



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0052555
(43) 공개일자 2017년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F28D 7/10 (2006.01) F28D 7/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F28D 7/103 (2013.01)
F28D 7/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0056499(분할)
(22) 출원일자 2017년05월02일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2015-0044496
원출원일자 2015년03월30일
심사청구일자 2015년03월30일

(71) 출원인
주식회사 화승알앤에이
경남 양산시 교동 147-1
(72) 발명자
이정두
부산광역시 서구 대티로 161 102동 902호 (서대신
동3가, 대신롯데캐슬)
이상목
경상남도 양산시 양주로 94 롯데청어람아파트 20
8동 1505호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양정근

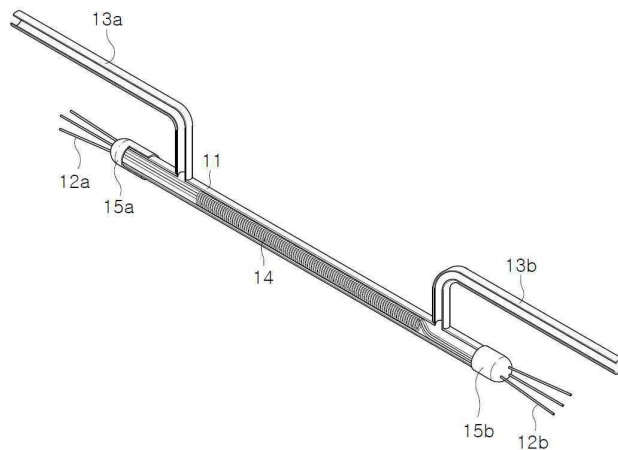
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 다수 스파이럴 내관 구조의 열 교환용 듀얼 튜브

(57) 요약

본 발명은 다수 스파이럴 내관 구조의 열 교환용 튜브에 관한 것이고, 구체적으로 외부 튜브의 내부에 다수의 스파이럴 튜브가 배치되어 외부 튜브와 내부 튜브 사이의 열 교환 효율이 향상되도록 하는 다수 스파이럴 내관 구조의 열 교환용 듀얼 튜브에 관한 것이다. 다수 스파이럴 내관 구조의 열 교환용 튜브는 양쪽 끝 부분에 밀폐 부위(15a, 15b)가 형성되고, 제1 유체 통로가 형성된 외부 튜브(11); 외부 튜브(11)의 내부로 연결되는 주입 튜브(13a) 및 배출 튜브(13b); 및 외부 튜브(11)의 내부에 배치되는 내부 튜브(14)를 포함하고, 상기 내부 튜브(14)는 적어도 하나의 스파이럴 튜브를 포함하고, 상기 각각의 스파이럴 튜브의 적어도 일부는 나선 구조로 형성되고, 각각의 스파이럴 튜브의 양쪽 끝은 상기 밀폐 부위(15a, 15b)의 외부로 연장된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이창우

부산광역시 해운대구 좌동순환로217번길 7 동신아
파트 105동 2102호

정익찬

부산광역시 동래구 중앙대로1473번길 13 벽산아스
타아파트 102동 1302호

명세서

청구범위

청구항 1

양쪽 끝 부분에 밀폐 부위(15a, 15b)가 형성되고, 제1 유체 통로가 형성된 외부 튜브(11);

외부 튜브(11)의 내부로 연결되는 주입 튜브(13a) 및 배출 튜브(13b);

외부 튜브(11)의 내부에 배치되는 동일하거나 또는 서로 다른 나선 구조를 가지면서 스파이럴 구조를 형성하도록 서로 결합된 다수 개의 스파이럴 튜브로 이루어진 내부 튜브(14); 및

다수 개의 스파이럴 튜브의 연장 방향을 따라 형성되어 합성수지 소재에 의하여 채워져 진동 및 변형이 방지되도록 하는 간극 부분(341)을 포함하고,

상기 주입 튜브(13a)를 통하여 유입된 유체는 상기 스파이럴 구조의 내부를 통하여 흐르고, 각각의 스파이럴 튜브의 양쪽 끝은 상기 밀폐 부위(15a, 15b)의 외부로 연장되며,

