



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0130551
(43) 공개일자 2019년11월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25B 43/02 (2006.01) B04C 9/00 (2006.01)
B60P 3/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F25B 43/02 (2013.01)
B04C 9/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0147600(분할)
(22) 출원일자 2019년11월18일
심사청구일자 2019년11월18일
(62) 원출원 특허 10-2018-0000038
원출원일자 2018년01월02일
심사청구일자 2018년01월02일

(71) 출원인
써멀마스터 주식회사
경기도 화성시 비봉면 화성로1616번길 88-8
(72) 발명자
나연섭
경기도 과천시 별양로 12, 333동 1202호 (원문동,
래미안 슈르)
(74) 대리인
양정근

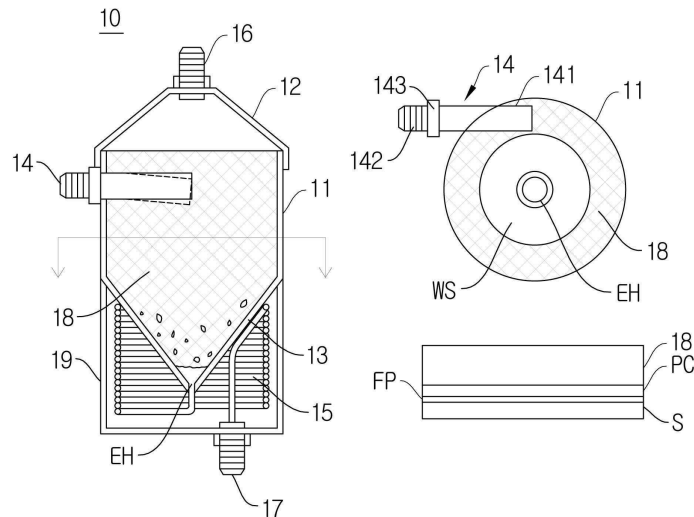
전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 발명의 명칭 사이클론 방식의 냉동 차량용 유분리기

(57) 요약

본 발명은 사이클론 방식의 냉동 차량용 유분리기에 관한 것이고, 구체적으로 냉동 오일 성분이 냉동기의 응축기 또는 증발기와 같은 기기로 유입되는 것을 방지하면서 오일의 회수가 가능한 사이클론 방식의 냉동 차량용 유분리기에 관한 것이다. 사이클론 방식의 냉동 차량용 유분리기는 전체적으로 실린더 형상이 되는 유도 부분(11)과 유도 부분(11)에 연결되면서 연장 방향을 따라 적어도 일부에서 서로 다른 단면적을 가지는 분리 유도 부분(13)으로 이루어진 분리 하우징; 유도 부분(11)의 내부로 오일을 포함하는 냉매를 유입시키는 유입 유닛(14); 오일 성분이 분리된 냉매가 유도 부분(11)의 외부로 배출되도록 하는 기체 유도 유닛(16); 및 분리 유도 부분(13)의 아래쪽에 형성된 오일 배출 유닛(17)을 포함하고, 상기 유입 유닛(14)으로 유입된 냉매는 유도 부분(11)의 적어도 일부에서 와류 또는 회오리 형태로 유도된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60P 3/20 (2013.01)

B04C 2009/008 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 S2314497

부처명 중소벤처기업부

연구관리전문기관 중소기업기술정보진흥원

연구사업명 기술혁신개발사업

연구과제명 5톤이하 냉동차량의 에너지효율 10%이상 증대를 위한 연속제어방식의 응축기 및 증발기 개

발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)레코디아

연구기간 2015.12.18 ~ 2017.12.17

명세서

청구범위

청구항 1

전체적으로 실린더 형상이 되는 유도 부분(11)과 유도 부분(11)에 연결되면서 연장 방향을 따라 적어도 일부에서 서로 다른 단면적을 가지는 분리 유도 부분(13)으로 이루어진 분리 하우징;

유도 부분(11)의 내부로 오일을 포함하는 냉매를 유입시키면서 와류를 형성하는 유입 유닛(14);

오일 성분이 분리된 냉매가 유도 부분(11)의 외부로 배출되도록 하는 기체 유도 유닛(16);

분리 유도 부분(13)의 아래쪽에 형성된 오일 배출 유닛(17);

와류의 형성 과정에서 충돌에 의하여 오일 성분을 냉매로부터 분리시키고 서로 다른 반지름을 가지는 두 개의 실린더 형상의 메시 망으로 이루어진 분리 망(18); 및

분리된 오일 성분을 배출하는 모세관 모듈(15)을 포함하고,

유도 부분(11) 또는 상기 분리 유도 부분(13)의 내부 면에 친유성 코팅 층이 형성되는 것을 특징으로 하는 사이클론 방식의 냉동 차량용 유분리기.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 유입 유닛(14)은 유도 부분(11)의 내부로 유입되면서 선형으로 연장되는 기류 형성 부분(141)을 포함하고, 기류 형성 부분(141)이 유도 부분(11)의 원주에 접하는 방향을 향하도록 배치하고, 기류 형성 부분(141)은 1 내지 10도의 경사각을 가지는 것을 특징으로 하는 사이클론 방식의 냉동 차량용 유분리기.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 사이클론 방식의 냉동 차량용 유분리기에 관한 것이고, 구체적으로 냉동 오일 성분이 냉동기의 응축기 또는 증발기와 같은 기기로 유입되는 것을 방지하면서 오일의 회수가 가능한 사이클론 방식의 냉동 차량용 유분리기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 냉각 또는 냉동 장치는 냉매의 압축을 위한 압축기 및 응축기를 포함하고, 압축기의 작동을 위하여 윤활 기능을 위하여 냉동오일이 사용될 수 있다. 냉매의 압축 및 배출 과정에서 냉동오일의 일부가 냉매에 포함될 수 있고, 냉매에 포함된 오일 성분은 응축기, 증발기의 효율을 저하시키고, 오일이 회수되지 않으면 오일량이 부족해져 압축기의 오작동을 유발할 수 있다. 그러므로 기체 형태의 냉매로부터 오일 성분을 분리시킬 필요가 있고 이를 위하여 유분리기(Oil Separator)가 압축기와 응축기 사이에 설치될 수 있다.

