



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0028068
(43) 공개일자 2019년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F28F 1/00 (2006.01) F28D 7/16 (2006.01)
F28F 21/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F28F 1/003 (2013.01)
F28D 7/16 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0115052
(22) 출원일자 2017년09월08일
심사청구일자 2017년09월08일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동,
부경대학교)
(72) 발명자
윤정인
부산광역시 해운대구 양운로 182, 두산1차 106동
2302호
손창효
부산광역시 남구 분포로 111, 105동 202호 용호
동 LG 매트로서티
이정목
부산광역시 사하구 다대로 473, 104동 1806호(다
대동, 현대아파트)
(74) 대리인
정병홍

전체 청구항 수 : 총 3 항

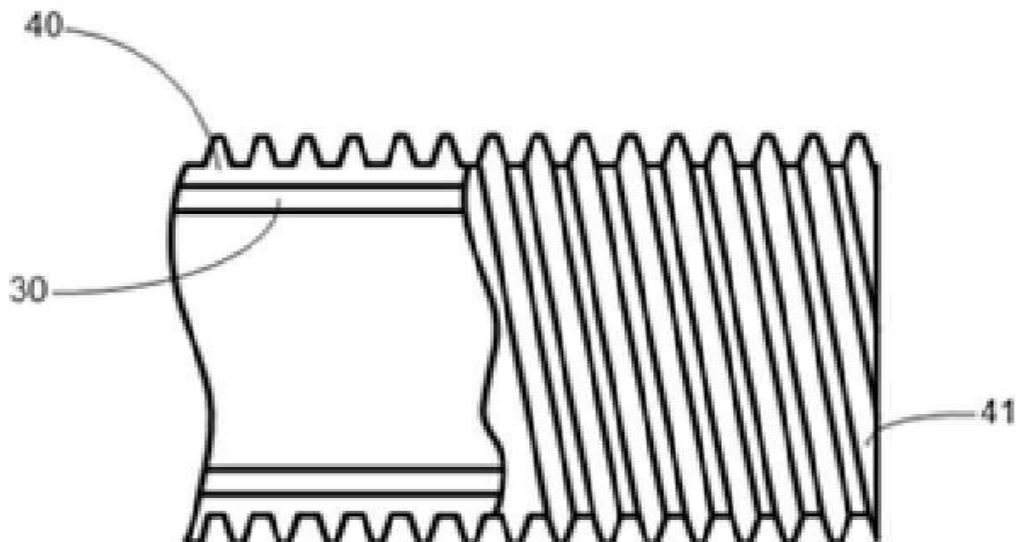
(54) 발명의 명칭 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관 및 그 확관방법

(57) 요약

본 발명은 어선의 어창 등 선박에서 냉수를 필요로 하는 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관(3, 23)에 있어서, 전열촉진성과 가공성을 가지는 재질로 이루어지고 외면이 로핀(41) 가공이 된 외관(40); 및 해수에 대한 내부식성 재질로 이루어지고 상기 외관(40) 내부에 밀착되어 고정된 내관(30)을 포함하고, 상기 내관

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



(30)을 확관하여 상기 외관(40)과의 밀착력을 높인 것을 특징으로 하는 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관, 및

상기 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관의 외관(40)에 대해 내관(30)을 확관하는 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관의 확관방법으로서, 내관(30) 및 외부에 로핀 가공된 외관(40)을 준비하는 단계; 상기 로핀(41) 가공이 된 외관(40) 내부에 상기 내관(30) 외부로 나란히 접촉시키는 단계; 및 상기 외관(40) 내부의 상기 내관(30)을 확관하는 단계를 포함하고, 상기 확관에 의해 상기 내관(30)이 상기 외관(40)에 밀착되는 것을 특징으로 하는 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관의 확관방법에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

F28F 1/36 (2013.01)

F28F 21/084 (2013.01)

