



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0099704
(43) 공개일자 2020년08월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04C 18/02 (2006.01) F04C 29/02 (2006.01)
F04C 29/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F04C 18/0215 (2013.01)
F04C 29/026 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0017612
(22) 출원일자 2019년02월15일
심사청구일자 2019년02월15일

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
김태경
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터
이강욱
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터
김철환
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터
(74) 대리인
특허법인(유한)케이비케이

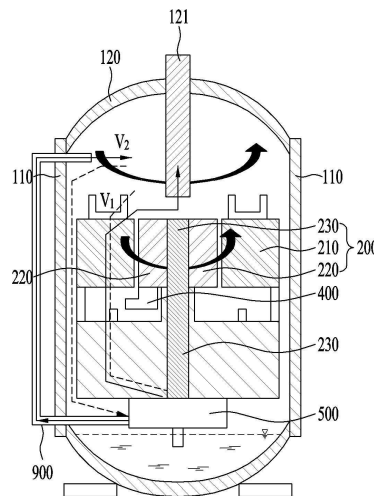
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 압축기

(57) 요약

본 발명은 압축부에서 배출된 냉매 또는 오일을 케이스의 배출부로 이동시키는 수송부를 더 포함하고, 상기 수송부는 상기 케이스 외부에 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

F04C 29/12 (2013.01)

F04C 2210/26 (2013.01)

F05B 2210/14 (2013.01)

F05B 2260/98 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

냉매가 토출되는 배출부와 오일을 저유하는 공간을 제공하는 케이스;

상기 케이스의 내주면에 결합되어 회전자기장을 발생시키는 고정자와, 상기 고정자에 수용되어 상기 회전자기장에 의해 회전하는 회전자를 포함하는 구동부;

상기 회전자에서 상기 배출부와 멀어지는 방향으로 결합되는 회전축;

상기 회전축에 결합되어 상기 오일로 윤활되도록 구비되고, 상기 냉매를 압축하여 상기 배출부와 멀어지는 방향으로 배출하는 압축부;

상기 압축부에 결합되어 상기 냉매를 상기 배출부로 안내하는 머플러;를 포함하고,

상기 머플러로 배출된 상기 냉매 또는 오일을 상기 배출부로 이동시키는 수송부를 더 포함하고,

상기 수송부는 상기 케이스 외부에 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 배출부와 상기 구동부 사이에 구비되어 상기 배출부로 안내되는 상기 냉매에서 상기 오일을 분리하는 분리부를 더 포함하고,

상기 수송부는 상기 분리부 또는 상기 배출부 중 적어도 어느 하나로 상기 머플러 내부로 배출된 상기 냉매 또는 오일을 공급하도록 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 수송부는

상기 케이스의 외주면에서 상기 회전축을 향하는 직경방향과 상기 케이스의 외주면의 접선방향 사이로 상기 냉매 또는 오일이 배출되도록 상기 케이스에 결합되어 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 수송부는

상기 구동부와 상기 배출부가 결합된 케이스의 일면 사이에 상기 냉매 또는 오일이 배출되도록 상기 케이스에 결합되어 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 수송부는

상기 구동부와 상기 분리부의 자유단 사이에 상기 냉매 또는 오일이 배출되도록 상기 케이스에 결합되어 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 압축부 및 상기 구동부는 상기 머플러로 토출된 냉매 또는 오일이 통과할 수 있도록 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 수송부는

상기 머플러에 결합되는 제1관과,

상기 제1관과 연통하도록 구비되어 상기 케이스의 외부에서 상기 배출부를 향하여 연장되는 제2관과,

상기 제2관과 연통하도록 구비되어 상기 케이스에 결합되는 제3관을 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1관은

상기 케이스를 관통하여 상기 머플러에 결합되어 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 수송부는

상기 제1관의 말단과 상기 머플러를 결합시키는 머플러체결부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 머플러체결부는

상기 제1관의 외주면에서 연장되거나 상기 제1관에 결합되어 상기 머플러 내벽에 안착되어 구비되는 제1안착부를 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 머플러체결부는

상기 제1관에 외주면에서 연장되거나 상기 제1관에 결합되어 상기 머플러의 외벽에 안착되어 구비되는 제1밀착부를 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 머플러는

상기 냉매가 이동하는 공간을 제공하는 수용바디와,

상기 수용바디의 외주면에서 연장되어 상기 압축부와 결합되는 결합바디를 포함하고,

상기 수용바디는 상기 냉매가 상기 제1관으로 배출되는 유출홀을 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 수용바디는

상기 압축부에서 배출되는 상기 냉매를 상기 배출부로 안내하도록 외측으로 돌출되어 구비되는 안내부를 더 포함하고,

상기 유출홀은 상기 안내부를 관통하여 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 결합바디는

외주면의 일부가 만곡되어 구비되어 상기 냉매에서 분리된 오일이 상기 오일이 저유되는 공간으로 회수되는 통로를 제공하는 머플러회수유로를 더 포함하고,

상기 유출홀은

상기 수용바디에서 상기 머플러회수유로를 회피하여 구비되는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 15

제7항에 있어서,

상기 수송부는

상기 제3관의 말단과 상기 케이스를 결합시키는 케이스체결부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 케이스체결부는

상기 제3관의 외주면에서 연장되거나 상기 제3관에 결합되어 상기 케이스 내벽에 안착되어 구비되는 제3안착부를 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 케이스체결부는

상기 제3관의 외주면에서 연장되거나 상기 제3관에 결합되어 상기 케이스 외벽에 안착되어 구비되는 제3밀착부를 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 18

제7항에 있어서,

상기 제1관은

배출부를 향하여 경사지게 구비되어 상기 제2관에 연결되는 제1연결관을 더 포함하고,

상기 제3관은

상기 제2관의 말단에서 상기 케이스를 향하여 경사지게 구비되는 제3연결관을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 압축기에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 압축부에서 압축된 냉매를 바이패스(by pass)하여 배출부로 전달할 수 있는 스크롤 압축기에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 압축기는 냉장고나 에어컨과 같은 냉동사이클(이하, 냉동사이클로 약칭함)에 적용되는 장치로서, 냉매를 압축함으로써 냉동사이클에서 열교환이 발생하는데 필요한 일을 제공하는 장치이다.
- [0003] 압축기는 냉매를 압축하는 방식에 따라 왕복동식, 회전자리식, 스크롤식 등으로 구분될 수 있다. 이 중 스크롤 압축기는 밀폐용기의 내부공간에 고정된 고정 스크롤에 선회 스크롤이 맞물려 선회운동을 함으로써 고정 스크롤의 고정랩과 선회 스크롤의 선회랩 사이에 압축실이 형성되는 압축기이다.
- [0004] 스크롤 압축기는 다른 종류의 압축기에 비하여 서로 맞물린 스크롤 형상을 통해 연속적으로 압축되기 때문에 상대적으로 높은 압축비를 얻을 수 있고, 냉매의 흡입, 압축, 토출 행정이 부드럽게 이어져 안정적인 토크를 얻을 수 있는 장점이다. 이러한 이유로, 스크롤 압축기는 공조장치 등에서 냉매압축용으로 널리 사용되고 있는 실정이다.
- [0005] 일본등록특허공보 제6344452호를 참조하면, 종래 스크롤 압축기는 외관을 형성하며 냉매가 배출되는 배출부를 구비하는 케이스와, 상기 케이스에 고정되어 냉매를 압축하는 압축부와, 상기 케이스에 고정되어 상기 압축부를 구동하는 구동부를 포함하고, 상기 압축부와 상기 구동부는 상기 구동부에 결합되어 회전하는 회전축에 의해 연결된다.
- [0006] 상기 압축부는 케이스에 고정되고 고정랩을 구비하는 고정스크롤과, 상기 회전축에 의해 상기 고정랩에 맞물려 구동하는 선회랩을 포함하는 선회스크롤을 포함한다. 이러한, 종래 스크롤 압축기는 상기 회전축이 편심되어 구비되고, 상기 선회스크롤은 상기 편심된 회전축에 고정되어 회전하도록 구비된다. 이로써, 선회스크롤은 고정스크롤을 따라 공전(선회)하며 냉매를 압축한다.
- [0007] 이러한 종래스크롤 압축기는 배출부 하부에 압축부가 구비되고, 구동부가 압축부의 하부에 구비되는 것이 일반적이며, 상기 회전축은 일단이 상기 압축부에 결합되고, 타단이 상기 구동부를 관통하여 구비되었다.
- [0008] 종래 스크롤 압축기는 압축부가 구동부보다 상부에 구비되어 배출부에 가깝게 구비되기 때문에 상기 압축부에 오일을 급유하는데 어려움이 있으며, 압축부에 연결된 회전축을 구동부 하부에서 별도로 지지하기 위해 하부프레임이 추가적으로 필요하다는 단점이 있었다. 또한, 종래 스크롤 압축기는 압축기 내부에서 냉매가 발생시키는 가스력과, 이를 지지하는 반력의 작용점이 일치하지 않으므로 스크롤이 진동(tilting)하여 효율 및 신뢰성이 저하되는 문제가 있었다.
- [0009] 이러한 문제를 해결하기 위해, 한국공개특허공보 제10-20180124633호 및 도1(a)를 참조하면, 근자에는 상기 구동부가 상기 배출부의 하부에 구동부가 존재하고, 상기 구동부 하부에 압축부가 위치하는 스크롤 압축기가 등장하였다.(일명, 하부스크롤 압축기)
- [0010] 상기 하부 스크롤 압축기는 상기 배출부에 구동부가 압축부 보다 인접하게 구비되고, 상기 압축부가 상기 배출부에서 제일 멀리 이격되어 구비된다.
- [0011] 이러한, 하부스크롤 압축기에서 상기 회전축은 일단이 구동부와 연결되고, 타단이 압축부에 지지되어 하부프레임이 생략되고, 케이스 하부의 저유공간(p)에 저유된 오일이 구동부를 거치지 않고 압축부에 바로 공급될 수 있다는 장점이 있었다. 또한, 하부스크롤 압축기에서 상기 회전축이 압축부를 관통하여 연결되는 경우에는 가스력과 반력의 작용점이 회전축 상에서 일치되어 스크롤의 진동이나 전복모멘트를 상쇄하여 효율과 신뢰성을 보장할 수 있었다.
- [0012] 도1(a)를 참조하면, 종래 하부 스크롤 압축기는 상기 배출부(121)에 구동부(200)가 압축부(300) 보다 인접하게 구비되고, 상기 압축부(300)가 상기 배출부(121)에서 제일 멀리 이격되어 구비된다. 이러한 하부스크롤 압축기에서 상기 회전축(230)은 일단이 구동부(200)와 연결되고 타단이 압축부(300)에 지지된다. 따라서, 상기 회전축을 지지하기 위한 별도의 하부프레임이 생략될 수 있고, 케이스 일측에 구비된 저유공간(p)에 저유된 오일이 구동부(200)를 거치지 않고 상기 회전축(230)을 통해 압축부(300)에 바로 공급될 수 있다는 장점이 있었다.
- [0013] 또한, 하부스크롤 압축기에서 상기 회전축(230)이 압축부(300)를 관통하여 연결되는 경우에는 가스력과 반력의 작용점이 회전축(230) 상에서 일치되어 압축부(300) 중 스크롤의 진동을 차단하고 전복모멘트까지 상쇄하여 효율과 신뢰성을 보장할 수 있었다.
- [0014] 한편, 상기 회전축(230)을 통해 상기 압축부(300)에 공급되는 오일은 상기 압축부(300) 내부를 순환함과 동시에 상기 압축부(300)를 냉각시켜 상기 압축부(300)의 마모 및 과열을 방지한다. 다만, 상기 압축부(300)에 공급되는 오일은 상기 냉매와 희석되므로, 상기 냉매가 상기 압축부(300)에서 토출되어 상기 구동부(200)를 통과할 때

상기 오일은 상기 냉매와 함께 상기 배출부(121)를 향하여 이동한다.

