



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0016588
(43) 공개일자 2008년02월21일

(51) Int. Cl.
F28D 1/02 (2006.01) *F28F 3/08* (2006.01)
F28D 9/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-7027826
 (22) 출원일자 2007년11월29일
 심사청구일자 없음
 번역문제출일자 2007년11월29일
 (86) 국제출원번호 PCT/CA2006/000719
 국제출원일자 2006년05월05일
 (87) 국제공개번호 WO 2006/130951
 국제공개일자 2006년12월14일
 (30) 우선권주장
 60/684,037 2005년05월24일 미국(US)

(71) 출원인
 다나 캐나다 코포레이션
 캐나다, 엘6케이 3이4, 온타리오, 오크빌, 커어 스트리트 656
 (72) 발명자
 코즈드라스, 마크, 에스.
 캐나다 온타리오 엘1엠 3제이1 퍼거스 워커 스트리트 565
 소우, 앨런, 케이.
 캐나다 온타리오 엘5알 2씨9 미시소거 맥 맥 크레센트 5144
 (74) 대리인
 차윤근

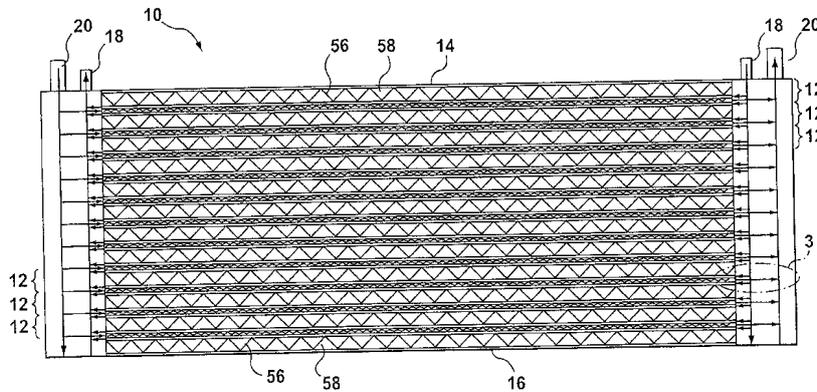
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 복수 유체 열교환기

(57) 요약

열교환기는 한쌍의 열 교환 도관들 사이에서 열 에너지 전달을 위해 열적으로 함께 결합된 인접하는 주요 열 교환 표면을 구비한 상기 열 교환 도관을 구비한다. 제3 유체 도관은 상기 한쌍의 유체 도관의 주요 열 전달 표면에 열적으로 결합되는 주요 열 교환 표면을 구비하여 상기 유체 도관 및 다른 유체 도관 각각의 사이에서 열이 전달될 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1 주요 열 전달 표면을 구비한 제1 유체 도관;

제2 주요 열 전달 표면을 구비한 제2 유체 도관;

제3 주요 열 전달 표면을 구비한 제3 유체 도관을 복수의 스택(stack)된 열 교환 모듈 각각이 포함하고, 상기 제1 주요 열 교환 표면은 상기 제2 주요 열 교환 표면에 열적으로 결합되고, 상기 제3 주요 열 교환 표면은 상기 제1 및 제2 주요 열 교환 표면에 열적으로 결합되어, 상기 유체 도관들 중의 어느 하나와 다른 유체 도관 각각과의 사이에서 열이 전달될 수 있는 상기 복수의 스택된 열 교환 모듈을 포함하는 열교환기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 유체 도관은 병렬로 놓여지는 관형 부재이고, 상기 제3 유체 도관은 상기 제1 및 제2 유체 도관 모두에 측면으로 인접하며 위치하고 열적으로 결합된 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제3 유체 도관은 상기 제1 및 제2 유체 도관의 한 쪽면에 위치하고, 인접하는 열 교환 모듈의 제3 유체 도관은 상기 제1 및 제2 유체 도관의 반대 편에 위치하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제3 유체 도관은 제1 및 제2 유체 도관을 관통하는 방향으로 향하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제1 및 제2 유체 도관은 한 쌍의 이격 배치되는 평판과 이격 배치되는 평판 사이에 위치하는 중간판에 의해 형성되고, 상기 중간 판은 상기 이격 배치되는 평판과 함께, 상기 제1 및 제2 유체 도관을 한정하는 과형 형상으로 형성되고, 상기 이격 배치되는 평판중 하나는 상기 제1 및 제2 유체 도관 각각과 통하는 입구 및 출구 개방부를 한정하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 중간 판은 제1 중간 판이고, 추가적으로 상기 제1 중간판과 연속적으로 위치하는 제2 과형 형상의 중간 판을 포함하는 것을 특징으로 하는 열교환기

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제2 중간 판은 상기 제1 중간판과 동일한 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 이격 배치되는 평판 모두가 상기 입구 및 출구 개방부를 구비하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 이격 배치되는 평판은 상기 입구 및 출구 개방부를 한정하는 용기부를 형성하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 용기부는 외부로 연장하고, 인접하는 열 교환 모듈의 상기 용기부는 유동 매니폴드를 형성하도록 결합하고, 이렇게 인접하는 모듈에서 상기 이격 배치된 평판은 상기 이격 배치된 평판들 사이에서 제3 유체 도관을 한정하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 인접하는 모듈에서 이격 배치된 평판과 접촉하는 제3 유체 도관에 위치하는 열 교환 핀을 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 12