상기 간극 부분(341)은 상기 내부 튜브(114)가 상기 연장 방향을 따라 서로 다른 경사도를 가지도록 부분적으로 형성되고, 상기 다수 개의 스파이럴 튜브는 서로 결합된 다수 가닥이 일체형으로 나선 형성된 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 다수 스파이럴 내관 구조의 열 교환용 듀얼 튜브.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 다수 스파이럴 내관 구조의 열 교환용 튜브에 관한 것이고, 구체적으로 외부 튜브의 내부에 다수의 스파이럴 튜브가 배치되어 외부 튜브와 내부 튜브 사이의 열 교환 효율이 향상되도록 하는 다수 스파이럴 내관 구조의 열 교환용 듀얼 튜브에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 저온과 고온 사이의 열 교환은 다양한 분야에서 요구되고 열 교환기와 같은 장치가 고온의 유체와 저온의 유체 사이의 열 교환을 위하여 사용될 수 있다. 예를 들어 냉장고 또는 자동차의 경우 열 교환을 위하여 고온의 유체와 저온의 유체가 동시에 흐르면서 열을 교환할 수 있도록 하는 이중 관 구조가 사용되고 있다. 예를 들어 응축기(condenser)와 증발기(evaporator) 사이의 유체 라인을 증발기와 압축기(compressor) 사이의 흡입 라인(suction line)과 합하여 이중 관으로 형성할 수 있다. 이로 인하여 흡입 라인의 저온의 유체가 유체 라인의 고온의 열을 흡수할 수 있다. 그리고 이로 인하여 냉각 장치의 냉각 효율이 향상되도록 할 수 있다. 다양한 형태의 이중 관 구조가 이 분야에 공지되어 있다.

[0003] 특허공개번호 10-2009-0121646은 제1 금속관; 및 상기 제1 금속관의 외측을 둘러싸는 골과 마루가 연속적으로 형성된 다수 개의 금속 주름 관을 포함하고, 상기 다수 개의 금속 주름 관이 각각 상하로 이웃하는 다른 금속 주름 관과 간격을 두고 제1 금속관을 둘러싸고, 제1 금속관과 밀착되어 튜브의 하단 부분을 향한 유로를 형성하는 수소 개질기 또는 열 교환기용 튜브에 대하여 개시한다.

[0004] 특허공개번호 10-2011-0083019는 제1 단부와 대향하는 제2 단부를 가지는 외측 열 교환관, 내측 교환관의 내부를 통과하며 제1 단부로부터 돌출된 제3 단부 및 제2 단부로부터 돌출된 제4 단부를 갖는 내측 열교환관을 포함하는 이중 열 교환 관 및 제1 단부와 결합되는 제1 커넥터, 제3 단부와 결합되는 제2 커넥터, 제1 및 제2 커넥터를 연결하는 제1 연결 부 및 제1 연결부와 연통되며 제2 커넥터를 향하는 제2 연결 관을 포함하는 제1 커넥터; 및 제2 단부와 결합되는 제3 커넥터, 제4 단부와 결합되는 제4 커넥터, 제3 및 제4 커넥터를 연결하는 제2 연결부 및 제2 연결부와 연통되고 제4 커넥터를 향하는 제2 연결 관을 포함하는 제2 커넥터를 포함하는 열 교환기에 대하여 개시한다.

[0005] 상기 선행기술은 이중 관 또는 열 교환 방식에 대하여 개시하고 있지만 제조가 복잡하고 열 교환 효율이 낮다는

단점을 가진다. 또한 이중 관 구조에서 내부 관과 외부 관 사이에 흐르는 유체로 인하여 소음이 발생할 수 있다. 그러므로 열 교환 효율을 높이기 위하여 서로 다른 유체 사이의 접촉 면적이 커지도록 하면서 소음 발생이 억제될 수 있는 기술이 요구된다. 그러나 상기 선행기술은 이와 같은 해결 방법에 대하여 개시하지 않는다.