- [0015] 따라서, 상기 구동부(200)와 상기 배출부(121) 사이 공간에는 상기 압축된 냉매와 오일이 공존한다. 통상적인 경우에는, 상기 오일은 상기 냉매보다 밀도 및 점성이 크므로 상기 오일은 상기 구동부와 상기 압축부의 외주면에 구비된 회수유로(d-cut)를 통해 다시 케이스의 저유공간(P)으로 회수되고, 상기 냉매는 배출부(121)를 통해 배출된다.
- [0016] 그러나, 냉매가 상기 배출부(121)로 배출되는 속도가 빠르거나 상기 냉매의 압력이 높은 경우에는 상기 오일은 상기 냉매와 함께 의도치 않게 상기 배출부(121)로 배출될 수 있다. 상기 배출부(121)로 오일이 배출되면, 상기 압축기가 연결된 냉매사이클 전체에 오일이 순환하게 되므로 상기 냉매사이클의 신뢰성이나 효율이 감소한다. 또한, 상기 케이스(100) 내부로 오일이 회수되지 않으므로, 상기 압축부(300)를 윤활하거나 냉각하는 오일이 감소하게 되어 상기 압축부의 마찰손실이 발생하거나 상기 압축부(300)가 마모되거나, 상기 압축부(300)가 과열되는 문제가 있었다.
- [0017] 한편, 일명 하부스크롤 압축기는 상기 구동부(200)와 상기 배출부(121) 사이에 압축부(300)가 배치되지 않으므로 상당한 공간이 확보되는 장점이 있다. 따라서, 종래 하부 스크롤 압축기는 상기 구동부(200)와 상기 배출부(121) 사이 공간에 오일분리부재를 설치하여 상기 냉매에서 오일을 분리하여 상기 오일이 배출부(121)로 유출되는 것을 방지할 수 있었다.
- [0018] 도1(a)를 참조하면, 상기 오일분리부재는 오일 입자간 충돌을 유도하여 냉매와 오일을 밀도차로 분리시키는 필터형 분리부재(demister 타입 또는 mesh 타입 오일부재, 610, 620)가 적용될 수 있었다. 상기 필터형 분리부재는 원판 또는 고깔 모양으로 내부에 관통홀이 구비된 플레이트(610)와, 상기 관통홀에 결합되는 필터부재(620)로 구성될 수 있다.
- [0019] 상기 플레이트(610)는 상기 구동부(200)를 통과한 오일과 냉매를 상기 필터부재(620)로 수집시킨 뒤에, 상기 필터부재(620)에서 분리된 오일을 다시 케이스의 저유공간(p)으로 안내하도록 구비된다. 상기 필터부재(620)는 상기 플레이트(610)를 따라 안내된 오일과 냉매를 접촉 또는 통과시키는 다공성 재질의 필터가 설치된다. 상기 냉매는 기체상태 이므로 상기 필터부재(620)를 그대로 통과하나, 상기 오일은 미립의 액적 상태이므로 상기 필터부재(620)에 흡착되어 큰 액적으로 성장한다. 이후, 밀도차에 의해 상기 필터부재(620)에 잔류하게 되고, 상기 잔류된 오일은 자중에 의해 상기 플레이트(610)를 따라 이동하며 상기 저유공간으로 회수된다.
- [0020] 한편, 상기 오일은 상기 필터부재(620)에 더 많이 충돌할수록 더 많이 회수되므로, 상기 필터부재(620)로 유입되는 오일의 속도가 빠르거나 무게(또는 밀도)가 클수록 유리하다. 그러나, 상기 오일의 속도가 빠르다는 것을 상기 냉매의 속도가 빠르다는 것을 의미하며, 이는 상기 냉매가 더 고압 상태로 압축되었다는 것을 의미하므로 상기 필터부재(620)의 전후 또는 상기 배출부(121)의 전후로 압력차가 매우 크다는 것을 의미할 수 있다. 따라서, 상기 필터부재(620)에 흡착된 오일은 압력차 또는 압력강하에 의해 다시 필터부재(620)에서 분리되는 힘을 받아 상기 배출부(121)로 상기 냉매와 함께 유출되는 역효과가 발생하게 된다.
- [0021] 다시말해, 상기 필터형 분리부재는 상기 압축부(300)가 고속으로 상기 냉매를 압축하는 경우에는, 분리효율이 급격하게 떨어지므로, 압축기가 고속(예를들어, 90hz 이상)으로 운전하게 되면 오일분리 효율이 급감하는 단점이 발생한다.
- [0022] 이러한 문제를 해결하기 위해, 근자에는 한국공개특허공보 제 10-2018-0124636호와 같이 원심분리 방식을 적용한 오일분리부재가 등장하였다. 도1(b)를 참조하면, 상기 오일부재는 상기 구동부(200)에 결합되어 상기 회전축(230) 또는 상기 회전자(220)와 함께 회전하는 원심분리부재(630)로 구성될 수 있었다.
- [0023] 상기 원심분리부재는 강하게 회전함을 통해 오일 입자들에게 원심력을 발생시킬 수 있다. 이후, 상기 오일 입자들은 서로 충돌하게 되어 큰 액적으로 성장하고, 상기 큰 액적의 오일은 원심력을 더 크게 받게 되므로 상기 케이스의 내벽에 충돌하여 상기 냉매와 분리될 수 있다.
- [0024] 이때, 속도가 빠를수록 원심력도 커지므로 압축기가 고속으로 상기 냉매를 압축할 때에는 오일분리효율이 더 높아질 수 있다. 따라서, 상기 원심분리부재는 고속으로 압축기를 구동할 때 적합하다.
- [0025] 그러나, 도1(b)와 같이 원심분리부재(630)가 구비된 스크롤 압축기의 경우, 상기 압축부(300)에서 토출된 냉매와 상기 오일은 상기 압축부(300)와 상기 구동부(200)를 관통하여야만 상기 배출부(121)에 도달할 수 있다. 따라서, 상기 냉매와 오일은 상기 압축부(300)와 상기 구동부(200)에 마찰되어 속도가 감속될 수 밖에 없는 구조적인 한계가 있었다.

- [0026] 또한, 압축기가 고속으로 구동되는 경우, 상기 냉매와 상기 오일은 상기 압축부(300)와 상기 구동부(200)에 더 강하게 마찰되어 속도가 감속되는 문제가 있었다.
- [0027] 결과적으로, 상기 원심분리부재(630)가 상기 오일에 충분한 원심력을 가하지 못하여 상기 오일이 상기 냉매에서 분리되지 못하고 상기 냉매와 함께 배출되는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0028] 본 발명은 압축된 냉매를 배출부로 바이패스(by pass)방식으로 전달하여 마찰손실을 저감할 수 있는 압축기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.
- [0029] 본 발명은 압축된 냉매에서 오일을 분리하도록 설치된 분리부에 직접적으로 압축된 냉매와 오일을 공급하는 별도의 유로가 설치된 압축기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.
- [0030] 본 발명은 종래의 냉매와 오일이 유동할 수 있는 유로와 상기 별도의 유로를 함께 설치하여 종래의 오일로 압축부와 구동부를 냉각시킬 수 있는 압축기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.
- [0031] 본 발명은 압축된 냉매에서 오일이 케이스 내부의 다른 부품과 마찰되는 것을 방지하여 오일의 속도를 보존할 수 있는 압축기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.
- [0032] 본 발명은 상기 오일의 속도를 보존하여 원심분리효율을 극대화 할 수 있는 압축기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.
- [0033] 본 발명은 상기 압축된 냉매도 케이스 내부의 다른 부품과 마찰되는 것을 방지하여 압축기 효율을 높일 수 있는 압축기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0034] 본 발명은 상술한 과제를 해결하기 위하여, 스크롤 압축기에서 내장형 오일분리 구조를 더욱 적극적으로 활용하기 위한 외부배관 구조를 제공할 수 있다.
- [0035] 구체적으로, 상기 압축기의 구동부와 케이스 사이 공간에 오일을 원심분리할 수 있는 분리부를 설치하고 상기 배관은 상기 분리부로 냉매와 오일을 공급하도록 구비될 수 있다.
- [0036] 상기 외부배관은 상기 분리부의 회전중심에 냉매와 오일을 분사하는 것이 아니라, 상기 케이스의 접선과 가깝게 냉매와 오일을 분사하도록 구비될 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 외부배관은 상기 구동부와 상기 분리부의 일단 사이에 냉매와 오일을 공급하도록 구비되어 상기 냉매와 오일이 공급되자마자 상기 분리부로 인해 원심력을 받을 수 있도록 구비될 수 있다.
- [0038] 한편, 상기 외부배관은 일단이 압축부에서 직접적으로 배출되는 냉매와 접촉하도록 구비되는 머플러에 고정되어 구비될 수 있고, 타단이 상기 케이스에 결합되어 구비될 수 있다. 이때, 상기 외부배관을 유동하는 냉매 또는 오일로 인해 발생하는 마찰력이나 반작용에 의해 상기 외부배관이 상기 케이스나 머플러에서 분리되지 않도록, 상기 외부배관은 상기 머플러나 케이스의 내벽 또는 외벽에 결합되는 별도의 고정부재가 구비될 수 있다.
- [0039] 또한, 본 발명 일실시예의 압축기는 상기 외부배관이 설치되더라도, 상기 머플러로 배출된 냉매가 상기 구동부와 상기 압축부를 통과할 수 있는 별도의 유로를 보존할 수 있다. 이로써, 상기 압축부에서 압축되어 배출된 냉매와 오일은 상기 외부배관과 상기 별도의 유로에 각각 나뉘어 유입될 수 있다.
- [0040] 한편, 상기 외부배관은 필요에 따라 오일과 냉매의 유입량을 조절하는 댐퍼가 구비될 수도 있으며, 상기 댐퍼는 제어부에 의해 능동적으로 제어되도록 구비될 수 있다.
- [0041] 상기 외부배관은 오일과 냉매를 상기 분리부 또는 냉매가 케이스에서 배출되는 배출부까지 수송하는 역할을 수행하므로 수송부라고 명명될 수 있다.
- [0042] 즉, 상기 수송부는 상기 분리부 또는 상기 배출부 중 적어도 어느 하나로 상기 머플러로 배출된 상기 냉매와 오일을 공급할 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 수송부는 상기 케이스의 외주면에서 상기 회전축을 향하는 방향과 상기 케이스의 외주면의 접선 방

향 사이로 상기 냉매 또는 오일이 배출되도록 상기 케이스에 결합되어 구비될 수 있다.

[0044] 또한, 상기 수송부는 상기 구동부와 상기 배출부가 결합된 케이스의 일면 사이에 상기 냉매 또는 오일이 배출되도록 상기 케이스에 결합되어 구비될 수 있다. 구체적으로, 상기 수송부는 상기 구동부와 상기 분리부의 자유단 사이에 상기 냉매 또는 오일이 배출되도록 상기 케이스에 결합되어 구비될 수 있다.

[0045] 상기 수송부는 상기 머플러에 결합되는 제1관과, 상기 제1관과 연통하도록 구비되어 상기 케이스의 외부에서 상기 배출부를 향하여 연장되는 제2관과, 상기 제2관과 연통하도록 구비되어 상기 케이스에 결합되는 제3관을 포함할 수 있다.

