

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶

F28D 7/04

(45) 공고일자 2000년04월01일

(11) 등록번호 10-0248615

(24) 등록일자 1999년12월20일

(21) 출원번호 10-1992-0014453

(22) 출원일자 1992년08월12일

(65) 공개번호 특 1993-0004736

(43) 공개일자 1993년03월23일

(30) 우선권주장 748,673 1991년08월22일 미국(US)

(73) 특허권자 모다인 매뉴팩츄어링 컴퍼니 파블리크 월터 이.

미합중국 위스콘신주 53403 라신 데코벤 애비뉴 1500

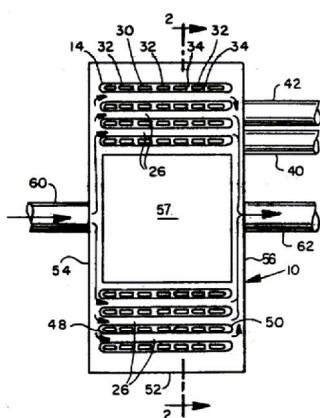
(72) 발명자 잘만 피. 사퍼스테인

미합중국 60044 일리노이주 레이크 블러프 와링톤 드라이브 12
그레고리 지. 휴즈미합중국 53220 위스콘신주 밀워키 에스. 75 스트리트 4002
레온 에이. 컨틀리미합중국 53404 위스콘신주 라신 골리스 레인 4212
시. 제임스 로저스미합중국 53401 위스콘신주 라신 에스. 레이크쇼어 드라이브 5133
박종길

(74) 대리인

심사관 : 임형근**(54) 열교환기****요약**

향류 또는 십자류관계에 있는 2개의 유체경로를 갖춘 열교환기의 제작비용을 최소화하기 위하여, 하우징(10)내에서 공간(26)만큼 이격되어 인접한 나선(16, 18, 20, 24)으로 감겨진 사출물(14)을 이용한다. 향류 또는 십자류의 열교환기를 형성하기 위하여 상기 하우징(10)내에는 배플(57) 또는 밀봉(82, 84)으로 이루어진다. 또한, 복수의 유체채널(114, 120, 122)을 수용할 수 있는 단일의 사출물(100), 또는 유체채널(162, 164)을 갖춘 2개의 사출물(150, 152)을 함께 결합시켜 구성한 사출물도 사용할 수 있다.

대표도**명세서**

[발명의 명칭]

열교환기

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 열교환기의 일실시예로서 제2도의 1-1선 단면도.

제2도는 제1도의 열교환기의 2-2선 단면도.

제3도는 본 발명의 제1변형실시예에 따른 제1도와 유사한 단면도.

제4도는 본 발명의 제1변형실시예에 따른 제2도와 유사한 단면도.

제5도는 본 발명의 제2변형실시예에 따른 제2도 및 제4도와 유사한 단면도.

제6도는 제5도의 변형실시예에서 이용되는 사출튜브를 나타낸 단면도.

제7도는 제5도 및 제6도의 변형실시예에서 사용된 유입출구 구조의 일부확대단면도.

제8도는 유입출구 구조의 일부사시도.

제9도는 본 발명의 또 다른 변형실시예의 평면도.

제10도는 제9도에서의 10-10선 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 하우징	12 : 코어
14 : 사출물	34 : 웨브
40, 42 : 고정장치	54, 56 : 단부벽
57 : 배플	60 : 유입구
62 : 유출구	114, 120, 122 : 채널
116, 124, 128 : 유로	118, 126, 168 : 보강웨브

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 열교환기에 관한 것으로, 특히 증발, 압축, 응축, 팽창의 일반적인 냉각사이클로 증기압축되는 제1냉매와, 이 제1냉매에 의해 냉각되는 액체인 제2냉매 사이의 열교환을 행하는 증발기에 관한 것이다.