[0006] 본 발명은 선행기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로 아래와 같은 목적을 가진다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 선행문헌1: 출원공개번호 10-2009-0121646(주식회사 아모그린텍, 2009년11월26일 공개) 수소 개질기 또는 열교환기용 튜브

(특허문헌 0002) 선행문헌2: 출원공개번호 10-2011-0083019(엘지전자 주식회사, 2011년07월20일 공개) 이중 관 열 교환기용 커넥터 및 이를 갖는 열 교환기

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 내부에 다수의 스파이럴 튜브가 배치되는 것에 의하여 접촉 면적이 넓어져 열 교환 효율이 향상되도록 하면서 이와 동시에 소음 발생이 억제되도록 하는 다수 스파이럴 내관 구조의 열 교환용 듀얼 튜브를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 적절한 실시 형태에 따르면, 다수 스파이럴 내관 구조의 열 교환용 듀얼 튜브는 양쪽 끝 부분에 밀폐 부위가 형성되고, 제1 유체 통로가 형성된 외부 튜브; 외부 튜브의 내부로 연결되는 주입 튜브 및 배출 튜브; 및 외부 튜브의 내부에 배치되는 내부 튜브를 포함하고, 상기 내부 튜브는 적어도 하나의 스파이럴 튜브를 포함하고, 상기 각각의 스파이럴 튜브의 적어도 일부는 나선 구조로 형성되고, 각각의 스파이럴 튜브의 양쪽 끝은 상기 밀폐 부위의 외부로 연장된다.

[0010] 본 발명의 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 상기 적어도 하나의 스파이럴 튜브는 동일하거나 서로 다른 나선 구조를 가지면서 서로 결합된다.

[0011] 본 발명의 또 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 상기 적어도 하나의 스파이럴 튜브는 서로 결합된 다수 가닥이 일체형으로 나선 형성된 구조를 가진다.