제5항에 있어서,

상기 파형 형상은 평행하는 리브와 그루브 형상인 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 13

제5항에 있어서,

상기 파형 형상은 하나의 리브와 그루브의 형상인 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 14

제 5항의 어느 한 항에 있어서,

상기 평판들은 가로축을 구비하는 연장된 평판이고, 상기 입구와 출구의 개방부 두 개는 이격 배치하여 상기 연장된 평판의 단부 각각에 위치하고, 상기 두개의 개방부중 하나는 제1 및 제2 유체 도관 각각과 통하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 15

제6항에 있어서,

상기 파형 형상은 평행한 리브 및 그루브 형상인 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 16

제2항에 있어서,

상기 관형 부재는 상기 제1 및 제2 유체 도관 각각에 대한 입구 및 출구 개방부를 한정하는 분리된 개방 단부 부분을 구비하는 돌출된 튜브를 형성하고, 추가적으로 모듈 각각의 단부에 위치하는 매니폴드를 포함하고, 상기 매니폴드는 제1 및 제2 유체 도관 각각의 돌출된 튜브 개방 단부 부분을 수용하고 상기 돌출된 개방부를 이격 배치하도록 이격 배치된 개방부를 한정하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 돌출된 튜브는 상기 제1 및 제2 유체 도관의 하나를 한정하는 중앙 부분을 구비하고, 상기 중앙 부분의 한쪽면 위의 주변부분은 상기 제1 및 제2 유체 도관의 다른 부분을 한정하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 매니폴드는 포개진 접시형 부재로 형성되고, 상기 접시형 부재는 각각의 돌출된 튜브 개방 단부 부분을 수용하도록 상기 이격 배치되는 개방부를 한정하는 접시형 하부면을 구비하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 제3 유체 도관은 상기 돌출된 튜브 사이의 공간에 형성되고, 추가적으로 상기 이격 배치된 돌출된 튜브와 접촉하는 제3 유체 도관에 위치하는 열 교환 핀을 포함하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 돌출된 튜브 부재는 유체 유동을 위한 칸막이를 형성하는 가로축 내부 벽 부분으로 형성되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 열 교환기, 특히 두 개 이상의 유체들 사이에서 열 에너지를 전달하는 열 교환기에 관련된다.

배경기술

- <2> 자동차 제조와 같은 응용 예에서, 상기 출원에서 사용되는 다양한 종류의 유체를 냉각하거나 또는 가열하기 위하여 복수의 열 교환기를 구비하는 것은 일반적이다. 예를 들어, 자동차의 경우에, 엔진 냉각제를 냉각하기 위한 하나의 라디에이터 및 엔진 오일, 트랜스미션 오일 또는 유체, 파워 스티어링 유체와 같은 유체를 냉각하는 하나 이상의 다른 열교환기를 구비하는 것은 일반적이다. 인정되는 것과 같이, 이러한 것은 대체로 다수의 배관을 포함한다. 또한, 자동차의 응용 예에서는, 자동차에 조립되도록 요구되는 많은 부품을 구비하는 것은, 조립 비용을 증가시키고, 고장 날 수 있는 다수의 부품을 제공하게 되고, 항상 적게 공급되는 공간에서 상당한 양을 차지하기 때문에 상당히 바람직하지 않다.
- <3> 요구되는 배관의 양을 줄이고 공간을 절약하려는 시도로, 두 개의 열교환 기능 또는 열 교환 하부 조립부를 하나의 열 교환기로 조합하는 것이 제안되어 왔으며, 상기 조합된 열 교환기에서 엔진 냉각제와 같은 상기 유체들 중 하나는 두 개의 하부조립부 열 교환기 사이에서 공유된다. 이러한 예로 벨담에 부여된 미국 특허 번호 4,327,802에서는, 라디에이터에서 사용되는 상기의 동일한 엔진 냉각제가 라디에이터와 일체로 형성되는 오일 냉각제 하부 조립부에서 사용되는 것이 보인다. 이러한 벨담 열 교환기에서는, 공기는 엔진 냉각제를 냉각하도록 사용되고 차례로 엔진 냉각제는 오일을 냉각하도록 사용된다.
- <4> 미국 특허 번호 5,884,696(루프)는 번갈아 포개진 유체 유동 통로가 2개의 열 교환기가 평행하도록 놓여지도록 사용되는 또 다른 조합된 열 교환기로서 과도한 사이즈를 줄이며, 그렇지 않으면 간격이 너무 커서 과도한 사이즈의 열교환기가 된다. 이러한 장치에서, 엔진 냉각제와 냉매와 같은 두 개의 열 교환 유체를 위한 인접하는 유동 통로는 상기 두 개의 열 교환 유체와 공기 사이의 열 교환을 위한 공기 통로에 의해 분리된다.
- <5> 일반적인 유체와 두 개의 다른 유체 사이에서 열 에너지가 전달되는 열교환기 조립체의 또다른 예가 미국 특허 번호 5,462,113에서 보여진다. 이러한 장치에서는, 선택적으로 이격 배치되는 유동 통로를 구비한 두 개의 냉각제 회로가 제공되고 물과 같은 제3의 열 교환 유체는 냉각제 회로 유동 통로 모두를 포위하여 상기 냉각제에 대한 물의 노출이 최고로 이루어진다.
- <6> 상기 언급된 종래 장치 모두가 배관의 간결한 디자인과 단순화의 바람직한 결과를 이루었으나, 그들은 모두 하나의 공통 유체와 두 개의 다른 유체 사이에서 열을 전달하는 것을 문제 삼고 있다. 그들은 두 개의 다른 유체 자체 사이에서 열 에너지를 전달하는 것을 문제 삼지 않아서, 결과적으로 효율이 상당히 좋지 않다.

