



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0136282
(43) 공개일자 2018년12월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04C 18/02 (2006.01) *F04C 29/02* (2006.01)

(52) CPC특허분류
F04C 18/0215 (2013.01)
F04C 29/023 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0075041
(22) 출원일자 2017년06월14일
심사청구일자 2017년06월14일

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자
이강욱
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

김태경
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 21 항

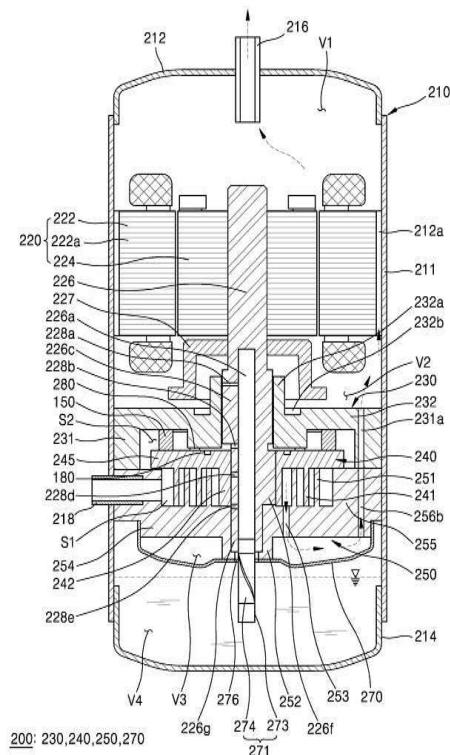
(54) 발명의 명칭 워싱 및 차압 금유 구조가 구비된 압축기

(57) 요약

본 발명은 저유 공간에 저장된 오일을 회전축을 통해 상부로 공급하여 압축부 급유 및 베어링부 유통을 가능하게 하는 스크롤 압축기에 관한 것이다. 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 스크롤 압축기는, 하부의 저유 공간에 오일이 저장되는 케이싱, 케이싱의 내부 공간에 구비되는 구동 모터, 구동 모터에 결합되고, 케이싱의 저유 공간에

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



담긴 오일을 상부로 안내하도록 오일 공급 유로가 구비되며, 오일 공급 유로에서 외주면으로 관통된 오일 흘이 구비되는 회전축, 구동 모터의 하부에 구비되는 메인 프레임, 메인 프레임의 하부에 구비되는 고정 스크롤 및 메인 프레임과 고정 스크롤 사이에 구비되며, 고정 스크롤과 압축실을 형성하도록 고정 스크롤에 맞물려 선회 운동하는 선회 스크롤을 포함하되, 메인 프레임, 고정스크롤 및 선회스크롤 사이에는 중간압실이 형성되고, 선회 스크롤의 상면에는 오일 흘을 통해 토출된 오일을 중간압실로 안내하기 위한 포켓 홈이 형성되고, 고정 스크롤에는 중간압실로 안내된 오일을 압축실로 안내하기 위한 차입 급유 유로가 구비된다.

(52) CPC특허분류

F04C 29/028 (2013.01)

F04C 2240/603 (2013.01)

이병철

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

(72) 발명자

김철환

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

명세서

청구범위

청구항 1

하부의 저유 공간에 오일이 저장되는 케이싱;

상기 케이싱의 내부 공간에 구비되는 구동 모터;

상기 구동 모터에 결합되고, 상기 케이싱의 상기 저유 공간에 담긴 오일을 상부로 안내하도록 오일 공급 유로가 구비되며, 상기 오일 공급 유로에서 외주면으로 관통된 오일 홀이 구비되는 회전축;

상기 구동 모터의 하부에 구비되는 메인 프레임;

상기 메인 프레임의 하부에 구비되는 고정 스크롤; 및

상기 메인 프레임과 상기 고정 스크롤 사이에 구비되며, 상기 고정 스크롤과 압축실을 형성하도록 상기 고정 스크롤에 맞물려 선회 운동하는 선회 스크롤을 포함하되,

상기 메인 프레임, 상기 고정스크롤 및 상기 선회스크롤 사이에는 중간압실이 형성되고,

상기 선회 스크롤의 상면에는 상기 오일 홀을 통해 토출된 오일을 상기 중간압실로 안내하기 위한 포켓 홈이 형성되고,

상기 고정 스크롤에는 상기 중간압실로 안내된 오일을 상기 압축실로 안내하기 위한 차압 급유 유로가 구비되는 스크롤 압축기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 회전축에는,

상기 메인 프레임에 삽입되어 반경방향으로 지지되도록 형성되는 메인 베어링부와,

상기 선회 스크롤에 삽입되어 편심지게 결합되는 편심부와,

상기 고정 스크롤에 삽입되어 반경방향으로 지지되도록 형성되는 서브 베어링부가 더 구비되는 스크롤 압축기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 오일 홀은,

상기 오일 공급 유로에서 상기 메인 베어링부의 외주면으로 관통되도록 형성된 제1 오일 홀과,

상기 메인 베어링부와 상기 편심부 사이에 형성된 제2 오일 홀과,

상기 오일 공급 유로에서 상기 편심부의 외주면으로 관통되도록 형성된 제3 오일 홀과,

상기 편심부와 상기 서브 베어링부 사이에 형성된 제4 오일 홀을 포함하는 스크롤 압축기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 오일 공급 유로를 통해 상부로 안내된 오일은,

상기 제1 오일 홀을 통해 토출되어 상기 메인 베어링부의 외주면에 공급되고,

상기 제2 오일 홀을 통해 토출되어 상기 선회 스크롤의 상면에 공급되고,

상기 제3 오일 홀을 통해 토출되어 상기 편심부의 외주면에 공급되고,

상기 제4 오일 홀을 통해 토출되어 상기 서브 베어링부의 외주면 또는 상기 선회 스크롤과 상기 고정 스크롤 사이에 공급되는

스크롤 압축기.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 메인 베어링부의 외주면에는 상기 제1 오일 홀에 일단이 연결된 사선형 또는 나선형의 제1 오일 그루브가 형성되고,

상기 제1 오일 그루브는 상기 회전축의 회전 방향 또는 회전 반대 방향으로 기울어진

스크롤 압축기.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 편심부의 외주면에는 상기 제3 오일 홀과 연결되어 상하 방향으로 연장되도록 제2 오일 그루브가 형성되는 스크롤 압축기.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 저유 공간에 저장된 오일을 펌핑하기 위해 상기 서브 베어링부의 하단에 결합된 오일피더를 더 포함하되,

상기 오일피더는,

상기 회전축의 상기 오일 공급 유로에 삽입되어 결합되는 오일 공급관과 상기 오일 공급관의 내부에 삽입되어 오일을 흡상하는 오일흡상부재를 포함하는

스크롤 압축기.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 저유 공간에 저장된 오일을 펌핑하기 위해 상기 서브 베어링부에 결합된 트로코이드 펌프를 더 포함하는 스크롤 압축기.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 고정 스크롤에는, 고정 스크롤 경판부와, 상기 고정 스크롤 경판부의 외주부에서 상부로 돌출되도록 형성된 고정 스크롤 측벽부와, 상기 고정 스크롤 경판부의 상면에서 돌출되는 고정랩이 구비되고,

상기 선회 스크롤에는, 상기 회전축이 삽입되어 편심지게 결합되도록 회전축 결합부가 구비되는 선회 스크롤 경판부와, 상기 선회 스크롤 경판부에서 돌출되고 상기 고정랩에 맞물려 상기 압축실을 형성하는 선회랩이 구비되는

스크롤 압축기.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 포켓 흡은 상기 선회 스크롤 경판부의 상면에 형성되고,

상기 차압 급유 유로는 상기 고정 스크롤 측벽부 및 상기 고정 스크롤 경판부를 관통하도록 형성되는

스크롤 압축기.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 중간압실로 안내된 오일은 상기 선회 스크롤과 상기 메인 프레임 사이에 설치되는 올담링 및 상기 고정 스크롤의 스러스트면에 공급되는

스크롤 압축기.

청구항 12

하부의 저유 공간에 오일이 저장되는 케이싱;

상기 케이싱의 내부 공간에 구비되는 구동 모터;

상기 구동 모터에 결합되고, 상기 케이싱의 상기 저유 공간에 담긴 오일을 상부로 안내하도록 오일 공급 유로가 구비되며, 상기 오일 공급 유로에서 외주면으로 관통된 오일 흘이 구비되는 회전축;

상기 구동 모터의 하부에 구비되는 메인 프레임;

상기 메인 프레임의 하부에 구비되는 고정 스크롤; 및

상기 메인 프레임과 상기 고정 스크롤 사이에 구비되며, 상기 고정 스크롤과 압축실을 형성하도록 상기 고정 스크롤에 맞물려 선회 운동하는 선회 스크롤을 포함하되,

상기 메인 프레임에는 상기 오일 흘을 통해 토출된 오일을 제공받는 제1 차압 급유 유로가 구비되고,

상기 고정 스크롤에는 상기 제1 차압 급유 유로로부터 제공받은 오일을 상기 압축실로 안내하기 위한 제2 차압 급유 유로가 구비되는

스크롤 압축기.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 메인 프레임, 상기 고정스크롤 및 상기 선회스크롤 사이에는 중간압실이 형성되고,
상기 제1 차압 급유 유로는 상기 중간압실을 우회하도록 형성되는
스크롤 압축기.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 메인 프레임에는, 프레임 경판부와, 상기 프레임 경판부의 중앙에 구비되고 상기 회전축이 관통하는 프레임 축수부와, 상기 프레임 경판부의 외주부에서 하부로 돌출되는 프레임 측벽부가 구비되고,
상기 고정 스크롤에는, 고정 스크롤 경판부와, 상기 고정 스크롤 경판부의 외주부에서 상부로 돌출되도록 형성된 고정 스크롤 측벽부와, 상기 고정 스크롤 경판부의 상면에서 돌출되는 고정랩이 구비되는
스크롤 압축기.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 메인 프레임에는, 상기 프레임 경판부의 측면에서 상기 제1 차압 급유 유로의 일부를 개방시키는 제1 개구부 및 상기 제1 개구부를 밀봉하는 제1 결합 부재가 더 구비되고,
상기 고정 스크롤에는, 상기 고정 스크롤 경판부의 하면에서 상기 제2 차압 급유 유로의 일부를 개방시키는 제2 개구부 및 상기 제2 개구부를 밀봉하는 제2 결합 부재가 더 구비되고,
상기 제1 차압 급유 유로의 내부에는 제1 감압핀이 구비되고,
상기 제2 차압 급유 유로의 내부에는 제2 감압핀이 구비되는
스크롤 압축기.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1 감압핀의 직경은 상기 제1 차압 급유 유로의 직경보다 작고,
상기 제2 감압핀의 직경은 상기 제2 차압 급유 유로의 직경보다 작은
스크롤 압축기.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 선회 스크롤에는, 상기 회전축이 삽입되어 편심지게 결합되도록 회전축 결합부가 구비되는 선회 스크롤 경판부와, 상기 선회 스크롤 경판부에서 돌출되고 상기 고정랩에 맞물려 상기 압축실을 형성하는 선회랩이 구비되고,
상기 선회 스크롤 경판부의 상면에는 상기 오일 홀을 통해 토출된 오일을 상기 중간압실로 안내하기 위한 포켓 홈이 형성되는
스크롤 압축기.