[0012] 본 발명의 또 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 상기 일체형으로 나선 형성된 구조는 길이 방향으로 형성된 적어도 하나의 간극 부분을 가진다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따른 듀얼 튜브는 밀폐된 상태에서 온도 차를 가지는 서로 다른 유체가 흐르면서 열이 교환되도록 하는 것에 의하여 열 교환 효율이 높아지도록 한다. 또한 본 발명에 따른 듀얼 튜브는 다수 개의 관이 내부에 배치되도록 하는 것에 의하여 접촉 효율이 향상되도록 하면서 서로 다른 튜브를 통하여 흐르도록 하는 것에 의하여 빠른 열 교환이 가능하도록 한다. 추가로 다수 개의 관이 배치되는 것에 의하여 서로 다른 튜브 사이에서 발생하는 유체의 압력 차이로 인한 소음 발생이 억제되도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 듀얼 튜브의 실시 예를 도시한 것이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 듀얼 튜브에서 내부 배관의 실시 예를 도시한 것이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 내부 튜브 구조의 실시 예를 도시한 것이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 듀얼 튜브가 제조되는 과정의 실시 예를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 아래의 설명에서 서로 다른 도면에서 동일한 도면 부호를 가지는 구성요소는 유사한 기능을 가지므로 발명의 이해를 위하여 필요하지 않는다면 반복하여 설명이 되지 않으며 공지의 구성요소는 간략하게 설명이 되거나 생략이 되지만 본 발명의 실시 예에서 제외되는 것으로 이해되지 않아야 한다.
- [0016] 도 1은 본 발명에 따른 듀얼 튜브의 실시 예를 도시한 것이다.
- [0017] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 듀얼 튜브는 양쪽 끝 부분에 밀폐 부위(15a, 15b)가 형성되고, 제1 유체 통로가 형성된 외부 튜브(11); 외부 튜브(11)의 내부로 연결되는 주입 튜브(13a) 및 배출 튜브(13b); 및 외부 튜브(11)의 내부에 배치되는 내부 튜브(14)를 포함하고, 상기 내부 튜브(14)는 적어도 하나의 스파이럴 튜브를 포함하고, 상기 각각의 스파이럴 튜브의 적어도 일부는 나선 구조로 형성되고, 각각의 스파이럴 튜브의 양쪽 끝은 상기 밀폐 부위(15a, 15b)의 외부로 연장된다.
- [0018] 본 발명에 따른 듀얼 튜브는 서로 다른 물리적 특성을 가지는 열교환용 이송 튜브에 적용될 수 있고 외부 튜브(11) 및 내부 튜브(14)를 통하여 각각 서로 다른 물리적 특성을 가진 유체가 흐를 수 있다. 유체는 액체 또는 기체가 될 수 있고 물리적 특성은 온도, 압력 또는 상(phase)과 같은 물리적 성질을 포함할 수 있다. 듀얼 튜브는 저온의 유체와 고온의 유체가 접촉되는 것에 의하여 외부 열 손실을 감소시키는 기능을 가질 수 있다. 예를 들어 고온의 유체가 저온의 유체가 흐르는 통로를 따라 이동되는 것에 의하여 저온 유체의 주위 온도로 인하여 온도가 낮아질 수 있고, 다시 저온의 유체로 변화시키기 위한 에너지를 감소시킬 수 있다. 저온 또는 고온의 유체는 기체 또는 액체가 될 수 있지만 이에 제한되지 않고 외부 튜브(11) 또는 내부 튜브(14)를 통하여 이송될 수 있는 임의의 유체가 될 수 있다.
- [0019] 외부 튜브(11)는 속이 빈 실린더 형상의 튜브 구조를 가질 수 있지만 이에 제한되지 않고 유체의 흐름이 가능한 다양한 형상을 가질 수 있다. 외부 튜브(11)는 예를 들어 구리, 알루미늄, 황동, 청동 또는 이 분야에서 공지된 다양한 금속 또는 합금으로 만들어질 수 있고 필요에 따라 내부 또는 외부 면이 적절한 소재로 코팅이 될 수 있다. 외부 튜브(11)에 주입 튜브(13a) 및 배출 튜브(13b)가 연결될 수 있다. 주입 튜브(13a) 및 배출 튜브(13b)는 외부 튜브(11)와 동일 또는 유사한 소재로 만들어질 수 있고, 외부로부터 제1 유체를 외부 튜브(11)의 한쪽 부분에서 내부로 주입시키고, 다른 부분에서 외부 튜브(11)의 내부를 경유한 제1 유체를 외부로 배출시키는 기능을 가질 수 있다. 주입 튜브(13a) 및 배출 튜브(13b)의 연결 위치는 특별히 제한되지 않지만 바람직하게 내부 튜브(14)의 나선 형성 부분의 양 끝 부분이 될 수 있다.
- [0020] 외부 튜브(11)의 내부에 스파이럴 형상의 내부 튜브(14)가 배치될 수 있다. 내부 튜브(14)는 적어도 하나의 스파이럴 튜브로 이루어질 수 있고 예를 들어 2 내지 5개 또는 3개의 스파이럴 튜브로 이루어질 수 있다. 각각의 스파이럴 튜브는 동일하거나 서로 다른 스파이럴 구조를 가질 수 있다. 동일한 스파이럴 구조는 나선 직경 또는 피치와 같은 것을 포함한다. 각각의 스파이럴 튜브는 바람직하게 일체형으로 만들어질 수 있고, 구체적으로 다수 개의 튜브가 동일한 스파이럴 구조를 가지도록 함께 꼬일 수 있다. 내부 튜브(14)의 외부 나선 직경은 가장 큰 나선 직경을 가지는 스파이럴 튜브의 나선 구조의 외부 직경을 의미하고, 내부 튜브(14)의 내부 나선 직경은 가장 작은 나선 직경을 가지는 스파이럴 튜브의 나선 구조의 내부 직경을 의미한다. 다수 개의 스파이럴 튜브가 일체형으로 만들어지는 경우 각각의 스파이럴 튜브의 나선 구조의 직경이 내부 튜브(14)의 나선 직경이 된다. 내부 튜브(14)의 외부 나선 직경은 외부 튜브(11)의 내부 직경과 동일하거나 유사할 수 있다. 그리고 내부 튜브(14)의 내부 직경은 스파이럴 튜브의 내부 직경에 의하여 결정될 수 있다. 일체형으로 만들어진 내부 튜브(14)는 외부 튜브(11)의 내부에 삽입될 수 있다. 그리고 각각의 스파이럴 튜브의 양쪽 끝은 외부 튜브(11)의 양쪽 끝을 관통하여 연장될 수 있다.
- [0021] 외부 튜브(11)의 양쪽 끝에 밀폐 부위(15a, 15b)가 결합될 수 있고, 각각의 스파이럴 튜브는 밀폐 부위(15a, 15b)를 관통하여 연장될 수 있다. 밀폐 부위(15a, 15b)는 외부 튜브(11)와 별개로 형성되거나 외부 튜브(11)의 양쪽 끝에 압력을 가하여 밀폐시키는 방법으로 형성될 수 있다. 달리 말하면 밀폐 부위(15a, 15b)는 외부 튜브(11)와 독립된 부품이 되거나 밀폐 부위(15a, 15b)의 일부가 될 수 있다. 다양한 방법으로 밀폐 부위(15a, 15b)가 형성될 수 있고 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다. 각각의 스파이럴 튜브는 독립적으로 밀폐 부위(15a, 15b)를 관통하여 양쪽으로 연장되거나 일체형으로 결합되어 밀폐 부위(15a, 15b)를 관통하여 양쪽으로 연장될 수 있다. 대안으로 다수 개의 스파이럴 튜브를 유도하는 유도 튜브가 외부 튜브(11)의 양쪽 끝에 밀