발명의 상세한 설명

<7> 본 발명에서는, 유체 도관의 어느 하나와 다른 유체 도관들 각각의 사이에서 열 에너지가 효율적으로 전달되는

곳으로서 3개 이상의 유체 통로 또는 도관이 제공된다.

<8> 본 발명에 따르면, 복수의 스택된(stacked) 열 교환 모듈을 포함하는 열 교환기가 제공된다. 각각의 모듈은 제1 주요 열 교환 표면을 구비하는 제1 유체 도관과 제2 주요 열 교환 표면을 구비하는 제2 유체 도관을 포함한다. 제1 주요 열 교환 표면은 제2 주요 열 교환 표면과 열적으로 결합된다. 또한, 각각의 모듈은 제1 및 제2 주요 열 교환 표면 양쪽에 열적으로 결합되는 제3 주요 열 교환 표면을 구비하는 제3 유체 도관을 구비하여, 유체 도관중 어느 하나와 다른 도관들 각각의 사이에서 열이 전달될 수 있다.

실시 예

- <24> 먼저, 도 1 내지 7을 참조하면, 본 발명에 의한 열교환기의 제1 바람직한 실시 예는 참조 번호 10에 의해 일반적으로 지시된다. 열교환기(10)는 복수의 스택된 열 교환 모듈(12)에 의해 생성되고, 열교환 모듈 중 하나의 오른쪽 단부는 도 4에 가장 잘 보여진다. 또한, 열교환기(10)는 상부 평판(14)과 하부면 평판(16), 한 쌍의 내부 니플(nipples)(18) 및 한 쌍의 외부 니플(nipples)(20)을 구비한다. 내부 및 외부 니플(18, 20)은, 아래 상세히 기재되는 것과 같이 열교환기(10)에서 사용되는 2개의 열교환기 유체의 입구, 출구를 형성한다.
- <25> 열교환기 모듈(12)은 한 쌍의 이격 배치되는 평판(22, 24)과 한 쌍의 연결된 평판(26, 28)에 의해 형성된다. 이격 배치되는 평판(22, 24)은 일치하며, 그 둘 중 하나는 거꾸로 뒤집힌 상태이다. 유사하게, 중간판(26, 28)은 일치하며 그 둘 중 하나는 거꾸로 뒤집힌 상태이다. 중간판(26, 28)은 평행한 리브와 그루브(grooves)(34)의 형태로 파형 형상(30)을 형성한다. 평판(26, 28)의 한쪽 위의 리브(32)는 상기 평판이 뒤집혀질때 그루브(34)가 된다. 리브와 그루브(32, 34)는 기울어진 방향을 이루어 상기 중간 판(26, 28)이 함께 조립될 때 그들은 교차하여 중간 판(26, 28) 사이에 파형의 수평 유동 통로 또는 도관(36) (도 7에 보임)을 형성한다. 상기 상부의 이격 배치되는 평판(22)이 중간판(26)에 대하여 놓여질때, 중간판(26) 위의 리브(32)는 판(22)의 하부면에 결합하여 판 22 와 26 사이에서 구불구불한 가로축 유동 통로(38)를 제공한다. 유사한 구불구불한 가로축 유동 통로 또는 도관(40)은 판 28와 24 사이에서 형성된다.
- <26> 두개의 중간 판(26, 28)은 도 3 내지 7에 보여짐에도 불구하고, 중간판(26, 28)중 단지 하나가 요구되는 것이 인정될 것이다. 이러한 것은 수평 유체 도관 36, 38 (단지 중간판 26만이 사용된다면) 또는 유체 도관 36, 40 (단지 중간판 28만이 사용된다면) 중 하나를 제공할 것이다.
- <27> 중간판(26, 28)은 입구 혹은 출구 개방부(44)를 한정하는 용기부(42)를 형성된다. 용기부(42)와 입구/출구 개방부(44)는 중간판(26, 28) 사이에서 유체가 중앙 수평 유동 통로(36)를 통과하도록 평판의 각각의 단부에 인접하여 위치한다. 중간판(26, 28)은 또한 제2 유체가 연속된 중간판(26, 28)을 통과하여 판 22, 26과 28, 24 사이에서 각각의 수평 유체 도관(38, 40)을 흐르는 것을 허용하도록 중간판들의 단부에 인접하는 입구/출구 개방부(46)를 구비한다.
- <28> 도 3에서 가장 잘 보이는 것처럼, 이격배치되는 판(22, 24)은 또한 각각 입구/출구 개방부(52, 54)를 한정하는 용기부(48, 50)를 구비한다. 입구/출구 개방부 52는 유체 또는 유동 통로 36와 통하고 입구/출구 개방부 54는 수평 유동 통로 또는 도관 38 및 40과 통한다. 모듈(12) 각각의 단부위의 개방부(52, 54)는 모듈(12)을 통해 요구되는 유동 방향에 의존하는 입구 개방부 또는 출구 개방부일 수 있다.
- <29> 또한, 각각의 모듈(12)은 열전달 핀(56)이 부착되어 있다. 핀(56)은 플레인 알루미늄 합금 (plain aluminum alloy)으로 형성될 수 있음에도 불구하고 열교환기(10)의 판과 핀은 바람직하게는 브레이징 부착 알루미늄으로 형성되어 상기 판과 핀들 모두가 조립되어 브레이징 노에서 결합될 수 있다.
- <30> 브레이징 과정에서 핀(56)과 플레이트(22, 24) 사이에서 적절한 접촉을 보장하기 위해 용기부(48, 50)는 대략 핀(56) 높이의 절반의 높이로 연장한다. 인접하는 열 교환 모듈(12)에서 용기부가 유동 매니폴드를 형성하도록 결합하기 위해 용기부(48, 50)는 외부로 연장한다.
- <31> 사용중에, 중간판(26, 28) 사이의 유체 유동 통로 또는 도관(36)은 제1 유체 도관으로 고려될 수 있고 도관 38 또는 40의 어느 하나는 제2 유체 도관으로 고려 될 수 있다. 이러한 제1 및 제2 유체 도관의 각각은 그들 사이에서 일반적인 벽의 형태로 주요 열 교환 표면을 구비한다. 제 1 주요 열교환 표면은 입구와 출구 개방부(52, 54)를 통과하는 각각의 유체 사이에서 열전달을 허용하는 제2 주요 열전달 표면과 열적으로 결합한다. 인접하는 모듈(12)에 이격 배치되는 판(22, 24)은 상기 핀(56)이 위치하는 제3유체 도관을 한정한다. 제3 유체 도관은 제 1 및 제2 유체 도관의 한쪽면에 위치하고 상기 인접하는 열 교환 모듈의 제3유체 도관은 제1 및 제2 유체 도관의 대향 하는 면에 위치하는 것으로 인정된다. 이러한 표면의 목적을 위하여, 제1 및 제2 유체 도관은 병렬로