[0003] 특허공개번호 제10-2014-0140424호는 급유 방식의 공기 압축기의 압축기 후단에 마련되어 오일이 혼합된 압축 공기를 공기와 오일로 분리하도록 이루어지는 공기 압축기용 유분리 장치에 대하여 개시한다. 또한 특허공개번호 제10-2016-0112396호는 냉매에 포함된 오일에 대한 분리를 용이하게 실시하여 증발기의 효율을 향상시킬 수 있는 압축기의 유분리 장치에 대하여 개시한다.

[0004] 상기 선행기술 또는 공지 기술에서 개시된 유분리기는 진동 또는 이동 과정에서 발생하는 경사 구조로 인하여 실질적으로 냉동 차량용에 적용되기 어렵거나 오일의 분리 효율을 낮으면서 동작 안정성을 확보하기 어렵다는 단점을 가진다.

[0005] 본 발명은 선행기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로 아래와 같은 목적을 가진다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 선행기술 1: 특허공개번호 제10-2014-0140424호((주)코리아셀팩, 2014년12월09일 공개) 공기압 축기용 유분리 장치
- (특허문헌 0002) 선행기술 2: 특허공개번호 제10-2016-0112396호(한온시스템 주식회사, 2016년09월28일 공개) 압축기의 유분리 장치