수년동안, 각종 열교환동작에는 다양한 향류형(向流形) 또는 십자류형(十字流形) 열교환기가 사용되어 왔으며, 이 중 향류형 열교환기는 일반적으로 내부튜브에서 소정의 방향으로 한 열교환유체가 흐르고, 이와 반대방향으로 내부튜브와 외부튜브의 내벽사이의 공간에서 다른 열교환유체가 흐르는 동심의 튜브 또는 파이프를 채용한다. 경우에 따라서, 이를 열교환기는 일반적인 파이프고정장치에 의해 함께 접속되는 하나이상의 유로를 갖춘 강고한 파이프로 이루어진다.

또한 다른 경우에는, 그들 단부에 고정장치를 사용하여 가요성의 튜브를 연속적으로 길게 감는다. 이러한 열교환기에 있어서는, 내부의 동(銅)튜브와 외부의 강철튜브가 조인트 없이 하나의 연속체로서 함께 형성되고, 그들 단부에는 고정장치를 사용한다.

그러나, 이를 구조는 그 본래의 목적에는 적합하지만, 파이프고정장치를 갖춘 강고한 파이프를 사용하기 때문에 연속체로 함께 동심튜브를 형성할 때 복잡한 장치가 필요하고, 그 조립시 많은 인력을 요하게 되어 제품이 고가로 된다.

본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위해 이루어진 것이다.

본 발명의 주목적은 열교환효율이 매우 높은 향류형 또는 십자류형으로 이루어지는, 비교적 저렴하면서 신규의 개선된 열교환기를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 목적은 저렴하게 제작되는 증발기로서 사용하기에 특히 적합한 열교환기를 제공하는 것이다.

본 발명의 제1특징에 따르면, 양 단부와, 이 양 단부의 일단부로부터 타단부까지 길게 연장되면서 상호 열전달 관계로 되고 수압적으로 분리된 최소한 2개의 인접한 채널을 갖춘 사출물과, 상기 사출물의 양 단부에서 고정장치를 형성하고, 상기 채널중 하나와 유체연통되는 제1 및 제2유입출구와, 상기 사출물의 양 단부에서 고정장치를 형성하고, 상기 채널중 다른 하나와 유체연통되는 제3 및 제4유입출구로 이루어지고, 상기 사출물은 그 자체가 겹쳐서 겹치는 것을 특징으로 하는 열교환기를 제공한다.

이러한 구성의 결과로서, 열교환기는 용이하게 생산할 수 있는 부품, 주로 용이하게 형성되는 사출물로 제조된다.

일실시예에 있어서, 사출물은 접촉관계에 있는 2개의 분리된 사출물로 형성되고, 사출물중 하나는 하나의 채널을 수용하고, 사출물중 다른 하나는 다른 채널을 수용한다.

본 발명의 다른 실시예에 따르면, 사출물은 2개의 채널을 수용하는 1개의 사출물로 형성된다.

본 발명에 따르면, 사출물은 장축(長軸)과 단축(短軸)을 갖춘 타원형 또는 직사각형의 단면을 갖추고, 채널은 사출물의 단면의 장축과 대략 평행한 장축을 갖는다. 보강웨브는 채널내에 위치되고, 채널을 가로질러 연장된다.

또한, 본 발명은 최소한 3개의 채널을 갖춘 단일의 사출물을 이루어지는 사출물을 제공한다. 이들 채널 중 임의의 채널이 제1 및 제2고정장치와 제3 및 제4고정장치중 대응하는 것과 유체연통상태로 된다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 개방된 중심부와, 외부주위부와, 양축부를 갖추고, 권취구조를 형성하도록 상호 이격되어 인접하게 나선형으로 겹겨진 편평한 단면의 사출물과, 상기 사출물내의 유체채널과,

상기 사출물을 수용하는 액밀(液密)의 하우징과, 상기 하우징에 유입되고, 상기 유체채널의 각 단부와 유체연통되는 한쌍의 제1유입출구와, 상기 하우징으로부터의 제2유체출구와 함께 하우징에 형성된 제2유체유입구와, 하우징 위치하여 제2유체를 상기 유입구로부터 상기 사출물의 인접한 나선사이의 공간을 통해 유출구로 흐르게 하는 유동수단으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 열교환기를 제공한다.

일실시예에 있어서 유입구와 유출구는 권취구조의 양측에 형성되고, 유동수단은 그 권취구조의 개방된 중심부에 배플을 갖추고 있다.

