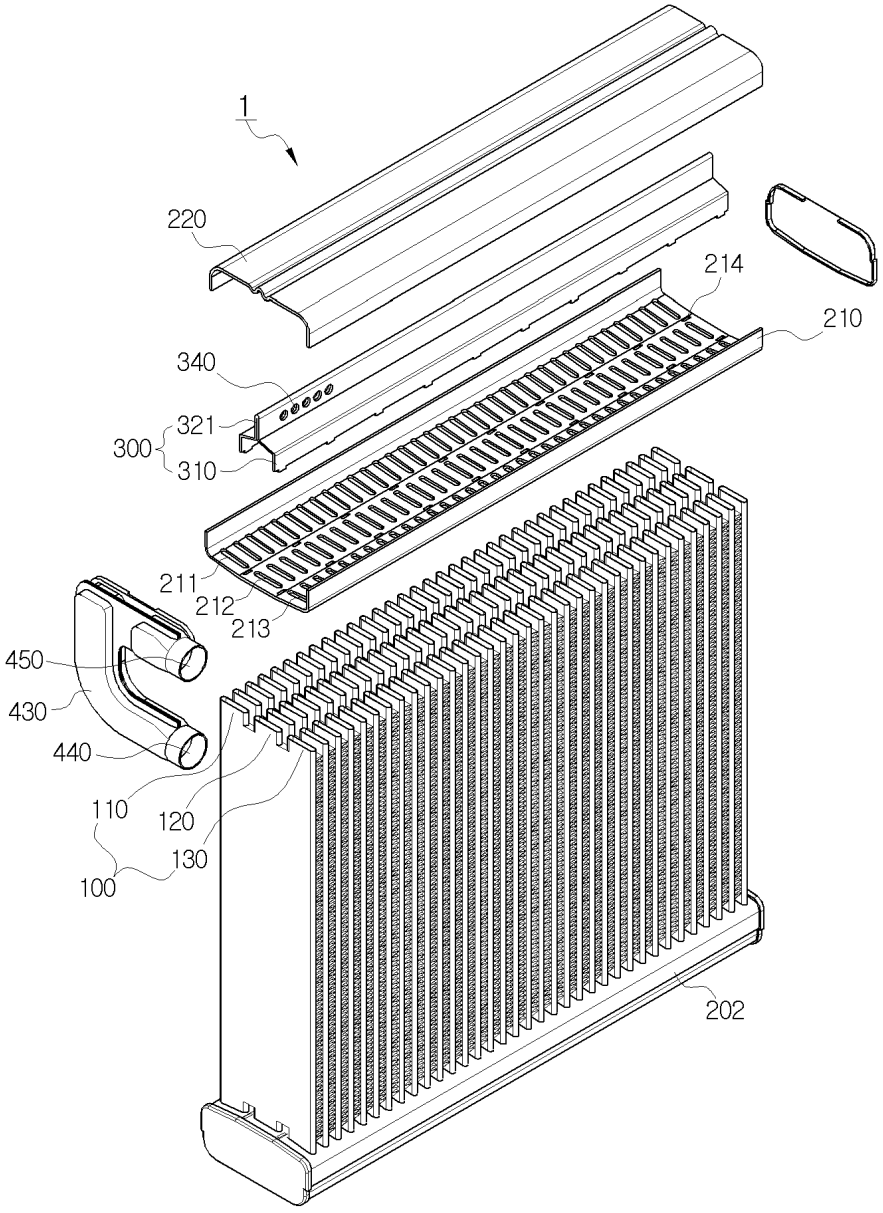
도면1



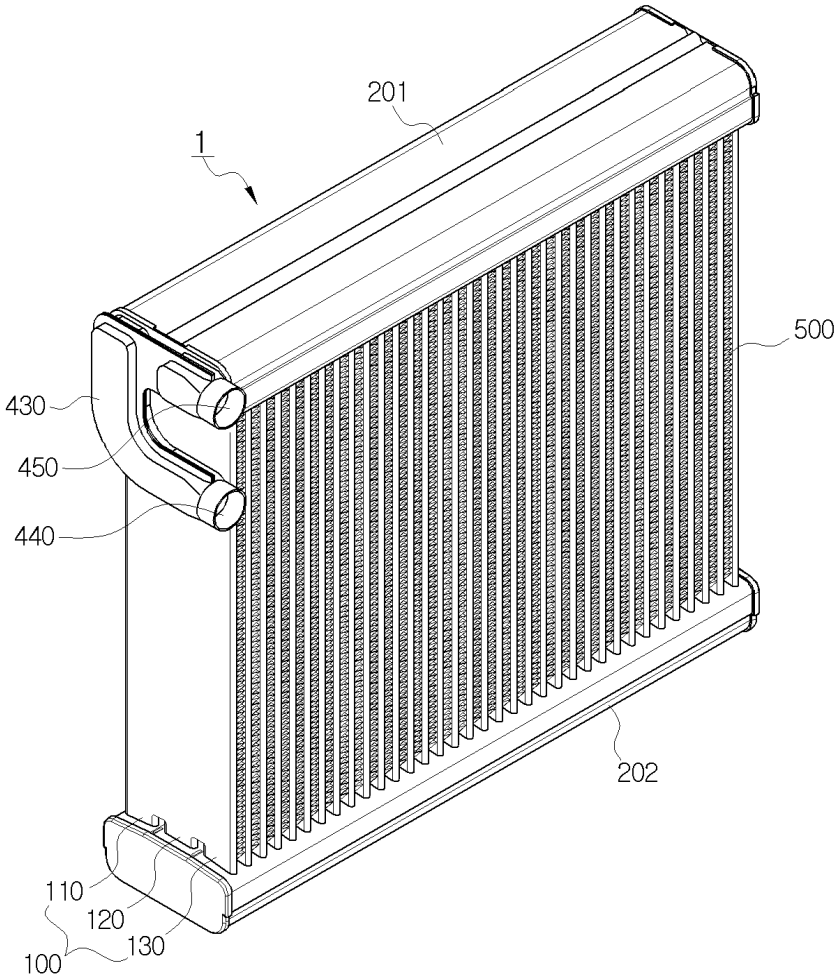
도면2



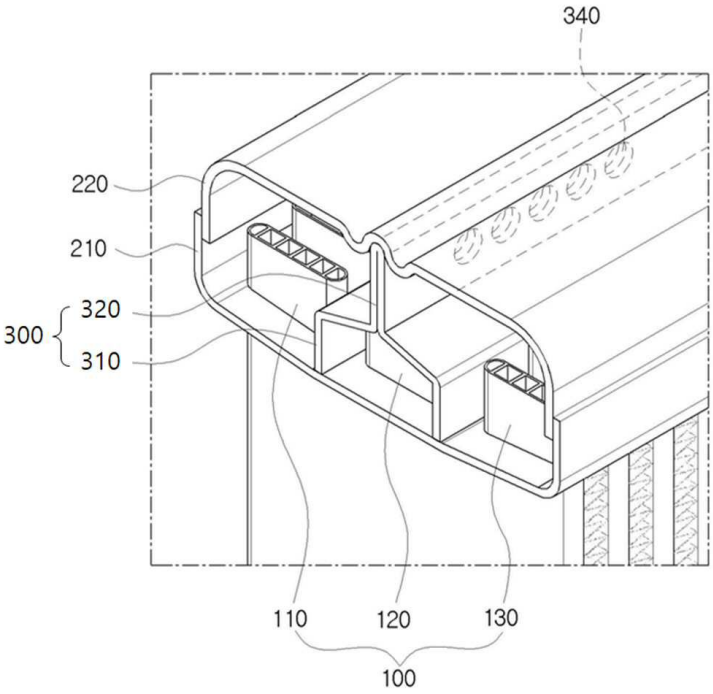
도면3


1
220
214
210
340
321
300
310
211
212
213
450
430
440
110
120
130
100