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 목적은 전체적으로 사이클론 구조로 만들어지면서 내부 표면의 오일 성분에 대한 친화성 또는 분리 유도 구조로 인하여 기체로부터 오일 성분을 효과적으로 분리할 수 있는 사이클론 방식의 냉동 차량용 유분리기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 적절한 실시 형태에 따르면, 사이클론 방식의 냉동 차량용 유분리기는 전체적으로 실린더 형상이 되는 유도 부분 유도 부분에 연결되면서 연장 방향을 따라 적어도 일부에서 서로 다른 단면적을 가지는 분리 유도 부분으로 이루어진 분리 하우징; 유도 부분의 내부로 오일을 포함하는 냉매를 유입시키는 유입 유닛; 오일 성분이 분리된 냉매가 유도 부분의 외부로 배출되도록 하는 기체 유도 유닛; 및 분리 유도 부분의 아래쪽에 형성된 오일 배출 유닛을 포함하고, 상기 유입 유닛으로 유입된 냉매는 유도 부분의 적어도 일부에서 와류 또는 회오리 형태로 유도된다.
- [0009] 본 발명의 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 분리 하우징의 적어도 일부는 친유 성분에 의하여 코팅이 된다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 유입 유닛은 유도 부분의 내부로 유입되면서 선형으로 연장되는 기류 형성 부분을 포함하고, 기류 형성 부분이 유도 부분의 원주에 접하는 방향을 향하도록 배치하고, 기류 형성 부분은 1 내지 10도의 경사각을 가진다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 분리 하우징의 내부에 배치되는 분리 망을 더 포함한다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 분리된 오일 성분을 배출하는 모세관 모듈을 더 포함한다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명에 따른 유분리기는 압축기와 응축기의 사이에 설치되어 기체 형태의 냉매에 포함된 오일 성분이 효과적으로 분리가 되도록 하고, 특히 냉동 차량용에 설치되어 이동 과정에서 발생하는 진동 발생 상황 또는 다양한 경사 구조에서 작동 안정성이 확보될 수 있다. 본 발명에 따른 유분리기는 냉동 오일이 냉동기의 응축기로 유입되는 것을 방지하여 냉동기의 열교환 효율이 향상되도록 하고, 필요에 따라 오일을 회수하여 압축기로 공급하는 것에 의하여 압축기의 안정적인 작동이 가능하도록 한다. 또한 본 발명에 따른 유분리기는 사이클론 구조로 인하여 기체와 오일의 분리가 효율적으로 이루어지도록 하면서 하우징의 내부 벽면이 친유 성분으로 코팅이 되는 것에 의하여 오일의 흡착에 따른 분리 효율성이 향상되도록 한다. 추가로 본 발명에 따른 유분리기는 분리된 오일 성분이 압력 차이에 따른 모세관 현상에 의하여 이동되도록 하는 것에 의하여 진동구조에서 작동이 양호하도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 사이클론 방식의 냉동 차량용 유분리기의 실시 예를 도시한 것이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 유분리기의 다른 실시 예를 도시한 것이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 유분리기의 작동 구조의 실시 예를 도시한 것이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 유분리기가 적용된 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 사이클론 방식의 냉동 차량용 유분리기(10)의 실시 예를 도시한 것이다.
- [0017] 도 1을 참조하면, 냉동 차량용 유분리기(10)는 전체적으로 실린더 형상이 되는 유도 부분(11)과 유도 부분(11)에 연결되면서 연장 방향을 따라 적어도 일부에서 서로 다른 단면적을 가지는 분리 유도 부분(13)으로 이루어진 분리 하우징; 유도 부분(11)의 내부로 오일을 포함하는 냉매를 유입시키는 유입 유닛(14); 오일 성분이 분리된 냉매가 유도 부분(11)의 외부로 배출되도록 하는 기체 유도 유닛(16); 및 분리 유도 부분(13)의 아래쪽에 형성된 오일 배출 유닛(17)을 포함하고, 상기 유입 유닛(14)으로 유입된 냉매는 유도 부분(11)의 적어도 일부에서 와류 또는 회오리 형태로 유도된다.
- [0018] 유분리기(10)는 냉동기의 압축기와 응축기 사이에 설치될 수 있고, 냉매의 압축 과정에서 냉매로 유입되는 오일 성분을 냉매로부터 분리하는 기능을 가진다. 냉매는 기체 형태가 될 수 있고, 오일 성분이 분리된 냉매는 응축기로 유도될 수 있다. 그리고 분리된 오일 성분은 다시 압축기로 유입되거나 외부로 배출될 수 있다. 유분리기(10)는 냉동 차량의 냉동기에 적용될 수 있지만 다양한 냉동 또는 냉장을 위한 장치에 적용될 수 있고, 적절한 구조 변경에 의하여 다양한 압축기에 적용될 수 있다.
- [0019] 유분리기(10)는 전체적으로 실린더 형상이 되면서 배출을 위하여 아래쪽 부분이 뿔 형상이 될 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 유분리기(10)는 분리 하우징의 내부로 유입되는 오일 성분을 포함하는 냉매가 와류 또는 소용돌이 형태로 유도되는 구조를 가질 수 있고, 본 명세서에서 사이클론 구조는 이와 같은 기체 흐름을 유도할 수 있는 구조를 말한다.
- [0020] 분리 하우징은 내부로 유입되는 기체 형태의 냉매를 사이클론 형태의 스트림으로 유도하여 냉매로부터 오일 성분이 분리되도록 하는 기능을 가진다. 구체적으로 분리 하우징은 사이클론 형태의 스트림이 형성되는 속이 빈 실린더 형상의 유도 부분(11) 및 유도 부분(11)과 일체로 또는 결합 가능한 형태가 되면서 전체적으로 뿔 형상이 되는 분리 유도 부분(13)으로 이루어질 수 있다. 또한 유도 부분(11)의 위쪽에 뿔 형상 또는 다양한 형상의 루프 부분(12)이 결합될 수 있다. 그리고 유도 부분(11)에 유입 유닛(14)이 결합되어 압축기로부터 이송되는 오일 포함 냉매가 유입될 수 있다.
- [0021] 유입 유닛(14)은 유도 부분(11)의 외부로부터 내부로 관통되는 선형 튜브 형상이 될 수 있고, 유도 부분(11)의 내부에 위치하는 기류 형성 부분(141); 기류 형성 부분(141)과 연결되면서 유도 부분(11)의 외부에 위치하는 연결 부분(142); 및 유입 유닛(14)을 유도 부분(11)에 고정시키는 커플링 부분(143)으로 이루어질 수 있다.
- [0022] 유도 부분(11)은 실린더 형상 또는 이와 유사한 형상이 될 수 있고, 바람직하게 사이클론 형태의 스트림이 형성되는 구조로 만들어질 수 있다. 예를 들어 유도 부분(11)은 전체적으로 속이 빈 실린더 형상이 되면서 둘레 면을 따라 냉매가 유도되도록 하는 구조를 가질 수 있다. 이를 위하여 유도 부분(11)의 중앙 부분에 실린더 형상의 내부 유도 부분이 형성되거나 중앙 부분의 압력이 둘레 면에 비하여 상대적으로 높아지도록 만들어질 수 있다. 그리고 유입 유닛(14)은 유도 부분(11)의 위쪽에 결합되면서 기류 형성 부분(141)이 유도 부분(11)의 원주에 접하는 방향을 향하도록 배치될 수 있다. 유입 유닛(14)은 전체적으로 선형 튜브 형상이 될 수 있고, 바람직하게 기류 형성 부분(141)이 유도 부분(11)의 내부에서 선형으로 연장되는 구조가 될 수 있다.
- [0023] 유입 유닛(14) 또는 기류 형성 부분(141)은 유도 부분(11)의 내부에서 경사진 형태로 연장될 수 있고, 예를 들어 평면을 기준으로 아래쪽 방향으로 1 내지 10도, 바람직하게 3 내지 6도가 될 수 있고, 가장 바람직하게 5도가 될 수 있다. 이와 같이 기류 형성 부분(141)이 경사지도록 내부 면에 인접하도록 배치되는 것에 의하여 유도 부분(11)의 내부에서 안정적으로 사이클론 형태의 기류가 형성되도록 한다.
- [0024] 유도 부분(11) 또는 분리 유도 부분(13)의 내부 면에 친유성 코팅 층(PC)이 형성될 수 있고, 유도 부분(11) 또는 분리 유도 부분(13)의 내부에 드립 형상의 분리 망(18)이 배치될 수 있다. 친유성 코팅 층(PC)은 예를 들어 실리콘 친유성 화합물을 포함할 수 있고, 구체적으로 플로오르알킬 또는 플로오르폴리에테르 기를 가진 플루오르실리온 화합물을 포함할 수 있다. 또는 친유성 코팅 층(PC)은 알킬 기 또는 폴리시클로알킬 기를 가지는 아크

릴 화합물을 포함할 수 있다. 대안으로 친유성 코팅 층(PC)은 친유성을 가지는 올레인, 이소프로필 미리스테이트(isoprophl myristate), 세틸 알콜, 시트르산, 프로필렌글리콜 또는 프로피오네이트 화합물을 포함할 수 있다. 친유성 코팅 층(PC)은 필름에 의하여 형성되거나, 코팅 막에 의하여 형성될 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 친유성 코팅 층(PC)은 예를 들어 10 내지 500 μm 의 두께로 분리 하우징의 내부 면에 형성될 수 있고, 친유성 코팅 층(PC)의 아래쪽 또는 분리 하우징의 내부 벽면 또는 친유성 코팅 층(PC)에 유동 경로 층(FP)이 형성될 수 있다. 그리고 친유성 코팅 층(PC)의 위쪽 또는 안쪽으로 노출된 면으로 유도 부분(11)의 중심 방향으로 드럼 형상의 분리 망(18)이 배치될 수 있다.