폐 부위(15a, 15b)를 관통하도록 배치될 수 있고, 다수 개의 스파이럴 튜브는 유도 튜브의 내부에 배치되어 외부 튜브(11)의 외부로 연장될 수 있다.

[0022] 이와 같은 구조에서 주입 튜브(13a)를 통하여 외부 튜브(11)의 내부로 유입된 제1 유체는 내부 튜브(14)에 의하여 형성된 스파이럴 구조의 내부를 경유하여 배출 튜브(13b)를 통하여 배출될 수 있다. 그리고 각각의 스파이럴 튜브를 통하여 유입되는 제2 유체는 각각의 스파이럴 튜브의 내부를 흐르면서 내부 튜브(14)의 스파이럴 구조에서 제1 유체를 감싸면서 흐른다. 제1 유체와 제2 유체는 서로 다른 방향으로 흐를 수 있고, 제1 유체와 제2 유체가 스파이럴 구조에서 접촉되는 것에 의하여 열 교환이 이루어질 수 있다. 그리고 다수 개의 스파이럴 튜브를 통하여 제2 유체가 흐르는 것에 의하여 접촉 효율이 향상되고 유체 흐름에 수직이 되는 방향으로 압력 차가 감소되어 소음 방지 효과가 커질 수 있다.

[0023] 아래에서 이와 같은 스파이럴 구조에 대하여 설명된다.

[0024] 도 2는 본 발명에 따른 듀얼 튜브에서 내부 배관의 실시 예를 도시한 것이다.

[0025] 도 2를 참조하면, 3개의 스파이럴 튜브(121, 122, 123)가 일체형으로 내부 튜브(14)를 형성할 수 있다. 3개의 스파이럴 튜브(121, 123, 123)는 일체로 형성되어 코일 스프링 형상으로 나선 구조를 형성하고 서로 인접하는 나선은 접촉될 수 있다. 내부 튜브(14)의 이와 같은 나선 구조는 스파이럴 구조 내부에 하나의 유체 통로가 형성되고 각각의 스파이럴 튜브(121, 122, 123)의 내부가 다른 유체 통로를 형성하도록 한다. 각각의 스파이럴 튜브(121, 122, 123)는 동일한 소재 및 동일한 구조로 만들어질 수 있고 예를 들어 열 전도성이 높은 알루미늄 소재 또는 황동 소재로 만들어질 수 있다. 그리고 인접하는 나선은 밀폐 유체 통로 공간이 형성되도록 한다. 필요에 따라 각각의 스파이럴 튜브(121, 122, 123)는 접착제에 의하여 또는 가열 접착과 같은 다른 적절한 방법으로 서로 접착된 상태로 스파이럴 구조로 만들어질 수 있고 이로 인하여 밀폐 유체 통로 공간이 형성될 수 있다.

[0026] 스파이럴 구조는 밀폐 유체 통로 공간을 흐르는 제1 유체와 각각의 스파이럴 튜브를 흐르는 제2 유체 사이의 유량에 따라 설계될 수 있다. 또한 제1 유체와 제2 유체 사이의 온도 차에 기초하여 설계될 수 있다.