202

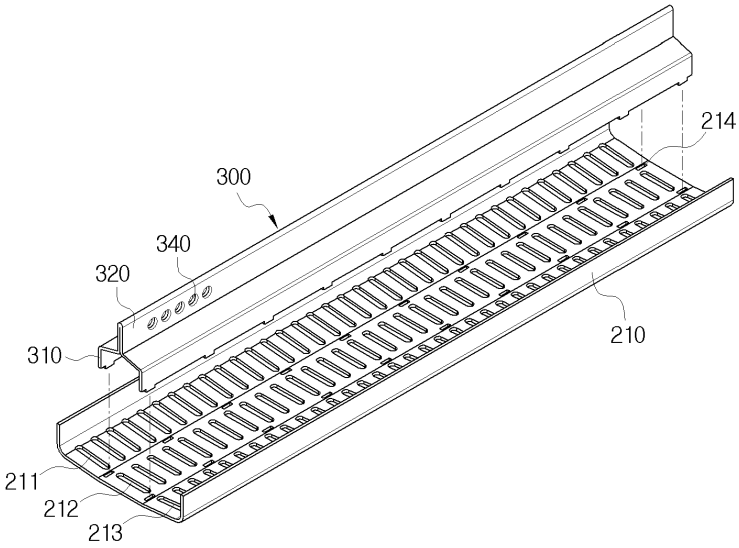
도면4



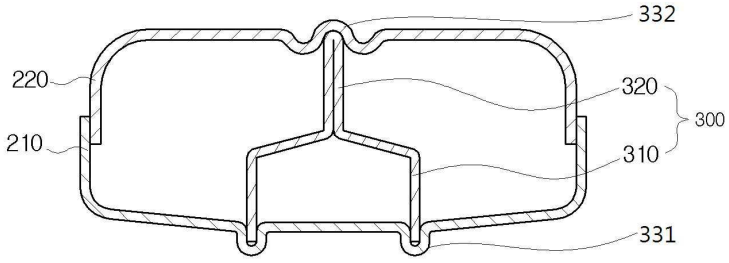
도면5


340
220
210
300
320
310
110
120
130
100

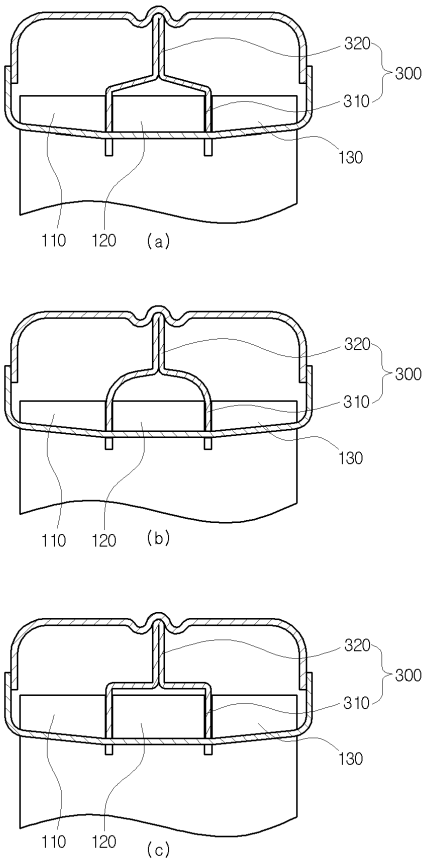
도면6


214
300
340
320
310
210
211