[0046] 상기 머플러는 상기 냉매가 이동하는 공간을 제공하는 수용바디와, 상기 수용바디의 외주면에서 연장되어 상기 압축부와 결합되는 결합바디를 포함하고, 상기 수용바디는 상기 냉매가 상기 제1관으로 배출되는 유출홀을 포함할 수 있다.

[0047] 상기 유출홀은 상기 머플러에 외주면에 구비된 오일 회수유로를 회피하거나 상기 회수유로에 이격되어 구비될 수 있다. 상기 외부배관이 상기 회수유로를 간섭하는 것을 최대한 방지하기 위함이다.

발명의 효과

[0049] 본 발명은 압축된 냉매를 배출부로 바이패스(by pass)방식으로 전달하여 마찰손실을 저감할 수 있는 압축기를 제공하는 효과가 있다.

[0050] 본 발명은 압축된 냉매에서 오일을 분리하도록 설치된 분리부에 직접적으로 압축된 냉매와 오일을 공급하는 별도의 유로가 설치된 압축기를 제공하는 효과가 있다.

[0051] 본 발명은 종래의 냉매와 오일이 유동할 수 있는 유로와 상기 별도의 유로를 함께 설치하여 종래의 오일로 압축부와 구동부를 냉각시킬 수 있는 압축기를 제공하는 효과가 있다.

[0052] 본 발명은 압축된 냉매에서 오일이 케이스 내부의 다른 부품과 마찰되는 것을 방지하여 오일의 속도를 보존할 수 있는 압축기를 제공하는 효과가 있다.

[0053] 본 발명은 상기 오일의 속도를 보존하여 원심분리효율을 극대화 할 수 있는 압축기를 제공하는 효과가 있다.

[0054] 본 발명은 상기 압축된 냉매도 케이스 내부의 다른 부품과 마찰되는 것을 방지하여 압축기 효율을 높일 수 있는 압축기를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0055] 도1은 종래 압축기의 구조를 도시한 것이다.

도2는 본 발명 일실시예의 압축기 구조를 도시한 것이다.

도3은 본 발명 일실시예의 개념도를 도시한 것이다.

도4는 본 발명 일실시예의 수송부 또는 외부배관의 구체적인 구조를 도시한 것이다.

도5는 본 발명 일실시예의 머플러의 구조를 도시한 것이다.

도6은 본 발명 일실시예의 수송부와 케이스의 결합 위치를 도시한 것이다.

도7은 본 발명 일실시예의 압축기가 냉매를 압축하는 구조를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0056] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명한다. 본 명세서는, 서로 다른 실시예라도 동일·유사한 구성에 대해서는 동일·유사한 참조번호를 부여하고, 그 설명은 처음 설명으로 갈음한다. 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적

사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 됨을 유의해야 한다.

- [0057] 도2를 참조하면, 본 발명 일실시예의 스크롤 압축기(10)는 유체가 저장되거나 유동하는 공간을 구비하는 케이스(100), 상기 케이스(100)의 내주면에 결합되어 회전축(230)을 회전시키도록 구비되는 구동부(200), 상기 케이스 내부에서 상기 회전축(230)과 결합되어 유체를 압축하도록 구비되는 압축부(300)를 포함할 수 있다.
- [0058] 구체적으로, 상기 케이스(100)는 일측에 냉매가 토출되는 배출부(121)를 구비할 수 있다. 상기 케이스(100)는 원통형상으로 구비되어 상기 구동부(200)와 압축부(300)를 수용하는 수용셀(110)과, 상기 수용셀(110)의 일단에 결합되어 상기 배출부(121)가 구비되는 배출셀(120)과, 상기 수용셀(110)의 타단에 결합되어 상기 수용셀(110)을 밀폐하는 차단셀(130)을 포함할 수 있다.
- [0059] 상기 구동부(200)는 회전자기장을 생성시키는 고정자(210)와, 상기 회전자기장에 의해 회전하도록 구비되는 회전자(220)를 포함하고, 상기 회전축(230)은 상기 회전자(220)에 결합되어 상기 회전자(220)와 함께 회전하도록 구비될 수 있다.
- [0060] 상기 고정자(210)는 그 내주면에 원주방향을 따라 다수 개의 슬롯이 형성되어 코일이 권선되어 구비되며 상기 수용셀(110)의 내주면에 고정될 수 있다, 상기 회전자(220)는 영구자석이 결합되고상기 고정자(210) 내부에서 회전 가능하게 결합되어 회전동력을 발생시키도록 구비될 수 있다. 상기 회전축(230)은 상기 회전자(220)의 중심에 압입되어 결합될 수 있다.
- [0061] 상기 압축부(300)는 상기 수용셀(110)에 결합되되 상기 구동부(200)에서 상기 배출부(121)에서 멀어지는 방향에 구비되는 고정스크롤(320)과, 상기 회전축(230)과 결합되어 고정스크롤(320)에 맞물려 압축실을 형성하는 선회스크롤(330)과, 상기 선회스크롤(330)을 수용하며 상기 고정스크롤(320)에 안착되어 상기 압축부(300)의 외관을 형성하는 메인프레임(310)을 포함할 수 있다.
- [0062] 결과적으로, 상기 하부 스크롤 압축기(10)는 상기 배출부(120)와 상기 압축부(300) 사이에 상기 구동부(200)가 배치된다. 다시말해, 상기 배출부(120)의 일측에 상기 구동부(200)가 구비되고, 상기 구동부(200)에서 상기 배출부(121)와 멀어지는 방향으로 상기 압축부(300)가 구비될 수 있다. 예를들어, 상기 배출부(121)가 상기 케이스(100)의 상부에 구비되는 경우, 상기 압축부(300)는 상기 구동부(200)의 하부에 구비되고, 상기 구동부(200)는 상기 배출부(120)와 상기 압축부(300) 사이에 구비될 수 있다.
- [0063] 이로써, 상기 케이스(100)의 저유공간(P)에 오일이 저유되는 경우, 상기 오일이 상기 구동부(200)를 거치지 않고 바로 상기 압축부(300)에 공급될 수 있다. 또한, 상기 압축부(300)에 상기 회전축(230)이 결합되어 지지됨으로써 별도로 회전축을 회전 가능하게 지지하는 하부프레임을 생략할 수 있다.
- [0064] 한편, 본 발명 하부 스크롤 압축기(10)는 상기 회전축(230)이 상기 선회스크롤(330) 뿐만 아니라 상기 고정스크롤(320)을 관통하여 상기 선회스크롤(330)과 상기 고정스크롤(320)에 모두 면접촉하도록 구비될 수 있다.
- [0065] 이로인해, 상기 압축부(300) 내부에 냉매 등의 유체가 유입될 때 발생하는 유입력 및 상기 압축부(300) 내부에서 냉매가 압축할 때 발생하는 가스력 및 이를 지지하는 반력이 상기 회전축(230)에 그대로 작용할 수 있다. 따라서, 상기 회전축(230)에 상기 유입력, 가스력, 반력이 하나의 작용점에 작용될 수 있다. 이로써, 상기 회전축(230)에 결합된 상기 선회스크롤(320)에 전복모멘트가 작용하지 않으므로 상기 선회스크롤이 진동(tilting)하거나, 전복되는 것이 원적으로 차단될 수 있다. 다시말해, 상기 선회스크롤(330)에서 발생하는 진동 중 축방향 진동까지 감쇄되거나 방지될 수 있으며, 상기 선회스크롤(330)의 전복 모멘트도 감쇄되거나 억제될 수 있다. 이로 인해, 상기 하부 스크롤 압축기(10)에서 발생하는 소음 및 진동을 차단할 수 있다.
- [0066] 또한, 상기 회전축(230)을 상기 고정스크롤(320)이 면접촉하여 지지하므로, 상기 유입력 및 가스력이 상기 회전축(230)에 작용하여도 상기 회전축(230)의 내구성을 보강할 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 냉매가 외부로 배출되면서 발생하는 배압력도 상기 회전축(230)이 일부 흡수 또는 지지하여, 상기 선회스크롤(330)과 상기 고정스크롤(320)이 축방향으로 과도하게 밀착되는 힘(수직항력)을 감소시킬 수 있다. 그 결과, 상기 선회스크롤(330)과 상기 고정스크롤(320) 사이의 마찰력도 크게 감소시킬 수 있다.
- [0068] 결과적으로, 상기 압축기(10)는 상기 압축부(300) 내부에서 상기 선회스크롤(330)의 축방향 흔들림 및 전복 모멘트를 감쇠하고, 상기 선회스크롤의 마찰력을 감소시켜 상기 압축부(300)의 효율 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0069] 한편, 상기 압축부(300) 중 상기 메인프레임(310)은 상기 구동부(200)의 일측 또는 상기 구동부(300)의 하부에

구비되는 메인경관(311)과, 상기 메인경관(311)의 내주면에서 상기 구동부(200)와 멀어지는 방향으로 연장되어 상기 고정스크롤(330)에 안착되는 메인측판(312)과, 상기 메인경관(311)에서 연장되어 회전축(230)을 회전가능하게 지지하는 메인축수부(318)를 포함할 수 있다.

