



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년10월11일
 (11) 등록번호 10-1072329
 (24) 등록일자 2011년10월05일

(51) Int. Cl.
F28D 7/00 (2006.01) *F01N 5/00* (2006.01)
B60H 1/08 (2006.01) *F28D 15/00* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0108609
 (22) 출원일자 2009년11월11일
 심사청구일자 2009년11월11일
 (65) 공개번호 10-2011-0051827
 (43) 공개일자 2011년05월18일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP02021475 U
 KR1020020050654 A
 KR1020090063492 A
 KR1020090063493 A

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
 서울 서초구 양재동 231
 (72) 발명자
원종승
 경기 군포시 당동 753-11 3층
 (74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 박환수

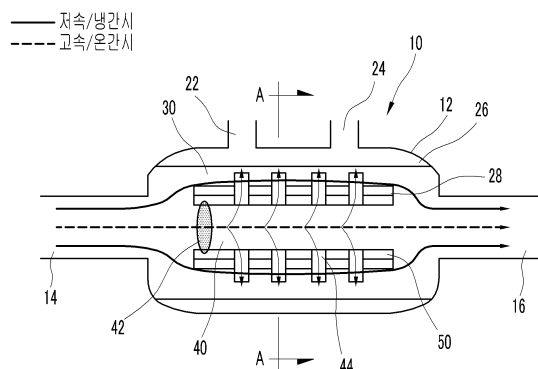
(54) 열교환기

(57) 요약

본 발명은 고온의 배기열을 회수하여 엔진의 승온, 실내난방, 그리고 배터리를 승온하며, 배기가스의 소음을 저감시키는 열교환기에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 열교환기는 일측에 배기가스가 유입되는 배기 입구와 타측에 배기가스가 유출되는 배기 출구를 포함하는 케이스; 상기 케이스 내부에 형성되어 있으며, 냉각수 입구 및 냉각수 출구와 연통되어 냉각수가 흘러 가는 냉각수 통로; 상기 케이스 내부의 상기 냉각수 통로에 근접하여 배치되며, 일단은 상기 배기 입구와 연결되고 타단은 상기 배기 출구에 연결되어 배기가스가 흘러 가는 파이프 형상의 배기가스 통로; 파이프 형상으로 상기 배기가스 통로의 중앙에 구비되어 있으며, 일단은 밸브를 통하여 상기 배기 입구에 선택적으로 연결되고 타단은 상기 배기 출구에 항상 연결되어 선택적으로 배기가스를 통과시키는 바이패스 통로; 그리고 상기 바이패스 통로의 외주면에서 상기 배기가스 통로까지 반경방향으로 연장되어 상기 바이패스 통로를 지나가는 배기가스의 일부를 상기 배기가스 통로로 유입시키는 연결관;을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

일측에 배기가스가 유입되는 배기 입구와 타측에 배기가스가 유출되는 배기 출구를 포함하는 케이스;

상기 케이스 내부에 형성되어 있으며, 냉각수 입구 및 냉각수 출구와 연통되어 냉각수가 흘러 가는 냉각수 통로;

상기 케이스 내부의 상기 냉각수 통로에 근접하여 배치되며, 일단은 상기 배기 입구와 연결되고 타단은 상기 배기 출구에 연결되어 배기가스가 흘러 가는 파이프 형상의 배기가스 통로;

파이프 형상으로 상기 배기가스 통로의 중앙에 구비되어 있으며, 일단은 밸브를 통하여 상기 배기 입구에 선택적으로 연결되고 타단은 상기 배기 출구에 항상 연결되어 선택적으로 배기가스를 통과시키는 바이패스 통로; 그리고

상기 바이패스 통로의 외주면에서 상기 배기가스 통로까지 반경방향으로 연장되어 상기 바이패스 통로를 지나가는 배기가스의 일부를 상기 배기가스 통로로 유입시키는 연결관;

을 포함하는 열교환기.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 밸브는 엔진의 작동 상태에 따라 선택적으로 개폐되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 냉각수 통로는,