212
213

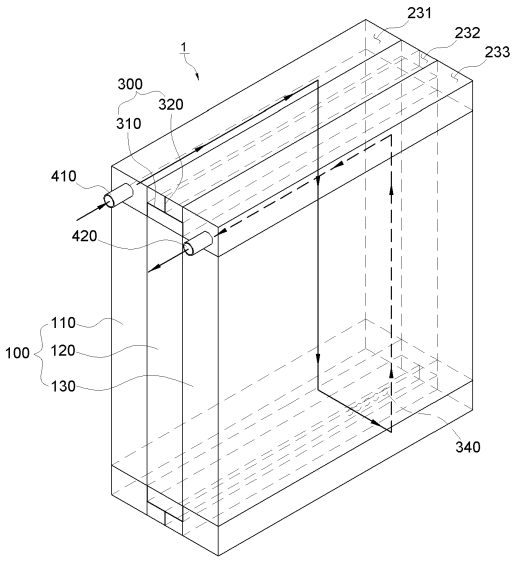
도면7


332
220
320
300
210
310
331

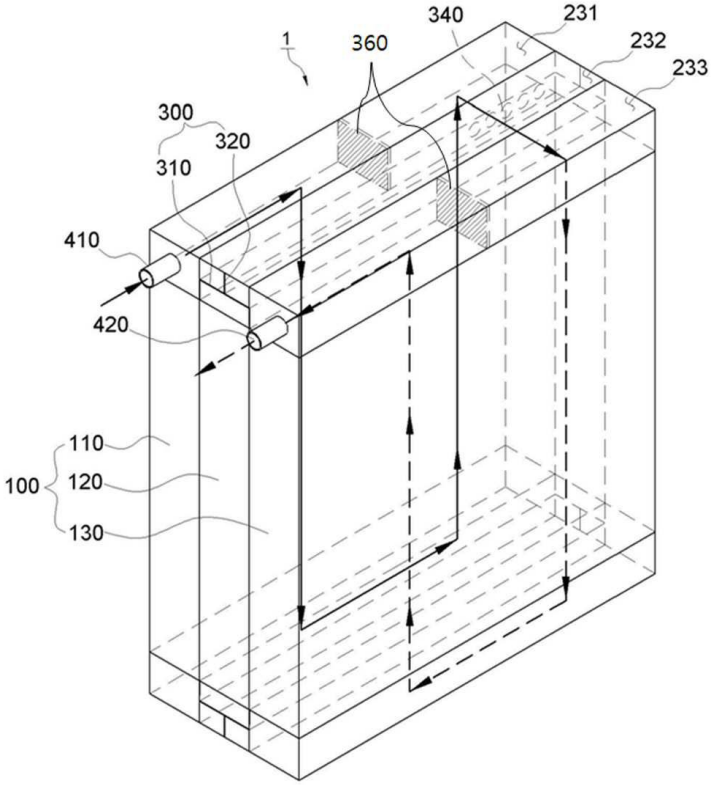
도면8


320
300
310
130
110
120
(a)
320
300
310
130
110
120
(b)
320
300
310
130
110
120
(c)