[0027] 이와 같이 다수 개의 스파이럴 튜브(121, 122, 123)가 내부 튜브(14)를 형성하는 것에 의하여 제1 유체와 제2 유체 사이의 접촉 면적이 커지도록 하면서 제2 유체가 분산되어 흐르도록 하는 것에 의하여 소음 발생이 감소되도록 한다. 스파이럴 구조는 다양한 방법으로 형성될 수 있다.

[0028] 도 3은 본 발명에 따른 내부 튜브(14) 구조의 실시 예를 도시한 것이다.

[0029] 도 3을 참조하면, 내부 튜브(14)는 3개의 나선(141, 142, 143)이 일정한 경사도(A)를 가지면서 스파이럴 구조를 형성하도록 만들어질 수 있다. 경사도(A)는 내부 튜브(14)의 연장 방향을 기준선(RL)에 대한 3개의 나선(141, 142, 143)의 연장선(ML)이 이루는 각을 의미한다. 3개의 나선(141, 142, 143)은 일체로 접착되어 나선 구조를 형성할 수 있고, 경사도(A)는 각각의 스파이럴 튜브의 내부 직경에 의하여 결정될 수 있다. 경사도(A)는 3개의 나선(141, 142, 143)의 두께에 의하여 결정되거나 인위적으로 설정될 수 있다. 3개의 나선(141, 142, 143)은 서로 접합이 된 인접 부분(351)을 형성하고 이로 인하여 위에서 설명된 밀폐 유체 통로 공간을 형성한다. 이에 비하여 인위적으로 경사도(A)가 형성되는 경우 3개의 나선(141, 142, 143)은 연장 방향을 따라 간극 부분(341)을 가질 수 있다. 필요에 따라 간극 부분(341)은 내부 튜브(14)의 소재에 비하여 큰 신축성을 가지는 합성수지 소재에 의하여 채워질 수 있다. 이와 같이 간극 부분(341)을 형성하는 것에 의하여 유체의 흐름으로 인하여 발생하는 압력 차이로 인한 진동 발생이 방지되도록 하면서 이와 동시에 내부 튜브(14)의 열팽창 또는 수축에 의하여 내부 튜브(14) 또는 외부 튜브(11)가 변형되는 것이 방지될 수 있다. 간극 부분(341)은 적절한 수로 형성될 수 있고, 신축성 소재로 채워지거나 채워지지 않을 수 있다. 간극 부분(341)이 부분적으로 형성되는 경우 내부 튜브(14)는 연장 방향을 따라 서로 다른 경사도(A)를 가질 수 있다.

[0030] 이와 같은 구조를 가지는 내부 튜브(14)는 다양한 방법으로 만들어질 수 있다.

[0031] 도 4는 본 발명에 따른 듀얼 튜브가 제조되는 과정의 실시 예를 도시한 것이다.

[0032] 도 4를 참조하면, 듀얼 튜브의 제조 방법은 스파이럴 구조의 내부 직경이 결정되는 단계(P41); 스파이럴 튜브의 분리 간격이 설정되는 단계(P42); 스파이럴 구조가 형성되는 단계(P43); 고정 부위가 결정되는 단계(P44); 및 내부 튜브가 삽입되어 고정되는 단계(P45)를 포함할 수 있다.

[0033] 스파이럴 구조를 형성하기 위한 각각의 스파이럴 튜브가 선택되면 제1 유체의 유량에 기초하여 스파이럴 구조의 내부 직경이 결정될 수 있다(P41). 그리고 다수 개의 스파이럴 튜브에 의하여 내부 튜브가 형성되는 경우 다수 스파이럴 튜브 사이의 분리 간격 및 다수 스파이럴 튜브에 의하여 형성되는 피치가 결정될 수 있다(P42). 위에

서 다수 개의 스파이럴은 서로 접합되어 스파이럴 구조를 형성하는 것으로 설명이 되었지만 다수의 스파이럴 튜브는 일정한 분리 유지하면서 스파이럴 구조를 형성할 수 있다. 이와 같은 경우 스파이럴 튜브 사이의 분리된 갭(gap)을 충전시키는 적절한 충전재가 사용될 수 있다. 그리고 스파이럴 구조의 피치는 스파이럴 튜브 자체의 직경에 의하여 결정되거나 인위적으로 형성될 수 있다. 이와 같은 방법으로 스파이럴 구조가 결정되면(P42), 나선 유로가 형성될 수 있다(P43). 스파이럴 유로 또는 나선 유로는 다수 개의 스파이럴 튜브를 정해진 직경을 가지는 중심축을 따라 감는 방법으로 만들어질 수 있다. 이후 필요에 따라 고정 부위가 결정될 수 있다(P44). 고정 부위는 내부 튜브(14)의 외부 면이 외부 튜브(11)의 내부 면에 접착되어 고정되는 부위를 의미한다. 고정 부위는 선택적으로 형성될 수 있다.