청구항 18

하부의 저유 공간에 오일이 저장되는 케이싱;

상기 케이싱의 내부 공간에 구비되는 구동 모터;

상기 구동 모터에 결합되고, 상기 케이싱의 상기 저유 공간에 담긴 오일을 상부로 안내하도록 오일 공급 유로가 구비되며, 상기 오일 공급 유로에서 외주면으로 관통된 오일 흘이 구비되는 회전축;

상기 구동 모터의 하부에 구비되는 메인 프레임;

상기 메인 프레임의 하부에 구비되는 고정 스크롤; 및

상기 메인 프레임과 상기 고정 스크롤 사이에 구비되며, 상기 고정 스크롤과 압축실을 형성하도록 상기 고정 스크롤에 맞물려 선회 운동하는 선회 스크롤을 포함하되,

상기 선회 스크롤에는 상기 오일 흘을 통해 토출된 오일을 제공받는 제1 차압 급유 유로가 구비되고,

상기 고정 스크롤에는 상기 제1 차압 급유 유로로부터 제공받은 오일을 상기 압축실로 안내하기 위한 제2 차압 급유 유로가 구비되는

스크롤 압축기.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 선회 스크롤에는, 상기 선회 스크롤에 구비된 선회 스크롤 경판부의 측면에서 상기 제1 차압 급유 유로의 일부를 개방시키는 제1 개구부와, 상기 제1 개구부를 밀봉하는 제1 결합 부재가 구비되고,

상기 고정 스크롤에는, 상기 고정 스크롤에 구비된 고정 스크롤 경판부의 하면에서 상기 제2 차압 급유 유로의 일부를 개방시키는 제2 개구부와, 상기 제2 개구부를 밀봉하는 제2 결합 부재가 구비되고,

상기 제1 차압 급유 유로의 내부에는 제1 감압핀이 구비되고,

상기 제2 차압 급유 유로의 내부에는 제2 감압핀이 구비되는

스크롤 압축기.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 메인 프레임, 상기 고정스크롤 및 상기 선회스크롤 사이에는 중간압실이 형성되고,

상기 선회 스크롤 경판부의 상면에는 상기 오일 흘을 통해 토출된 오일을 상기 중간압실로 안내하기 위한 포켓 홈이 형성되는

스크롤 압축기.

청구항 21

내부의 저유 공간에 오일이 저장되는 케이싱;

상기 케이싱의 내부 공간에 구비되는 구동 모터;

상기 구동 모터에 결합되고, 상기 케이싱의 상기 저유 공간에 담긴 오일을 상기 구동 모터 측으로 안내하도록 오일 공급 유로가 구비되며, 상기 오일 공급 유로에서 외주면으로 관통된 오일 흘이 구비되는 회전축;

상기 구동 모터의 일측에 구비되는 메인 프레임;

상기 메인 프레임의 일측에 구비되는 고정 스크롤; 및

상기 메인 프레임과 상기 고정 스크롤 사이에 구비되며, 상기 고정 스크롤과 압축실을 형성하도록 상기 고정 스크롤에 맞물려 선회 운동하는 선회 스크롤을 포함하되,

상기 메인 프레임, 상기 고정스크롤 및 상기 선회스크롤 사이에는 중간압실이 형성되고,

상기 선회 스크롤의 일면에는 상기 오일 홀을 통해 토출된 오일을 상기 중간압실로 안내하기 위한 포켓 홈이 형성되고,

상기 고정 스크롤에는 상기 중간압실로 안내된 오일을 상기 압축실로 안내하기 위한 차압 급유 유로가 구비되는 스크롤 압축기.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 저유 공간에 저장된 오일을 회전축을 통해 상부로 공급하여 압축부 급유 및 베어링부 윤활을 가능하게 하는 원심 및 차압 급유 구조가 구비된 압축기에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로 압축기는 냉장고나 에어콘과 같은 증기압축식 냉동사이클(이하, 냉동사이클로 약칭함)에 적용되고 있다.

- [0004] 압축기는 냉매를 압축하는 방식에 따라 왕복동식, 로터리식, 스크롤식 등으로 구분될 수 있다.

- [0005] 이 중 스크롤 압축기는 밀폐용기의 내부공간에 고정된 고정 스크롤에 선회 스크롤이 맞물려 선회운동을 함으로써 고정 스크롤의 고정랩과 선회 스크롤의 선회랩 사이에 압축실이 형성되는 압축기이다.

- [0006] 스크롤 압축기는 다른 종류의 압축기에 비하여 상대적으로 높은 압축비를 얻을 수 있고, 냉매의 흡입, 압축, 토출 행정이 부드럽게 이어져 안정적인 토크를 얻을 수 있는 장점 때문에 공조장치 등에서 냉매압축용으로 널리 사용되고 있다.

- [0007] 이러한 스크롤 압축기는 구동 모터와 압축부의 위치에 따라 상부 압축식 또는 하부 압축식으로 구분될 수 있다. 상부 압축식은 압축부가 구동 모터보다 상측에 위치하는 방식이고, 하부 압축식은 압축부가 구동 모터보다 하측에 위치하는 방식이다.

- [0008] 여기에서, 하부 압축식 스크롤 압축기의 경우에는 저유 공간과 압축부 사이의 거리가 짧아 상대적으로는 균일한 오일공급이 가능하지만 구조적으로 오일 공급이 어려울 수도 있다.

- [0009] 특히, 저속에서 고속까지 다양한 속도로 구동되는 하부 압축식 스크롤 압축기의 경우, 급유량에 따른 성능 최적화와 베어링부의 신뢰성 확보가 중요하다.

- [0010] 따라서, 구조적으로 오일 공급이 어려운 부분(예를 들어, 베어링면 또는 압축실)에 대한 급유 구조 개선이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명의 목적은 저유 공간에 담긴 오일을 회전축을 이용한 원심 급유 구조를 통해 베어링부에 원활하게 공급할 수 있는 스크롤 압축기를 제공하는 것이다.

- [0013] 또한 본 발명의 다른 목적은 저유 공간에 담긴 오일을 다양한 차압 급유 구조를 통해 압축실에 원활하게 공급할

수 있는 스크를 압축기를 제공하는 것이다.

- [0014] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특히 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명에 따른 스크를 압축기는 케이싱의 저유 공간에 담긴 오일을 상부로 안내하는 오일 공급 유로와 오일 공급 유로에서 회전축의 외주면으로 관통된 오일 홀을 포함함으로써 베어링부에 원활하게 오일을 공급할 수 있다.
- [0017] 또한 본 발명에 따른 스크를 압축기는 차압 급유 유로를 통해 중간압실과 압축실이 연통된 차압 급유 구조 또는 중간압실을 우회하여 압축실로 오일을 공급할 수 있도록 차압 급유 유로가 구비된 차압 급유 구조를 포함함으로써 압축실에 원활하게 오일을 공급할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따른 스크를 압축기는 저유 공간에 담긴 오일을 회전축을 이용한 원심 급유 구조를 통해 베어링부에 원활하게 공급함으로써 베어링부의 마모를 방지할 수 있다. 또한 베어링부의 마모를 방지함으로써 베어링부의 신뢰성도 확보할 수 있다.
- [0020] 또한 본 발명에 따른 스크를 압축기는 저유 공간에 담긴 오일을 다양한 차압 급유 구조를 통해 압축실에 원활하게 공급함으로써 선회 스크들과 고정 스크를 간 마찰에 따른 마모를 저감할 수 있고, 압축 효율을 개선할 수 있다.
- [0021] 상술한 효과와 더불어 본 발명의 구체적인 효과는 이하 발명을 실시하기 위한 구체적인 사항을 설명하면서 함께 기술한다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 스크를 압축기를 설명하는 단면도이다.
 도 2 및 도 3은 도 1의 스크를 압축기의 급유 구조의 일 예를 설명하는 개략도들이다.
 도 4 및 도 5는 도 1의 스크를 압축기의 급유 구조의 다른 예를 설명하는 개략도들이다.
 도 6 및 도 7은 도 1의 스크를 압축기의 급유 구조의 또 다른 예를 설명하는 개략도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용된다.
- [0025] 이하에서는, 도 1을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 스크를 압축기를 설명하도록 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 스크를 압축기를 설명하는 단면도이다.
- [0027] 본 발명의 실시예에 따른 스크를 압축기는 내부공간을 갖는 케이싱(210), 내부공간의 상부에 구비되는 구동 모터(220), 구동 모터(220)의 하단에 배치되는 압축부(200), 구동 모터(220)의 구동력을 압축부(200)로 전달하는 회전축(226)을 포함할 수 있다.
- [0028] 여기에서, 케이싱(210)의 내부공간은 구동 모터(220)의 상측인 제1 공간(V1), 구동 모터(220)와 압축부(200)의 사이인 제2 공간(V2), 토출커버(270)에 의해 구획된 제3 공간(V3) 및 압축부(200)의 하측인 저유 공간(V4)으로 구획될 수 있다.
- [0029] 케이싱(210)은 예를 들어, 원통형의 형상일 수 있고, 이에 따라, 케이싱(210)은 원통 쉘(211)을 포함할 수

있다.

[0030] 또한 원통 웰(211)의 상부에는 상부 웰(212)이 설치되고, 원통 웰(211)의 하부에는 하부 웰(214)이 설치될 수 있다. 상부 및 하부 웰(212, 214)은 예를 들어, 용접으로 원통 웰(211)에 결합되어 내부공간을 형성할 수 있다.

[0031] 여기에서, 상부 웰(212)에는 냉매 토출관(216)이 설치될 수 있는데, 냉매 토출관(216)은 압축부(200)에서 제2 공간(V2)과 제1 공간(V1)으로 토출되는 압축된 냉매가 외부로 배출되는 통로이다.

[0032] 참고로, 토출되는 냉매에 혼입된 오일을 분리하는 오일 세퍼레이터(미도시)가 냉매 토출관(216)과 연결될 수 있다.

[0033] 하부 웰(214)은 오일을 저장할 수 있는 저유 공간(V4)을 형성할 수 있다.

[0034] 저유 공간(V4)은 압축기가 원활하게 작동될 수 있도록 압축부(200)에 오일을 공급하는 오일챔버로서의 기능을 수행할 수 있다.

[0035] 또한 원통 웰(211)의 측면에는 압축될 냉매가 유입되는 통로인 냉매 흡입관(218)이 설치될 수 있다.