F28F 2255/08 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 CD20171021

부처명 해양수산부

연구관리전문기관 한국해양과학기술진흥원

연구사업명 수산식품산업기술개발사업

연구과제명 선망어선용 해수 냉각 시스템 도입연구

기 여 율 1/1

주관기관 (주)코리아셀테크

연구기간 2015.06.30 ~ 2019.04.29

명세서

청구범위

청구항 1

어선의 어창 등 선박에서 냉수를 필요로 하는 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관(3, 23)에 있어서,

전열촉진성과 가공성을 가지는 재질로 이루어지고 외면이 로핀(41) 가공이 된 외관(40); 및

해수에 대한 내부식성 재질로 이루어지고 상기 외관(40) 내부에 밀착되어 고정된 내관(30)을 포함하고,

상기 내관(30)을 확관하여 상기 외관(40)과의 밀착력을 높인 것을 특징으로 하는 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 외관(40)은 동관 혹은 알루미늄관이고,

상기 내관(30)은 티타늄 혹은 알브라스 혹은 카파니켈 나관인 것을 특징으로 하는 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관.

청구항 3

제 1 항의 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관의 외관(40)에 대해 내관(30)을 확관하는 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관의 확관방법으로서,

내관(30) 및 외부에 로핀 가공된 외관(40)을 준비하는 단계;

상기 로핀(41) 가공이 된 외관(40) 내부에 상기 내관(30) 외부를 나란히 접촉시키는 단계; 및

상기 외관(40) 내부의 상기 내관(30)을 확관하는 단계를 포함하고,

상기 확관에 의해 상기 내관(30)이 상기 외관(40)에 밀착되는 것을 특징으로 하는 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관의 확관방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관 및 그 확관방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 기존의 반만액식 열교환교환기 Copper-Nickel 로핀 전열관만큼의 전열면적과 티타늄 전열관이 가지는 반영구적인 부식성을 갖춘 전열관 및 이런 전열관의 제작방법에 관한 것이다. 내관 외부에 알브라스 핀관, 카파 니켈 핀관, 동핀관, 알루미늄 핀관 등의 다양한 형상의 관을 두고 내관을 확관함으로써 밀착력을 높혀 해수에 강한 하나의 관을 만든다.

배경 기술

[0003] 본 발명은 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관 및 그 확관방법에 관한 것이다.

[0005] 일반적으로 바다에서 조업하는 조업선에서 작업된 어획물을 운반선 어창으로 옮겨 육지까지 수송할 때 육지에서 싣고 간 얼음을 투입해야 하는 작업인력이 필요하고 또한 작업시간 지연이 초래되는 단점이 있다. 그리고, 얼음

을 투입함으로써 염분 농도가 떨어져 소금도 함께 투입하여야 하며, 바닷물과 염분 농도가 달라질 경우 신선도에 영향을 미치게 된다.

[0007] 이를 해결하기 위해 운반선 자체에 어창용 해수 냉각 시스템을 설치하여 어창에 보관된 해수를 직접 냉각시켜 어획물의 선도를 유지하며 육상빙 사용 시 발생하는 문제점을 일괄 해소할 수 있는 해수 냉각시스템의 개발이 필요하다.

[0009] 또한, 상기 냉각시스템의 경우에 있어서는 증발기의 성능을 높이기 위해 반만액식 증발기가 필요하다.

[0011] 그런데, 기존의 반만액식 증발기에 이용되는 전열관은 티타늄이나 Copper-Nickel 재료를 이용한 로핀관이 이용된다. 이와 같이 나관(bare) 티타늄이나 Copper-Nickel 재료를 이용한 로핀관이 이용된 기존의 전열관은 일반적인 동관보다는 해수에 대한 부식성이 강하지만 완전하지 못해 누설이 발생하거나 열전달 효과가 낮은 단점이 있을 뿐만 아니라 재료 비용이 비싸다는 단점도 있다.