- [0070] 상기 메인경관(311) 또는 상기 메인측판(312)에는 상기 고정스크롤(320)에서 토출된 냉매를 상기 배출부(121)로 안내하는 메인홀(317)이 더 구비될 수도 있다.
- [0071] 상기 메인경관(311)은 상기 메인축수부(318)의 외부에서 음각으로 형성되는 오일포켓(314)을 더 포함할 수 있다. 상기 오일포켓(314)은 환형으로 구비될 수 있으며, 상기 메인축수부(318)에서 편심되도록 구비될 수도 있다. 상기 오일포켓(314)은 상기 차단셀(130)에 저유된 오일이 상기 회전축(230) 등을 통해 전달되면, 상기 고정스크롤(320)과 상기 선회스크롤(330)이 맞물리는 부분에 공급되도록 구비될 수 있다.
- [0072] 상기 고정스크롤(320)은 상기 메인경관(311)에서 상기 구동부(300)와 멀어지는 방향에서 상기 수용셀(110)과 결합되어 구비되어 상기 압축부(300)의 타면을 형성하는 고정경관(321)과, 상기 고정경관(321)에서 상기 배출부(121)를 향하여 연장되어 상기 메인측판(312)에 접촉하도록 구비되는 고정측판(322), 상기 고정측판(322) 내주면에 구비되어 냉매가 압축되는 압축실을 형성하는 고정랩(323)을 포함할 수 있다.
- [0073] 한편, 상기 고정스크롤(320)은 상기 회전축(230)이 관통하도록 구비되는 고정관통홀(328)과, 상기 고정관통홀(328)에서 연장되어 회전축이 회전 가능하게 지지되는 고정축수부(3281)를 포함할 수 있다. 상기 고정축수부(3281)는 상기 고정경관(321)의 중앙에 구비될 수 있다.
- [0074] 상기 고정경관(321)의 두께는 상기 고정축수부(3281)의 두께와 동일하게 구비될 수 있다. 이 때에는 상기 고정축수부(3281)가 상기 고정경관(321)에 돌출되어 연장되는 것이 아니라, 상기 고정관통홀(328)에 내삽되어 구비될 수 있다.
- [0075] 상기 고정측판(322)에는 상기 고정랩(323)에 냉매를 유입시키는 유입홀(325)이 구비되고, 상기 고정경관(321)에는 상기 냉매가 배출되는 토출홀(326)이 구비될 수 있다. 상기 토출홀(326)은 상기 고정랩(323)의 중심방향에 구비될 수 있으나, 상기 고정축수부(3281)와 간섭을 피하기 위하여, 상기 고정축수부(3281)에서 이격되어 구비될 수 있고, 복수개로 구비될 수 있다.
- [0076] 상기 선회스크롤(330)은 상기 메인프레임(310)과 상기 고정스크롤(320) 사이에 구비되는 선회경관(331)과, 상기 선회경관에서 상기 고정랩(323)과 함께 압축실을 형성하는 선회랩(333)을 포함할 수 있다.
- [0077] 상기 선회스크롤(330)은 상기 회전축(230)이 회전가능하게 결합되도록 상기 선회경관(331)을 관통하여 구비되는 선회관통홀(338)을 더 포함할 수 있다.
- [0078] 상기 회전축(230)은 상기 선회관통홀(338)에 결합되는 부분이 편심되도록 구비될 수 있다. 이로써, 상기 선회스크롤(330)은 상기 회전축(230)이 회전하면 상기 고정스크롤(320)의 고정랩(323)을 따라 맞물려 운동하며 냉매를 압축시킬 수 있다.
- [0079] 구체적으로, 상기 회전축(230)은 상기 구동부(200)에 결합되어 회전하는 메인축(231)과, 상기 메인축(231)에 연결되어 상기 압축부(300)와 회전 가능하게 결합되는 베어링부(232)가 구비될 수 있다. 상기 베어링부(232)는 상기 메인축(231)과 별도의 부재로 구비되어, 상기 메인축(231)을 내부에 수용하도록 구비될 수도 있고, 상기 메인축(231)과 일체로 구비될 수도 있다.
- [0080] 상기 베어링부(232)는 메인 프레임(310)의 메인축수부(318)에 삽입되어 회전가능하게 지지되도록 구비되는 메인 베어링부(232c)와, 고정 스크롤(320)의 고정축수부(3281)에 삽입되어 회전가능하게 지지되도록 구비되는 고정 베어링부(232a)와, 메인 베어링부(232c)와 고정 베어링부(232a) 사이에 구비되어 선회 스크롤(330)의 선회관통홀(338)에 삽입되어 회전가능하게 지지되는 편심축(232b)을 포함할 수 있다.
- [0081] 이때, 메인 베어링부(232c)와 고정 베어링부(232a)는 동일 축중심을 가지도록 동축 선상에 형성되고, 편심축(232b)은 무게 중심이 메인 베어링부(232c) 또는 고정 베어링부(232a)에 대해 반경방향으로 편심되게 형성될 수 있다. 또한, 상기 편심축(232b)은 그 외경이 메인 베어링부(232c)의 외경 또는 고정 베어링부(232a)의 외경보다는 크게 형성될 수 있다. 이로써, 상기 편심축(232b)은 상기 베어링부(232)가 회전할 때 상기 선회스크롤(330)을 공전 운동시키면서 냉매를 압축하는 힘을 제공하며, 상기 선회스크롤(320)은 상기 고정스크롤(320)에서 상기 편심축(232b)에 의해 규칙적으로 선회 운동하도록 구비될 수 있다.
- [0082] 다만, 상기 선회스크롤(320)이 자전하는 것을 방지하기 위해, 본 발명 압축기(10)는 상기 선회스크롤(320)의 상

부에 결합되는 올담링(Oldham's ring)(340)을 더 구비할 수 있다. 상기 올담링(340)은 선회 스크롤(330)과 메인 프레임(310) 사이에 구비되어 상기 선회스크롤(330) 및 상기 메인프레임(310)에 모두 접촉하도록 구비될 수 있다. 상기 올담링(340)은 전후좌우의 4방향으로 직선 운동하도록 구비되어 상기 선회스크롤(320)의 자전을 방지할 수 있다.

[0083] 한편, 상기 회전축(230)은 상기 고정스크롤(320)를 완전히 관통하도록 구비되어 상기 압축부(300) 외부로 돌출되어 구비될 수도 있다. 이로써, 상기 압축부(300)의 외부 및 상기 차단셀(130)에 저유된 오일과 상기 회전축(230)이 직접 접촉할 수 있고, 상기 회전축(230)은 회전하면서 상기 압축부(300) 내부에 오일을 공급할 수 있다.

[0084] 상기 오일은 상기 회전축(230)을 통해 상기 압축부(300)에 공급될 수 있다. 상기 회전축(230) 또는 상기 회전축의 내부에는 상기 오일을 메인 베어링부(232c)의 외주면, 고정 베어링부(232a)의 외주면, 편심축(232b)의 외주면에 공급하기 위한 오일 공급유로(234)가 형성될 수 있다.

[0085] 또한, 상기 오일공급유로(234)에는 복수의 급유홀(234a,b,c,d)이 형성될 수 있다. 구체적으로, 급유 홀은 제1급유홀(234a), 제2급유홀(234b), 제3급유홀(234c), 제4급유홀(234d)을 포함할 수 있다. 먼저, 제1급유홀(234a)은 메인 베어링부(232c)의 외주면을 관통하도록 형성될 수 있다.

[0086] 상기 제1급유홀(234a)은 오일 공급 유로(234)에서 메인 베어링부(232c)의 외주면으로 관통되도록 형성될 수 있다. 또한 제1급유홀(234a)은 예를 들어, 메인 베어링부(232c)의 외주면 중 상부를 관통하도록 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 메인 베어링부(232c)의 외주면 중 하부를 관통하도록 형성될 수도 있다. 참고로, 제1급유홀(234a)은 도면에 도시된 것과 달리, 복수개의 홀을 포함할 수도 있다. 또한 제1급유홀(234a)이 복수개의 홀을 포함하는 경우, 각 홀은 메인 베어링부(232c)의 외주면 중 상부 또는 하부에만 형성될 수도 있고, 메인 베어링부(232c)의 외주면 중 상부 및 하부에 각각 형성될 수도 있다.

[0087] 또한, 상기 회전축(230)은 후술하는 머플러(500)를 관통하여 상기 케이스(100)의 저장된 오일에 접촉하도록 구비되는 오일피더(233)를 포함할 수 있다. 상기 오일피더(233)는 상기 머플러(500)를 관통하여 상기 오일에 접촉하는 연장축(233a)와 상기 연장축(233a)의 외주면에 나선형으로 구비되고 상기 공급유로(234)에 연통하는 나선홈(233b)를 포함할 수 있다.

[0088] 이로써, 상기 회전축(230)이 회전하면, 상기 나선홈(233b)과 상기 오일의 점성 및 상기 압축부(300) 내부의 고압 영역(S1) 및 중간압(V1) 영역의 압력차로 인해 상기 오일은 상기 오일피더(233) 및 상기 공급유로(234)를 통해 상승하고, 상기 복수개의 급유홀에 토출된다. 복수개의 급유홀(234a, 234b, 234c, 234d)을 통해 토출된 오일은 고정 스크롤(250)과 선회 스크롤(240) 사이에 유막을 형성하여 기밀 상태를 유지할 뿐만 아니라, 상기 압축부(300)의 구성들 간의 마찰 부분에서 발생한 마찰열을 흡수하여 방열하도록 구비될 수 있다.

[0089] 상기 회전축(230)을 따라 안내된 오일은, 상기 제1급유홀(234a)을 통해 공급된 오일은 상기 메인 프레임(310)과 회전축(230)을 윤활하도록 구비될 수 있다. 또한, 제2급유홀(234b)을 통해 토출되어 선회 스크롤(240)의 상면에 공급될 수 있고, 선회 스크롤(240)의 상면에 공급된 오일은 포켓 홈(314)을 통해 중간압실로 안내될 수 있다. 참고로, 제2급유홀(234b) 뿐만 아니라 제1 급유홀(234a) 또는 제3 급유홀(234d)을 통해 토출된 오일이 포켓 홈(314)으로 공급될 수도 있다.

[0090] 한편, 상기 회전축(230)을 따라 안내된 오일은 선회 스크롤(240)과 메인 프레임(230) 사이에 설치되는 올담링(340)과 고정 스크롤(320)의 고정측판(322)에 공급될 수 있다. 이를 통해, 고정 스크롤(320)의 고정측판(322) 및 올담링(340)의 마모를 저감할 수 있다. 또한, 상기 제3급유홀(234c)에 공급된 오일은 압축실에 공급됨으로써, 선회 스크롤(330)과 고정 스크롤(320) 간 마찰에 따른 마모를 저감시킬 뿐만 아니라, 유막을 형성하고, 방열하여 압축 효율을 개선시킬 수 있다.

[0091] 한편, 지금까지 상기 하부 스크롤 압축기(10)가 회전축(230)의 회전을 이용하여 베어링에 오일을 급유하는 원심 급유구조를 설명하였으나 이는 일 실시예일뿐, 압축부(300) 내부의 압력차를 이용하여 오일을 급유하는 차압 급유 구조 및 토로코이드 펌프 등을 통해 오일을 공급하는 강제급유구조도 적용될 수 있음은 물론이다.

[0092] 한편, 상기 압축된 냉매는 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)이 형성하는 공간을 따라 상기 토출홀(326)로 배출된다. 상기 토출홀(326)은 상기 배출부(121)를 향하여 구비되는 것이 더 유리할 수 있다. 상기 토출홀(326)에서 토출된 냉매가 유동방향의 큰 변화 없이 상기 배출부(121)로 전달되는 것이 가장 유리하기 때문이다.

[0093] 그러나, 상기 압축부(300)가 상기 구동부(200)에서 상기 배출부(121)와 멀어지는 방향에 구비되어 있고, 상기

고정스크롤(320)이 상기 압축부(300)의 최외각에 구비되어야 하는 구조적인 특성 때문에 상기 토출홀(326)은 상기 배출부(121)와 반대방향으로 냉매를 분사하도록 구비된다.

[0094] 다시말해, 상기 토출홀(326)은 상기 고정경판(321)에서 상기 배출부(121)에서 멀어지는 방향으로 냉매를 분사하도록 구비된다. 따라서, 상기 토출홀(326)로 냉매가 그대로 분사되면 냉매가 상기 배출부(121)로 원활하게 배출되지 않을 수 있고, 상기 차단셀(130)에 오일이 저유되어 있는 경우 상기 냉매가 상기 오일과 충돌하여 냉각되거나 혼합될 우려가 있다.

[0095] 이를 방지하기 위해, 본 발명 압축기(10)는 상기 고정스크롤(320)의 최외각에 결합되어 상기 냉매를 상기 배출부(121)로 안내하는 공간을 제공하는 머플러(500)를 더 포함할 수 있다.

[0096] 상기 머플러(500)는 상기 고정스크롤(320)에서 배출된 냉매를 상기 배출부(121)로 안내할 수 있도록 상기 고정스크롤(320) 중 상기 배출부(121)와 멀어지는 방향에 구비된 일면을 밀폐하도록 구비될 수 있다.

[0097] 상기 머플러(500)는 상기 고정스크롤(320)에 결합되는 결합바디(520)와, 상기 결합바디(520)에서 연장되어 밀폐공간을 형성하는 수용바디(510)를 포함할 수 있다. 이로써, 상기 토출홀(326)에서 분사된 냉매는 상기 머플러(500)가 형성하는 밀폐공간을 따라 따라 유동방향을 전환하여 상기 배출부(121)로 배출될 수 있다.

[0098] 한편, 상기 고정스크롤(320)은 상기 수용셀(110)에 결합되어 구비되므로, 상기 냉매는 상기 고정스크롤(320)에 방해되어 상기 배출부(121)로 이동하는 것이 제한될 수 있다. 따라서, 상기 고정스크롤(320)은 상기 고정경판(321)을 관통하여 상기 냉매가 상기 고정스크롤(320)을 통과할 수 있는 바이패스홀(327)을 더 구비할 수 있다. 상기 바이패스홀(327)은 상기 메인홀(317)과 연통하도록 구비될 수 있다. 이로써, 상기 냉매는 상기 압축부(300)를 통과하여 상기 구동부(200)를 지나 상기 배출홀(121)로 배출될 수 있다.