다른 실시예에 따르면, 유입구와 유출구중 하나는 나선형 구조의 개방된 중심부에 개구되고, 유입구와 유출구중 다른 하나는 권취구조의 외부주위부에 개구된다. 그리고, 유동수단은 하우징의 양측부를 밀봉하는 수단을 포함하여 구성된다.

기타의 목적 및 이점은 도면을 참조하여 다음의 상세한 설명으로부터 명확해 질 것이다.

다음에, 본 발명의 실시예에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.

제1도 및 제2도는 본 발명에 따른 열교환기의 일실시예를 나타낸 것으로, 2개의 기본적인 구성요소를 갖추고 있으며, 그 하나는 참조부호(10)로 나타낸 원통형의 액밀(液密)의 밀봉된 하우징이고, 다른 하나는 이 하우징(10)내에 있는 참조부호(12)로 나타낸 코어(core)이다.

제2도에 도시된 바와 같이, 코어(12)는 전형적으로 알루미늄으로 이루어지는 적합한 재질의 길게 형성된 사출물(14)로 이루어진다. 이 사출물(14)은 인접한 나선(16, 18, 20, 24)으로 그 사이에 작은 공간(26)을 형성하면서 감겨진다. 또한, 적당한 스페이서수단을 사용할 수도 있다.

제1도에 도시된 바와 같이, 사출물(14)은 편평한 사출물이고, 웨브(34)에 의해 서로 분리된 복수의 유로(32)로 이루어지는 내부채널(30)을 갖추고 있다. 이 채널(30)은 사출물의 일단부(36)로부터 그 반대 측 탄단부(38)로 연장되고, 둑보형 고정장치(40, 42)로 유체연통되도록 개방되어 있다. 제1도에서 도시된 바와 같이, 고정장치(40, 42)는 하우징(10)의 외부로 연장된다.

일반적인 경우에, 웨브(34)는 유로(32)가 상호 분리되고 상호 평행하여 수압을 받도록 형성되어 채널(30)을 형성하도록 구성된다. 즉, 채널(30)은 복수의 평행한 유로(32)로 이루어진다. 그러나, 이것은 반드시 필요한 것은 아니고, 열교환기의 용도에 따라 웨브(34)를 구성하는 것이 바람직하다. 웨브(34)는 채널(30)내의 열교환유체가 사출물을 팽창시켜 파열이나 폭발시키는 것을 방지하는 보강수단으로서 작용하고, 열교환에 유용한 면적을 증대시키게 된다.

바람직한 실시예에 있어서, 코어(12)는 제2도에 도시된 바와 같이 사출물(14)을 나선형으로 감아서 형성한다. 또, 코어(12)는 개방된 중심부(44), 외부주위부(46) 및 양측부(48, 50)(제1도)를 갖추고 있다.

하우징(10)은 원통형 벽(52)과, 본 실시예에서 코어(12)의 측부(48, 50)에 인접하면서 이격된 단부벽(54, 56)을 갖춘다.

플러그 즉 중앙배플(baffle)(57)은 코어(12)의 개방된 중심부(44)에 하우징의 단부벽(54, 56)과 이격된 관계로 위치된다.

하나의 단부벽(54)에는 원통형 벽(52)의 중심축방향으로 유입구(60)를 갖추고, 다른 단부벽(56)에는 유출구(62)를 갖춘다. 제1도에 참조부호를 붙이지 않은 화살표를 나타낸 바와 같이, 한 열교환유체가 유입구(60)를 통해 하우징(10)에 유입된 후 배플(57)에 의해 반경방향 외측으로 흘러서, 인접한 나선형 사출물(14) 사이의 공간(26)을 통해 코어(12)의 반대측으로 흘러 중심부분으로 모인 후 유출구(62)를 통해 유출된다. 열교환기가 증발기로서 이용되는 경우, 일반적으로 제2유체가 이 유동경로에 따라 흐르게 된다.

제1냉매는 고정장치(40, 42)중의 어느 하나로 유입되어 이 고정장치중 다른 하나로 유출된다.