[0012] 한편, 해수에 대하여 반영구적인 내식성을 가지는 티타늄 전열관은 티타늄으로 이루어져 있기 때문에 내식성을 가지고 따라서 어패류의 생존에 영향을 주는 금속이온이 해수에 용출되지 않게 하여 어패류에 최적의 환경을 만들어준다. 그러나, 이러한 티타늄 전열관은 높은 단가, 그리고 높은 경도에 의한 가공성에 대한 어려움으로 나관 형태로 이용하고 있는 전열관이므로 전열 면적에 있어서 로핀관에 비해 열교환 효율이 낮다.

[0014] 따라서, 해수가 흐르는 관 내측에는 해수에 대한 부식성 문제가 없는 재질, 그리고 냉매가 접촉하는 관 외측에는 부식과 상관 없으므로 열전달률이 높고 가공성이 좋은 전열관을 접합한 형태의 새로운 전열관에 대한 필요성이 증대되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0016] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1457110호(2014.10.27.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0017] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0018] 구체적으로, 본 발명은 반만액식 증발기내의 전열관으로 이용되는 해수와 접촉하는 내관은 해수 부식에 강한 티타늄이나 알브라스 혹은 카파니켈 재질을, 냉매가 접촉하는 외관은 열전달 효과가 뛰어나고 재료비용이 저렴한 알루미늄관이나 동관을 접합함으로써, 두 재료의 문제점을 보완하여 해수용 냉각 시스템의 효율을 높이고 재료비, 가공비 등의 경제적인 문제도 최소화할 수 있는 전열관 제작방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0020] 상기 목적을 달성하고자, 본 발명의 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관은, 어선의 어창 등 선박에서 냉수를 필요로 하는 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관(3, 23)에 있어서, 전열촉진성과 가공성을 가지는 재질로 이루어지고 외면이 로핀(41) 가공이 된 외관(40); 및 해수에 대한 내부식성 재질로 이루어지고 상기 외관(40) 내부에 밀착되어 고정된 내관(30)을 포함하고, 상기 내관(30)을 확관하여 상기 외관(40)과의 밀착력을 높인 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 외관(40)은 동관 혹은 알루미늄관이고, 상기 내관(30)은 티타늄 혹은 알루미늄 혹은 카파니켈 나관인 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명에 따른 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관의 확관방법은, 상기 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관의 외관(40)에 대해 내관(30)을 확관하는 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관의 확관방법으로서, 내관(30) 및 외부에 로핀 가공된 외관(40)을 준비하는 단계; 상기 로핀(41) 가공이 된 외관(40) 내부에 상기 내관(30) 외부로 나란히 접촉시키는 단계; 및 상기 외관(40) 내부의 상기 내관(30)을 확관하는 단계를 포함하고, 상기 확관에 의해 상기 내관(30)이 상기 외관(40)에 밀착되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024] 이상에서 살펴 본 바와 같이, 본 발명의 해수에 대한 내식성이 우수한 내관과 전열면적이 커 전열 성능이 우수한 외관으로 구성되는 전열관을 제공할 수 있는 효과를 가지는데, 구체적으로 기존 반만액식 증발기에 사용되는 Copper-Nickel관의 해수에 대한 부식 문제와 높은 경도와 우수한 내식성으로 해수 열교환기에 이용되는 나관 상태의 티타늄관의 상대적으로 낮은 전열 성능을 해결 할 수 있는 전열관으로 반만액식 증발기의 높은 전열 성능을 달성할 수 있으며 해수용 전열관으로 이용되는 티타늄관의 가공에 대한 비용 또한 절감되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 전열관이 적용된 액-가스 열교환기 일체형 반만액식 증발기를 적용한 시스템을 나타낸 평면도이다.

도 2는 본 발명의 전열관이 적용된 액-가스 열교환기 일체형 반만액식 증발기의 측면도이다.

도 3은 외관(40) 내부에 내관(30)이 밀착되어 고정된 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관의 일부 절개 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 참고로, 본 발명을 설명하는 데 참조하는 도면에 도시된 구성요소의 크기, 선의 두께 등은 이해의 편의상 다소 과장되게 표현되어 있을 수 있다. 또, 본 발명의 설명에 사용되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의한 것이므로 사용자, 운용자 의도, 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 이 용어에 대한 정의는 본 명세서의 전반에 걸친 내용을 토대로 내리는 것이 마땅하겠다.