상기 케이스와 상기 배기가스 통로에 배치되어 냉각수와 상기 배기가스 통로를 통과하는 배기가스를 열교환시키는 제1냉각수 통로; 그리고

상기 배기가스 통로와 상기 바이패스 통로 사이에 배치되어 냉각수와 상기 배기가스 통로 및 상기 바이패스 통로를 통과하는 배기가스를 열교환시키는 제2냉각수 통로;

를 포함하는 열교환기.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 연결관은 상기 제2냉각수 통로를 통과하여 상기 바이패스 통로와 상기 배기가스 통로를 연통시키는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 바이패스 통로와 상기 제2냉각수 통로 사이에는 에어갭이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 6

제 3항에 있어서,

상기 배기가스 통로의 외주면과 상기 제2냉각수 통로의 외주면은 열교환 면적을 증가시키도록 주름관 형상으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 배기가스 통로의 체적은 상기 바이패스 통로의 체적보다 큰 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 8

일측에 배기가스가 유입되는 배기 입구와 타측에 배기가스가 유출되는 배기 출구를 포함하는 케이스;

상기 케이스 내주면에 형성되어 있으며, 냉각수 입구 및 냉각수 출구와 연통되어 냉각수가 흘러 가는 제1냉각수 통로;

파이프 형상으로 상기 제1 냉각수 통로에 삽입되어 있으며, 일단은 상기 배기 입구와 연결되고 타단은 상기 배기 출구에 연결되어 배기가스가 흘러가는 배기가스 통로;

파이프 형상으로 상기 배기가스 통로에 삽입되어 있으며, 상기 제1냉각수 통로와 연통되어 냉각수가 흘러 가는 제2냉각수 통로;

파이프 형상으로 상기 제2냉각수 통로에 삽입되어 있으며, 일단은 밸브를 통하여 상기 배기 입구에 선택적으로 연결되고 타단은 상기 배기 출구에 항상 연결되어 선택적으로 배기가스를 통과시키는 바이패스 통로; 그리고

상기 바이패스 통로와 상기 배기가스 통로를 연통시키는 연결관;

을 포함하는 열교환기.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 밸브는 엔진의 작동 상태에 따라 선택적으로 개폐되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 10

제 9항에 있어서,

엔진이 고속으로 작동하는 경우에는 상기 밸브가 열리고, 엔진이 저속으로 작동하는 경우에는 상기 밸브가 닫히는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 11

제 8항에 있어서,

상기 바이패스 통로와 상기 제2냉각수 통로 사이에는 에어갭이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 12

제 8항에 있어서,

상기 배기가스 통로의 외주면과 상기 제2냉각수 통로의 외주면은 열교환 면적을 증가시키도록 주름관 형상으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 13

제 8항에 있어서,

상기 배기가스 통로의 체적은 상기 바이패스 통로의 체적보다 큰 것을 특징으로 하는 열교환기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 열교환기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 고온의 배기열을 회수하여 엔진의 승온, 실내난방, 그리고 배터리를 승온하며, 배기가스의 소음을 저감시키는 열교환기에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로 열교환기는 배기가스와 냉각수를 열교환시켜, 고온의 배기가스의 온도를 낮추고 저온의 냉각수의 온도를 높인다. 이러한 열교환기를 통해 데워진 냉각수는 엔진의 온도가 낮을 때 엔진을 빠르게 승온(fast warm-up)시키거나 실내난방 또는 배터리의 승온에 사용된다.
- [0003] 종래의 열교환기는 배기가스가 지나가는 배기가스 통로, 냉각수가 지나가는 냉각수 통로, 그리고 엔진의 작동 상태에 따라 배기가스를 우회시키는 바이패스 통로를 포함한다. 엔진이 저속으로 작동하는 경우에는 배기가스가 상기 배기가스 통로를 통과하고, 엔진이 고속으로 작동하는 경우에는 배기가스가 상기 바이패스 통로를 통과한다. 상기 바이패스 통로는 상기 배기가스 통로보다 상기 냉각수 통로에 가깝게 배치되어 있다. 따라서, 고온의 배기가스는 바이패스 통로를 통과하며 냉각수에 의하여 식혀지고 저온의 배기가스는 배기가스 통로를 통과하며 냉각수에 의하여 식혀진다.
- [0004] 이러한 종래의 열교환기를 차량에 장착하기 위하여는, 차량의 센터플로어(center floor) 하단의 보조 소음기를 제거하고, 상기 보조 소음기가 장착되던 위치에 종래의 열교환기가 장착되었다. 보조 소음기가 제거됨에 따라 배기가스의 소음이 증가하게 되었다. 이러한 배기가스의 소음 증가에 따라 실내소음 및 외부소음이 모두 증가하였고, 소음 법규를 만족하지 못하는 문제점이 발생하였다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0005] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 소음기의 역할과 열교환기의 역할을 동시에 수행할 수 있는 열교환기를 제공하는 것이다.
- [0006] 특히, 열교환기에 소음기의 역할을 부여하여도 그 체적이 증가하지 않는 열교환기를 제공하는 것이 본 발명의 다른 목적이다.