전술한 제1도 및 제2도의 실시예에 의하면, 높은 효율로 저렴하게 제작된 십자형류의 열교환기가 제공되는 것을 쉽게 알 수 있다.

또한, 제1냉매를 수용하는 수단으로서 사출물(14)을 사용하므로, 높은 효율이 얻어지게 된다. 잘 알려진 바와 같이, 특히 자동차용 공조시스템에 사용되는 많은 공기-유체증발기(evaporator)는 알루미늄사출물로 이루어진다. 따라서, 채널(30)과 웨브(34)를 형성하는 유로(32)를 최적화 하여 고효율 즉 제1냉매측 열교환을 행하는 기술은 열교환 산업분야에 있어서 주지되어 있다.

제3도 및 제4도는 전술한 열교환기와 유사한 것으로서, 단 향류방식으로 조작하는 것이다. 또한, 제3도 및 제4도에서 설명을 간단하게 하기 위해 상당부분에 대하여 동일한 참조부호를 사용한다.

특히, 전술한 바와 마찬가지로 원통형 벽(52)과, 양 단부벽(54, 56)을 갖춘 하우징(10)이 사용된다. 또, 액밀의 하우징(10)내에는 참조부호(12)로 나타낸 코어(12)가 있으며, 이 코어(12)는 전술한 코어와 동일한 것으로서, 단 권취구조의 양측부(48, 50) 사이의 거리가 벽(54, 56)의 내측사이의 거리가 동일하며, 그 이유는 다음에 설명한다.

코어(12)는 고정장치(40, 42)를 갖추고, 하우징상의 유출구(62)는 그대로 사용한다.

그러나, 코어(12)의 개방된 중심부(44)내의 배플(57)은 유입구(60)와 함께 제거하고, 유입구(60) 대신에 원통형 벽(52)에 유입구(80)가 형성되며, 이 유입구(80)는 바람직하게는 고정장치(40) 근처에서 코어(12)의 외부주위부(46)로 개구된다.

그리고, 제3도에 도시된 바와 같이, 코어(12)의 측부(48, 50)는 단부벽(54, 56)중 대응하는 것과 밀봉계합 상태로 된다.

각종 요인에 따라서, 이러한 밀봉은 제3도에서 (82, 84)로 나타낸 지점에서 완전하게 접촉됨으로써 이루

어지거나, 또는 코킹재료에 의한 실질적인 물리적 밀봉이 이용될 수도 있다. 또 다른 방법으로서, 납땜에 의해 코어(12)의 측부(48,50)를 하우징(10)의 각 벽(54,56)에 접합함으로써 밀봉을 간단히 행할 수 있다.

본 실시예에 있어서, 또한 제1냉매를 고정장치(40,42)중 하나를 통해 사출물(14)의 내부로 유입하는 것이 바람직하다. 본 실시예에 있어서, 제2냉매는 유입구(80)로 유입될 수 있다. 제2냉매가 유출구(62)로 흐르는 동안에, 이 제2냉매는 인접한 나선사이의 공간(26)에 의해 형성된 나선형 경로를 통해 흘러서 고정장치(42)를 지나 개방된 중심부(44)에서 유출된다. 하우징(10)의 내부에 대한 코어(12)의 측부(48,50)를 밀봉함으로써 제2냉매가 이 유동경로에 따라 흐르게 된다.

제2유체가 전술한 방향으로 흐른다고 가정하면, 열교환기에서 향류를 형성하기 위하여, 제1냉매가 고정장치(42)로 유입되고, 고정장치(40)는 유출구로서 이용한다.

이와 같이 본 발명에 의하면, 주지된 기술의 장점을 가지고 증기측 열교환을 최대화할 수 있는 저렴한 열교환기를 제공한다.

어떤 경우에 있어서는, 하우징(10)을 사용하지 않는 것이 바람직하며, 제5도~제8도는 이와 같은 것을 고려한 실시예를 나타낸 것이다. 제5도~제8도의 실시예는 전술한 바와 같은 방법으로 감겨 있는 사출물(100)을 갖추고 있다. 이 사출물(100)은 길게 형성되고, 사출물(100)내의 열교환유체를 위한 제1유동채널과 유체연통되는 한쌍의 제1고정장치(102,104)와, 사출물(100)내의 제2유동채널과 유체연통되는 한쌍의 제2고정장치(106,108)를 갖추고 있다.