[0029] 또한, 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다. 아울러, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.

[0031] 본 발명의 각 구성 단계에 대한 상세한 설명에 앞서, 본 명세서 및 청구 범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 안되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위하여 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과하며 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0033] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관은 외관(40); 및 내관

(30)을 포함한다.

- [0034] 상기 선박용 냉동시스템은 저온저압의 냉매증기를 압축하는 압축기(10); 압축기에서 토출된 냉매증기의 응축을 위해 해수를 냉각수로 사용하는 응축기(12); 고온고압의 냉매액이나 증기를 이용한 액-가스 열교환기(8); 팽창밸브를 거쳐 셀 내부에 냉매액이 차 있고, 전열관(23) 내부는 냉수가 지나가는 반만액식 증발기; 상기 증발기 내부에 액-가스 혹은 가스-가스 열교환기를 설치한 일체형 반만액식 증발기(17)를 포함하고, 증발기에서 증발한 냉매가 액-가스 혹은 가스-가스 열교환기를 거쳐 과열된 냉매가 압축기(10)로 들어간다.
- [0036] 상기 증발기는, 선박용 냉동기에 설치되어 냉수를 만들어 내기 위한 것으로, 도 1에 도시된 바와 같이, 응축기에서 나온 고온고압의 냉매액(1)이 액-가스 열교환기 일체형 반만액식 증발기(17)의 상부에 위치한 액-가스 열교환기(8)로 들어가 압축기(10)로 들어가는 냉매가스의 과열도를 높여 압축기를 보호하여 시스템을 안정화시킨다. 이때 액-가스 열교환기를 나온 냉매액은 전자식 팽창밸브(16)에서 온도와 압력이 낮아져 증발기의 하부 셀측으로 들어가게 된다.
- [0038] 본 발명의 전열관이 적용되는 증발기로 선박의 어창 등에서 회수되는 냉수가 유입되어 증발기 내부의 냉매와 열교환하여 온도가 더 낮은 냉수로 다시 어창 등으로 공급된다. 이때 열교환하는 증발기 역할을 하는 열교환기는 증발기속 하단에서 2/3정도까지 배치되어 있으며, 이들 관들중 관외부는 셀 속에 2/3정도 차 있는 냉매액과 열교환하며, 관 내부는 냉수가 흐르면서 열교환하게 되어 냉수온도는 더 낮게 된다.
- [0040] 상기 증발기 냉매 전열관들(22)은 증발기 원통 내부 하단 2/3 전체에 고르게 분포되게 제작한다. 증발기 내부의 상단부 출구에는 미쳐 다 증발하지 못한 액적을 제거할 수 있는 엘리미네이터(6)가 설치된다. 증발기 내부의 하단부에는 전자식 팽창밸브(16)를 거쳐 온도와 압력이 낮아진 냉매를 증발기내 전열관에 균등하게 분포시켜 위하여 분배기(2)가 설치된다.
- [0042] 상기 증발기 내부 냉매의 액면을 유지할 수 있도록 고위 및 저위 레벨 트랜스미터(18, 19)가 설치되며, 전자식 팽창밸브(16)에 의한 과열도 제어 등의 방법을 이용한다.
- [0044] 상기 증발기 내부 상단의 기액분리기 공간에 위치한 액-가스 열교환기(8)의 배관 내부로는 응축기(12)에서 전자식 팽창밸브(16)로 가는 냉매액이 흐르며, 배관 외부에는 증발기에서 증발한 냉매증기가 열교환하게 된다. 이렇게 열교환하여 온도가 올라간 냉매증기는 약간 과열된 상태로 압축기(10)로 들어가게 되어 습압축(이 경우 압축기 파손 우려가 있음)을 막아줌으로써 압축기를 보호하게 된다. 이로써 증발기에서 압축기로 흡입되는 증기에 액적형성이 최소화 되어 큰 부피를 차지하는 액-가스 열교환기의 설치가 별도로 필요치 않게 되고 반만액식 증발기의 선박 이용이 더욱 용이하게 된다.
- [0046] 상기 압축기(10)로 흡입된 냉매증기는 압축되어 온도와 압력이 올라가고, 오일분리기(11)를 거쳐 응축기(12)로 들어가게 된다. 응축기의 셀측에 들어온 냉매증기는 응축기의 전열관 내부로 흐르는 냉각수(21)인 해수의 열교환에 의해 응축되어 냉매액으로 된다. 응축기에서 액화된 냉매액은 증발기의 액-가스 열교환기(8)로 들어가서 압축기로 들어가는 냉매의 과열도를 높여 준다.
- [0048] 상기 증발기의 내부 전열관이 적용되는 도 1의 액-가스 열교환기 일체형 반만액식 증발기는 액-가스 열교환기(8)를 증발기 상부인 기액분리기 공간에 넣어 기액분리 기능과 동시에 액-가스 열교환기 역할도 할 수 있다. 이렇게 할 경우 액-가스 열교환기 때문에 증발기의 늘어나는 체적을 만족할 수 있도록 하면 증발기 높이는 약 4% 정도 셀이 커지게 된다. 즉 기존 증발기와 액-가스 열교환기가 별도로 있을 때 액-가스 열교환기 때문에 필요한 높이 공간이 증발기 높이의 약 60% 정도이던 것이 내부로 넣어 일체화함으로써 기존 증발기의 약 4% 정도만 커지면 되므로, 증발기의 콤팩트화가 가능하다.