위치하는 관형 부재로 고려된다. 핀(56)을 포함하는 공기 통로(58)의 형태에서, 제3 유체 도관은 제1 및 제2 유체 도관에 측면으로 인접하여 위치하고, 또한 공기 통로(58)와 유체 도관(38, 40) 사이에 위치하는 평판(22, 24)의 벽 부분이 되는 제3 주요 열 전달 표면을 구비한다. 이러한 제3 주요 열 전달 표면은 중간관(26, 28)에 의해 형성되는 제1 및 제2 주요 열 전달 표면 모두에 열적으로 결합되어, 유체 도관중 어느 하나와 주요 열 전달 표면에 의해 열적으로 결합되는 다른 유체 도관들 각각의 사이에서 열이 전달될 수 있다. 이러한 표면을 위하여, 상기 용어는 상기 인접하는 도관을 분리하는 적어도 하나의 벽을 통하여 열 에너지를 전달할 수 있는 수단과 열적으로 결합할 수 있다.

<32> 예를 들어, 자동차 응용 예에서, 중간 관(26, 28) 사이에서 중앙에 위치하는 유체 도관(36)을 제1 유체 도관으로 고려한다면, 이러한 도관을 형성하는 파형 형상의 벽 또는 리브 및 그루브(32, 34)의 형태에서 제1 주요 열 전달 표면을 구비할 것이다. 이러한 제1 유체 도관은 열교환기(10)를 통과하는 트랜스미션 유체 또는 엔진 오일의 유동에 사용될 수 있다. 제2 유체 도관은 유동 통로 또는 도관 38일 수 있고 중간관(26)에 리브와 그루브(32, 34)를 형성하는 파형이 되는 제2 주요 열교환 표면을 구비하는 것으로 고려될 수 있다. 평판(22) 위의 공기 통로(58)가 되는 제3 유체 도관은 제1 유체 도관(36)에서의 오일 또는 트랜스미션 유체와 제2 유체 도관(38)에서의 엔진 냉각제를 모두를 냉각하는 열 교환 유체로서 공기를 허용할 것이다. 이러한 것이 열교환기(10)의 일반적인 작동이 될 것이다. 그러나, 제1 유체 도관(36) 안의 오일 또는 트랜스미션 유체가 상대적으로 차갑고 점성인 더운날 엔진을 시동할 때, 공기 통로(58)를 통과하는 공기는 제1 유체 도관(36) 안의 오일을 가열하는데 도움이 되고, 공기가 제1 유체 도관(36)에서의 오일을 가열하지 않는 상당히 추운 대기 상태에서, 엔진을 가열하기 시작할 때, 제2 유체 도관(38)을 흐르는 냉각제는 상기 오일을 매우 빨리 가열할 수 있다.