[0036] 냉매 흡입관(218)은 고정 스크롤(250)의 측면을 따라 압축실(S1)까지 관통되어 설치될 수 있다.

[0037] 이러한 케이싱(210) 내측의 상부에는 구동 모터(220)가 설치될 수 있다.

[0038] 구체적으로, 구동 모터(220)는 고정자(222) 및 회전자(224)를 포함할 수 있다.

[0039] 고정자(222)는 예를 들어, 원통형일 수 있으며, 케이싱(210)에 고정될 수 있다. 고정자(222)는 그 내주면에 원주방향을 따라 다수 개의 슬롯(미도시)이 형성되어 코일(222a)이 권선된다. 또한 고정자(222)의 외주면에는 디컷(D-cut) 모양으로 절단되어 압축부(200)에서 토출되는 냉매 또는 오일이 통과하도록 냉매유로흡(212a)이 형성될 수 있다.

[0040] 회전자(224)는 고정자(222)의 내부에 결합되고, 회전동력을 발생시킬 수 있다. 즉, 회전자(224)는 그 중심에 회전축(226)이 압입되어 회전축(226)과 함께 회전운동할 수 있다. 회전자(224)에 의해 발생된 회전동력은 회전축(226)을 통하여 압축부(200)에 전달된다.

[0041] 압축부(200)는 메인 프레임(230), 고정 스크롤(250), 선회 스크롤(240) 및 토출 커버(270)를 포함할 수 있다.

[0042] 참고로, 압축부(200)는 올담링(Oldham's ring)(150)을 더 구비할 수 있다. 올담링(150)은 선회 스크롤(240)과 메인 프레임(230) 사이에 설치될 수 있다. 또한 올담링(150)은 선회 스크롤(240)의 자전을 방지하면서 고정 스크롤(250) 상에서의 선회 스크롤(240)의 선회 운동을 가능하게 한다.

[0043] 메인 프레임(230)은 구동 모터(220)의 하부에 구비되고, 압축부(200)의 상부를 형성할 수 있다.

[0044] 메인 프레임(230)에는 대략 원형을 갖는 프레임 경판부(이하, 제1 경판부)(232), 제1 경판부(232)의 중앙에 구비되고 회전축(226)이 관통하는 프레임 축수부(이하, 제1 축수부)(232a), 및 제1 경판부(232)의 외주부에서 하부로 돌출되는 프레임 측벽부(이하, 제1 측벽부)(231)가 구비될 수 있다.

[0045] 제1 측벽부(231)는 외주부가 원통 웰(211)의 내주면과 접하고, 하단부가 후술할 고정 스크롤 측벽부(255)의 상단부와 접할 수 있다.

[0046] 제1 측벽부(231)에는 제1 측벽부(231)의 내부를 축 방향으로 관통하여 냉매 통로를 이루는 프레임 토출공(이하, 제1 토출공)(231a)이 구비될 수 있다. 제1 토출공(231a)은 입구가 후술할 고정 스크롤 토출공(256b)의 출구와 연통되고, 출구가 제2 공간(V2)과 연통될 수 있다.

[0047] 제1 축수부(232a)는 제1 경판부(232)의 상면에서 구동 모터(220) 측으로 돌출 형성될 수 있다. 또한 제1 축수부(232a)에는 후술할 회전축(226)의 메인 베어링부(226c)가 관통 지지되도록 제1 베어링부가 형성될 수 있다.

[0048] 즉, 메인 프레임(230)의 중심에는 제1 베어링부를 이루는 회전축(226)의 메인 베어링부(226c)가 회전 가능하게 삽입되어 지지되는 제1 축수부(232a)가 축방향으로 관통 형성될 수 있다.

[0049] 제1 경판부(232)의 상면에는 제1 축수부(232a)와 회전축(226) 사이에서 토출되는 오일을 포집하는 오일포켓(232b)이 형성될 수 있다.

[0050] 오일포켓(232b)은 제1 경판부(232)의 상면에 음각지게 형성되고, 제1 축수부(232a)의 외주면을 따라 환형으로 형성될 수 있다. 또한 메인 프레임(230)의 저면에는 고정 스크롤(250) 및 선회 스크롤(240)과 함께 공간을 형성

하여 그 공간의 압력에 의해 선회 스크롤(240)을 지지하도록 배압실(S2)이 형성될 수 있다.

[0051] 참고로, 배압실(S2)은 중간압 영역(즉, 중간압실)을 포함할 수 있고, 회전축(226)에 구비된 오일 공급 유로(226a)는 배압실(S2)보다 압력이 높은 고압 영역을 포함할 수 있다.

[0052] 이러한 고압 영역과 중간압 영역을 구분하기 위해 메인 프레임(230) 및 선회 스크롤(240) 사이에 배압 씰(seal)(280)이 구비될 수 있고, 배압 씰(280)은 예를 들어, 밀봉 부재 역할을 할 수 있다.

[0053] 또한 메인 프레임(230)은 고정 스크롤(250)과 결합하여 선회 스크롤(240)이 선회 가능하도록 설치될 수 있는 공간을 형성할 수 있다. 즉, 이러한 구조는 회전축(226)을 통해 압축부(200)에 회전동력이 전달될 수 있도록 회전축(226)을 감싸는 구조가 될 수 있다.

[0054] 메인 프레임(230)의 저면에는 제1 스크롤을 이루는 고정 스크롤(250)이 결합될 수 있다.

[0055] 구체적으로, 고정 스크롤(250)은 메인 프레임(230)의 하부에 구비될 수 있다.

[0056] 또한 고정 스크롤(250)은 대략 원형을 갖는 고정 스크롤 경판부(제2 경판부)(254), 제2 경판부(254)의 외주부에서 상부로 돌출되는 고정 스크롤 측벽부(이하, 제2 측벽부)(255), 제2 경판부(254)의 상면에서 돌출되고 후술할 선회 스크롤(240)의 선회랩(241)과 맞물려 압축실(S1)을 형성하는 고정랩(251), 및 제2 경판부(254)의 배면 중앙에 형성되고 회전축(226)이 관통하는 고정 스크롤 축수부(이하, 제2 축수부)(252)를 구비할 수 있다.

[0057] 제2 경판부(254)에는 압축된 냉매를 압축실(S1)로부터 토출커버(270)의 내부공간으로 안내하는 토출구(253)가 형성될 수 있다. 또한 토출구(253)의 위치는 요구되는 토출암 등을 고려하여 임의로 설정될 수 있다.

[0058] 여기에서, 토출구(253)가 하부 셀(214)을 향해 형성됨에 따라 고정 스크롤(250)의 저면에는, 토출되는 냉매를 수용하고 해당 냉매를 오일과 혼합되지 않게 후술할 고정 스크롤 토출공(256b)으로 안내하기 위한 토출커버(270)가 결합될 수 있다. 토출커버(270)는 냉매의 토출유로와 저유 공간(V4)을 분리할 수 있도록 고정 스크롤(250)의 저면에 밀봉 결합될 수 있다.

[0059] 또한 토출커버(270)에는, 제2 베어링부를 이루는 회전축(226)의 서브 베어링부(226g)에 결합되어 케이싱(210)의 저유 공간(V4)에 잡기는 오일피더(271)가 관통하도록 관통구멍(276)이 형성될 수 있다.

[0060] 한편, 제2 측벽부(255)에는 그 제2 측벽부(255)의 내부를 축 방향으로 관통하여 제1 토출공(231a)과 함께 냉매 통로를 이루는 고정 스크롤 토출공(이하, 제2 토출공)(256b)이 구비될 수 있다.

[0061] 제2 토출공(256b)은 제1 토출공(231a)에 대응되게 형성되고, 입구가 토출커버(270)의 내부공간과 연통되고, 출구가 제1 토출공(231a)의 입구와 연통될 수 있다.

[0062] 여기에서, 제2 토출공(256b)과 제1 토출공(231a)은, 압축실(S1)에서 토출커버(270)의 내부공간으로 토출된 냉매가 제2 공간(V2)으로 안내되도록, 제3 공간(V3)과 제2 공간(V2)을 연통시킬 수 있다.

[0063] 그리고, 제2 측벽부(255)에는 냉매 흡입관(218)이 압축실(S1)의 흡입 측에 연통되도록 설치될 수 있다. 또한 냉매 흡입관(218)은 제2 토출공(256b)과 이격되게 설치될 수 있다.

[0064] 제2 축수부(252)는 제2 경판부(254)의 하면에서 저유 공간(V4) 측으로 돌출 형성될 수 있다.

[0065] 또한 제2 축수부(252)에는 회전축(226)의 서브 베어링부(226g)가 삽입되어 지지되도록 제2 베어링부가 구비될 수 있다.

[0066] 그리고, 제2 축수부(252)는 하단부가 회전축(226)의 서브 베어링부(226g) 하단을 지지하여 스러스트 베어링면을 이루도록 축 중심을 향해 절곡될 수 있다.

[0067] 메인 프레임(230)과 고정 스크롤(250)의 사이에는 제2 스크롤을 이루는 선회 스크롤(240)이 설치될 수 있다.

[0068] 구체적으로, 선회 스크롤(240)은 회전축(226)에 결합되어 선회운동을 하면서 고정 스크롤(250)과의 사이에 두 개 한 쌍의 압축실(S1)을 형성할 수 있다.

[0069] 또한 선회 스크롤(240)은 대략 원형을 갖는 선회 스크롤 경판부(이하, 제3 경판부)(245), 제3 경판부(245)의 하면에서 돌출되어 고정랩(251)과 맞물리는 선회랩(241) 및 제3 경판부(245)의 중앙에 구비되고 회전축(226)의 편심부(226f)에 회전 가능하게 결합되는 회전축 결합부(242)를 포함할 수 있다.

[0070] 선회 스크롤(240)의 경우, 제3 경판부(245)의 외주부가 제2 측벽부(255)의 상단부에 위치하고, 선회랩(241)의

하단부가 제2 경판부(254)의 상면에 밀착되어, 고정 스크롤(250)에 지지될 수 있다.

[0071] 참고로, 선회 스크롤(240)의 상면에는 후술할 오일 훌(228a, 228b, 228d, 228e)을 통해 토출된 오일을 중간압실로 안내하기 위한 포켓 홈(180)이 형성될 수 있다.

[0072] 구체적으로, 포켓 홈(180)은 제3 경판부(245)의 상면에 음각지게 형성될 수 있다. 즉, 포켓 홈(180)은 배암 씰(280)과 회전축(226) 사이의 제3 경판부(245)의 상면에 형성될 수 있다.

[0073] 또한 포켓 홈(180)은 도면에 도시된 바와 같이, 회전축(226)의 양 옆에 한 개씩 형성될 수도 있지만, 회전축(226)의 양 옆에 복수개씩 형성될 수도 있다.