제6도는 사출물(100)의 단면을 도시한 것으로, 도시된 바와 같이 사출물(100)은 길게 형성되고, 단면이 타원형태로 되어 있다. 그러나, 정방형이 아닌 직사각형의 것도 동일한 효과를 얻을 수 있다. 제6도에 도시한 단면은 선(110)으로 나타낸 장축과 선(112)으로 나타낸 단축을 갖는다.

도시된 실시예에 있어서, 사출물(100)내에 3개의 채널이 있고, 이들 채널은 모두 장축(110)과 평행한 장축을 갖는다. 제1채널은 참조부호 (114)로 표시된 것으로서 유로(32)와 유사한 복수개의 유로(116)로 이루어진 중앙채널이고, 유로(116)는 보강웨브(118)에 의해 분리되어 있다.

중앙의 제1채널(114)의 양측에는 각각 참조부호 (120) 및 (112)로 표시되는 2개의 채널에 있다.

채널(114)과 마찬가지로, 채널(120)은 보강웨브(126)에 의해 분리되는 일련의 유로(124)로 이루어지고, 채널(122)은 웨브(130)에 의해 분리되는 일련의 유로(128)로 이루어져 있다. 통상의 경우에 있어서, 유로(116, 124, 128)는 서로 분리되어 있으면서 상호 평행하여 수압을 받도록 형성된다. 그러나, 이것은 웨브(126)에 의해 보강기능이 유지되고, 웨브에 의한 열교환면이 마찬가지로 존재한다면 필수적인 것은 아니다.

사출물(100)은 제7도에 도시한 바와 같이, 그 양단에서 채널(120,122)을 절단하여 채널(114)을 형성하는 돌출부(140)가 돌출하도록 한다. 고정장치(106)는 튜브형으로 형성되고, 채널(120,122)의 개구단에 연통된다. 또한, 개구부(144)가 형성되어 이 개구부(144)를 통해 돌출부(140)가 고정장치(102)까지 연장되어 그 안에 수용될 수 있다.

또한, 고정장치(104,108)도 상기 고정장치(102,106)와 동일하게 형성될 수 있다.

본 실시예에 있어서, 제1냉매가 예를 들면 고정장치(106)에 유입되어 채널(120,122)을 통해 흐르고, 고정장치(108)를 통해 열교환기 밖으로 유출된다. 향류가 형성되도록 하기 위해, 제2냉매가 고정장치(104)를 통해 유입되어 코어를 통해 제1냉매와 반대방향으로 흘러서 고정장치(102)를 통해 코어밖으로 유출된다.

제5도~제8도에 도시한 열교환기의 증기 또는 제1냉매측의 유로(124,128) 및 웨브(126,130)의 구성은 사출물의 이용 및 잘 알려진 기술을 통해 열전달을 최대화하도록 용이하게 설계할 수 있다.

본 발명의 또 다른 실시예를 제9도 및 제10도에 도시한다. 본 실시예에 있어서, 제6도의 실시예에서 사용한 사출물(100) 보다 덜 복잡한 사출물을 이용하고, 하우징(10)을 없앨 수 있도록 하고 있다. 또한, 본 실시예에서는 코어를 전술한 실시예와 같이 나선형태로 형성할 필요가 없고, 기타 여러 가지 형태가 가능하게 된다.

제10도의 실시예는 상호 접하여 감겨 있으면서 상호 열교환관계로 이루어지는 2개의 길게 형성된 사출물(150,152)로 이루어져 있다. 사출물(152)의 일단부에는 제1유입출구(154)가 형성되고, 이 사출물(152)의 반대쪽 타단부에는 유입출구(156)로 종료된다. 또, 사출물(150)은 그 양단부에 유입출구(158,160)가 형성되어 있다.