<33> 제1 및 제2 유체 도관(36, 38)을 통과하는 유체의 선택은 반대가 될 수 있고 제1 및 제2 유체 도관을 통과할 수 있는 것은 연료 또는 냉각제와 같은 다른 유체일 수도 있다는 것이 인정된다. 실제로, 측면 매니 폴드 평판에 추가로, 공기와 다른 유체가 핀(56)을 포함하는 공간 또는 제3 유체 도관을 통과할 수 있다. 또한, 핀(56)은 모듈(12)에서 수직으로 또는 가로축으로 정렬되는 것이 보이나, 그들은 모듈(12)을 관통하는 유동과는 다른 것을 주도록 달리 기울어져 있을 수 있다.

<34> 다음으로, 도 8과 9를 참조하면, 중간 관 60의 또 다른 바람직한 구성이 보여지고, 중간관 26, 28의 경우에서처럼, 경사지게 이루어지는 리브와 그루브(32, 34)를 구비하는 대신에, 하나의 가로축 리브 및 그루브(62, 64)가 중간관 60에 형성된다. 이것은 연속되는 중간관(60) 사이에서 하나의 중앙의 가로축 제1 유체 도관과 이러한 중앙의 제1 유체 도관을 에워싸는 더 큰 제2 유체 도관을 제공한다. 이러한 경우, 엔진 오일 또는 트랜스미션 유체는 입구/출구(46)를 통과할 수 있고, 엔진 냉각제는 입구/출구 개방부(44)를 통과할 수 있고, 오일에 대한 더 큰 유동 면적을 구비하는 교란기 또는 다른 유동 증폭부가 열교환기의 오일 측면에서 사용될 수 있다. 리브 및 그루브(62, 64)를 다른 것보다 관(60)의 한쪽면에 더 가까이 위치시키고 입구/출구 개방부(44) 사이에 직선 라인과 다른 길을 따르게 하는 것 또한, 가능하다.

<35> 다음으로, 도 10 내지 14를 참조하면, 본 발명에 따른 열교환기의 또다른 바람직한 구성이 참조 번호 70에 의해 일반적으로 지시된다. 열교환기(70)에서, 제1 및 제2 유체 도관 또는 관형 멤버가 돌출된 튜브(72)에 의해 형성된다. 돌출된 튜브(72)는 중앙의 유동 통로 또는 유체 도관(76) 및 상기 중앙 도관(76)의 어느 한쪽에 주위 부분 또는 도관(78)을 제공하도록 칸막이를 형성하는 내측의 가로축 내부 벽 부분(74)을 구비한다. 또한, 주위 도관(78)은 목적을 강화하는 칸막이 벽(80)을 구비할 수 있다. 중앙의 유동 통로는 제1 및 제2 유동 도관 중 하나일 수 있고 주위 유동 도관의 어느 하나 또는 둘 모두가 제1 및 제2 유동 도관의 다른 하나 일 수 있다.

<36> 돌출된 튜브(72)는 제1 및 제2 유체 도관의 각각에 대한 입구/출구 개방부를 한정하는 구별되며 개방된 단부 부분 (82, 84)를 구비한다. 도 13 및 14에서 가장 잘 보이는 것처럼, 매니폴드(86, 88)는 각각의 유체 도관(76, 78)으로 유체를 공급하고 각각의 유체 도관(76, 78)으로부터 유체를 회수한다. 매니폴드(86, 88)는 각각의 돌출된 튜브 개방 단부 부분(82, 84)을 수용하는 이격 배치된 개방부(98, 100)를 한정하는 각각의 접시형 하부면 (94, 96)을 구비하는 포개진 접시형 부재(90, 92)로 형성된다. 니플(nipples)(102, 104)은 매니폴드(86, 88)의 입구 및 출구이다. 도 1 내지 9에서 보여진 구성의 경우에서처럼, 제3 유체 도관은 이격 배치된 돌출된 도관 (72)과 접촉하며 사이에 위치하는 핀(56)을 포함하는 공기 통로(58)에 의해 형성된다.

<37> 열교환기(70)에서, 제1 및 제2 유체 도관의 주요 열 교환 표면은 내부 벽 부분(74)과 돌출된 튜브(72)의 인접하는 상부 및 하부 벽 부분의 인접 부분이 될 것이다. 제1 및 제2 유체 도관과 제3 유체 도관 또는 공기 통로(58) 사이의 주요 열 교환 표면은 돌출된 멤버 또는 튜브(72)의 상부 및 하부 벽이 될 것이다.