[0025] 유입 유닛(14)을 통하여 유도된 오일 성분을 포함하는 냉매는 유도 부분(11)으로 유입되면서 와류를 형성하고, 나선 형태로 스트림이 분리 유도 부분(13)의 방향으로 유도될 수 있다. 와류 스트림은 유동 과정에서 분리 망(18)과 충돌이 되고, 충돌 과정에서 액체 형태의 오일 성분이 기체 형태의 냉매로부터 분리가 될 수 있다. 분리 망(18)은 유도 부분(11)에서 와류 스트림의 유동 범위에 따른 두께를 가질 수 있고, 예를 들어 실린더 형상의 유도 부분(11)의 반지름의 1/10 내지 4/5가 되는 두께를 가지는 실린더 형상의 관통 홀을 가지는 드럼 형상이 될 수 있다. 분리 망(18)은 메시가 형성된 서로 다른 반지름을 가지는 두 개의 실린더 형상의 메시 망으로 이루어지거나, 와류 스트림의 유동 방향에 대하여 수직이 되는 방향으로 메시가 형성된 구조가 될 수 있다. 메시의 크기는 와류 스트림의 유동 방향을 변경시키지 않은 수준이 될 수 있다. 분리 망(18)은 와류 형성을 유도하면서 이와 동시에 냉매에 포함된 오일 성분을 분리시키는 기능을 가질 수 있다. 오일 성분의 분리를 위하여 분리 망은 친유성 성분으로 코팅이 될 수 있고, 예를 들어 위에서 설명된 플로오르알킬 또는 플로오르폴리에테르 기를 가진 플르오르실리콘 화합물; 알킬 기 또는 폴리시클로알킬 기를 가지는 아크릴 화합물; 또는 올레인, 이소프로필 미리스테이트(isoprophl myristate), 세틸 알콜, 시트르산, 프로필렌글리콜 또는 프로피오네이트 성분을 같은 친유 화합물을 포함하는 코팅제에 의하여 코팅이 될 수 있다. 분리 망(18)은 예를 들어 친유성 성분을 포함하는 코팅제에 의하여 1 내지 100 μm 의 두께로 코팅이 될 수 있고, 메시는 원형 또는 다각형 단면을 가질 수 있다. 또한 메시는 와이어와 유사한 선형 부재로 만들어질 수 있고, 다수 개의 가닥이 서로 엮인 와이어에 의하여 연속적으로 메시가 만들어지면서 분리 망(18)이 형성될 수 있다.

[0026] 유도 부분(11)으로 유입된 냉매는 사이클론 형태의 스트림을 형성하면서 유도 부분(11)과 유도 분리 부분(13)의 내부에서 유동이 될 수 있다. 이와 같은 과정에서 냉매에 포함된 오일 성분이 분리되어 분리 하우징의 내부 벽면을 따라 아래쪽으로 흐르거나, 분리 망(18)을 따라 아래쪽으로 흘러내리거나 또는 아래쪽으로 낙하가 될 수 있다. 분리 유도 부분(13)의 아래쪽은 경사면을 형성할 수 있고, 오일 성분은 경사면에 의하여 유도되어 배출 홀(EH)로 유도될 수 있다. 또한 오일 성분이 제거된 기체 형태의 냉매는 위쪽 방향으로 유도되어 기체 유도 유닛(16)을 통하여 응축기로 이송될 수 있다. 구체적으로 상대적으로 낮은 비중을 가지는 오일 성분이 분리된 냉매는 루프 부분(12)이 형성된 위쪽으로 이동이 될 수 있다. 그리고 루프 부분(12)에 결합된 기체 유도 유닛(16)을 통하여 분리 하우징의 외부로 배출될 수 있다. 루프 부분(12)은 다양한 구조로 만들어질 수 있고, 오일 성분이 제거된 냉매는 다양한 배출 경로를 통하여 외부로 배출되어 응축기로 유도될 수 있다.

[0027] 본 발명의 하나의 실시 예에 따르면, 분리된 오일 성분을 흡수하는 모세관 모듈(15)이 분리 유도 유닛(13)에 배치될 수 있다. 구체적으로 다수 개의 모세관에 의하여 형성된 모세관 모듈(15)을 통하여 오일 성분이 유도되어 오일 배출 유닛(17)으로 이송될 수 있다. 오일 배출 유닛(17)으로 유도된 오일 성분은 외부로 배출되거나, 다시 압축기로 공급될 수 있다.