[0099] 한편, 상기 냉매는 상기 고정랩(323)의 외주면에서 내부를 향할수록 더 고압으로 압축되므로 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)의 내부는 고압상태를 유지한다. 따라서, 상기 선회스크롤의 배면에는 토출압력이 그대로 작용하게 되며 반작용으로 상기 선회스크롤에서 고정스크롤을 향하여 배압이 작용한다. 본 발명 압축기(10)는 상기 배압이 상기 선회스크롤(320)과 상기 회전축(230)이 결합된 부분에 집중하도록 하여 상기 선회랩(333)과 상기 고정랩(323) 사이 누설을 방지하는 배압셀(seal, 350)을 더 포함할 수 있다.

[0100] 상기 배압셀(350)은 링형상으로 구비되어 내주면을 고압으로 유지하며, 외주면을 고압보다 낮은 중간압으로 분리시킨다. 따라서, 상기 배압이 상기 배압셀(350) 내주면에 집중되도록 하여 상기 선회스크롤(330)을 상기 고정스크롤(320)로 밀착시키도록 한다.

[0101] 이때, 상기 토출홀(326)이 상기 회전축(230)과 이격되어 구비된 것을 고려하여, 상기 배압셀(350)도 상기 토출홀(326)을 향해 중심이 상기 토출홀을 향해 치우치도록 구비될 수 있다.

[0102] 또한, 상기 배압셀(350)로 인해, 상기 제1급유홈(234a)에서 공급된 오일은 상기 배압셀(350) 내주면까지 공급될 수 있다. 따라서, 상기 오일은 상기 메인스크롤과 상기 선회스크롤의 접촉면을 윤활할 수 있다. 나아가, 상기 배압셀(350) 내주면에 공급된 오일은 상기 냉매의 일부와 함께 상기 선회스크롤(330)을 상기 고정스크롤(320)로 밀어내는 배압을 형성할 수 있다.

[0103] 이로써, 상기 배압셀(350)을 기준으로 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)의 압축공간은 상기 배압셀(350)의 내부 영역의 고압영역(S1)과, 상기 배압셀(350)의 외부는 중간압영역(V1)으로 구분될 수 있다. 물론, 냉매가 유입되면서 압축되는 과정에서 압력이 높아지므로 상기 고압영역(S1)과 상기 중간압영역(V1)은 자연스럽게 구분될 수 있다. 그러나, 상기 배압셀(350)의 존재로 인해 압력변화가 임계적으로 발생할 수 있으므로 상기 배압셀(350)로 인해 상기 압축공간이 구분될 수도 있다.

[0104] 한편, 상기 압축부(300)에 공급된 오일이나, 상기 케이스(100)에 저유된 오일은 상기 냉매가 상기 배출부(121)로 배출됨에 따라 상기 냉매와 함께 상기 케이스(100)의 상부로 이동할 수 있다. 이때, 상기 오일은 상기 냉매보다 밀도가 커 상기 회전자(220)에 의해 발생한 원심력에 의해 상기 배출부(121)로 이동하지 못하고, 상기 배출셀(110)과 상기 수용셀(120)의 내벽에 부착된다. 상기 하부 스크롤 압축기(10)는 상기 케이스(100) 내벽에 부착된 오일을 상기 케이스(100)의 저유공간 또는 상기 차단셀(130)에 회수할 수 있도록 상기 구동부(200)와 상기 압축부(300)는 외주면에 회수유로를 더 구비할 수 있다.

[0105] 상기 회수유로는 상기 구동부(200)의 외주면에 구비되는 구동회수유로(201)와, 상기 압축부(300)의 외주면에 구비되는 압축회수유로(301)와, 상기 머플러(500)의 외주면에 구비되는 머플러회수유로(501)를 포함할 수 있다.

- [0106] 상기 구동회수유로(201)는 상기 고정자(210)의 외주면 중 일부가 함몰되어 구비되며, 상기 압축회수유로(301)는 상기 고정스크롤(320)의 외주면 중 일부가 함몰되어 구비될 수 있다. 또한, 상기 머플러회수유로(501)는 상기 머플러의 외주면 중 일부가 함몰되어 구비될 수 있다. 상기 구동회수유로(201), 상기 압축회수유로(301) 및 상기 머플러회수유로(501)는 서로 연통하여 오일이 통과할 수 있도록 구비될 수 있다.
- [0107] 전술한 것처럼, 상기 회전축(230)은 상기 편심축(232b)로 인해 무게 중심이 일측으로 치우쳐 구비되므로, 회전시 불균형한 편심 모멘트가 발생하여 전체적인 균형이 틀어질 수 있다. 따라서, 본 발명 하부 스크롤 압축기(10)는 상기 편심축(232b)로 인해 발생할 수 있는 편심 모멘트를 상쇄할 수 있는 밸런서(400)를 더 포함할 수 있다.
- [0108] 상기 압축부(300)는 상기 케이스(100)에 고정되어 있으므로, 상기 밸런서(400)는 회전하도록 구비되는 상기 회전축(230) 자체 또는 상기 회전자(220)에 결합되는 것이 바람직하다. 따라서, 상기 밸런서(400)는 상기 편심축(232b)의 편심 하중을 상쇄하거나 감소시킬 수 있도록 상기 회전자(220)의 하단 또는 압축부(300)를 향하는 일면에 구비되는 중심밸런서(410)와, 상기 편심축(232b) 또는 상기 하부밸런서(420) 중 적어도 어느 하나의 편심 하중 또는 편심모멘트를 상쇄하도록 상기 회전자(220)의 상단 또는 배출부(121)를 향하는 타면에 결합되는 외각밸런서(420)를 포함할 수 있다.
- [0109] 상기 중심밸런서(410)는 상기 편심축(232b)와 상대적으로 근접하여 구비되므로 상기 편심축(232b)의 편심하중을 직접적으로 상쇄할 수 있는 장점이 있다. 따라서, 상기 중심밸런서(410)는 상기 편심축(232b)가 편심된 방향과 반대 방향으로 편심되어 구비되는 것이 바람직하다. 그 결과, 상기 회전축(230)이 저속 또는 고속으로 회전하여도 상기 편심축(232b)와 이격된 거리가 가까우므로 거의 균일하게 상기 편심축(232b)에서 발생하는 편심력 또는 편심하중을 효과적으로 상쇄할 수 있다.
- [0110] 상기 외각밸런서(420)는 상기 편심축(232b)가 편심된 방향과 반대 방향으로 편심되어 구비될 수도 있다. 그러나, 상기 외각밸런서(420)는 상기 중심밸런서(410)가 발생시키는 편심하중을 일부 상쇄할 수 있도록 상기 편심축(232b)와 대응되는 방향으로 편심되어 구비될 수도 있다.
- [0111] 이로써, 상기 중심밸런서(410)와 상기 외각밸런서(420)는 상기 편심축(232b)로 인해 발생하는 편심모멘트를 상쇄하여 상기 회전축(230)이 안정적으로 회전할 수 있도록 보조할 수 있다.
- [0112] 한편, 본 발명 일실시예의 압축기(100)는 상기 구동부(200)와 상기 배출부(121) 사이 공간으로 공급된 냉매에서 오일을 분리하도록 구비되는 분리부(600)를 포함할 수 있다.
- [0113] 상기 분리부(800)는 상기 구동부(300)에 결합되어 상기 회전축(230)이 회전할 때 상기 회전축(230)과 함께 회전하도록 구비될 수 있다. 구체적으로, 상기 분리부(800)는 상기 회전축(230)에 결합될 수 있고, 상기 분리부(600)의 회전중심이 상기 회전축(230)과 동일하도록 상기 회전축(230)에 결합될 수 있다.
- [0114] 상기 분리부(600)는 상기 회전축(230)이 회전할 때 고속으로 회전하므로, 상기 분리부(600) 주위의 냉매와 오일에 강력한 원심력을 제공할 수 있다. 상기 냉매는 밀도가 상대적으로 오일보다 매우 작으므로 상기 분리부(600)에서 발생한 원심력에 영향을 크게 받지 않을 수 있다. 즉, 상기 냉매에 작용하는 원심력은 상기 배출부(121)내부와 외부의 압력차이보다 작으므로 상기 냉매는 상기 분리부(600)에 영향을 받지 않고 상기 배출부(121)로 배출될 수 있다. (I방향) 그러나, 상기 오일은 상기 냉매보다 밀도가 크고, 서로 충돌하는 경우 큰 액적으로 성장하기 용이하다. 따라서, 상기 분리부(600)에 발생하는 원심력에 영향을 상기 냉매보다 크게 받으므로 상기 분리부(600) 부근에서 서로 오일들이 충돌하여 액적으로 성장하면서 상기 케이스(100)에 충돌하여 상기 회수유로를 통해서 저유공간으로 회수될 수 있다. (II 방향)
- [0115] 한편, 상기 분리부(600)를 통과한 오일의 밀도가 더욱 커지게 되면, 상기 배출부(121)로 배출되지 못하고 상기 분리부(600) 내부에 저장될 수 있다. 상기 저장된 오일은 상기 분리부(600)의 원심력에 의해 다시 상기 케이스(100)의 내벽으로 배출되어 회수될 수 있다.
- [0116] 한편, 상기 오일과 냉매의 속도가 빠르면 빠를수록 상기 분리부(600)에서 발생하는 원심분리 효과가 극대화된다. 따라서, 상기 분리부(600)까지 공급되는 오일과 냉매의 속도는 빠를수록 유리할 수 있다. 그러나, 상기 압축부(300)에서 배출되는 오일과 냉매의 속도가 빠르다고 하더라도 상기 오일과 냉매는 상기 압축부(300)의 바이패스홀(327)과 상기 메인홀(317)을 통과하면서 1차적으로 마찰될 수 있다. 또한, 상기 오일과 냉매는 상기 고정자(210)와 상기 회전자(220)의 사이 또는 상기 회전자(220)를 통과하면서 2차적으로 마찰될 수 있다. 또한, 상기 오일과 냉매는 상기 밸런서(400)와 충돌되면서 3차적으로 마찰될 수도 있다. 결과적으로, 상기 오일과 냉매

는 마찰되는 과정에서 에너지가 손실되어 속도가 감소될 수 있고, 이에 따라 분리부(600)에서 오일이 냉매에서 분리되는 분리효율이 저감될 수 있다.