[0034] 고정 부위는 예를 들어 합성수지 접착제에 의하여 내부 튜브(14)의 정해진 부분에 점 형태로 분산 접착 영역을 형성하거나, 내부 튜브(14)의 길이 방향을 따라 선형으로 만들어질 수 있다. 대안으로 내부 튜브(14)의 스파이럴 구조를 형성하는 전체에 대하여 임의로 합성수지 접착제가 도포될 수 있다. 합성수지 접착제는 예를 들어 열경화성 접착 수지가 될 수 있다. 합성수지 접착 수지에 의하여 고정 부위가 형성되면 내부 튜브(14)가 외부 튜브(11)에 삽입될 수 있다(P45).

[0035] 내부 튜브(14)가 외부 튜브(11)의 내부에 배치되면 열이 가해질 수 있고 내부 튜브(14)가 외부 튜브(11)의 내부 둘레 면에 접착 및 고정될 수 있다(P44). 필요에 따라 내부 튜브(14)의 스파이럴 구조 부분에 분산된 지점을 선택하여 압력이 가해질 수 있다. 합성수지 접착제를 대신하여 심 테이프(seam tape)가 사용될 수 있다. 심 테이프는 양면 심 테이프를 예를 들어 핫 접착 필름(hot melt adhesive film)이 될 수 있고 폴리우레탄, 폴리올레핀, 폴리에스테르, 나일론, 폴리아미드 또는 이들의 조합으로 만들어질 수 있다. 심 테이프는 예를 들어 30 내지 250 μm의 두께가 될 수 있고 열 경화 또는 자외선 경화가 될 수 있다.

[0036] 내부 튜브(14)가 외부 튜브(11)에 삽입 및 고정되면 외부 튜브(11)의 양쪽 부분이 밀폐 부위(15a, 15b)에 의하여 밀폐될 수 있다. 외부 튜브(11)의 양쪽 부분이 밀폐되면, 밀폐 부위(15a, 15b)에 형성된 관통 홀을 통하여 각각의 스파이럴 튜브가 외부 튜브(11)의 외부로 연장되어 듀얼 튜브가 만들어질 수 있다.

[0037] 다양한 방법으로 듀얼 튜브가 만들어질 수 있고 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[0038] 본 발명에 따른 듀얼 튜브는 예를 들어 자동차 에어컨 시스템의 냉각 능력을 향상시키기 위하여 사용될 수 있다. 고온의 액체가 밀폐 유동 통로 공간을 따라 흐르고 저온의 기체는 스파이럴 튜브를 따라 흐를 수 있다. 액체와 기체는 서로 반대 방향으로 흐를 수 있다. 이와 같은 구조에서 본 발명에 따른 듀얼 튜브에 의하여 냉각을 위한 전력 소비가 감소되거나 또는 냉각 효율이 향상될 수 있다.

[0039] 본 발명의 목적은 내부에 다수의 스파이럴 튜브가 배치되는 것에 의하여 접촉 면적이 넓어져 열 교환 효율이 향상되도록 하면서 이와 동시에 소음 발생이 억제되도록 하는 다수 스파이럴 내관 구조의 열 교환용 듀얼 튜브를 제공하는 것이다.