- [0050] 도 2는 본 발명의 증발기의 내부 전열관이 적용되는 액-가스 열교환기 일체형 반만액식 증발기의 단면도로, 액-가스 열교환기를 기액분리 공간에 설치하여 약간의 증발기 직경 변화로 액-가스 열교환기와 동일한 열교환 면적을 확보할 수 있어 선박에 적합한 콤팩트한 증발기가 완성된다.
- [0052] 도 3은 외관(40) 내부에 내관(30)이 밀착되어 고정된 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관의 일부 절개 단면도이다.
- [0054] 도 3을 참조하면, 상기 외관(40)은 중공의 원통형 관으로서 외면이 로핀(low fin) 가공이 되어 있는데, 예를 들어 알루미늄관의 외주면의 외주를 따라 로핀(41)이 가공되어 있다. 로핀(41)은 외관(40)의 외주면으로부터 위로 복수 개가 돌출되어 있으며 이들 복수 개의 로핀(41)들 사이에는 간격이 형성되어 있고 따라서 외관(40)의 외주면과 이들 로핀(41)의 면적으로 인해 외관(40)의 전열면적이 넓어지는 효과를 가질 수 있다. 또한, 상기 로핀(41)은 외관(40)의 외주면으로부터 돌출되되 주름진 형태의 것일 수 있다.
- [0056] 또한, 상기 외관(40)은 전열촉진성과 가공성을 가지는 재료로 이루어지는데, 본 실시예에서는, 알루미늄으로 이루어진다. 이와 관련하여 알루미늄은 예를 들어, 종이와 같이 얇은 박이나, 복잡한 형상의 압출형재를 용이하게 제조할 수가 있는 것으로부터, 극히 넓고 다용도로 사용되어 있으며, 또한 제품 소재를 한층 더 성형 가공하거나 제품의 표면 등에 정밀가공을 하거나 하는 것도 비교적 용이하고, 절삭 가공성에도 뛰어나 카타 등의 공구류나 기계 부품에도 사용되고 있다. 따라서, 외관(40)의 외면에 로핀 가공을 하는 것도 용이하다. 또한, 외관(40)은, 다른 실시예에서는, 알루미늄 외에 동관으로 이루어져도 무방하다.
- [0058] 상기 내관(30)은 중공의 원통형 관으로서 해수에 대한 내부식성 재료로 이루어지고 외관(40)의 중공 부분의 내부에 외면이 밀착되어 고정되어 있는데, 이러한 내관(30)은, 본 실시예에서, 티타늄으로 이루어져 있기 때문에 내식성을 가지고 따라서 어패류의 생존에 영향을 주는 금속이온이 해수에 용출되지 않게 하여 어패류에 최적의 환경을 만들어주나, 높은 단가, 그리고 높은 경도에 의한 가공성에 대한 어려움으로 나관 형태로 이용하고 있으므로 전열 면적에 있어서 로핀 가공된 외관(40)에 비해 열교환 효율이 낮다. 또한, 내관(30)은, 다른 실시예에서는, 알브라스 혹은 카파니켈 나관 재료로 이루어지는 구성도 가능하다.
- [0060] 상기 실시예에 있어서는, 내관(30)이 외관(40) 내부에 밀착되어 고정되는 것은 내관(30)을 확관하여 외관(40)과의 밀착력을 높이는 것에 의해 이루어진다.
- [0062] 이하, 본 발명의 작용효과를 설명하면 다음과 같다.
- [0063] 상기 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관의 외관(40)에 대해 내관(30)을 확관하는 선박용 냉동시스템의 반만액식 증발기의 내부 전열관의 확관방법은 다음의 단계로 이루어진다.
- [0064] 우선, 상기 내관(30) 및 외부에 로핀 가공된 상기 외관(40)을 준비한다.
- [0065] 다음으로, 로핀(41) 가공이 된 외관(40) 내부에 상기 내관(30) 외부에 나란히 접촉시킨다.
- [0066] 그 후, 외관(40) 내부의 상기 내관(30)을 확관한다.
- [0067] 상기한 바와 같은 확관에 의해 상기 내관(30)이 상기 외관(40)에 밀착되게 된다.
- [0068] 본 실시예에서는, 로핀이 가공된 외관(40)을 준비하는 것으로 설명되었으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고 외관(40)을 준비하고 나서 외관(40)의 외부에 로핀을 가공하는 것도 가능하다.
- [0070] 또한, 상기 확관의 구체적인 방법은, 예를 들어, 로핀(41) 가공이 된 외관(40) 내부에 상기 내관(30) 외부에 나