<38> 본 발명의 바람직한 구성을 기재하면서 위에 언급된 구성에 다양한 수정이 만들어 질 수 있는 것으로 평가될 것

이다. 예를 들면, 다양한 구성에서 사용되는 평판이 가로 축을 구비한 연장된 평판으로서 보임에도 불구하고 상기 평판은 다른 형태 또는 구성일 수 있다. 두 개의 입구 및 출구 개방부가 상기 연장된 각각의 단부에 이격 배치하여 위치함에도 불구하고, 입구 및 출구 개방부는 다르게 위치할 수 있다. 도 1 내지 9에서 보여지는 중간판은 실제로 두개의 포개진 유동 통로를 구비하나 동일한 원리는 세 개 이상의 포개진 유동 통로를 제공하는 것으로 적용될 수 있어 본 발명의 열교환기는 3개의 유체 이상을 다룰 수 있다. 유사하게, 도 10 내지 14에서 보이는 구성에서 단부 부분(82, 84)과 같은 추가적인, 분리된 개방 단부 부분이 있을 수 있고 추가적인 포개진 접시 형상이 열교환기(70)에서 3개 이상의 유체를 수용하도록 사용될 수 있다.

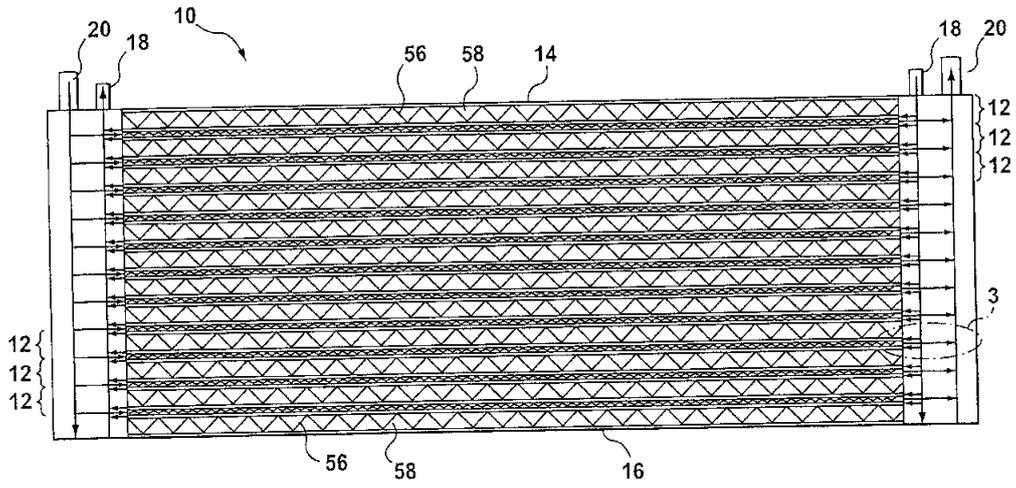
<39> 선행되는 기재로부터, 본 발명의 영역은 단지 첨부되는 청구항에 의해 제한되고, 목적에 맞게 해석되는 것은 발명 분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다.

도면의 간단한 설명

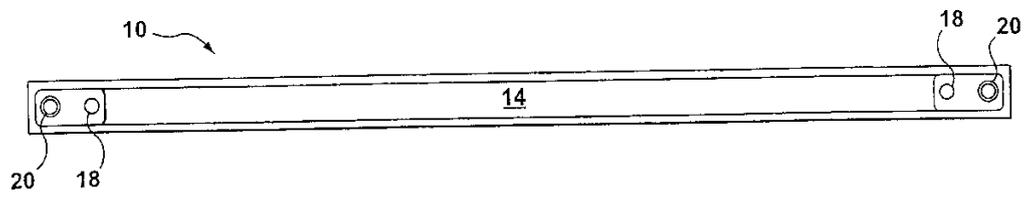
- <9> 본 발명의 바람직한 구성은 첨부되는 도면을 참조하여 실시 예의 방식으로 기재될 것이다.
- <10> 도 1은 본 발명에 따르는 열 교환기의 바람직한 실시 예의 도식적인 정면도.
- <11> 도 2는 도 1에서 보여진 열 교환기의 평면도.
- <12> 도 3은 도 1의 3으로 둘러싸인 부분의 확대 분해 투시도.
- <13> 도 4는 도 3에 보이는 조립된 구성요소의 투시도.
- <14> 도 5는 도 3의 라인 5-5를 따라 취해진 단면도.
- <15> 도 6은 도 3의 라인 6-6을 따라 취해진 단면도.
- <16> 도 7은 도 4의 라인 7-7을 따라 취해졌으나 두 개의 스택된 열 교환 모듈을 보여주는 단면도.
- <17> 도 8은 본 발명에 따른 열 교환기의 또 다른 바람직한 실시 예를 구성하는데 사용되는 열 교환기 평판의 평면도.
- <18> 도 9는 도 8의 라인 9-9를 따라 취해진 단면도.
- <19> 도 10은 본 발명에 따른 열 교환기의 또 다른 바람직한 실시 예의 오른쪽 단부의 부분 정면도.
- <20> 도 11은 도 10에서 보이는 열 교환기의 오른쪽 측면도.
- <21> 도 12는 도 10의 열교환기에서 사용되는 돌출된 도관의 투시도.
- <22> 도 13은 도 11의 라인 13-13을 따라 취해진 단면도.
- <23> 도 14는 도 13의 라인 14-14를 따라 취해진 단면도.