[0028] 모세관 모듈(15)은 다수 개의 모세관으로 이루어질 수 있고, 각각의 모세관의 입구는 분리 유도 부분(13)의 내부 면과 액체의 이송이 가능하도록 연결될 수 있다. 구체적으로 분리 유도 부분(13)은 원뿔 형상이 될 수 있고, 유도 부분(11)과 분리 유도 부분(13)의 경계면으로부터 아래쪽 방향으로 유도 부분(11)의 연장 형태로 조절 부분(19)이 형성될 수 있다. 또는 조절 부분(19)은 밀폐 구조 또는 압력 조절이 가능한 구조가 될 수 있고, 조절 부분(19)의 내부에 모세관 모듈(15)이 배치될 수 있다. 모세관 모듈(15)은 다수 개의 모세관으로 이루어질 수 있고, 각각의 모세관의 입구는 분리 유도 부분(13)의 안쪽 면과 연결되어 분리 유도 부분(13)의 내부에 수집되는 오일 성분이 분리 유도 부분(13)의 외부로 유출되도록 할 수 있다. 예를 들어 각각의 모세관의 다른 끝은 오일 배출 유닛(17) 또는 조절 부분(19)의 내부와 연결될 수 있다. 또한 배출 홀(EH)에 모세관 또는 모세관과 연결되는 유동 경로가 형성된 튜브가 연결될 수 있다. 모세관은 금속 모세관 또는 섬유 모세관과 같은 것이 되거나 모세관 현상이 가능한 예를 들어 섬유 또는 필프와 같은 소재가 될 수 있다. 필요에 따라 조절 부분(19)의 압력이 조절될 수 있고, 이에 의하여 모세관 모듈(15)로 오일 성분이 용이하게 유입되도록 한다.

[0029] 모세관 모듈(15)은 분리 유도 부분(13)의 외부 둘레 면을 감싸는 형태로 만들어질 수 있지만 이에 제한되지 않고 기름 성분의 유입 및 유동이 가능한 다양한 형태로 만들어질 수 있다. 또한 분리 하우징의 내부는 사이클론

형태의 유동이 형성되도록 하는 다양한 구조로 만들어질 수 있다.

- [0030] 도 2는 본 발명에 따른 유분리기의 다른 실시 예를 도시한 것이다.
- [0031] 도 2를 참조하면, 분리 유도 부분(13)과 유도 부분(11) 사이에 보조 분리 부분(131, 132)이 형성될 수 있고, 분리 유도 부분(13)으로부터 경사진 형상으로 연장되는 2 보조 분리 부분(132) 및 2 보조 분리 부분(132)으로부터 실린더 형상으로 연장되는 1 보조 분리 부분(131)으로 이루어질 수 있다. 그리고 1 보조 분리 부분(131)의 아래쪽에 분리 유도 부분(13)이 연결될 수 있다. 2 보조 분리 부분(132)에서 우선적으로 분리된 오일 성분이 아래쪽 방향으로 유도되고, 1 보조 분리 부분(131)을 통하여 분리된 오일 성분이 빠르게 분리 유도 부분(13)으로 유도될 수 있다.
- [0032] 유도 부분(11)의 내부에 기체 유도 관(22)이 유도 부분(11)의 내부로부터 외부로 연장되도록 형성될 수 있다. 기체 유도 관(22)은 속이 빈 실린더 형상이 될 수 있고, 유도 부분(11)과 동일 중심축을 가지면서 작은 반지름을 가질 수 있고, 그리고 기체 유도 관(22)의 둘레를 따라 사이클론 유동이 형성될 수 있다. 기체 유도 관(22)의 아래쪽 끝에 유입 유도 탭(25)이 형성될 수 있고, 유입 유도 탭(25)은 나팔관 또는 이와 유사한 형상이 될 수 있다. 그리고 유입 유도 탭(25)의 위쪽 부분에 깔때기 형상의 경계 유입 날개(23)가 형성될 수 있고, 경계 유입 날개(23)의 둘레 면을 따라 경사진 형상의 유입 제한 부분(24)이 형성될 수 있다. 경계 유입 날개(23)는 기체 유도 관(22)과 연결되는 기체 유도 경로를 가질 수 있고, 유입 제한 부분(24)과 경계 유입 날개(23)에 의하여 유도 부분(11)에서 사이클론 유동을 형성하는 냉매가 분리 유도 부분(13)으로 유입되는 것이 유입될 수 있다. 그리고 이와 같은 구조에 의하여 오일 성분이 제거된 냉매가 경계 유입 날개(23) 또는 유입 유도 탭(25)을 통하여 기체 유도 관(22)의 내부로 유입되도록 한다.
- [0033] 유도 부분(11)의 위쪽에 밀폐 루프(12a)가 형성되고, 기체 유도 유닛(16)은 기체 유도 관(22)과 연결되면서 밀폐 루프(12a)를 관통하는 형태로 배치될 수 있다. 기체 유도 유닛(16)에 배출 압력 조절 유닛(26)이 배치될 수 있고, 배출 압력 조절 유닛(26)의 작동에 의하여 응축기와 연결되는 1 공급 도관(T1)을 통하여 이송되는 냉매의 양이 조절될 수 있다. 배출 압력 조절 유닛(26)은 압력 조절 기능 및 밸브 기능을 가질 수 있다. 또한 분리 망(18)이 기체 유도 관(22)의 외부에 배치될 수 있고, 유도 부분(11)의 내부로 유입되는 오일 성분을 포함하는 냉매의 압력이 유입 압력 조절 유닛(27)에 의하여 조절될 수 있다. 유입 압력 조절 유닛(27)은 압축기와 연결되는 2 공급 도관(T2)과 유입 유닛(14)을 연결시키면서 압력 조절 기능 및 밸브 기능을 가질 수 있다.
- [0034] 분리 유도 부분(13)의 아래쪽 끝에 흡입 압력 조절 유닛(28)이 배치될 수 있고, 흡입 압력 조절 유닛(28)은 분리 하우징의 외부와 연결되는 배출 도관(T3)과 연결될 수 있다. 흡입 압력 조절 유닛(28)은 모세관 모듈의 압력을 조절하는 기능을 가질 수 있고, 모세관 모듈을 형성하는 각각의 모세관의 한 쪽 끝이 흡입 압력 조절 유닛(28)에 연결될 수 있다. 흡입 압력 조절 유닛(28)은 분리 하우징의 내부 압력에 따라 모세관 모듈의 압력을 조절하는 기능을 가질 수 있고, 예를 들어 각각의 모세관 내부의 압력이 분리 하우징의 내부 압력에 비하여 낮아지도록 조절하는 기능을 가질 수 있다.
- [0035] 본 발명의 하나의 실시 예에 따르면, 유입 유닛(14)의 끝 부분에 와류 형성 노즐(NZ)이 배치될 수 있고, 와류 형성 노즐(NZ)은 유도 부분(11)으로 유입되는 냉매의 유입 방향을 조절하면서 냉매가 미립자 형태로 만들어지도록 한다. 구체적으로 와류 형성 노즐(NZ)은 유입 유닛(14)에 대하여 방향 조절이 가능한 구조로 결합될 수 있고, 예를 들어 유입 유닛(14)의 연장 방향에 대하여 1 내지 10도로 경사지도록 분무 방향이 설정될 수 있다. 또한 와류 형성 노즐(NZ)은 끝 부분에 노즐 팁이 형성되면서 냉매가 노즐 팁의 둘레 면을 따라 배출되면서 냉매가 미립자 형태로 만들어지는 구조를 가질 수 있다. 이와 같이 와류 형성 노즐(NZ)에 의하여 오일 성분이 미립자 형태로 만들어지는 것에 의하여 분리 망(18)에 의하여 오일 성분이 냉매로부터 쉽게 분리되도록 한다.
- [0036] 사이클론 유동을 형성하기 위하여 분리 하우징은 다양한 내부 구조를 가질 수 있고, 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.
- [0037] 도 3은 본 발명에 따른 유분리기의 작동 구조의 실시 예를 도시한 것이다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 유분리기의 작동은 제어 모듈(31)에 의하여 제어될 수 있고, 예를 들어 제어 모듈(31)에 의하여 냉매의 유입 압력을 조절하는 유입 유닛(321); 분리 하우징의 내부 온도를 조절하는 온도 유닛(322); 및 분리된 오일 성분의 배출 또는 흡수 압력을 조절하는 압력 유닛(323)의 압력이 조절될 수 있다. 분리 하우징의 내부 온도는 오일 성분의 분리 및 와류 형성을 위한 주요한 인자가 될 수 있고, 분리 하우징의 내부 압력에 의하여 설정될 수 있다. 내부 압력, 내부 온도, 오일 성분 흡입 압력, 오일 성분이 제거된 냉매의 배출 압력 또는 기류의 유동 속도의 관련성이 분리 데이터로 만들어질 수 있고, 분리 데이터 유닛(36)에 의하여 생성될 수