과제 해결수단

- [0007] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 열교환기는 일측에 배기가스가 유입되는 배기 입구와 타측에 배기가스가 유출되는 배기 출구를 포함하는 케이스; 상기 케이스 내부에 형성되어 있으며, 냉각수 입구 및 냉각수 출구와 연통되어 냉각수가 흘러 가는 냉각수 통로; 상기 케이스 내부의 상기 냉각수 통로에 근접하여 배치되며, 일단은 상기 배기 입구와 연결되고 타단은 상기 배기 출구에 연결되어 배기가스가 흘러 가는 파이프 형상의 배기가스 통로; 파이프 형상으로 상기 배기가스 통로의 중앙에 구비되어 있으며, 일단은 밸브를 통하여 상기 배기 입구에 선택적으로 연결되고 타단은 상기 배기 출구에 항상 연결되어 선택적으로 배기가스를 통과시키는 바이패스 통로; 그리고 상기 바이패스 통로의 외주면에서 상기 배기가스 통로까지 반경방향으로 연장되어 상기 바이패스 통로를 지나가는 배기가스의 일부를 상기 배기가스 통로로 유입시키는 연결관;을 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 밸브는 엔진의 작동 상태에 따라 선택적으로 개폐될 수 있다.
- [0009] 즉, 엔진이 고속으로 작동하는 경우에는 상기 밸브가 열리고, 엔진이 저속으로 작동하는 경우에는 상기 밸브가 닫힐 수 있다.
- [0010] 상기 냉각수 통로는 상기 케이스와 상기 배기가스 통로에 배치되어 냉각수와 상기 배기가스 통로를 통과하는 배기가스를 열교환시키는 제1냉각수 통로; 그리고 상기 배기가스 통로와 상기 바이패스 통로 사이에 배치되어 냉각수와 상기 배기가스 통로 및 상기 바이패스 통로를 통과하는 배기가스를 열교환시키는 제2냉각수 통로;를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 연결관은 상기 제2냉각수 통로를 통과하여 상기 바이패스 통로와 상기 배기가스 통로를 연통시킬 수 있다.
- [0012] 상기 바이패스 통로와 상기 제2냉각수 통로 사이에는 에어갭이 형성되어 있을 수 있다.
- [0013] 상기 배기가스 통로의 외주면과 상기 제2냉각수 통로의 외주면은 열교환 면적을 증가시키도록 주름관 형상으로

되어 있을 수 있다.

[0014] 본 발명의 다른 실시예에 따른 열교환기는 일측에 배기가스가 유입되는 배기 입구와 타측에 배기가스가 유출되는 배기 출구를 포함하는 케이스; 상기 케이스 내주면에 형성되어 있으며, 냉각수 입구 및 냉각수 출구와 연통되어 냉각수가 흘러 가는 제1냉각수 통로; 파이프 형상으로 상기 제1 냉각수 통로에 삽입되어 있으며, 일단은 상기 배기 입구와 연결되고 타단은 상기 배기 출구에 연결되어 배기가스가 흘러가는 배기가스 통로; 파이프 형상으로 상기 배기가스 통로에 삽입되어 있으며, 상기 제1냉각수 통로와 연통되어 냉각수가 흘러 가는 제2냉각수 통로; 파이프 형상으로 상기 제2냉각수 통로에 삽입되어 있으며, 일단은 밸브를 통하여 상기 배기 입구에 선택적으로 연결되고 타단은 상기 배기 출구에 항상 연결되어 선택적으로 배기가스를 통과시키는 바이패스 통로; 그리고 상기 바이패스 통로와 상기 배기가스 통로를 연통시키는 연결관;을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 배기가스 통로의 체적은 상기 바이패스 통로의 체적보다 클 수 있다.