- [0117] 또한, 상기 분리부(600)의 존재와 관계없이, 상기 냉매가 상기 압축부(300)에서 충분히 압축되어 발생한 에너지가 상기 케이스 내부에 구비된 압축부(300) 또는 구동부(200)와 마찰과정에서 열로 손실되므로 압축기의 성능(COP 등)이 감소될 수 있다.
- [0118] 이를 방지하기 위해, 본 발명 일실시예의 압축기(10)는 상기 케이스의 외부에 구비되어 상기 머플러(500)로 배출된 상기 냉매 또는 오일을 상기 배출부(121)로 이동시키는 수송부(900)를 더 포함할 수 있다.
- [0119] 도3은 상기 수송부(900)가 상기 압축기(10)에 설치된 구조를 개념도로 도시한 것이다.
- [0120] 상기 수송부(900)는 상기 머플러(500)와 상기 케이스(100)를 즉각적으로 연통하도록 구비될 수 있다. 다시말해, 상기 수송부(900)는 일단이 상기 머플러(500)와 결합되고, 타단이 상기 구동부(200)와 배출부(121) 사이에 구비된 케이스(100)에 결합되어 구비될 수 있다. 상기 수송부(900)는 내부에 중공이 구비된 파이프 형상으로 구비될 수 있으며, 덕트 형상으로 구비될 수 있다. 즉, 상기 수송부(900)는 상기 오일과 냉매를 상기 배출부(121)가 위치한 케이스(100)까지 전달할 수 있다면 어떠한 형상으로 구비되어도 무방하다. 이로써, 상기 수송부(300)는 상기 분리부(600) 또는 상기 배출부(121) 중 적어도 어느 하나로 상기 머플러(500) 배출된 상기 냉매를 공급하도록 구비될 수 있다.
- [0121] 상기 압축부(300)에서 상기 회전축(230)의 회전에 의해 압축된 냉매와 오일은 상기 머플러(500)를 향해 토출되고, 상기 머플러(500)는 상기 바이패스홀과 메인홀을 통해 상기 냉매와 오일의 일부를 상기 구동부(200)를 거쳐 상기 배출부(121)까지 공급될 수 있다. 또한, 상기 머플러(500)에 토출된 냉매 또는 오일은 상기 수송부(900)를 따라 이동하여 상기 배출부(121)까지 공급될 수 있다.
- [0122] 이때, 상기 수송부(900)를 통과한 오일과 냉매의 속도(V2)는 상기 구동부(200)를 통과하는 냉매와 오일의 속도(V1)보다 더 빠를 수 있다. 따라서, 상기 수송부(900)를 통과한 오일과 냉매가 상기 구동부(200)를 통과하는 오일과 냉매보다 상기 분리부(600)에서 더 잘 분리될 수 있다. 따라서, 오일 분리효율이 향상되어 더 많은 양의 오일이 상기 케이스(100)의 저유공간으로 회수될 수 있고, 상기 배출부(121)로 유출되는 오일의 양이 감소할 수 있다. 그러므로, 상기 압축부(300)가 항상 충분한 양의 오일로 윤활되거나 냉각될 수 있으므로 상기 압축기(10)의 안정성과 신뢰성이 상승할 수 있다.
- [0123] 또한, 오일과 냉매의 속도가 빠르다는 것은 열손실과 마찰손실이 더 적다는 것을 의미한다. 즉, 상기 수송부(900)를 통해 공급된 냉매가 더 많은 에너지를 보유할 수 있다. 따라서, 상기 수송부(900)를 통과한 냉매가 상기 구동부(200)를 통과한 냉매보다 더 효율이 좋을 수 있다.
- [0124] 그 결과, 상기 수송부(900)가 상기 압축기(10)에 설치된다면, 필요에 따라 상기 구동부(200) 또는 압축부(300)는 상기 냉매 또는 오일을 상기 배출부(121)를 향해 전달되는 유로가 설치되지 않을 수 도 있다. 예를들어, 바이패스홀(327)이나 메인홀(317)이 생략될 수도 있다. 즉, 상기 압축부(300)에서 압축된 냉매는 상기 수송부(900)를 통해서만 상기 배출부(121)로 배출될 수 있다.
- [0125] 물론, 상기 구동부(200)와 압축부(300)를 냉매 또는 오일로 냉각시키는 효과를 도모하기 위해, 상기 즉, 바이패스홀(327)이나 메인홀(317)은 그대로 유지될 수도 있다.
- [0126] 도4는 상기 수송부(900)의 상기 머플러에 결합되는 제1관(910)과, 상기 제1관과 연통하도록 구비되어 상기 케이스의 외부에서 상기 배출부를 향하여 연장되는 제2관(920)과, 상기 제2관과 연통하도록 구비되어 상기 케이스에 결합되는 제3관(930)을 포함할 수 있다.
- [0127] 상기 제1관(910)은 상기 수용셀(110)을 관통하여 상기 머플러(500)에 연통하도록 구비될 수 있으며, 상기 머플러(500)까지 관통하여 구비될 수 있다. 상기 제2관(920)은 상기 제1관(910)의 일단 또는 하류에서 상기 회전축(230)의 길이방향으로 연장되어 구비될 수 있다. 상기 제2관(920)은 사익 회전축(230)과 나란하게 연장될 수도 있으나, 상기 회전축(230)과 경사지게 연장되어도 무방하며 일정 곡률을 구비하여 연장되어도 무방하다. 상기 제2관(920)은 상기 수용셀(110)의 일단 또는 상기 배출셀(120)까지 연장될 수 있다. 상기 제3관(930)은 상기 제2관(920)의 일단 또는 하류에서 상기 수용셀(110) 또는 상기 배출셀(120)을 관통하도록 구비될 수 있다.
- [0128] 한편, 상기 머플러(500)에는 상기 고정스크롤(320)에서 상당히 높은 압력의 냉매 또는 오일이 토출되므로 상기 머플러(500) 내부는 고압상태일 수 있다. 상기 제1관(910)이 상기 머플러(500)와 일체로 구비될 때는 문제가 없다. 그러나, 상기 제1관(910)이 상기 머플러(500)를 관통하여 결합하거나 상기 머플러(500)의 외주면에 결합

되는 경우에는 상기 제1관(910)을 외부로 밀어내는 압력(P)이 강하게 작용할 수 있다. 따라서, 상기 압력(P)은 상기 제1관(910)과 상기 머플러(500)의 결합력을 약화시킬 수 있고, 심할때는 상기 제1관(910)이 상기 머플러(500)에 의도치 않게 분리될 수도 있다.

- [0129] 이를 방지하기 위해, 상기 수송부(900)는 상기 제1관(910)의 말단과 상기 머플러(500)를 결합시키는 머플러체결부(911)를 더 포함할 수 있다. 상기 머플러체결부(911)는 상기 제1관(910)의 외주면에서 연장되거나 상기 제1관(910)에 결합되어 상기 머플러 내벽에 안착되어 구비되는 제1안착부(911a)를 포함할 수 있다. 이로써, 압력(P)이 상기 제1관(910)에 작용하면, 상기 제1안착부(911a)가 상기 머플러(500)의 내벽에 더욱 단단히 밀착되므로 상기 제1관(910)과 상기 머플러(500)의 결합력이 증가할 수 있다.
- [0130] 한편, 상기 제1관(910)을 유동하는 냉매 또는 오일이 토출되는 반작용(F)도 상기 제1관(910)에 작용할 수 있다. 이때, 상기 반작용으로 작용하는 힘(F)은 상기 제1관(910)을 상기 머플러(500)로 투입시킬 수 있다.
- [0131] 이를 방지하기 위해, 상기 머플러체결부(911)는 상기 제1관에 외주면에서 연장되거나 상기 제1관에 결합되어 상기 머플러의 외벽에 안착되어 구비되는 제1밀착부(911b)를 포함할 수 있다. 상기 밀착부(911b)로 상기 제1관(910)은 냉매와 오일이 어떠한 속도 또는 양으로 이동하더라도 상기 제1관(910)이 상기 머플러(500)로 투입되거나 상기 제1관(910)이 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0132] 한편, 상기 머플러체결부(911)로 인해 상기 제1관(910)에 진동이나 충격이 전달되어도 상기 제1관(910)의 내구성을 보장할 수 있다.
- [0133] 상기 제3관(930)에서 다량의 냉매 또는 오일이 V2의 속도로 유입되면, 이와 반작용의 힘(F)이 상기 제3관에 작용할 수 있다. 또한, 상기 구동부(200)와 상기 배출부(121) 사이에 냉매와 오일이 충분히 공급되어 상기 케이스(100)의 외부보다 상당히 높은 압력이 작용할 수 있다. 따라서, 상기 제3관(930)을 상기 케이스(100)에서 분리되는 힘이 더 증폭될 수 있다.
- [0134] 따라서, 상기 제3관(930)과 상기 케이스(100)가 분리될 수 있는 위험이 있다. 이를 방지하기 위해, 상기 수송부(900)는 상기 제3관의 말단과 상기 케이스를 결합시키는 케이스체결부(931)을 포함할 수 있다. 상기 케이스체결부(931)는 상기 제3관(930)의 외주면에서 연장되거나 상기 제3관에 결합되어 상기 케이스 내벽에 안착되어 구비되는 제3안착부(931)을 포함할 수 있다. 이로써, 상기 케이스체결부(931)는 상기 제3관(930)과 상기 케이스(100)를 견고하게 결합시킬 수 있다.
- [0135] 나아가, 상기 케이스체결부(931)는 상기 제3관(930)의 외주면에서 연장되거나 상기 제3관에 결합되어 상기 케이스 외벽에 안착되어 구비되는 제3밀착부(931b)를 포함할 수 있다. 따라서, 상기 제3관(930)이 상기 케이스(100) 내부로 투입되는 가능성을 미연에 차단할 수 있다.
- [0136] 한편, 상기 수송부(900)에서 상기 제1관과 제2관 및 제3관의 유동방향이 급격히 가변되면 상기 수송부(900)를 통과하는 냉매 또는 오일에 유동손실이 발생할 수 있다. 따라서, 이를 방지하기 위해, 상기 제1관(910)은 배출부(121)를 향하여 경사지게 구비되어 상기 제2관에 연결되는 제1연결관(941)을 더 포함하고, 상기 제3관(930)은 상기 제2관의 말단에서 상기 케이스를 향하여 경사지게 구비되는 제3연결관(942)을 더 포함할 수 있다.
- [0137] 상기 제1연결관(941)과 상기 제3연결관(942)은 굴곡되어 구비될 수 있으며, 상기 제1관과 상기 제3관과 직경이 더 작게 구비될 수 있다. 또한, 상기 제1연결관(941)과 상기 제3연결관(942)은 신장 및 수축 가능하게 구비되어 상기 수송부(900)에 내진성을 향상시킬 수도 있다.
- [0138] 도5는 본 발명 일실시예의 압축기의 머플러(500) 구조를 도시한 것이다.
- [0139] 상기 머플러(500)의 수용바디(510)는 상기 냉매가 상기 제1관으로 배출되는 유출홀(511a)을 포함할 수 있다.
- [0140] 상기 수용바디(510)는 상기 압축부(300)에서 배출되는 상기 냉매를 상기 배출부(121)로 안내하도록 외측으로 돌출되어 구비되는 안내부(511)를 더 포함할 수 있다. 즉, 상기 안내부(511)는 상기 바이패스홀(327)과 연통되도록 상기 수용바디(510)의 외측으로 돌출되어 구비될 수 있다.
- [0141] 상기 안내부(511) 이외의 상기 수용바디(510)의 외면에 구비되면, 상기 안내부(511)에 상기 냉매에 부딪힌 후에 상기 유출홀(511a)로 배출된다. 따라서, 상기 냉매의 운동에너지가 손실될 수 있다. 그러므로, 상기 유출홀(511a)은 상기 안내부(511)를 관통하여 구비되는 것이 바람직할 수 있다.
- [0142] 상기 압축부(300)에서 토출된 냉매(RE)는 상기 머플러(500)의 수용바디(510)에 충돌하여 상기 안내부(511)에 상기 일부는 상기 바이패스홀(327)을 향해 분사되고 일부는 상기 유출홀(511a)을 통해 상기 수송부(900)로 전달될

수 있다. 상기 유출홀(511a)의 직경은 상기 제1관(910)의 직경과 대응되도록 구비될 수 있다. 이때, 상기 유출홀(511a)은 복수개로 구비될 수도 있다. 이 경우에는 상기 수송부(900)도 복수개로 구비되어야 할 것이다.

[0143] 상기 결합바디(520)는 외주면의 일부가 만곡되어 구비되어 상기 냉매에서 분리된 오일이 상기 오일이 저류되는 공간으로 회수되는 통로를 제공하는 머플러회수유로(501)를 더 포함할 수 있다. 상기 머플러 회수유로(501)는 상기 구동회수유로(201)와 상기 압축회수유로(301)와 대응되는 위치에 구비될 수 있다.