있다. 그리고 유입 압력, 내부 온도 및 흡입 압력은 분리 데이터에 기초하여 조절될 수 있다. 이와 같은 분리 인자가 조절되면 유동 유닛(33)에 의하여 분리 하우징의 내부로 유입되는 냉매이 경사각 또는 유입 속도가 조절될 수 있고, 이와 함께 분리된 오일 성분의 흡입 속력이 흡입 유닛(34)에 의하여 조절될 수 있다. 예를 들어 냉매가 유입되는 경사각은 1 내지 10도의 범위에서 조절될 수 있고, 흡입 속력이 분리 하우징의 내부 압력에 따라 적절하게 조절될 수 있다. 그리고 분리된 오일 성분의 양이 탐지 유닛(35)에 의하여 탐지되어 분리 데이터 유닛(36)으로 전송될 수 있다. 분리 데이터 유닛(36)은 유입되는 냉매에 양에 따른 분리 오일의 양을 비교하여 작동이 적정성을 결정할 수 있다. 그리고 필요에 따라 분리 데이터를 수정할 수 있고, 수정된 분리 데이터가 제어 모듈(31)로 전송될 수 있다. 이후 제어 모듈(31)은 유입 유닛(321), 온도 유닛(322) 및 압력 유닛(323)의 작동을 조절할 수 있다.

[0039] 유분리기는 다양한 방법으로 작동될 수 있고 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[0040] 도 4는 본 발명에 따른 유분리기가 적용된 실시 예를 도시한 것이다.

[0041] 도 4를 참조하면, 유분리기는 예를 들어 냉동 차량의 냉동기에 적용될 수 있고, 냉동기는 냉매를 응축시켜 액체 형태로 만드는 응축기(41); 응축기(41)에 연결되어 냉매에 포함된 수분을 제거하는 필터 드라이어(42); 냉매를 팽창시켜 압력을 감소시키는 팽창 밸브(43); 압력이 감소된 액체를 증발시키면서 열 교환 방식으로 공간을 냉각시키는 증발기(44); 및 증발기(44)에서 기체 상태가 된 냉매를 압축시키는 압축기(46)를 포함할 수 있다. 냉매의 상태를 확인하는 사이트 글라스(421) 및 액 분리기(45)가 설치될 수 있다.