효 과

[0016] 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 열교환기에 의하면, 배기가스와 냉각수 사이의 열교환을 촉진시킴과 더불어 배기가스의 소음도 줄여주게 된다.

[0017] 본 발명의 실시예에 따른 열교환기는 소음기의 역할도 함께 수행하므로, 보조 소음기를 삭제할 수 있어 차량의 센터플로어 하단에 부품들을 효과적으로 배치할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 열교환기의 개략적인 단면도이고, 도 2는 도 1에서 A-A 선을 따라 절개한 단면도이다.

[0020] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 열교환기(10)는 케이스(12) 내부에 제1냉각수 통로(26), 배기가스 통로(30), 제2냉각수 통로(28), 그리고 바이패스 통로(40)가 케이스(12)의 내주면으로부터 중심쪽으로 순차적으로 배치되어 있다.

[0021] 상기 배기가스 통로(30), 제2냉각수 통로(28), 그리고 바이패스 통로(40)는 파이프 형상으로 되어 있다.

[0022] 상기 케이스(12)는 금속 또는 플라스틱 재질로 되어 있으며, 그 내부에 제1,2냉각수 통로(26, 28), 배기가스 통로(30), 그리고 바이패스 통로(40)가 장착되는 공간을 형성하고 있다. 상기 케이스(12)의 일측에는 배기 입구(14)가 형성되어 엔진(도시하지 않음)에서 발생된 배기가스가 상기 케이스(12)로 유입된다. 상기 열교환기(10) 내부로 유입된 배기가스는 상기 케이스(12) 내에서 냉각수와 열교환을 하며 식혀진다. 상기 케이스(12)의 타측에는 배기 출구(16)가 형성되어 상기 열교환기(10)를 통과한 배기가스가 유출된다.

[0023] 제1냉각수 통로(26)는 상기 케이스(12)의 내주면에 형성되어 있다. 상기 제1냉각수 통로(26)는 냉각수 입구(22)와 연결되어 냉각수를 유입받으며, 냉각수 출구(24)와 연결되어 배기가스와 열교환된 냉각수가 유출된다.

[0024] 배기가스 통로(30)는 상기 제1냉각수 통로(26)에 삽입되어 있으나, 상기 제1냉각수 통로(26)와 연통되지는 않는다. 따라서, 배기가스 통로(30)를 통과하는 배기가스는 제1냉각수 통로(26)를 지나 냉각수와 접촉하지 않는다. 다만, 상기 배기가스는 배기가스 통로(30)의 외주면을 통하여 상기 냉각수와 열교환한다. 배기가스 통로(30)의 일단은 상기 배기 입구(14)에 연결되어 있으며, 타단은 상기 배기 출구(16)에 연결되어 있다. 따라서, 배기 입구(14)를 통하여 케이스(12) 내에 유입된 배기가스는 상기 배기가스 통로(30)를 통과하며 냉각수와 열교환하고 배기 출구(16)를 통하여 유출된다. 상기 배기가스 통로(30)를 통과하는 배기가스와 상기 제1냉각수 통로(26)를 통과하는 냉각수 사이의 열교환 면적을 증가시키기 위하여, 상기 배기가스 통로(30)의 외주면은 주름관 형상으로 되어 있을 수 있다.