[0074] 포켓 홈(180)이 복수개 형성되는 경우, 복수개의 포켓 홈은 배암 씰(280)과 회전축(226) 사이의 제3 경판부(245)의 상면에 일정 간격 이격되도록 형성될 수 있다.

[0075] 또한 포켓 홈(180)은 배암 씰(280)과 회전축(226) 사이의 제3 경판부(245)의 상면에 회전축(226)을 중심으로 환형으로 형성될 수도 있다.

[0076] 회전축 결합부(242)의 외주부는 선회랩(241)과 연결되어 압축과정에서 고정랩(251)과 함께 압축실(S1)을 형성하는 역할을 하게 된다.

[0077] 참고로, 고정랩(251)과 선회랩(241)은 인볼류트 형상으로 형성될 수 있지만 그 외의 다양한 형상으로 형성될 수 있다.

[0078] 여기에서, 인볼류트 형상은 임의의 반경을 갖는 기초원의 주위에 감겨있는 실을 풀어낼 때 실의 단부가 그리는 궤적에 해당되는 곡선을 의미한다.

[0079] 또한 회전축 결합부(242)에는 회전축(226)의 편심부(226f)가 삽입될 수 있다. 회전축 결합부(242)에 삽입된 편심부(226f)는 선회랩(241) 또는 고정랩(251)과 압축기의 반경방향으로 중첩될 수 있다.

[0080] 여기에서, 반경방향은 축방향(즉, 상하방향)과 직교하는 방향(즉, 좌우방향)을 의미할 수 있고, 보다 구체적으로, 반경방향은 회전축의 외측에서 내측을 향하는 방향을 의미할 수 있다.

[0081] 상기와 같이, 회전축(226)의 편심부(226f)가 제3 경판부(245)를 관통하여 선회랩(241)과 반경방향으로 중첩되는 경우, 냉매의 반발력과 압축력이 제3 경판부(245)를 기준으로 하여 동일 평면에 가해지면서 서로 일정 부분 상쇄될 수 있다.

[0082] 또한 회전축(226)은 구동 모터(220)에 결합되며, 케이싱(210)의 저유 공간(V4)에 담긴 오일을 상부로 안내하기 위한 오일 공급 유로(226a)를 구비할 수 있다.

[0083] 구체적으로, 회전축(226)은 그 상부가 회전자(224)의 중심에 압입되어 결합되고, 그 하부는 압축부(200)에 결합되어 반경방향으로 지지될 수 있다.

[0084] 이로써, 회전축(226)은 구동 모터(220)의 회전력을 압축부(200)의 선회 스크롤(240)에 전달할 수 있다. 또한 이를 통해 회전축(226)에 편심 결합된 선회 스크롤(240)이 고정 스크롤(250)에 대해 선회운동을 하게 된다.

[0085] 이러한 회전축(226)의 하부에는 메인 프레임(230)의 제1 축수부(232a)에 삽입되어 반경방향으로 지지되도록 메인 베어링부(226c)가 형성될 수 있다. 또한 메인 베어링부(226c)의 하부에는 고정 스크롤(250)의 제2 축수부(252)에 삽입되어 반경방향으로 지지되도록 서브 베어링부(226g)가 형성될 수 있다. 그리고 메인 베어링부(226c)와 서브 베어링부(226g) 사이에는 선회 스크롤(240)의 회전축 결합부(242)에 삽입되어 결합되도록 편심부(226f)가 형성될 수 있다.

[0086] 메인 베어링부(226c)와 서브 베어링부(226g)는 동일 축중심을 가지도록 동축 선상에 형성되고, 편심부(226f)는 메인 베어링부(226c) 또는 서브 베어링부(226g)에 대해 반경방향으로 편심지게 형성될 수 있다.

[0087] 참고로, 편심부(226f)는 그 외경이 메인 베어링부(226c)의 외경보다는 작게, 서브 베어링부(226g)의 외경보다는 크게 형성될 수 있다. 이 경우, 회전축(226)을 각각의 축수부(232a, 252)와 회전축 결합부(242)를 통과하여 결합시키는데 유리할 수 있다.

[0088] 반면, 편심부(226f)가 회전축(226)에 일체로 형성되지 않고 별도의 베어링을 이용하여 형성될 수도 있다. 이 경우에는 서브 베어링부(226g)의 외경이 편심부(226f)의 외경보다 작게 형성되지 않고도 회전축(226)이 각각의 축수부(232a, 252)와 회전축 결합부(242)에 삽입되어 결합될 수 있다.

- [0089] 그리고 회전축(226)의 내부에는 저유 공간(V4)의 오일을 각 베어링부(226c, 226g)의 외주면과 편심부(226f)의 외주면에 공급하기 위한 오일 공급 유로(226a)가 형성될 수 있다. 또한 회전축(226)의 베어링부 및 편심부(226c, 226g, 226f)에는 오일 공급 유로(226a)에서 외주면으로 관통되는 오일 홀(228a, 228b, 228d, 228e)이 형성될 수 있다.
- [0090] 구체적으로, 오일 홀은 제1 오일 홀(228a), 제2 오일 홀(228b), 제3 오일 홀(228d), 제4 오일 홀(228e)을 포함할 수 있다.
- [0091] 먼저, 제1 오일 홀(228a)은 메인 베어링부(226c)의 외주면을 관통하도록 형성될 수 있다.
- [0092] 구체적으로, 제1 오일 홀(228a)은 오일 공급 유로(226a)에서 메인 베어링부(226c)의 외주면으로 관통되도록 형성될 수 있다.
- [0093] 또한 제1 오일 홀(228a)은 예를 들어, 메인 베어링부(226c)의 외주면 중 상부를 관통하도록 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0094] 즉, 메인 베어링부(226c)의 외주면 중 하부를 관통하도록 형성될 수도 있다.
- [0095] 참고로, 제1 오일 홀(228a)은 도면에 도시된 것과 달리, 복수개의 홀을 포함할 수도 있다.
- [0096] 또한 제1 오일 홀(228a)이 복수개의 홀을 포함하는 경우, 각 홀은 메인 베어링부(226c)의 외주면 중 상부 또는 하부에만 형성될 수도 있고, 메인 베어링부(226c)의 외주면 중 상부 및 하부에 각각 형성될 수도 있다.
- [0097] 다만 설명의 편의를 위해, 본 발명의 실시예에서는, 제1 오일 홀(228a)이 한 개의 홀을 포함하는 것을 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0098] 또한, 메인 베어링부(226c)의 외주면에는 제1 오일 홀(228a)에 일단이 연결된 사선형 또는 나선형의 제1 오일 그루브(도 2의 229a)가 형성될 수 있다.
- [0099] 구체적으로, 제1 오일 그루브(도 2의 229a)의 일단이 제1 오일 홀(228a)과 연결되도록 형성됨으로써, 제1 오일 홀(228a)에서 토출된 오일 중 일부는 제1 오일 그루브(도 2의 229a)를 따라 메인 베어링부(226c)의 외주면에 효율적으로 공급될 수 있다. 즉, 제1 오일 홀(228a)에서 토출된 오일 중 일부는 제1 오일 그루브(도 2의 229a)를 따라 흐르며 메인 베어링부(226c)의 외주면의 상, 하, 좌, 우로 공급될 수 있다.
- [0100] 참고로, 제1 오일 홀(228a)에서 토출된 나머지 오일은 제1 오일 홀(228a)을 중심으로 메인 베어링부(226c)의 외주면의 상, 하, 좌, 우로 바로 공급될 수 있다.
- [0101] 또한, 제1 오일 그루브(도 2의 229a)는 회전축(226)의 회전 방향 또는 회전 반대 방향으로 기울어지도록 형성될 수 있다.
- [0102] 즉, 제1 오일 그루브(도 2의 229a)는 축 방향 및 회전축(226)의 회전 방향(또는 회전 반대 방향) 사이의 사선 방향으로 연장되도록 형성될 수 있다.
- [0103] 참고로, 제1 오일 그루브(도 2의 229a)는 도면에 도시된 것과 달리, 복수개의 그루브를 포함할 수도 있다.
- [0104] 예를 들어, 제1 오일 그루브(도 2의 229a)가 복수개의 그루브를 포함하고, 제1 오일 홀(228a)이 한 개의 홀을 포함하는 경우, 각 그루브의 일단은 제1 오일 홀(228a)에 연결되도록 형성될 수 있다.
- [0105] 또한 제1 오일 그루브(도 2의 229a)가 복수개의 그루브를 포함하고, 제1 오일 홀(228a)도 복수개의 홀을 포함하는 경우, 각 그루브의 일단은 각 홀에 일대일로 연결되도록 형성될 수 있다.
- [0106] 다만 설명의 편의를 위해, 본 발명의 실시예에서는, 제1 오일 그루브(도 2의 229a)가 한 개의 그루브를 포함하는 것을 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0107] 이어서, 제2 오일 홀(228b)은 메인 베어링부(226c)와 편심부(226f) 사이에 형성될 수 있다.
- [0108] 구체적으로, 제2 오일 홀(228b)은 메인 베어링부(226c)와 편심부(226f) 사이를 일정 간격만큼 이격시키는 제1 소경부(54)에 형성될 수 있다.
- [0109] 즉, 제2 오일 홀(228b)은 오일 공급 유로(226a)에서 제1 소경부(54)의 외주면으로 관통되도록 형성될 수 있다.
- [0110] 참고로, 제1 소경부(54)는 연삭 공정을 통해 메인 베어링부(226c)와 편심부(226f)를 형성시 가공성을 확보하기 위해 구비될 수 있다. 또한 제1 소경부(54)는 회전축(226)을 통해 상부로 안내된 오일의 연속적 공급을 위한 땜

평 공간을 확보하기 위해 구비되기도 한다.

[0111] 제2 오일 홀(228b)은 도면에 도시된 것과 달리, 복수개의 홀을 포함할 수도 있다.

[0112] 또한 제2 오일 홀(228b)이 복수개의 홀을 포함하는 경우, 각 홀은 제1 소경부(54) 상에 일정 간격 이격되도록 형성될 수도 있다.

[0113] 다만 설명의 편의를 위해, 본 발명의 실시예에서는, 제2 오일 홀(228b)이 한 개의 홀을 포함하는 것을 예로 들어 설명하기로 한다.

[0114] 한편, 제3 오일 홀(228d)은 편심부(226f)의 외주면을 관통하도록 형성될 수 있다.

[0115] 구체적으로, 제3 오일 홀(228d)은 오일 공급 유로(226a)에서 편심부(226f)의 외주면으로 관통되도록 형성될 수 있다.

[0116] 또한 제3 오일 홀(228d)은 예를 들어, 편심부(226f)의 외주면 중 중간부분을 관통하도록 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0117] 즉, 제3 오일 홀(228d)은 편심부(226f)의 외주면 중 상부 또는 하부를 관통하도록 형성될 수도 있다.