[0042] 유분리기(10)는 압축기(46)와 응축기(41) 사이에 설치될 수 있고, 냉매의 압축 과정에서 냉매로 유입되는 오일 성분을 제거하는 기능을 가질 수 있다. 구체적으로 압축기(46)에서 압축이 된 냉매는 유입 유닛(14)을 통하여 유분리기(10)의 내부로 유입되어 사이클론 형태의 기류를 형성할 수 있다. 그리고 유분리기(10)의 작동에 의하여 냉매에 포함된 오일 성분이 분리될 수 있다. 그리고 분리된 오일 성분은 회수 도관(47)을 통하여 압축기(46)로 유입되어 다시 사용되거나, 외부로 배출될 수 있다. 그리고 오일 성분이 제거된 냉매가 응축기(41)로 이송될 수 있다. 이와 같이 유분리기(10)에 의하여 냉매로부터 오일 성분이 제거되는 것에 의하여 냉동기의 열 교환 효율이 높아지도록 하면서 압축기의 안정적인 작동이 가능하도록 한다.

[0043] 본 발명에 따른 유분리기는 압축기와 응축기의 사이에 설치되어 기체 형태의 냉매에 포함된 오일 성분이 효과적으로 분리가 되도록 하고, 특히 냉동 차량용에 설치되어 이동 과정에서 발생하는 진동 발생 상황 또는 다양한 경사 구조에서 작동 안정성이 확보될 수 있다. 본 발명에 따른 유분리기는 냉동 오일이 냉동기의 응축기로 유입되는 것을 방지하여 냉동기의 열교환 효율이 향상되도록 하고, 필요에 따라 오일을 회수하여 압축기로 공급하는 것에 의하여 압축기의 안정적인 작동이 가능하도록 한다. 또한 본 발명에 따른 유분리기는 사이클론 구조로 인하여 기체와 오일의 분리가 효율적으로 이루어지도록 하면서 하우징의 내부 벽면이 친유 성분으로 코팅이 되는 것에 의하여 오일의 흡착에 따른 분리 효율성이 향상되도록 한다. 추가로 본 발명에 따른 유분리기는 분리된 오일 성분이 압력 차이에 따른 모세관 현상에 의하여 이동되도록 하는 것에 의하여 진동구조에서 작동이 양호하도록 한다.

[0044] 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.

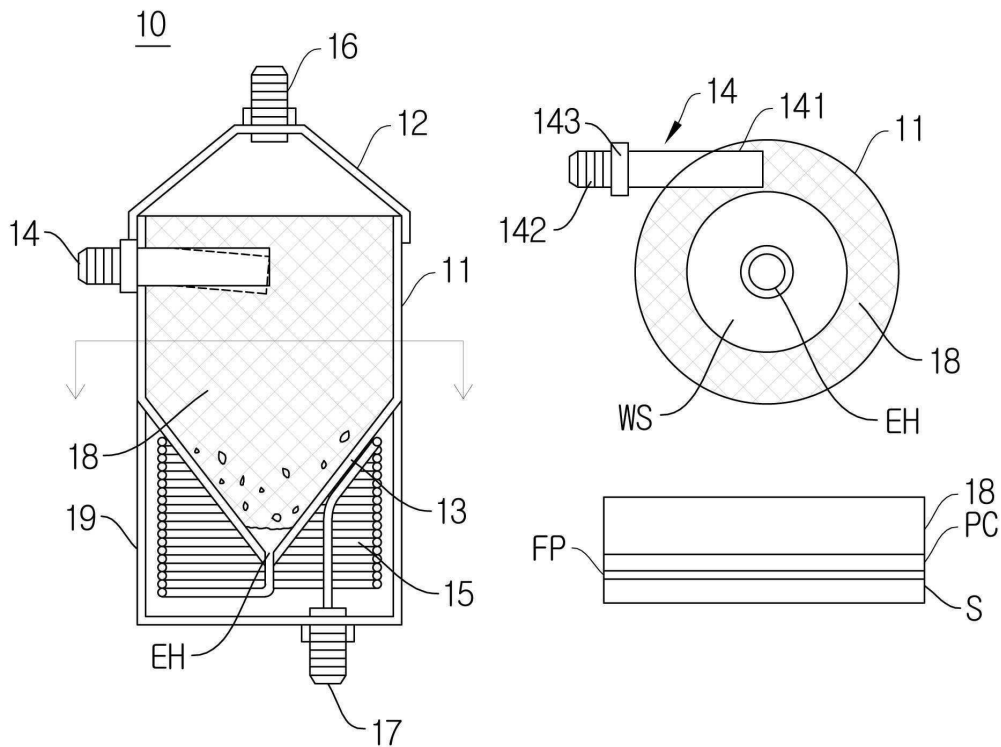
부호의 설명

- [0045]
- | | |
|--------------|--------------|
| 10: 유분리기 | 11: 유도 부분 |
| 12: 루프 부분 | 12a: 밀폐 루프 |
| 13: 분리 유도 부분 | 14: 유입 유닛 |
| 15: 모세관 모듈 | 16: 기체 유도 유닛 |
| 17: 오일 배출 유닛 | 18: 분리 망 |
| 19: 조절 부분 | 22: 기체 유도 관 |
| 23: 경계 유입 날개 | 24: 유입 제한 부분 |