[0144] 이때, 상기 유출홀(511a)은 상기 수용바디에서 상기 머플러회수유로를 회피하여 구비될 수 있다. 상기 유출홀(511a)에 상기 수송부(900)가 결합되어 연장되므로 상기 수송부(900)가 상기 오일이 회수되는 것을 방해하는 것을 차단하기 위함이다.

[0145] 도6은 본 발명 일실시예의 압축기의 상기 제3관이 케이스에 결합되는 위치를 도시한 것이다.

[0146] 도6(a)를 참조하면, 상기 제3관(930)은 전술한 것처럼 상기 케이스 체결부(931)을 통해 상기 케이스의 외주면에 결합될 수 있다. 상기 제3관(930)은 상기 회전축(230)을 향하는 방향인 직경방향과 상기 케이스의 외주면 방향인 접선방향 사이로 상기 냉매 또는 오일이 배출되도록 상기 케이스에 결합될 수 있다. 상기 냉매와 오일은 상기 케이스(100)의 내주면을 회전하며 이동할수록 상기 분리부(600)에서 오일 분리 효율이 높아진다. 따라서, 상기 제3관(930)은 상기 냉매 또는 오일을 상기 케이스의 접선방향과 최대한 근접한 방향으로 분사하도록 구비될 수 있다. 이를 위해, 상기 제3관(930)은 상기 케이스(100)의 중앙이 아닌 측면으로 치우쳐 결합될 수 있다.

[0147] 도6(b)를 참조하면, 상기 제3관(930)은 상기 구동부(200)와 상기 배출부(121)가 결합된 케이스(100)의 일면 사이에 상기 냉매 또는 오일이 배출되도록 상기 케이스에 결합되어 구비될 수 있다.(H1) 상기 제3관(930)은 상기 분리부(600)를 향해 냉매와 오일을 공급하거나, 상기 배출부(121)를 향해 냉매와 오일을 공급하도록 구비된다.

[0148] 상기 분리부(600)가 결합바디(610)와 상기 결합바디(610)에서 상기 회전축의 길이방향에 대응되는 방향으로 연장되는 연장바디(620)로 구비될 수 있다. 이때, 상기 제3관(930)은 상기 구동부(200)와 상기 분리부(600)의 자유단 사이에 상기 냉매 또는 오일이 배출되도록 상기 케이스에 결합되어 구비될 수 있다.(H2) 냉매 또는 오일을 분리할 수 있는 원심력을 발생시키는 부분은 상기 연장바디(620)의 말단 또는 자유단이기 때문에, 상기 제3관(930)은 상기 결합바디(610)와 상기 연장바디(620) 사이의 높이 영역에 상기 냉매 또는 오일을 배출하도록 구비될 수 있다.(H2) 만약, 상기 분리부(600)가 생략된 구조라면, 상기 제3관(930)은 상기 배출부(121)와 상기 구동부(200)가 설치된 영역 사이(H1)에 상기 냉매를 분사하도록 구비될 수 있다.

[0149] 결과적으로, 상기 수송부(900)는 상기 오일이 냉매에서 원활하게 분리되기 위하여, 회전축(230)에서 멀어지는 방향으로 상기 냉매와 오일을 공급하도록 구비되는 것이 바람직하다. 즉, 상기 수송부(900)는 상기 냉매 또는 오일을 상기 수송부(900)와 가장 인접한 상기 케이스의 내벽에 공급하도록 구비될 수 있다.

[0150] 또한, 상기 수송부(900)는 상기 오일이 냉매에서 원활하게 분리되기 위하여, 상기 구동부(200)가 상기 케이스(100) 내부로 노출되는 부분과 상기 배출셀(120) 사이에 오일과 냉매를 분사하도록 구비될 수 있다. 상기 분리부(600)의 오일분리 효율을 극대화 하기 위하여, 상기 수송부(900)는 상기 분리부(600)의 높이와 대응되는 영역에 상기 냉매와 오일을 공급하도록 구비되는 것이 바람직하다.

[0151] 도7은 본 발명 일실시예의 압축기의 작동태양을 도시한 것이다.

[0152] 도7(a)는 선회스크롤을 도시한 것이며, 도7(b)는 고정스크롤을 도시한 것이며, 도7(c)는 상기 선회스크롤과 상기 고정스크롤이 냉매를 압축하는 과정을 도시한 것이다.

[0153] 상기 선회스크롤(330)은 상기 선회경관(331)의 일면에 선회랩(333)을 구비할 수 있고, 상기 고정스크롤(320)은 상기 고정경관(321)의 일면에 상기 고정랩(323)을 구비할 수 있다.

[0154] 또한, 상기 선회스크롤(330)은 냉매가 외부로 토출되는 것이 방지되도록 밀폐된 강체로 구비되나, 상기 고정스크롤(320)은 액상 등의 저온 저압의 냉매가 유입되도록 냉매공급관과 연통하는 유입홀(325)과, 상기 고온 고압의 냉매가 배출되는 토출홀(326)을 구비할 수 있고, 외주면에 상기 토출홀(326)에서 토출된 냉매가 배출되는 바이패스홀(327)을 구비할 수 있다.

[0155] 한편, 상기 고정랩(323)과 선회랩(333)은 인볼류트 형상으로 형성되어 적어도 2점 이 맞물리면서 상기 냉매가 압축되는 압축실을 형성하도록 구비될 수 있다.

[0156] 상기 인볼류트 형상은 도시된 바와 같이 임의의 반경을 갖는 기초원의 주위에 감겨있는 실을 풀어낼 때 실의 단부가 그리는 궤적에 해당되는 곡선을 의미한다.

- [0157] 다만, 본 발명 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)은 20개 이상의 원호를 조합하여 형성한 것으로 곡률반경이 부분마다 달라지도록 구비될 수 있다.
- [0158] 즉, 본 발명 압축기는 상기 회전축(230)이 상기 고정스크롤(320)과 상기 선회스크롤(330)을 관통하도록 구비되어 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)의 곡률반경 및 압축공간이 감소한다.
- [0159] 따라서, 이를 보상하기 위해, 본 발명 압축기는 냉매가 토출되는 공간을 축소하고, 압축비를 향상시킬 수 있도록, 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)의 토출직전의 곡률반경을 회전축의 관통된 축수부 보다 더 작게 구비할 수 있다.
- [0160] 즉, 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)은 토출홀(326) 부근에서 더 심하게 꺾여 구비될 수 있고, 유입홀(325) 부분으로 연장될수록 꺾여 구비된 부분에 대응하여 곡률반경이 지점마다 달라질 수 있다.
- [0161] 도7(c)를 참고하면, 상기 고정스크롤(320)의 유입홀(325)에 냉매(I)이 유입되고, 상기 냉매(I)보다 먼저 유입된 냉매(II)는 상기 고정스크롤(320)의 토출홀(326)의 근방에 위치한다.
- [0162] 이때, 상기 냉매(I)은 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)의 외곽면에서 서로 맞물려 구비되는 영역에 존재하며, 상기 냉매(II)는 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)이 2점 맞물리는 다른 영역에 밀폐되어 존재한다.
- [0163] 이후 상기 선회스크롤(330)이 선회운동을 시작하면, 상기 선회랩(333)의 위치변경에 따라 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)이 2점맞물리는 영역이 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)의 연장방향을 따라 이동하면서 부피가 축소되기 시작하며, 냉매(I)은 이동하여 압축되기 시작한다. 상기 냉매(II)는 더욱 부피가 감소하여 압축되어 상기 토출홀(326)로 안내되기 시작한다.
- [0164] 상기 냉매(II)는 상기 토출홀(326)에서 배출되며, 상기 냉매(I)은 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)이 2점맞물리는 영역이 시계방향으로 이동함에 따라 이동하며, 부피가 감소하여 더욱 압축되기 시작한다.
- [0165] 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)이 2점맞물리는 영역이 또다시 시계방향으로 이동하면서 고정스크롤 내부와 가까워지며, 부피는 더욱 감소되어 압축되고, 상기 냉매(II)는 배출이 거의 완료된다.
- [0166] 이처럼, 상기 선회스크롤(330)이 선회운동함에 따라 상기 냉매는 상기 고정스크롤의 내부로 이동하면서 선형적 또는 연속적으로 압축될 수 있다.
- [0167] 상기 도면은 냉매가 불연속적으로 상기 유입홀(325)에 유입되는 것을 도시하였으나, 이는 설명을 위한 것일 뿐 냉매는 연속적으로 공급될 수 있으며, 상기 고정랩(323)과 상기 선회랩(333)이 2점 맞물리는 영역마다 냉매가 수용되어 압축될 수 있다.
- [0168] 본 발명은 다양한 형태로 변형되어 실시될 수 있을 것인바 상술한 실시예에 그 권리범위가 한정되지 않는다. 따라서 변형된 실시예가 본 발명 특허청구범위의 구성요소를 포함하고 있다면 본 발명의 권리범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

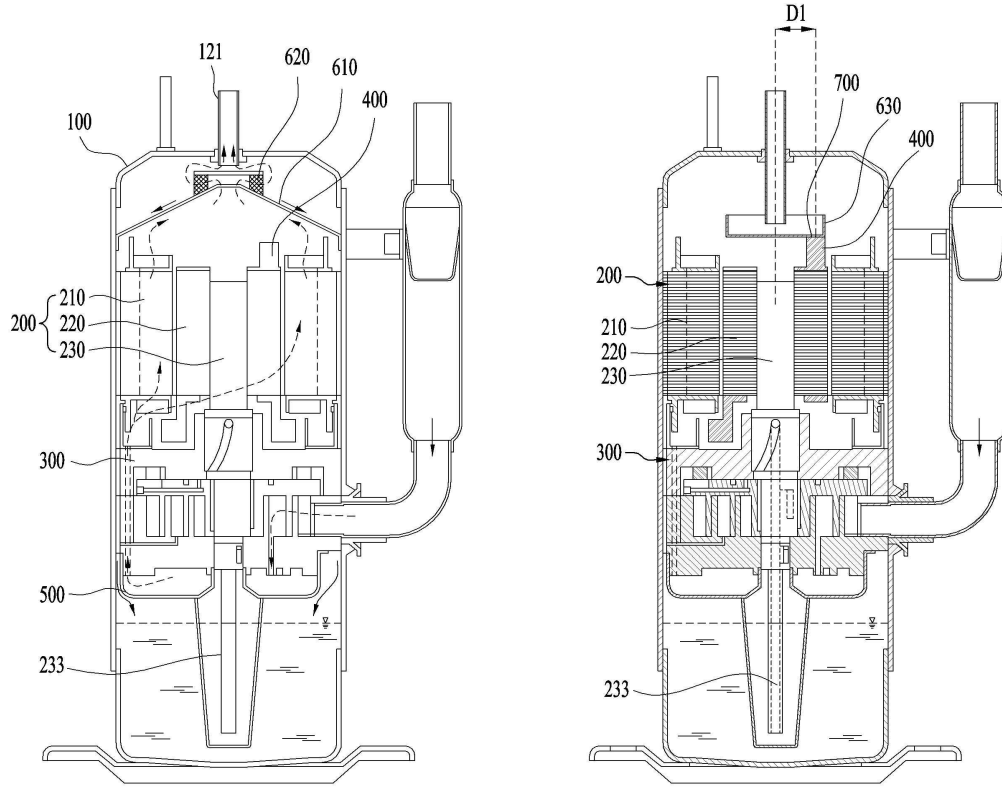
부호의 설명

- [0170] 1 냉매사이클
- 10 압축기
- 100 케이스 110 수용셀 120 배출셀 121 냉매배출홀 130 밀폐셀
- 140 냉매공급관
- 200 구동부 210 고정자 201 구동회수유로 220 회전자
- 300 압축부 400 밸런서
- 500 머플러 501 머플러회수유로
- 600 분리부 610 결합바디 620 분리바디
- 900 수송부 910 제1관 911 머플러 체결부 911a 제1안착부 911b 제1밀착부