[0118] 참고로, 제3 오일 홀(228d)은 도면에 도시된 것과 달리, 복수개의 홀을 포함할 수도 있다.

[0119] 또한 제3 오일 홀(228d)이 복수개의 홀을 포함하는 경우, 각 홀은 편심부(226f)의 외주면 중 중간부분에만 형성될 수도 있고, 편심부(226f)의 외주면 중 상부 및 하부에 각각 형성될 수도 있다.

[0120] 다만 설명의 편의를 위해, 본 발명의 실시예에서는, 제3 오일 홀(228d)이 한 개의 홀을 포함하는 것을 설명하기로 한다.

[0121] 또한, 편심부(226f)의 외주면에는 제3 오일 홀(228d)에 연결되어 상하 방향으로 연장되도록 제2 오일 그루브(도 2의 229b)가 형성될 수 있다.

[0122] 구체적으로, 제2 오일 그루브(도 2의 229b)의 중심부에 제3 오일 홀(228d)이 형성됨으로써, 제3 오일 홀(228d)에서 토출된 오일 중 일부는 제2 오일 그루브(도 2의 229b)를 따라 편심부(226f)의 외주면에 효율적으로 공급될 수 있다. 즉, 제3 오일 홀(228d)에서 토출된 오일 중 일부는 제2 오일 그루브(도 2의 229b)를 따라 흐르며 편심부(226f)의 외주면의 상, 하, 좌, 우로 공급될 수 있다.

[0123] 참고로, 제3 오일 홀(228d)에서 토출된 나머지 오일은 제3 오일 홀(228d)을 중심으로 편심부(226d)의 외주면의 상, 하, 좌, 우로 바로 공급될 수 있다.

[0124] 물론, 제2 오일 그루브(도 2의 229b)의 상부 또는 하부에 제3 오일 홀(228d)이 형성될 수도 있다.

[0125] 또한, 제2 오일 그루브(도 2의 229b)는 도면에서와 같이 상하 방향(즉, 길이 방향)으로 곧게 형성될 수도 있지만, 경우에 따라서는 길이 방향을 따라 경사지거나 나선형으로 형성될 수도 있다.

[0126] 참고로, 제2 오일 그루브(도 2의 229b)는 도면에 도시된 것과 달리, 복수개의 그루브를 포함할 수도 있다.

[0127] 예를 들어, 제2 오일 그루브(도 2의 229b)가 복수개의 그루브를 포함하고, 제3 오일 홀(228d)도 복수개의 홀을 포함하는 경우, 각 그루브의 중심부에 각 홀이 형성될 수도 있다.

[0128] 다만 설명의 편의를 위해, 본 발명의 실시예에서는, 제2 오일 그루브(도 2의 229b)가 한 개의 그루브를 포함하는 것을 예로 들어 설명하기로 한다.

[0129] 마지막으로, 제4 오일 홀(228e)은 편심부(226f)와 서브 베어링부(226g) 사이에 형성될 수 있다.

[0130] 구체적으로, 제4 오일 홀(228e)은 편심부(226f)와 서브 베어링부(226g) 사이를 일정 간격만큼 이격시키는 제2 소경부(55)에 형성될 수 있다.

[0131] 즉, 제4 오일 홀(228e)은 오일 공급 유로(226a)에서 제2 소경부(55)의 외주면으로 관통되도록 형성될 수 있다.

[0132] 참고로, 제2 소경부(55)는 연삭 공정을 통해 편심부(226f)와 서브 베어링부(226g)를 형성시 가공성을 확보하기 위해 구비될 수 있다. 또한 제2 소경부(55)는 회전축(226)을 통해 상부로 안내된 오일의 연속적 공급을 위한 댐핑 공간을 확보하기 위해 구비되기도 한다.

[0133] 제4 오일 홀(226e)은 도면에 도시된 것과 달리, 복수개의 홀을 포함할 수도 있다.

- [0134] 또한 제4 오일 홀(226e)이 복수개의 홀을 포함하는 경우, 각 홀은 제2 소경부(55) 상에 일정 간격 이격되도록 형성될 수도 있다.
- [0135] 다만 설명의 편의를 위해, 본 발명의 실시예에서는, 제4 오일 홀(226e)이 한 개의 홀을 포함하는 것을 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0136] 결과적으로, 오일 공급 유로(226a)를 통해 상부로 안내된 오일은, 제1 오일 홀(228a)을 통해 토출되어 메인 베어링부(226c)의 외주면에 전체적으로 공급될 수 있다.
- [0137] 또한 오일 공급 유로(226a)를 통해 상부로 안내된 오일은, 제2 오일 홀(228b)을 통해 토출되어 선회 스크롤(240)의 상면에 공급되고, 제3 오일 홀(228d)을 통해 토출되어 편심부(226f)의 외주면에 전체적으로 공급될 수 있다.
- [0138] 그 뿐만 아니라 오일 공급 유로(226a)를 통해 상부로 안내된 오일은, 제4 오일 홀(228e)을 통해 토출되어 서브 베어링부(226g)의 외주면 또는 선회 스크롤(240)과 고정 스크롤(250) 사이에 공급될 수 있다.
- [0139] 참고로, 오일 공급 유로(226a)에서 서브 베어링부(226g)의 외주면으로 관통되도록 추가 오일 홀(미도시)이 형성될 수 있다. 또한 해당 추가 오일 홀을 통해 토출된 오일이 서브 베어링부(226g)의 외주면에 전체적으로 공급될 수도 있다.
- [0140] 그리고 회전축(226)의 하단, 즉 서브 베어링부(226g)의 하단에는 저유 공간(V4)에 채워진 오일을 펌핑하기 위한 오일피더(271)가 결합될 수 있다.
- [0141] 오일피더(271)는 회전축(226)의 오일 공급 유로(226a)에 삽입되어 결합되는 오일공급관(273)과, 오일공급관(273)의 내부에 삽입되어 오일을 흡상하는 오일흡상부재(274)로 이루어질 수 있다.
- [0142] 여기에서, 오일공급관(273)은 토출커버(270)의 관통구멍(276)을 통하여 저유 공간(V4)에 잠기도록 설치될 수 있고, 오일흡상부재(274)는 프로펠러처럼 기능할 수 있다.
- [0143] 또한 도면에 도시되어 있지는 않지만, 오일피더(271) 대신 저유 공간(V4)에 채워진 오일을 상부로 강제로 펌핑하기 위해 서브 베어링부(226g)에 트로코이드 펌프(trochoid pump; 미도시)가 결합될 수도 있다.
- [0144] 또한 도면에 도시되어 있지는 않지만, 본 발명의 실시예에 따른 스크롤 압축기는 메인 베어링부(226c)의 상단과 메인 프레임(230)의 상단 사이의 간극을 밀봉하기 위한 제1 실링 부재(미도시) 및 서브 베어링부(226g)의 하단과 고정 스크롤(250)의 하단 사이의 간극을 밀봉하기 위한 제2 실링 부재(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0145] 참고로, 이러한 제1 및 제2 실링 부재를 통해 오일이 베어링면(즉, 베어링부의 외주면)을 따라 압축부(200) 외부로 유출되는 것을 방지할 수 있고, 이를 통해 차압 급유 구조의 구현이 가능하고 냉매의 역류를 방지할 수 있다.
- [0146] 회전자(224) 또는 회전축(226)에는 소음진동을 억제하기 위한 밸런스 웨이트(227)가 결합될 수 있다.
- [0147] 참고로, 밸런스 웨이트(227)는 구동 모터(220)와 압축부(200) 사이, 즉 제2 공간(V2)에 구비될 수 있다.
- [0148] 이어서, 본 발명의 실시예에 따른 스크롤 압축기의 동작과정을 살펴보면, 다음과 같다.
- [0149] 구동 모터(220)에 전원이 인가되어 회전력이 발생되면, 그 구동 모터(220)의 회전자(224)에 결합된 회전축(226)이 회전을 하게 된다. 그러면 회전축(226)에 편심 결합된 선회 스크롤(240)이 고정 스크롤(250)에 대해 선회 운동을 하면서 선회랩(241)과 고정랩(251) 사이에 압축실(S1)을 형성하게 된다. 압축실(S1)은 중심방향으로 점차 체적이 좁아지면서 연속하여 여러 단계로 형성될 수 있다.
- [0150] 그러면, 케이싱(210)의 외부에서 냉매 흡입관(218)을 통하여 공급되는 냉매는 압축실(S1)로 직접 유입될 수 있다. 이 냉매는 선회 스크롤(240)의 선회운동에 의해 압축실(S1)의 토출실 방향으로 이동하면서 압축되었다가 토출실에서 고정 스크롤(250)의 토출구(253)를 통해 제3 공간(V3)으로 토출될 수 있다.
- [0151] 이 후, 제3 공간(V3)으로 토출되는 압축된 냉매는 제2 토출공(256b) 및 제1 토출공(231a)을 통해 케이싱(210)의 내부공간으로 토출되었다가 냉매 토출관(216)을 통해 케이싱(210)의 외부로 토출되는 일련의 과정을 반복하게 된다.
- [0152] 이하에서는, 도 2 및 도 3을 참조하여, 도 1의 스크롤 압축기의 급유 구조의 일 예를 설명하도록 한다.