제10도에 도시된 바와 같이, 각 사출물내에는 유로채널이 있다. 사출물(150)은 참조부호 (162)로 표시한 유로채널을 포함하고 있고, 사출물(152)은 (164)로 표시한 유로채널을 포함하고 있다. 유로채널(162)은 보강웨브(168)에 의해 수압적으로 분리된 복수개의 내부유로(166)로 이루어져 있고, 이와 마찬가지로 채널(164)은 보강웨브(172) 및 유로(170)로 이루어져 있다. 여기서, 전술한 바와 같은 조건이 충족된다면 유로(166) 및 유로(170)가 반드시 분리되어야 할 필요는 없다.

통상의 경우에 있어서, 열교환유체중 제1냉매는 채널(162)을 통해 흐르고, 다른 열교환유체 즉 제2냉매는 채널(164)을 통해 흐른다. 열교환을 잘 촉진시키기 위해서는 전술한 바와 같이 제10도에서처럼 사출물(150,152)이 상호 접하여야 한다. 바람직하게는, 접하여진 사출물간의 열전달을 최대화하기 위해 사출물간의 경계면에서 층(174)으로 나타낸 바와 같이 용접금속 또는 땜납 등의 야금접합을 한다.

본 발명에 의하면, 알루미늄사출물과 같은 저렴한 금속으로 제1냉매측의 열교환효율을 최대화시키는 개선된 기술의 이점을 얻을 수 있다.

전술한 설명으로부터, 본 발명에 의해 제조된 열교환기에 의해 전술한 목적을 달성할 수 있음을 알 수

있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

개방된 중심부와, 외부주위부와, 양측부를 갖추고, 권취구조를 형성하도록 상호 이격되어 인접하게 나선 형으로 감겨진 편평한 단면의 사출물과 상기 사출물내의 유체채널과, 상기 사출물을 수용하는 동시에, 상기 외부주위부를 포위하고, 상기 권취구조의 양측부와 이격되어 인접한 단부벽에 연결되어 있는 원통 형 벽을 포함하는 액밀(液密)의 하우징과, 상기 하우징에 유입되고, 상기 유체채널의 각 단부와 유체연 통되는 한쌍의 제1유입출구와, 상기 단부벽중 하나의 단부벽에서 그 중심에 위치하고, 상기 개방된 중심부와 정렬되어 상기 하우징으로 유입시키는 제2유입구와, 상기 단부벽중 다른 단부벽에서 그 중심에서 상기 개방된 중심부와 정렬되어 개구를 형성하여 상기 하우징으로부터 유출시키는 제2유출구와, 제2유체를 상기 유입구로부터 상기 인접한 나선사이의 공간을 통해 유출구로 흐르게 하도록 상기 개방된 중심부를 대략 폐쇄하는 배플을 포함하는 수단으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 사출물은 복수개의 유체채널을 갖춘 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 3

양단부와, 이 양단부의 일단부로부터 타단부까지 길게 연장되면서 상호 열전달관계로 되고 수합적으로 분리된 최소한 2개의 인접한 채널을 갖춘 사출물과, 상기 사출물의 양단부에서 고정장치를 형성하고, 상기 채널중 하나와 유체연동되는 제1 및 제2유입출구와, 상기 사출물의 양단부에서 고정장치를 형성하고, 상기 채널중 다른 하나와 유체연통되는 제3 및 제4유입출구로 이루어지고, 상기 사출물은 그 자체가 감겨서 겹치는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 사출물은 상호 인접하여 평행으로 배열되어 열전달관계로 되는 최소한 3개의 채널을 포함하고, 상기 채널중 2개는 상기 제1 및 제2고정장치중 대응하는 것과 유체연통되고, 상기 채널중 제3채널은 상기 2개의 채널사이에 위치되어 상기 제3 및 제4고정장치와 유체연통되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 5