도면

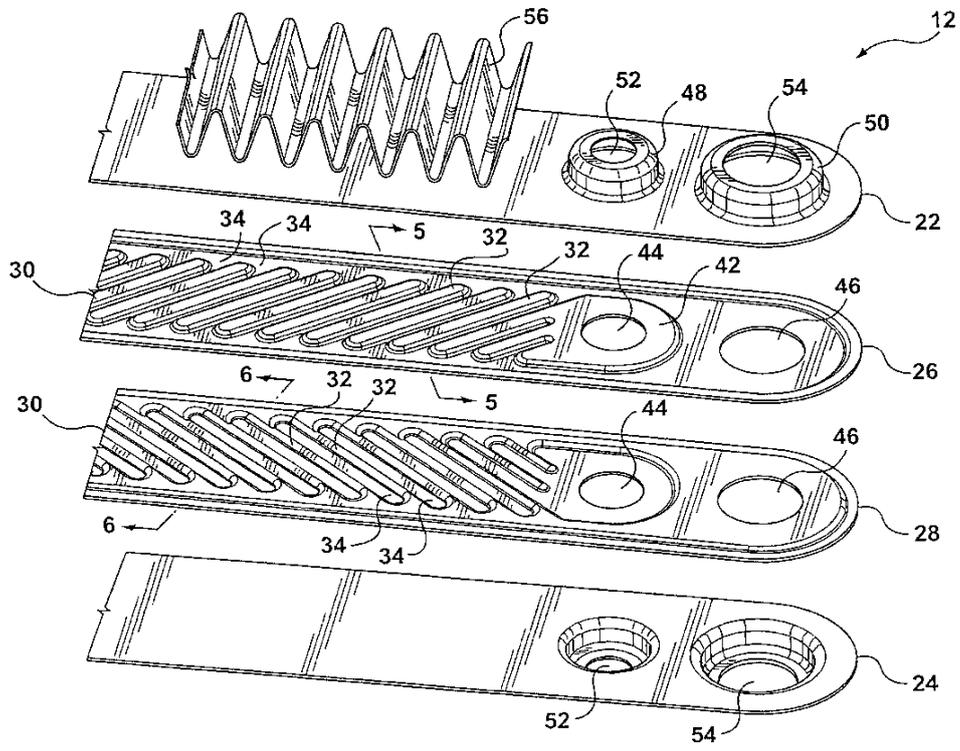
도면1



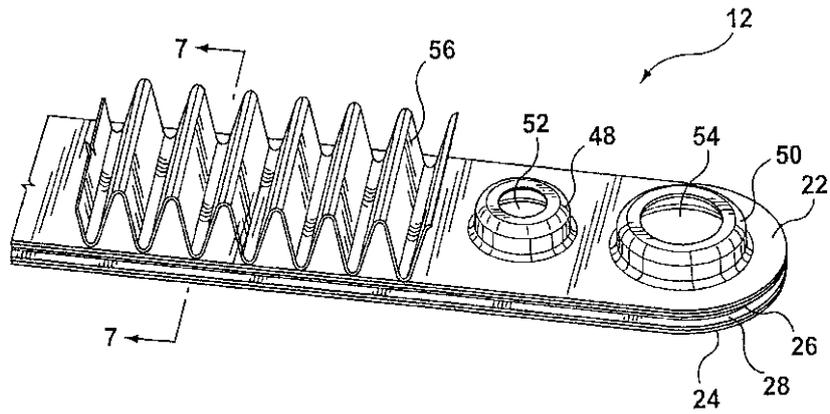
도면2



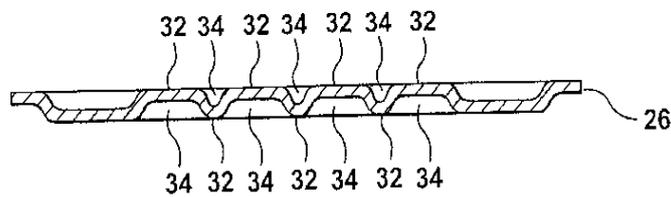
도면3



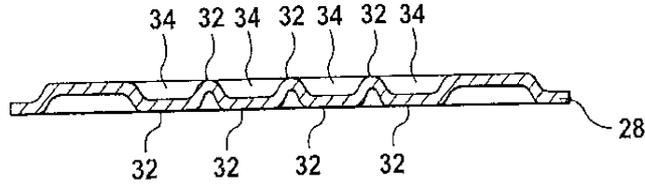
도면4



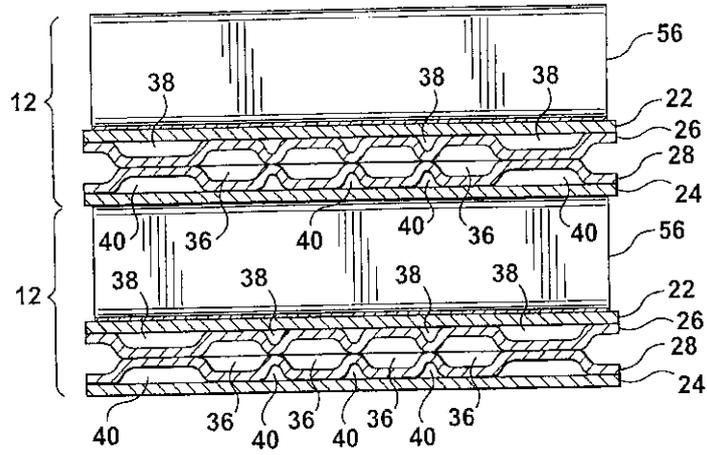
도면5



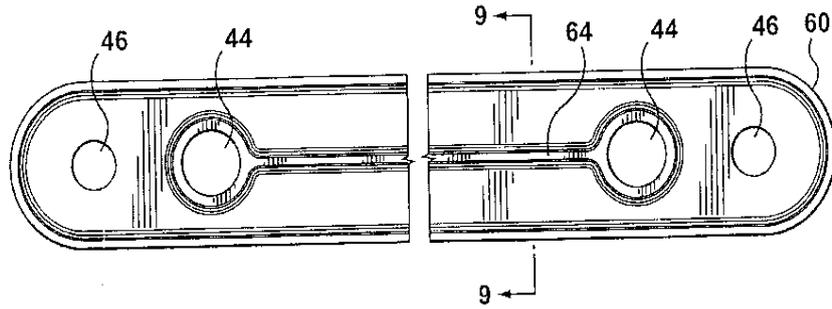