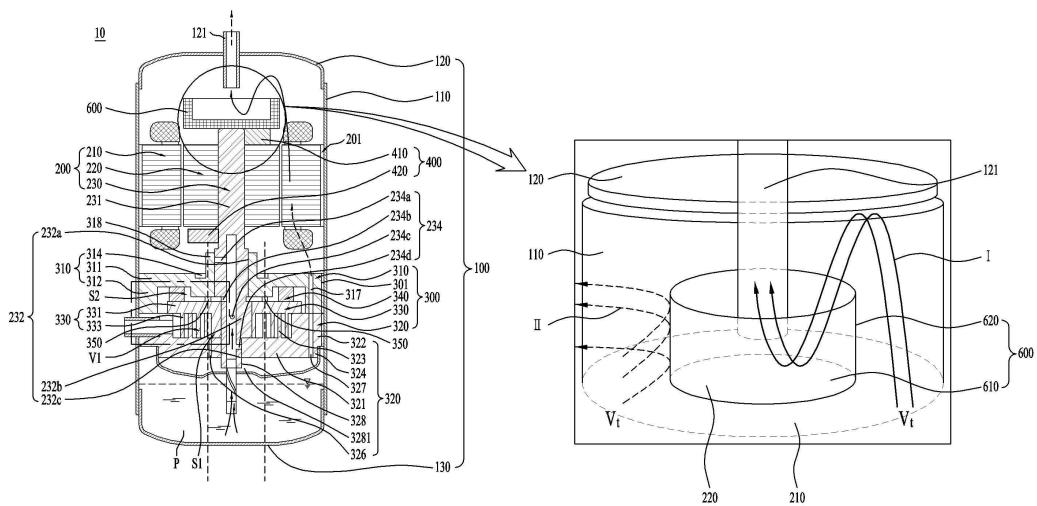
912 제1연결관 920 제2관 930 제3관 931케이스체결부 931a 제3안착부
932b제3밀착부 932 제3연결관

도면

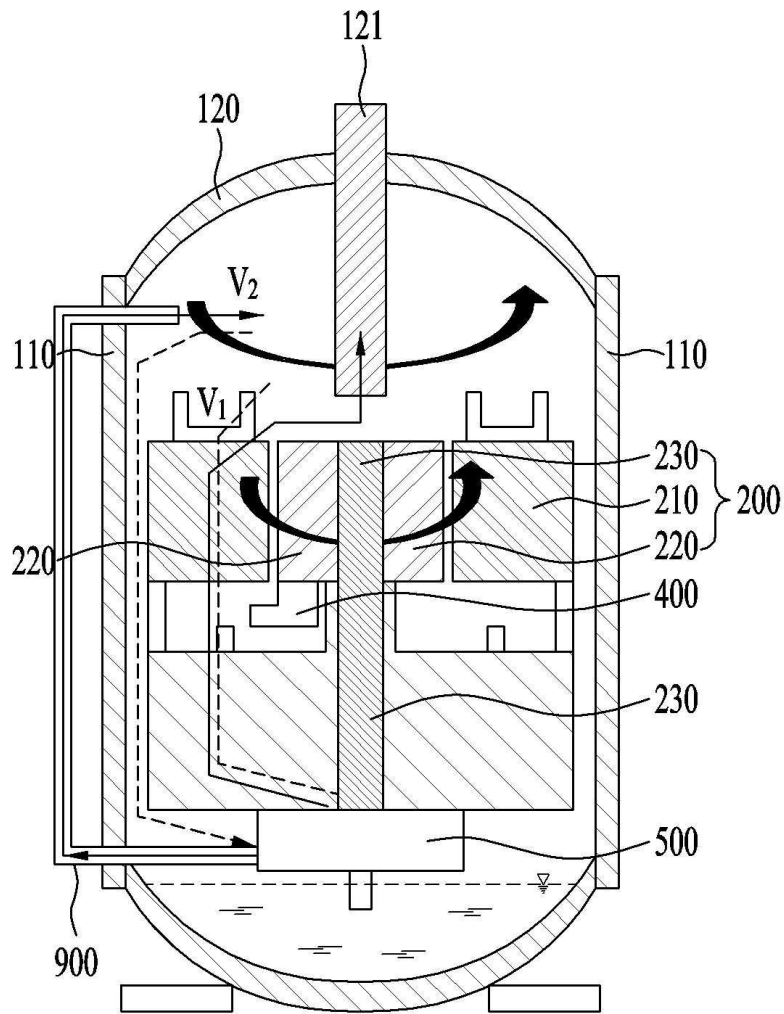
도면1



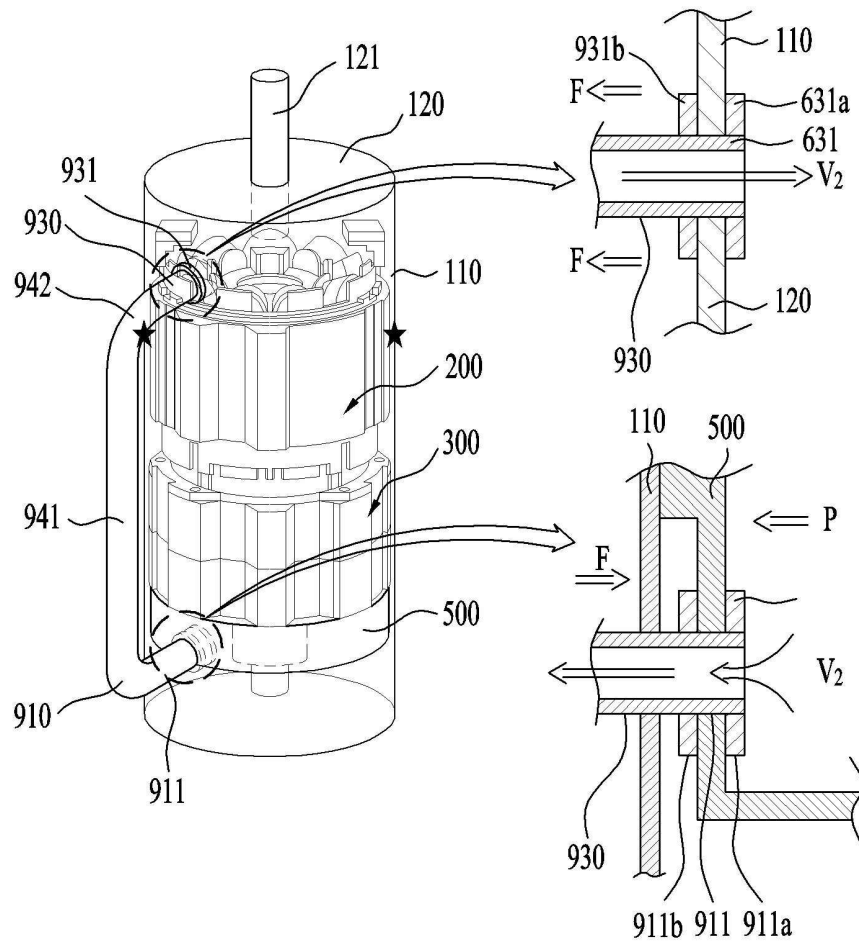
도면2



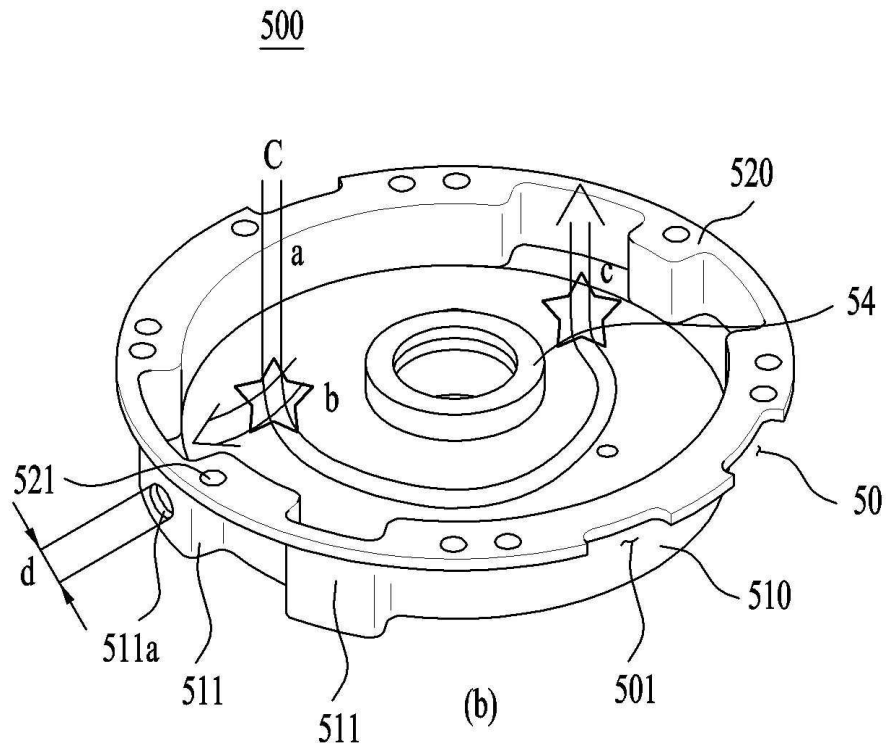
도면3



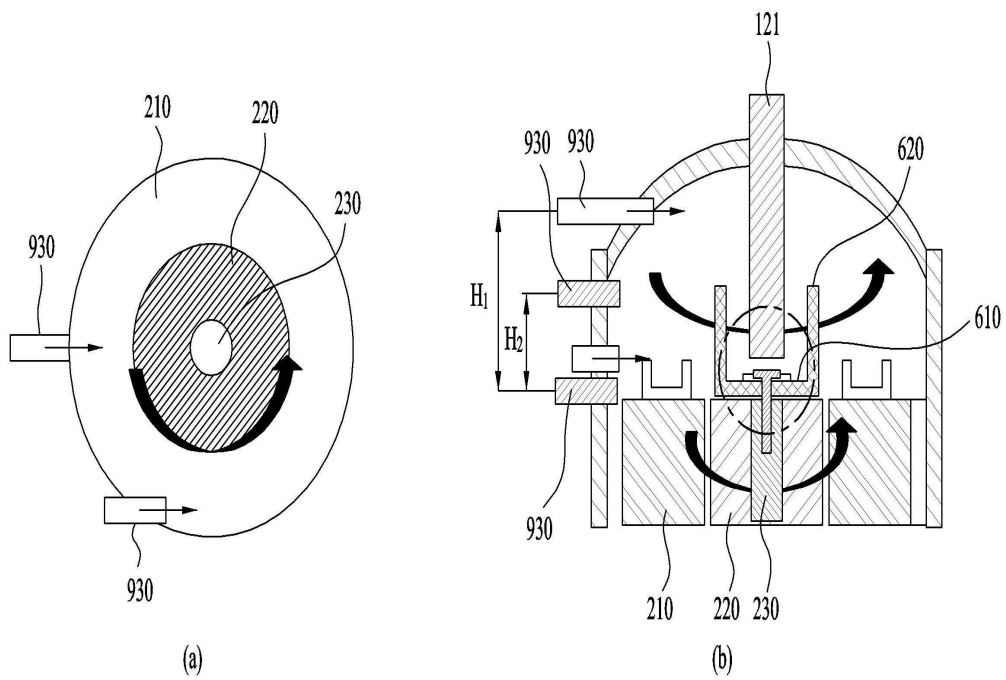
도면4



도면5



도면6



도면7