- [0153] 도 2 및 도 3은 도 1의 스크롤 압축기의 급유 구조의 일 예(1)를 설명하는 개략도들이다.
- [0154] 참고로, 도 2에는 원심 급유 구조에 따른 오일 흐름이 도시되어 있고, 도 3에는 차압 급유 구조에 따른 오일 흐름이 도시되어 있다.
- [0155] 구체적으로, 저유 공간(도 1의 V4)에 저장되어 있던 오일은 회전축(226)의 오일 공급 유로(도 1의 226a)를 통해 상부로 안내(즉, 이동 또는 공급)될 수 있다.
- [0156] 또한, 도 2에 도시된 바와 같이, 오일 공급 유로(도 1의 226a)를 통해 상부로 안내된 오일은, 제1 오일 홀(228a)을 통해 토출되어 메인 베어링부(226c)의 외주면에 전체적으로 공급될 수 있다.
- [0157] 또한 오일 공급 유로(도 1의 226a)를 통해 상부로 안내된 오일은, 제2 오일 홀(228b)을 통해 토출되어 선회 스크롤(240)의 상면(즉, 제3 경판부(도 1의 245)의 상면)에 공급될 수 있다.
- [0158] 또한 오일 공급 유로(도 1의 226a)를 통해 상부로 안내된 오일은, 제3 오일 홀(228d)을 통해 토출되어 편심부(226f)의 외주면에 전체적으로 공급될 수 있다.
- [0159] 또한 오일 공급 유로(도 1의 226a)를 통해 상부로 안내된 오일은, 제4 오일 홀(228e)을 통해 토출되어 서브 베어링부(226g)의 외주면 또는 선회 스크롤(240)과 고정 스크롤(250) 사이에 공급될 수 있다.
- [0160] 이와 같이, 저유 공간(V4)에 담긴 오일이 회전축(226)을 통해 상부로 안내되어 복수개의 오일 홀(228a, 228b, 228d, 228e)을 통해 베어링부, 즉, 베어링면에 원활하게 공급됨으로써 베어링부의 마모가 방지될 수 있다.
- [0161] 또한 복수개의 오일 홀(228a, 228b, 228d, 228e)을 통해 토출된 오일은 고정 스크롤(250)과 선회 스크롤(240) 사이에 유막을 형성하여 기밀 상태가 유지되도록 할 수 있다.
- [0162] 그 뿐만 아니라 복수개의 오일 홀(228a, 228b, 228d, 228e)을 통해 토출된 오일은 마찰 부분에서 발생된 마찰열을 흡수하여 고온의 압축부(200)를 방열시킬 수도 있다.
- [0163] 한편, 오일 공급 유로(도 1의 226a)를 통해 상부로 안내된 고압의 오일은, 오일 홀(예를 들어, 제2 오일 홀(228b))을 통해 토출되어 선회 스크롤(240)의 상면에 공급될 수 있다. 또한 선회 스크롤(240)의 상면에 공급된 오일은 포켓 홈(180)을 통해 중간압실(S2)로 안내될 수 있다.
- [0164] 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 오일 공급 유로(도 1의 226a)를 통해 상부로 안내된 고압의 오일은, 오일 홀(예를 들어, 제2 오일 홀(228b))을 통해 토출되어 포켓 홈(180)으로 안내될 수 있다. 또한 포켓 홈(180)으로 안내된 오일은 선회 스크롤(240)의 선회 운동에 의해 중간압실(S2)로 공급될 수 있다.
- [0165] 참고로, 제2 오일 홀(228b) 뿐만 아니라 제1 오일 홀(228a) 또는 제3 오일 홀(228d)을 통해 토출된 오일이 포켓 홈(180)으로 공급될 수도 있다.
- [0166] 한편, 중간압실(S2)로 안내된 오일은 선회 스크롤(240)과 메인 프레임(230) 사이에 설치되는 올담링(150)과 고정 스크롤(250)의 스러스트면에 공급될 수 있다.
- [0167] 즉, 중간압실(S2) 내로 인입된 오일은 고정 스크롤(250)의 스러스트면과, 올담링(150)에 충분히 제공될 수 있다.
- [0168] 이를 통해, 고정 스크롤(250)의 스러스트면 및 올담링(150)의 마모를 저감할 수 있다.
- [0169] 그 뿐만 아니라 중간압실(S2)로 안내된 오일은 고정 스크롤(250)에 구비된 차압 급유 유로(301)로 안내될 수 있다.
- [0170] 구체적으로, 도 1의 스크롤 압축기의 고정 스크롤(250)에는 중간압실(즉, S2)로 안내된 오일을 압축실(S1)로 안내하기 위한 차압 급유 유로(301)가 더 구비될 수 있다.
- [0171] 여기에서, 차압 급유 유로(301)는 제2 측벽부(255) 및 제2 경판부(254)를 관통하도록 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0172] 즉, 차압 급유 유로(301)는 제2 측벽부(255)만을 관통하도록 형성될 수도 있다. 이 경우, 제2 측벽부(255)와 제2 경판부(254)를 모두 관통하도록 형성될 때보다 차압 급유 유로(301) 길이가 짧아질 수 있다.
- [0173] 또한, 차압 급유 유로(301)의 일단은 중간압실(S2)과 연통되고, 차압 급유 유로(301)의 타단은 압축실(S1)과 연통될 수 있다.

- [0174] 이에 따라, 차압 급유 유로(301)로 안내된 오일은 압축실(S1)로 공급될 수 있는 것이다.
- [0175] 이와 같이, 저유 공간에 담긴 오일은 포켓 홈(180) 및 차압 급유 유로(301)를 통해 압축실(S1)에 원활하게 공급될 수 있다.
- [0176] 또한 압축실(S1)에 오일이 원활하게 공급됨으로써, 선회 스크롤(240)과 고정 스크롤(250) 간 마찰에 따른 마모가 저감될 수 있고, 이를 통해, 압축 효율이 개선될 수 있다.
- [0177] 그 뿐만 아니라 압축실(S1)에 공급된 오일은 고정 스크롤(250)과 선회 스크롤(240) 사이에 유막을 형성하여 기밀 상태가 유지되도록 할 수 있다.
- [0178] 나아가 압축실(S1)에 공급된 오일은 고정 스크롤(250)과 선회 스크롤(240) 간 마찰시 발생된 마찰열을 흡수하여 방열시킬 수도 있다.
- [0179] 이하에서는, 도 4 및 도 5를 참조하여, 도 1의 스크롤 압축기의 급유 구조의 다른 예(2)를 설명하도록 한다.
- [0180] 도 4 및 도 5는 도 1의 스크롤 압축기의 급유 구조의 다른 예를 설명하는 개략도들이다.
- [0181] 참고로, 도 4에는 원심 급유 구조에 따른 오일 흐름이 도시되어 있고, 도 5에는 차압 급유 구조에 따른 오일 흐름이 도시되어 있다.
- [0182] 다만, 도 4에 도시된 원심 급유 구조 및 포켓 홈(180)에 따른 오일 흐름은 도 2에 도시된 일 예와 동일한바, 이에 대한 설명은 생략하도록 한다.
- [0183] 도 1의 스크롤 압축기의 메인 프레임(230)에는 오일 홀(예를 들어, 제2 오일 홀(228b))을 통해 토출된 오일을 제공받는 제1 차압 급유 유로(311)가 더 구비될 수 있다.
- [0184] 참고로, 제2 오일 홀(228b) 뿐만 아니라 제1 오일 홀(228a) 또는 제3 오일 홀(228d)을 통해 토출된 오일이 제1 차압 급유 유로(311)로 공급될 수도 있다.
- [0185] 또한, 제1 차압 급유 유로(311)는 중간압실(S2)을 우회하도록 형성(즉, 제1 경판부(232) 및 제1 측벽부(231)를 관통하도록 형성)될 수 있다.
- [0186] 이를 통해, 제1 차압 급유 유로(311)는, 일단이 고압 영역과 연결되어 오일을 제공받을 수 있고, 타단은 제2 차압 급유 유로(321)의 일단과 연결될 수 있다.
- [0187] 여기에서, 고압 영역은 제1 소경부(54)와 제1 차압 급유 유로(311)의 일단 사이의 영역을 의미할 수 있다.
- [0188] 한편, 고정 스크롤(250)에는 제1 차압 급유 유로(311)로부터 제공받은 오일을 압축실(S1)로 안내하기 위한 제2 차압 급유 유로(321)가 더 구비될 수 있다. 제2 차압 급유 유로(321)는 제2 측벽부(255) 및 제2 경판부(254)를 관통하도록 형성될 수 있다.
- [0189] 이를 통해, 제2 차압 급유 유로(321)는, 일단이 제1 차압 급유 유로(311)의 타단과 연결될 수 있고, 타단은 압축실(S1)과 연결될 수 있다.
- [0190] 그리고, 메인 프레임(230)에는 제1 경판부(232)의 측면에서 제1 차압 급유 유로(311)의 일부를 개방시키는 제1 개구부(314) 및 제1 개구부(314)를 밀봉하는 제1 결합 부재(313)가 더 구비될 수 있다.
- [0191] 또한, 고정 스크롤(250)에는, 제2 경판부(254)의 하면에서 제2 차압 급유 유로(321)의 일부를 개방시키는 제2 개구부(324) 및 제2 개구부(324)를 밀봉하는 제2 결합 부재(323)가 더 구비될 수 있다.
- [0192] 여기에서, 제1 결합 부재(313) 및 제2 결합 부재(323)는 예를 들어, 볼트(체결 방식 적용), 봉(압입 방식 적용), 볼(압입 방식 적용) 중 어느 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0193] 또한 제1 개구부(314)는 제1 차압 급유 유로(311)의 내측으로 제1 감압핀(312)을 인입하는데 이용되고, 제2 개구부(324)는 제2 차압 급유 유로(321)의 내측으로 제2 감압핀(322)을 인입하는데 이용될 수 있다.
- [0194] 한편, 제1 및 제2 차압 급유 유로(311, 321)에 각각 제1 및 제2 감압핀(312, 322)이 인입되면, 제1 및 제2 개구부(314, 324)에는 제1 및 제2 결합 부재(313, 323)가 각각 결합될 수 있다.
- [0195] 즉, 제1 결합 부재(313) 및 제2 결합 부재(323)가 제1 개구부(314) 및 제2 개구부(324)에 각각 결합됨으로써 제1 차압 급유 유로(311)와 제2 차압 급유 유로(321) 내 압력이 유지될 수 있다.