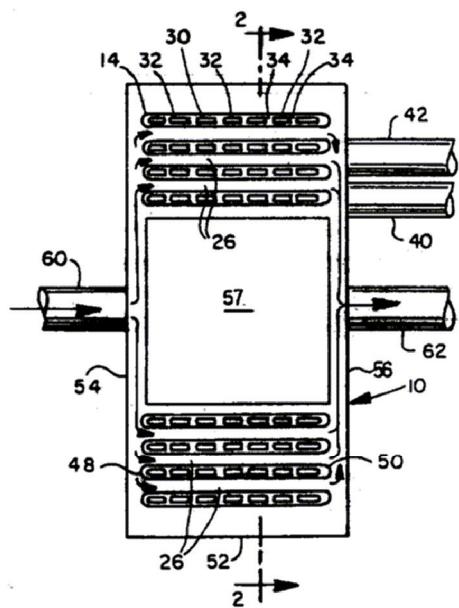
제4항에 있어서, 상기 사출물은 양단부에서 상기 2개의 채널이 절단되고, 제3채널을 수용하는 돌출부를 갖춘 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 6

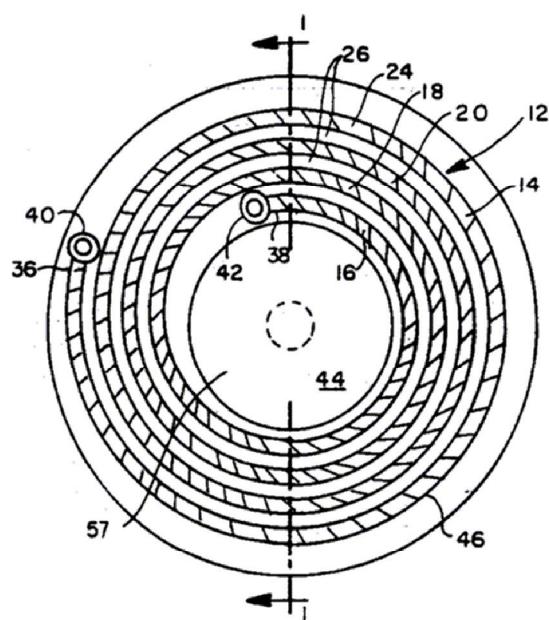
제5항에 있어서, 상기 제1 및 제2고정장치는 튜브형이고, 상기 2개의 채널의 개방된 단부에서 연통되고, 상기 돌출부가 관통하여 연장되는 개구부를 갖추고, 상기 제3 및 제4고정장치는 상기 돌출부를 수용하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