도면6



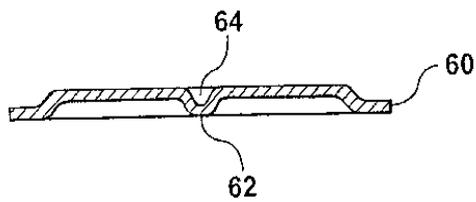
도면7



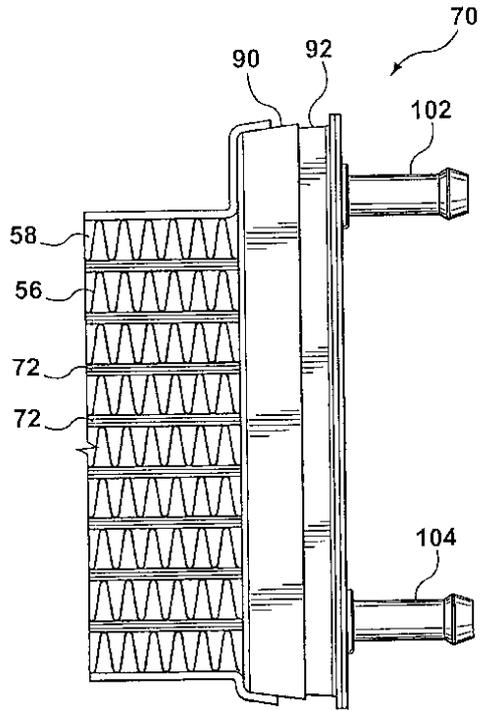
도면8



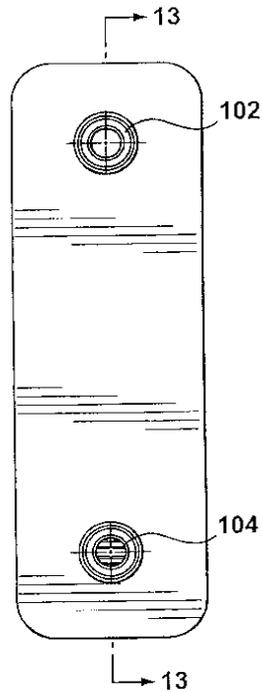
도면9



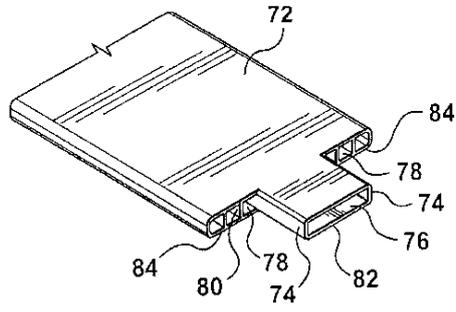
도면10



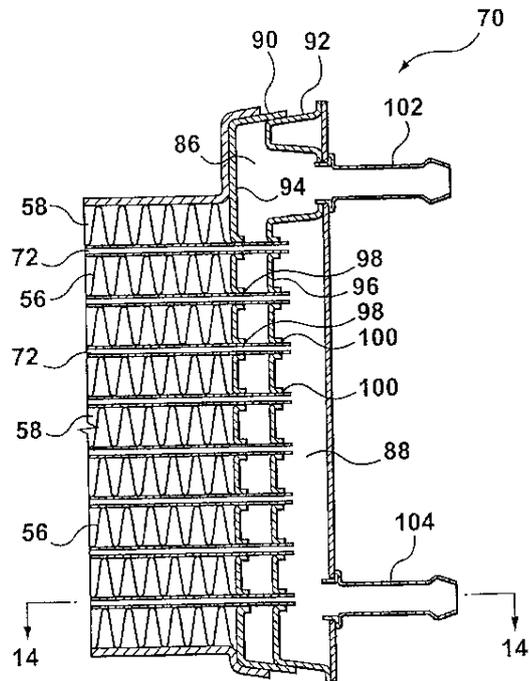
도면11



도면12



도면13



도면14