[0025] 제2냉각수 통로(28)는 상기 배기가스 통로(30)에 삽입되어 있다. 상기 제2냉각수 통로(28)는 상기 제1냉각수 통로(26)와 연통되어 있으나, 상기 배기가스 통로(30)와는 연통되어 있지 않다. 따라서, 제1냉각수 통로(26)를 흘러 가는 냉각수의 일부는 상기 제2냉각수 통로(28)로 유입되고, 제2냉각수 통로(28)에서 배기가스와 열교환을 한 후 제1냉각수 통로(26)로 흘러간다. 상기 제2냉각수 통로(28)는 배기가스 통로(30)와 바이패스 통로(40)

0)를 흘러가는 배기가스를 냉각한다. 상기 제2냉각수 통로(28)의 외주면도, 배기가스와 냉각수 사이의 열교환 면적을 증가시키기 위하여, 주름관 형상으로 되어 있을 수 있다.

- [0026] 한편, 상기 제2냉각수 통로(28)는 제1냉각수 통로(26)를 통하지 않고 상기 냉각수 입구(22)와 냉각수 출구(24)에 직접 연결될 수도 있다.
- [0027] 바이패스 통로(40)는 제2냉각수 통로(28)에 삽입되어 있으며, 상기 제2냉각수 통로(28)에 연통되어 있지 않다. 상기 바이패스 통로(40)의 일단은 밸브(42)를 통하여 상기 배기 입구(14)에 선택적으로 연결되고, 타단은 상기 배기 출구(16)에 항상 연결되어 있다. 또한, 상기 바이패스 통로(40)는 케이스(12)의 중심부에 형성되어 있어 배기가스가 바이패스 통로(40)를 통과하는 경우에는 배기가스는 직진하고 배기가스 통로(30)를 통과하는 경우에는 배기가스는 우회하게 된다. 따라서, 상기 밸브(42)가 열린 경우 배기가스는 배기 입구(14)를 통하여 바이패스 통로(28)에 유입되나, 상기 밸브(42)가 닫힌 경우 배기가스는 상기 바이패스 통로(28)에 유입되지 않고 배기가스 통로(30)를 통과하게 된다.
- [0028] 상기 밸브(42)는 엔진의 작동 상태에 따라 선택적으로 개폐된다. 상기 밸브(42)는 전기적 또는 기계적으로 작동할 수 있다. 즉, 상기 밸브(42)는 제어부(도시하지 않음)에 전기적 연결되어, 엔진의 작동 상태에 따라 출력되는 제어부의 제어 신호에 의하여 작동될 수도 있다. 또한, 상기 밸브(42)는 배기가스의 온도 등에 의하여 기계적으로 작동할 수도 있다.
- [0029] 상기 밸브(42)는 엔진이 저속으로 작동하는 경우에는 닫히고, 엔진이 고속으로 작동하는 경우에는 열리게 된다. 따라서, 엔진이 저속으로 작동하는 경우에는, 배기가스는 배기가스 통로(30)를 통하여 이동하며 냉각수와 열교환을 한다. 이와는 달리, 엔진이 고속으로 작동하는 경우에는 배기가스는 바이패스 통로(40)를 통하여 이동하며 냉각수와 열교환을 한다.
- [0030] 본 발명의 실시예에 따른 열교환기(10)는 상기 바이패스 통로(40)와 상기 배기가스 통로(30)를 연통시키는 연결관(44)을 더 포함한다. 따라서, 상기 바이패스 통로(40)를 통과하는 배기가스는 상기 연결관(44)을 통해 상기 배기가스 통로(30)로 유입된다. 상기 연결관(44)은 상기 바이패스 통로(40)의 외주면에서 상기 배기가스 통로(30)까지 반경방향으로 연장되어 있다. 상기 연결관(44)은 상기 바이패스 통로(40)에 복수개 형성될 수 있으며, 원주 방향을 따라 등간격으로 형성될 수도 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 열교환기(10)는 상기 바이패스 통로(40)와 상기 제2냉각수 통로(28) 사이에 형성된 에어갭(50)을 더 포함할 수 있다. 상기 에어갭(50)은 상기 바이패스 통로(40)와 상기 제2냉각수 통로(28)의 간격을 벌려 고온의 배기가스에 의하여 냉각수의 온도가 너무 높게 올라가는 것을 방지한다. 또한, 상기 에어갭(50)은 바이패스 통로(40)의 열변형을 완화시킨다.
- [0032] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 열교환기(10)의 작동을 상세히 설명한다.
- [0033] 엔진이 저속으로 작동하는 경우, 배기가스의 속도 역시 낮으며 배기가스의 소음이 작다. 이 경우, 배기가스의 소음을 줄일 필요가 없어 상기 밸브(42)가 닫힌다. 이 때, 배기 입구(14)를 통해 열교환기(10) 내부로 유입된 배기가스는 배기가스 통로(30)를 통과하며 제1,2냉각수 통로(26, 28)의 냉각수와 열교환한다. 그 후, 배기가스는 배기 출구(16)를 통하여 열교환기(10) 외부로 유출된다.
- [0034] 엔진이 고속으로 작동하는 경우, 배기가스의 속도 역시 빠르며 배기가스의 소음이 크다. 이 경우, 배기가스의 소음을 줄일 필요가 있으며, 상기 밸브(42)가 열린다. 이 때, 배기 입구(14)를 통해 열교환기(10) 내부로 유입된 배기가스는 상기 케이스(12) 내부 중앙에 위치한 바이패스 통로(40)를 통과하며 제2냉각수 통로(28)의 냉각수와 열교환한다. 또한, 배기가스의 흐름으로 인하여 바이패스 통로(40)의 압력이 배기가스 통로(30)의 압력보다 높으므로, 바이패스 통로(40)를 통과하는 배기가스의 일부는 상기 연결관(44)을 통해 배기가스 통로(30)로 유입된다. 이 과정에서, 배기가스의 팽창, 공명에 의한 소음 저감이 행해진다. 이를 위하여, 배기가스 통로(30)의 체적은 바이패스 통로(40)의 체적보다 큰 것이 바람직하다.
- [0035] 그 후, 배기가스 통로(30)를 통과한 배기가스와 바이패스 통로(40)를 통과한 배기가스는 케이스(12)의 후단에서 만나 배기 출구(16)를 통하여 열교환기(10) 외부로 유출된다.
- [0036] 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 균등