란히 접촉시킨 상태에서 외관(40)과 내관(30)의 일단을 길이방향으로 절단하여 벌리고 나서, 상기 일단이 벌어진 외관(40)과 내관(30)의 내부, 특히 내관(30)의 내부에 이 내관(30)의 직경 및 외관(40)의 내경보다 더 큰 직경을 가지는 대두부가 형성된 막대모양의 확관용 플러그(plug)를 삽입하여 조립 고정하며, 이어서 상기 플러그가 삽입된 외관(40)과 내관(30)의 벌어진 부분에 상기 대두부와 동일한 직경의 치공구를 삽입하여 상기 플러그가 삽입된 외관(40)과 내관(30)을 드로잉기계의 바이스에 물린 후, 플러그가 삽입된 외관(40)과 내관(30)을 인발기에 끼워 드로잉기계를 이동시켜 플러그를 인발하므로써 확관한다.

[0072] 그러나, 상기 확관의 구체적인 방법은, 상기한 방법에 국한되는 것은 아니며 다른 실시예에서는 다른 방식으로 이루어지는 것도 가능하다.

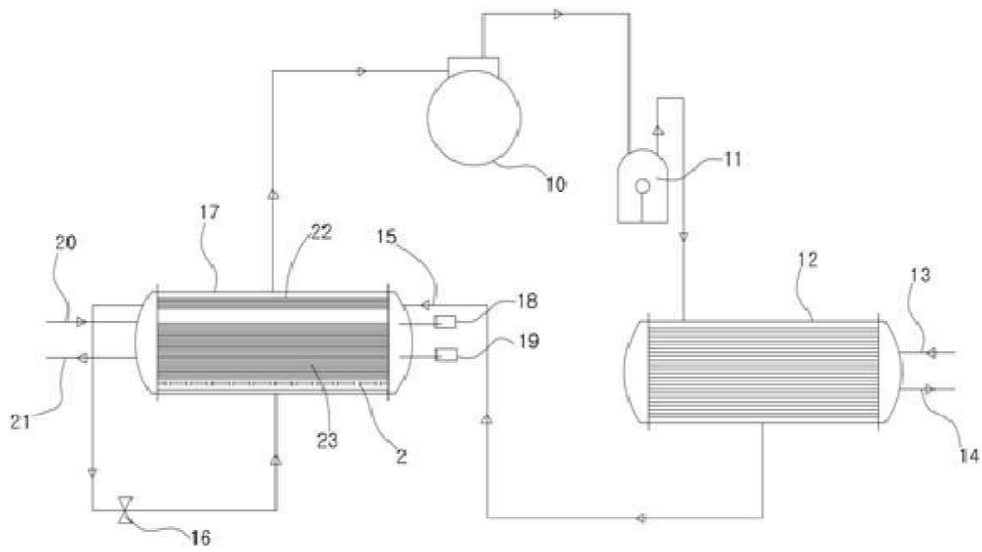
[0074] 이상 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용, 변형 및 개작을 행하는 것이 가능할 것이다. 이에, 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

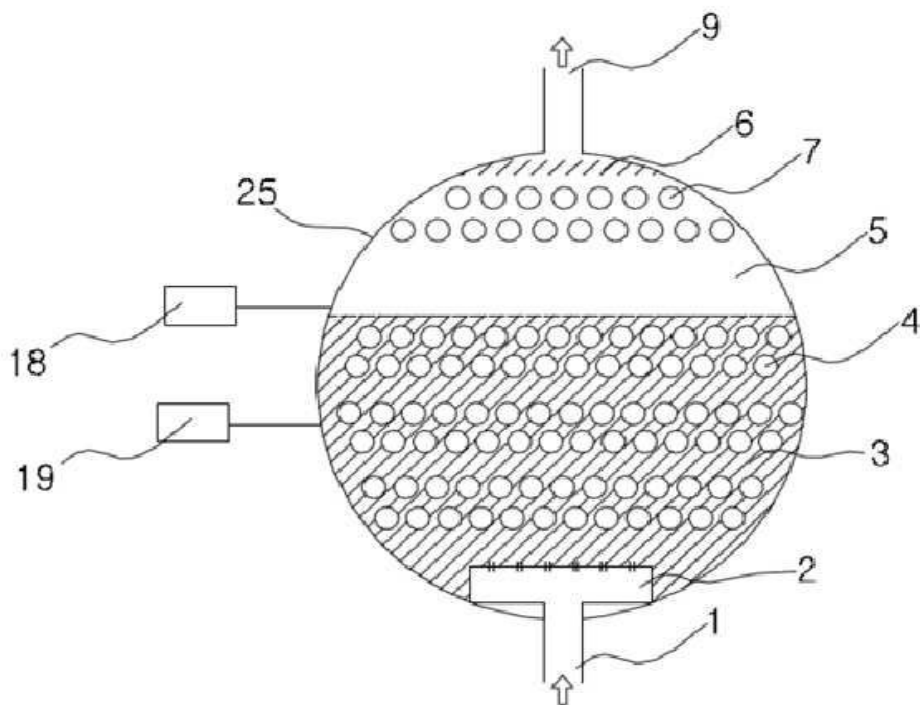
[0076] 1 : 냉매액
2 : 분배기
6 : 엘리미네이터
8 : 액-가스 열교환기
10 : 압축기
11 : 오일분리기
16 : 전자식 팽창밸브
17 : 본 발명품인 액-가스 열교환기가 내장된 반만액식 증발기
18 : 고위 레벨 트랜스미터(high level transmitter)
21 : 냉각수
22 : 냉매 전열관
3, 23 : 전열관
30 : 내관
40 : 외관
41 : 로핀

도면

도면1



도면2



도면3