도면

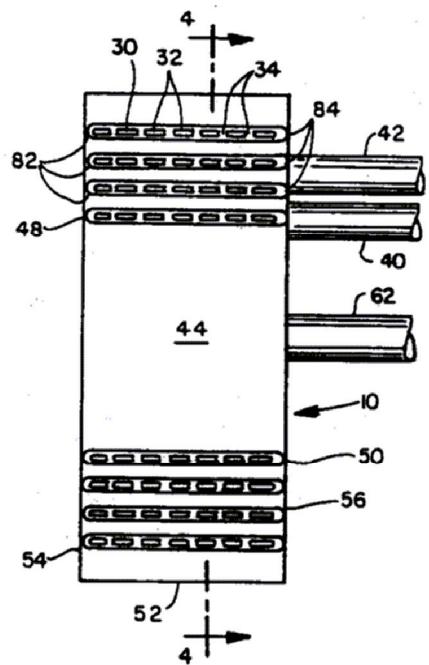
도면1



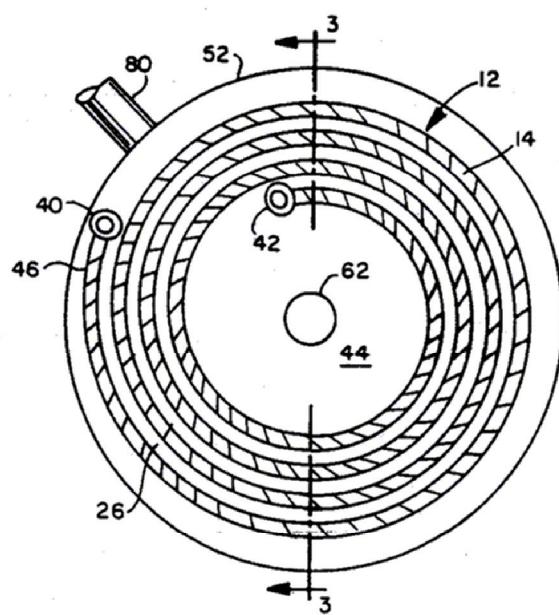
도면2



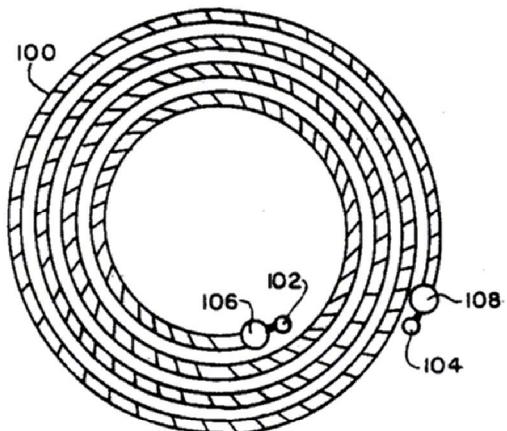
도면3



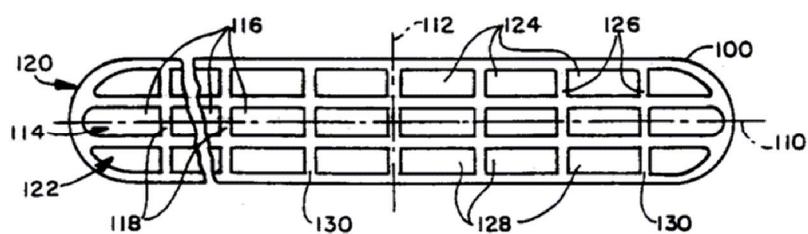
도면4



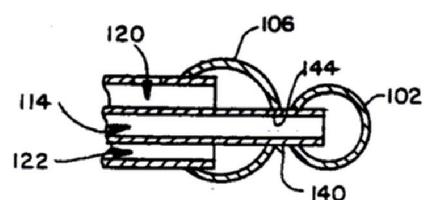
도면5



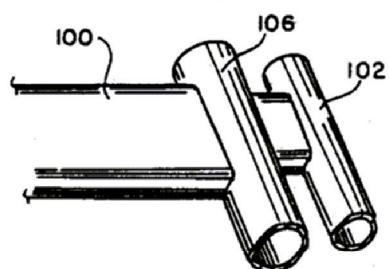
도면6



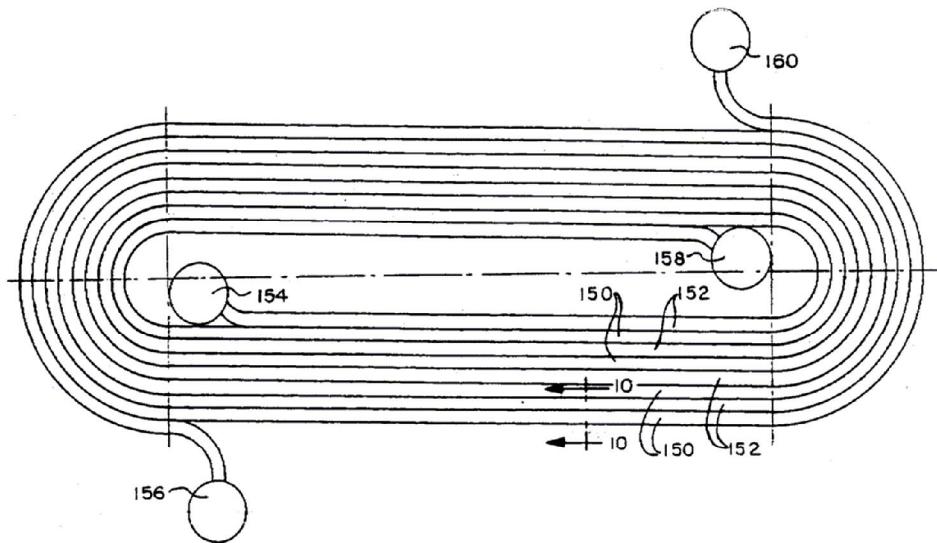
도면7



도면8



도면9



도면10