하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

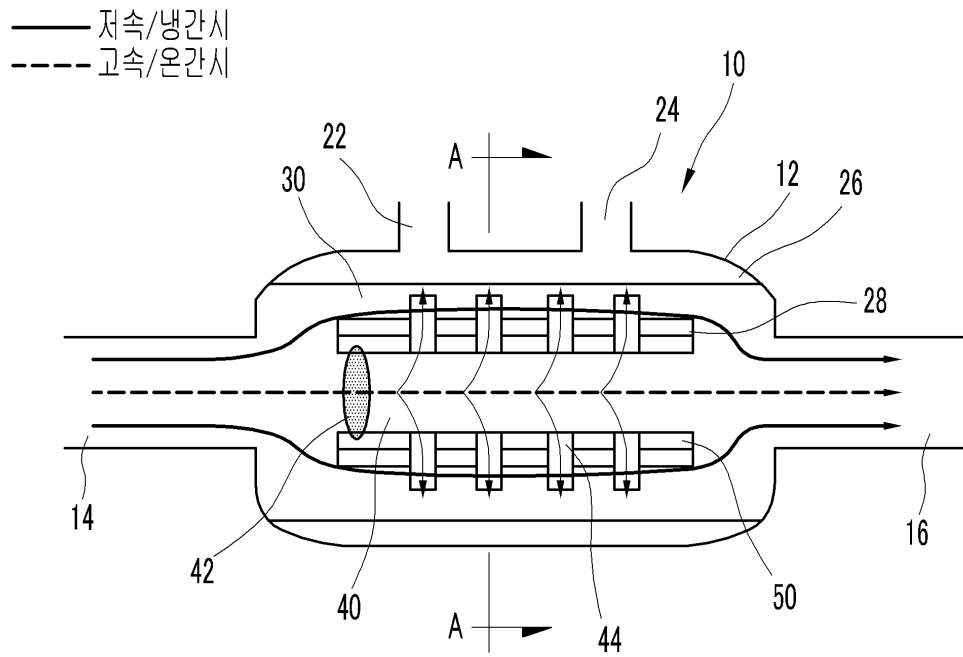
도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 열교환기의 개략적인 단면도이다.

[0038] 도 2는 도 1에서 A-A 선을 따라 절개한 단면도이다.

도면

도면1



도면2