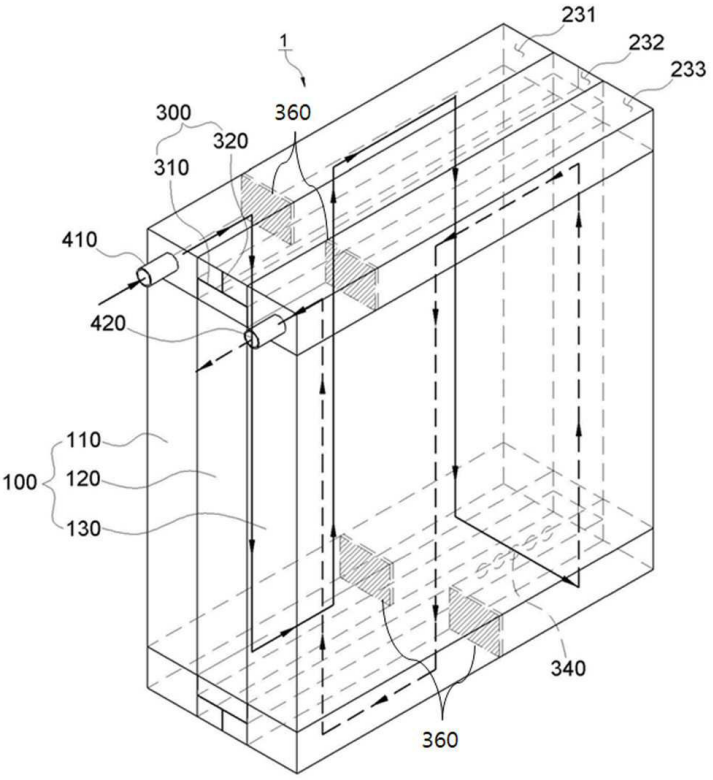
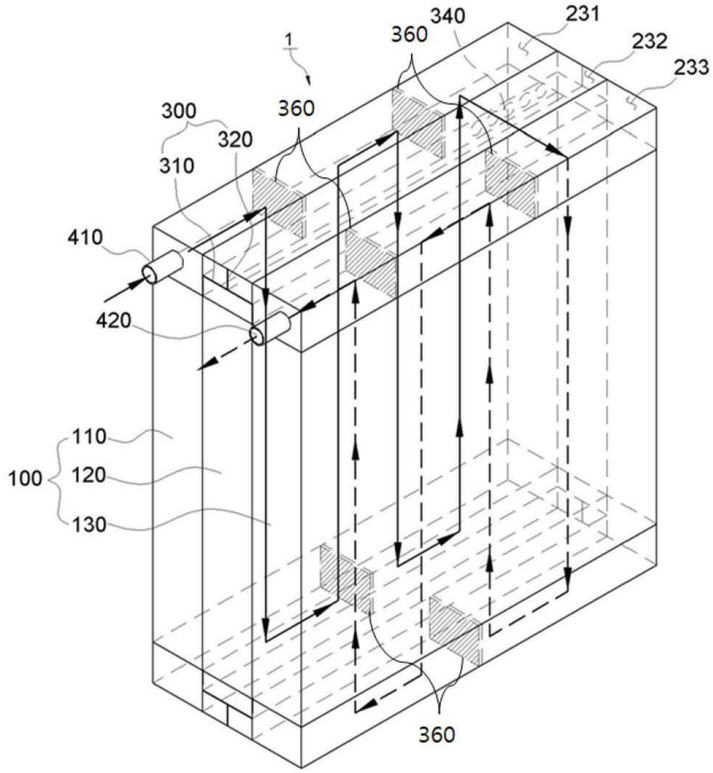
도면9


231
232
233
1
300
320
310
410
420
110
100
120
130
340

도면10


1
340
231
232
233
360
300
320
310
410
420
110
100
120
130

도면11


1
231
232
233
300
320
360
310
410
420
110
100
120
130
340
360

도면12