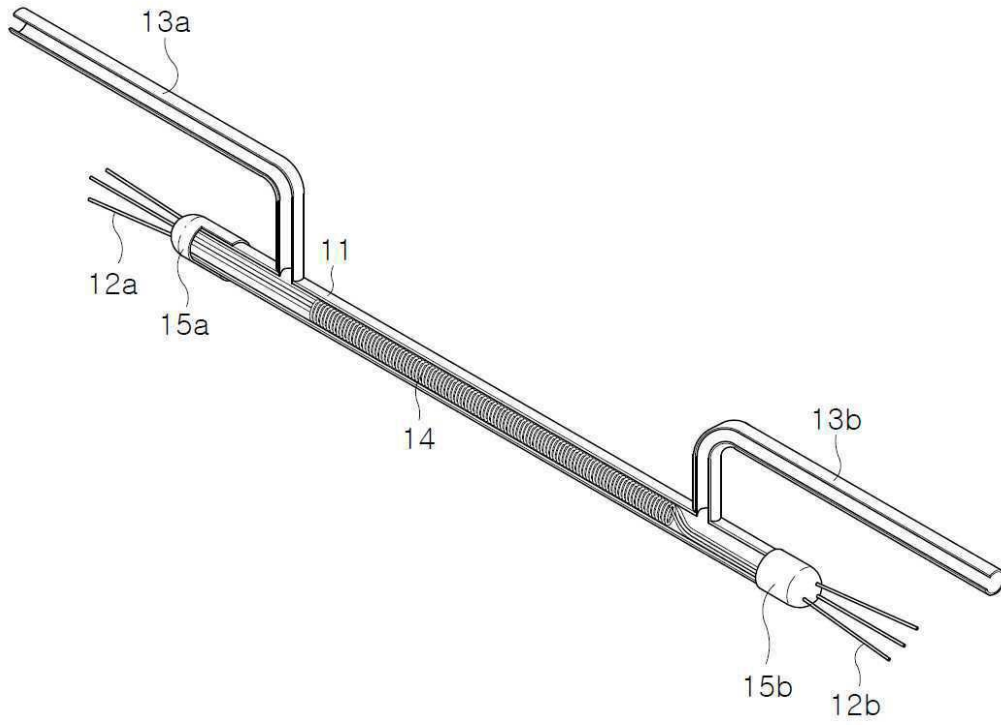
[0040] 위에서 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

부호의 설명

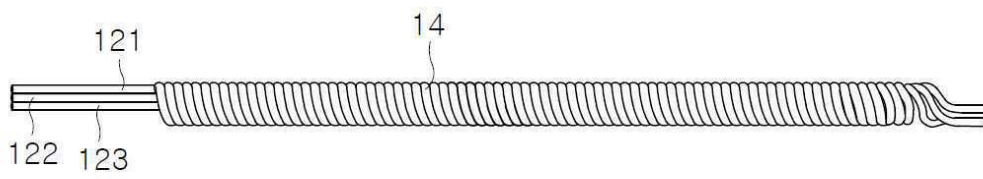
- | | |
|-------------------|------------------------|
| [0041] 11: 외부 튜브 | 13a: 주입 튜브 |
| 13b: 배출 튜브 | 14: 내부 튜브 |
| 15a, 15b: 밀폐 부위 | 121, 122, 123: 스파이럴 튜브 |
| 141, 142, 143: 나선 | 341: 간극 부분 |
| 351: 인접 부분 | A: 경사도 |
| ML: 연장선 | RL: 기준선 |

도면

도면1

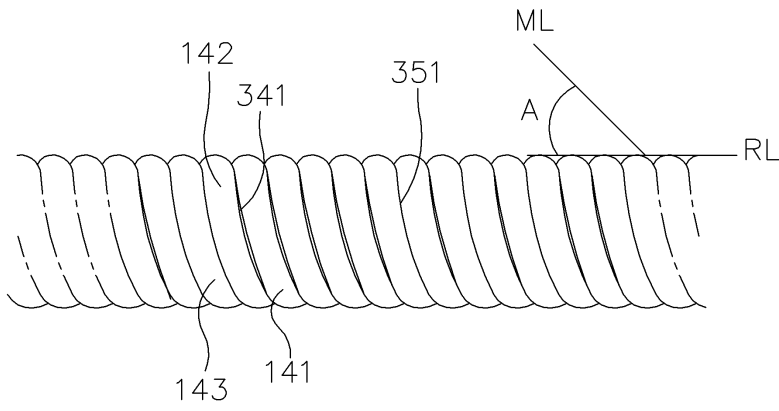


도면2



도면3

14



도면4