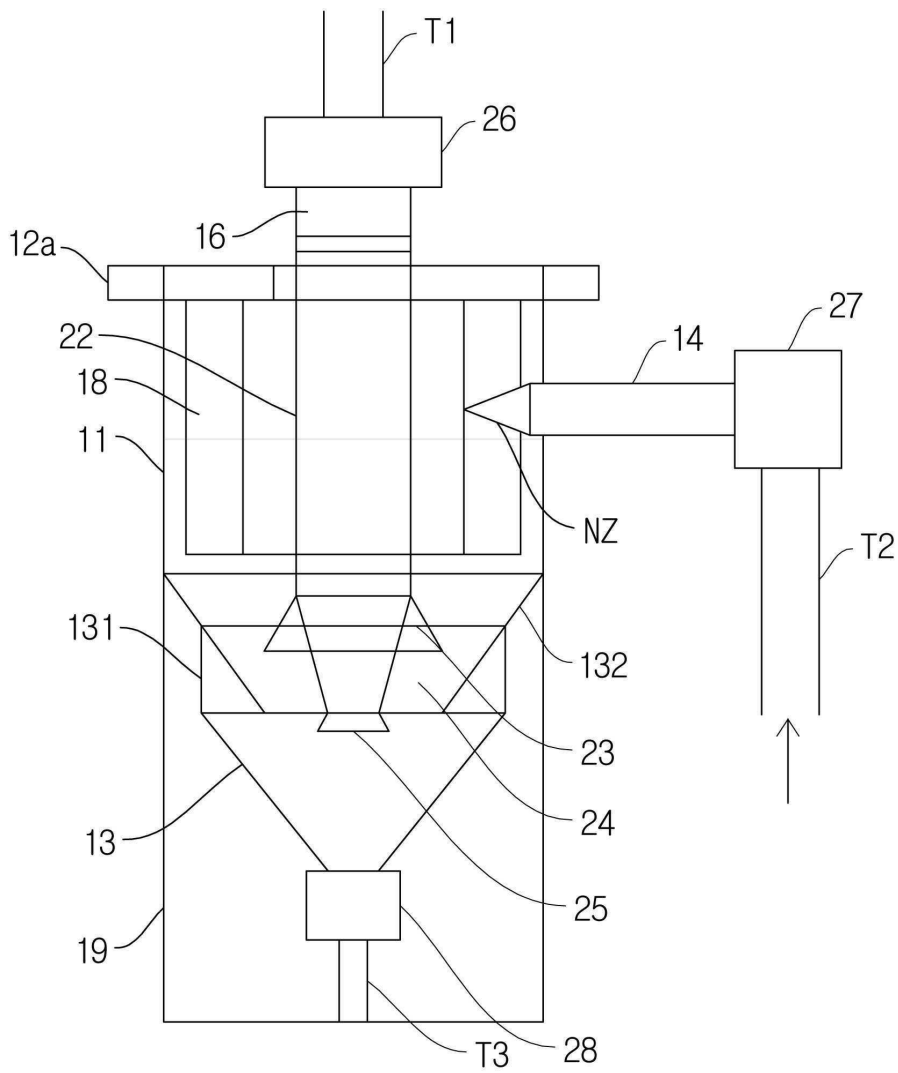
- 25: 유입 유도 탭
- 26: 배출 압력 조절 유닛
- 27: 유입 압력 조절 유닛
- 28: 흡입 압력 조절 유닛
- 31: 제어 모듈
- 33: 유동 유닛
- 34: 흡입 유닛
- 35: 탐지 유닛
- 36: 분리 데이터 유닛
- 41: 응축기
- 42: 필터 드라이어
- 43: 팽창 밸브
- 44: 증발기
- 45: 액 분리기
- 46: 압축기
- 47: 회수 도관
- 131, 132: 1, 2 보조 분리 부분
- 141: 기류 형성 부분
- 142: 연결 부분
- 143: 커플링 부분
- 321: 유입 유닛
- 322: 온도 유닛
- 323: 압력 유닛
- 421: 사이트 글라스
- EH: 배출 홀
- FP: 유동 경로 층
- NZ: 와류 형성 노즐
- PC: 친유성 코팅 층
- T1, T2: 1, 2 공급 도관
- T3: 배출 도관

도면

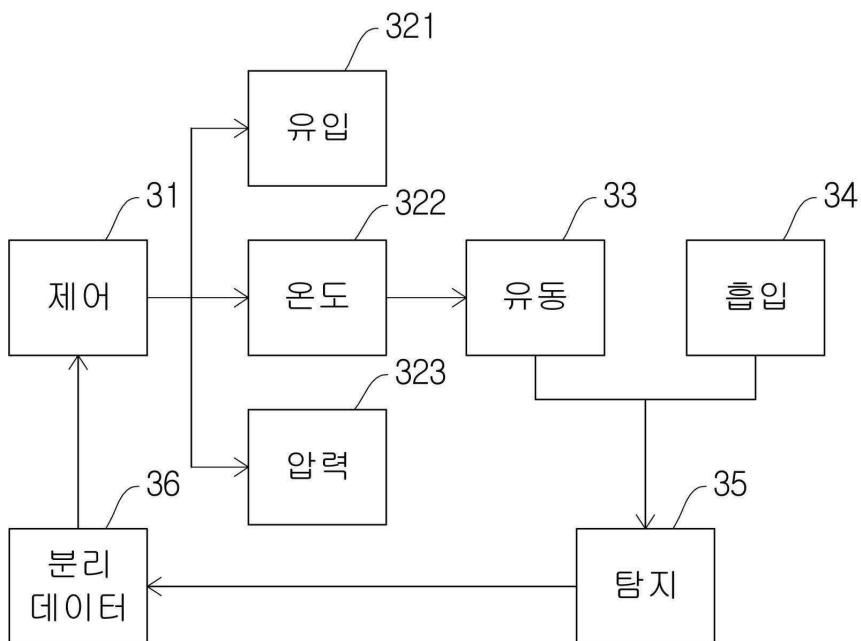
도면1



도면2



도면3



도면4