- [0196] 또한, 제1 차압 급유 유로(311)의 내부에는 제1 감압핀(312)이 구비될 수 있고, 제2 차압 급유 유로(321)의 내부에는 제2 감압핀(322)이 구비될 수 있다.
- [0197] 여기에서, 제1 감압핀(312)의 직경은 제1 차압 급유 유로(311)의 직경보다 작고, 제2 감압핀(322)의 직경은 제2 차압 급유 유로(321)의 직경보다 작을 수 있다.
- [0198] 이를 통해, 제1 감압핀(312)은 제1 차압 급유 유로(311) 내에 오일이 이동할 수 있는 좁은 유로를 형성함으로써, 제1 차압 급유 유로(311) 내의 압력 및 급유량 조절이 가능하다.
- [0199] 또한 제2 감압핀(322)은 제2 차압 급유 유로(321) 내에 오일이 이동할 수 있는 좁은 유로를 형성함으로써, 제2 차압 급유 유로(321) 내의 압력 및 급유량 조절이 가능하다.
- [0200] 참고로, 제1 차압 급유 유로(311) 및 제2 차압 급유 유로(321) 중 어느 하나의 내부에만 감압핀이 구비될 수도 있다. 다만, 설명의 편의를 위해, 본 발명의 실시예에서는, 제1 차압 급유 유로(311) 및 제2 차압 급유 유로(321) 둘다의 내부에 감압핀이 구비되는 것을 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0201] 이와 같이, 저유 공간에 담긴 오일은 제1 차압 급유 유로(311) 및 제2 차압 급유 유로(321)를 통해 압축실(S1)에 원활하게 공급될 수 있다.
- [0202] 또한 압축실(S1)에 오일이 원활하게 공급됨으로써, 전술한 일 예(1)에서의 효과(즉, 마모 저감, 기밀 상태 유지, 방열 등)와 동일한 효과를 다른 예(2)에서도 얻을 수 있다.
- [0203] 이하에서는, 도 6 및 도 7을 참조하여, 도 1의 스크를 압축기의 급유 구조의 또 다른 예(3)를 설명하도록 한다.
- [0204] 도 6 및 도 7은 도 1의 스크를 압축기의 급유 구조의 또 다른 예를 설명하는 개략도들이다.
- [0205] 참고로, 도 6에는 원심 급유 구조에 따른 오일 흐름이 도시되어 있고, 도 7에는 차압 급유 구조에 따른 오일 흐름이 도시되어 있다.
- [0206] 다만, 도 6에 도시된 원심 급유 구조 및 포켓 홈(180)에 따른 오일 흐름은 도 2에 도시된 일 예와 동일한바, 이에 대한 설명은 생략하도록 한다.
- [0207] 도 1의 스크를 압축기의 선회 스크롤(240)에는 오일 홀(예를 들어, 제2 오일 홀(228b))을 통해 토출된 오일을 제공받는 제1 차압 급유 유로(331)가 더 구비될 수 있다.
- [0208] 참고로, 제2 오일 홀(228b) 뿐만 아니라 제1 오일 홀(228a) 또는 제3 오일 홀(228d)을 통해 토출된 오일이 제1 차압 급유 유로(331)로 공급될 수도 있다.
- [0209] 또한, 제1 차압 급유 유로(331)는 제3 경판부(245)를 관통하도록 형성될 수 있다.
- [0210] 이를 통해, 제1 차압 급유 유로(331)는, 일단이 고압 영역과 연결되어 오일을 제공받을 수 있고, 타단은 제2 차압 급유 유로(341)의 일단과 연결될 수 있다.
- [0211] 여기에서, 고압 영역은 제1 소경부(54)와 제1 차압 급유 유로(331)의 일단 사이의 영역을 의미할 수 있다.
- [0212] 한편, 고정 스크롤(250)에는 제1 차압 급유 유로(331)로부터 제공받은 오일을 압축실(S1)로 안내하기 위한 제2 차압 급유 유로(341)가 더 구비될 수 있다.
- [0213] 제2 차압 급유 유로(341)는 제2 측벽부(255) 및 제2 경판부(254)를 관통하도록 형성될 수 있다.
- [0214] 이를 통해, 제2 차압 급유 유로(341)는, 일단이 제1 차압 급유 유로(331)의 타단과 연결될 수 있고, 타단은 압축실(S1)과 연결될 수 있다.
- [0215] 다만, 제1 차압 급유 유로(331)의 타단을 통해 토출된 오일은, 선회 스크롤(240)의 선회 운동으로 인해, 일부는 제2 차압 급유 유로(341)에 공급되고, 나머지 일부는 고정 스크롤(250)의 스러스트면에 공급될 수 있다. 또한, 선회 스크롤(240)에는 제3 경판부(245)의 측면에서 제1 차압 급유 유로(331)의 일부를 개방시키는 제1 개구부(334) 및 제1 개구부(334)를 밀봉하는 제1 결합 부재(333)가 더 구비될 수 있다.
- [0216] 그리고, 고정 스크롤(250)에는, 제2 경판부(254)의 하면에서 제2 차압 급유 유로(341)의 일부를 개방시키는 제2 개구부(344) 및 제2 개구부(344)를 밀봉하는 제2 결합 부재(343)가 더 구비될 수 있다.
- [0217] 여기에서, 제1 결합 부재(333) 및 제2 결합 부재(343)는 예를 들어, 볼트(체결 방식 적용), 봉(압입 방식 적용), 볼(압입 방식 적용) 중 어느 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

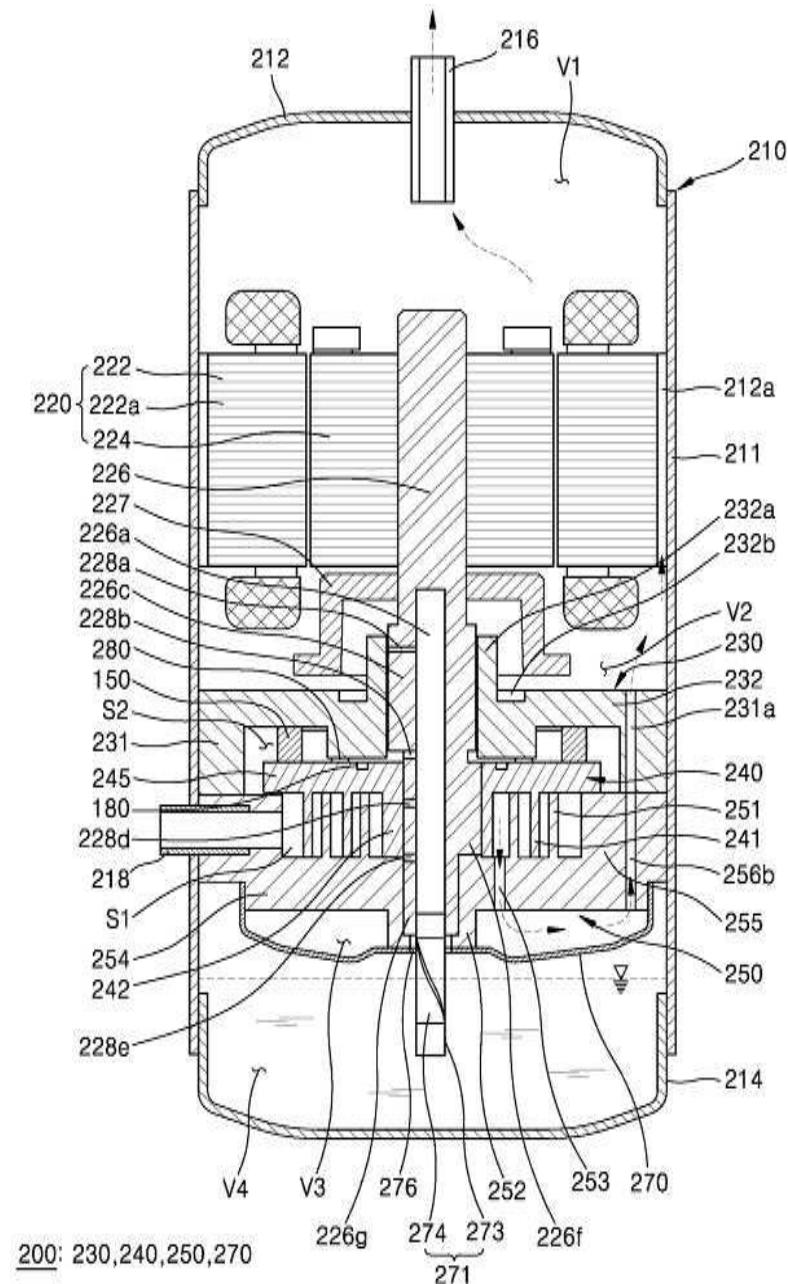
- [0218] 또한 제1 개구부(334)는 제1 차압 급유 유로(331)의 내측으로 제1 감압핀(332)을 인입하는데 이용되고, 제2 개구부(344)는 제2 차압 급유 유로(341)의 내측으로 제2 감압핀(342)을 인입하는데 이용될 수 있다.
- [0219] 한편, 제1 및 제2 차압 급유 유로(331, 341)에 각각 제1 및 제2 감압핀(332, 342)이 인입되면, 제1 및 제2 개구부(334, 344)에는 제1 및 제2 결합 부재(333, 343)가 각각 결합될 수 있다.
- [0220] 즉, 제1 결합 부재(333) 및 제2 결합 부재(343)가 제1 개구부(334) 및 제2 개구부(344)에 각각 결합됨으로써 제1 차압 급유 유로(331)와 제2 차압 급유 유로(341) 내 압력이 유지될 수 있다.
- [0221] 또한, 제1 차압 급유 유로(331)의 내부에는 제1 감압핀(332)이 구비될 수 있고, 제2 차압 급유 유로(341)의 내부에는 제2 감압핀(342)이 구비될 수 있다.
- [0222] 여기에서, 제1 감압핀(332)의 직경은 제1 차압 급유 유로(331)의 직경보다 작고, 제2 감압핀(342)의 직경은 제2 차압 급유 유로(341)의 직경보다 작을 수 있다.
- [0223] 이를 통해, 제1 감압핀(332)은 제1 차압 급유 유로(331) 내에 오일이 이동할 수 있는 좁은 유로를 형성함으로써, 제1 차압 급유 유로(331) 내의 압력 및 급유량 조절이 가능하다.
- [0224] 또한 제2 감압핀(342)은 제2 차압 급유 유로(341) 내에 오일이 이동할 수 있는 좁은 유로를 형성함으로써, 제2 차압 급유 유로(341) 내의 압력 및 급유량 조절이 가능하다.
- [0225] 참고로, 제1 차압 급유 유로(331) 및 제2 차압 급유 유로(341) 중 어느 하나의 내부에만 감압핀이 구비될 수도 있다. 다만, 설명의 편의를 위해, 본 발명의 실시예에서는, 제1 차압 급유 유로(331) 및 제2 차압 급유 유로(341) 둘다의 내부에 감압핀이 구비되는 것을 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0226] 이와 같이, 저유 공간에 담긴 오일은 제1 차압 급유 유로(331) 및 제2 차압 급유 유로(341)를 통해 압축실(S1)에 원활하게 공급될 수 있다.
- [0227] 또한 압축실(S1)에 오일이 원활하게 공급됨으로써, 전술한 일 예(1)에서의 효과(즉, 마모 저감, 기밀 상태 유지, 방열 등)와 동일한 효과를 다른 예(2)에서도 얻을 수 있다.
- [0228] 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 스크롤 압축기는 저유 공간(V4)에 담긴 오일을 회전축(226)을 토대로 한 원심 급유 구조를 통해 베어링부(특히, 베어링면)에 원활하게 공급함으로써 베어링부의 마모를 방지할 수 있다. 또한 베어링부의 마모를 방지함으로써 베어링부의 신뢰성도 확보할 수 있다.
- [0229] 또한 본 발명에 따른 스크롤 압축기는 저유 공간(V4)에 담긴 오일을 다양한 차압 급유 구조를 통해 압축실(S1)에 원활하게 공급함으로써 선회 스크롤(240)과 고정 스크롤(250) 간 마찰에 따른 마모를 저감할 수 있고, 압축 효율을 개선할 수 있다.
- [0230] 또한 본 발명에 따른 스크롤 압축기는 원심 급유 구조 및 차압 급유 구조를 통해 고정 스크롤(250)과 선회 스크롤(240) 사이에 유막을 형성하여 기밀 상태가 유지되도록 할 수 있고, 마찰 부분에서 발생된 마찰열을 흡수하여 고온의 압축부(200)를 방열시킬 수도 있다.
- [0231] 전술한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

부호의 설명

- [0232] 200: 압축부 210: 케이싱
 220: 구동 모터 226: 회전축
 230: 메인 프레임 240: 선회 스크롤
 250: 고정 스크롤

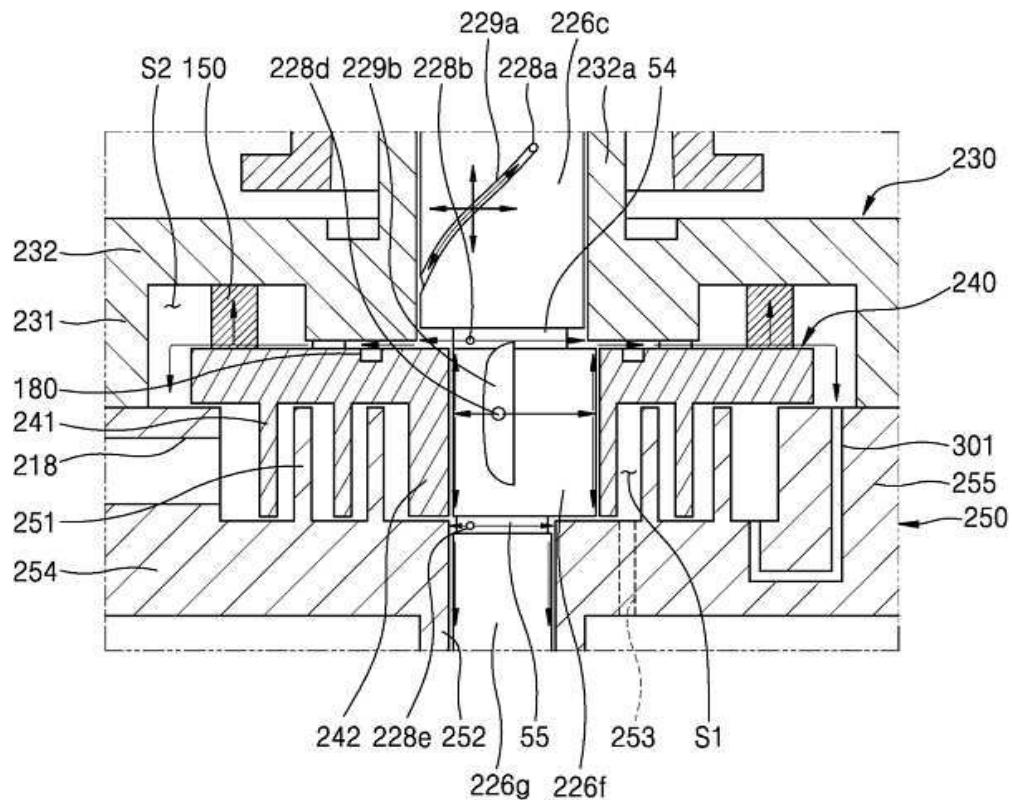
도면

도면1

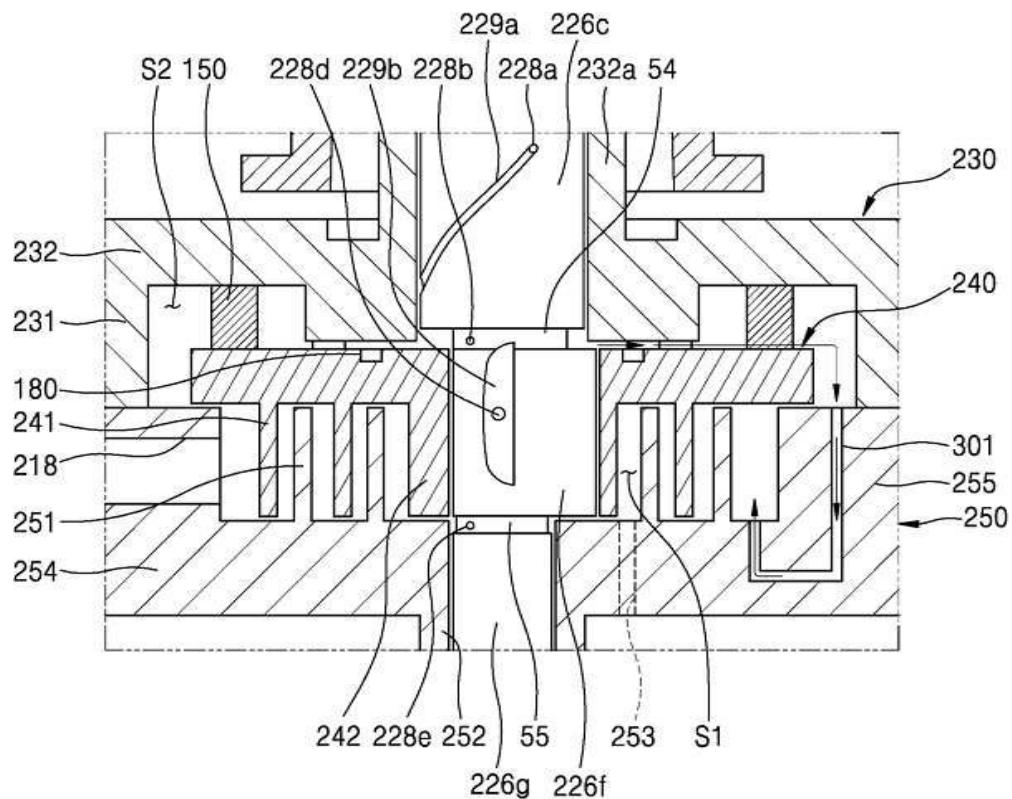


도면2

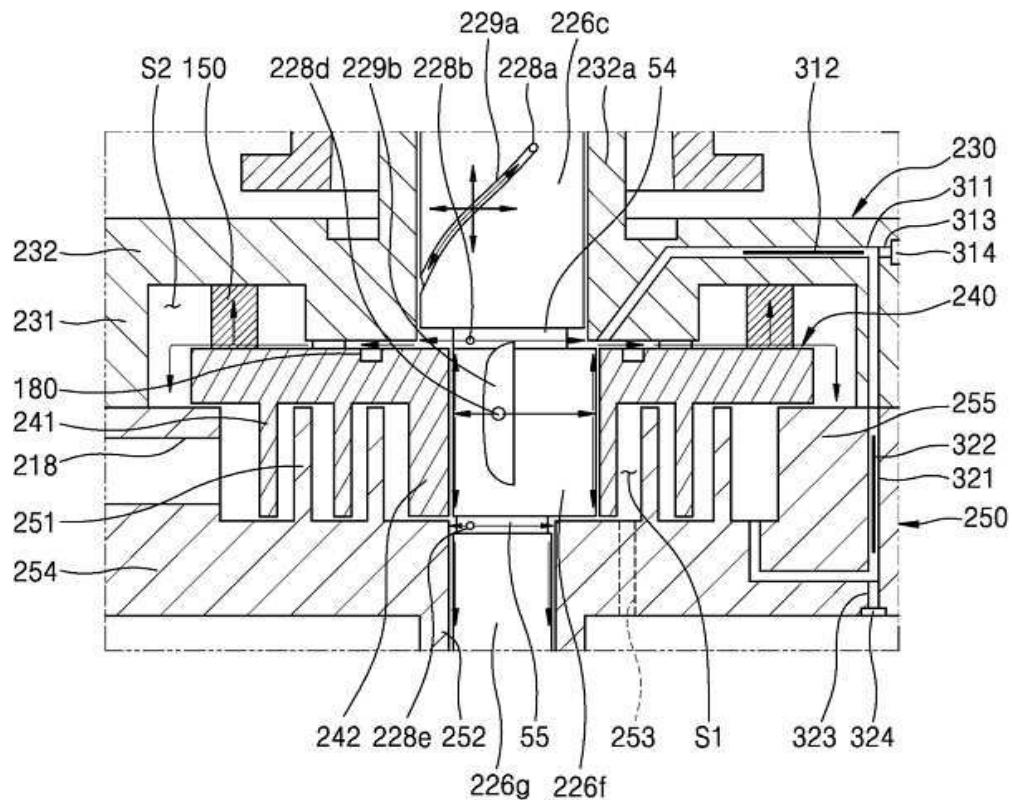
1



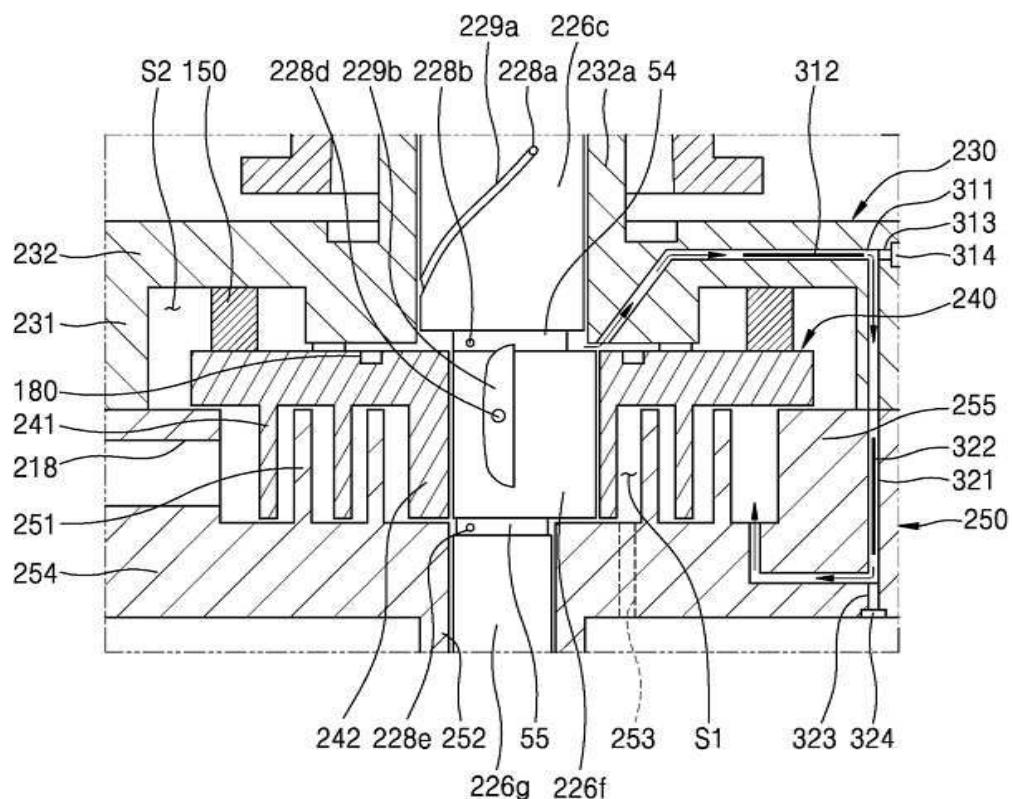
도면3



도면4

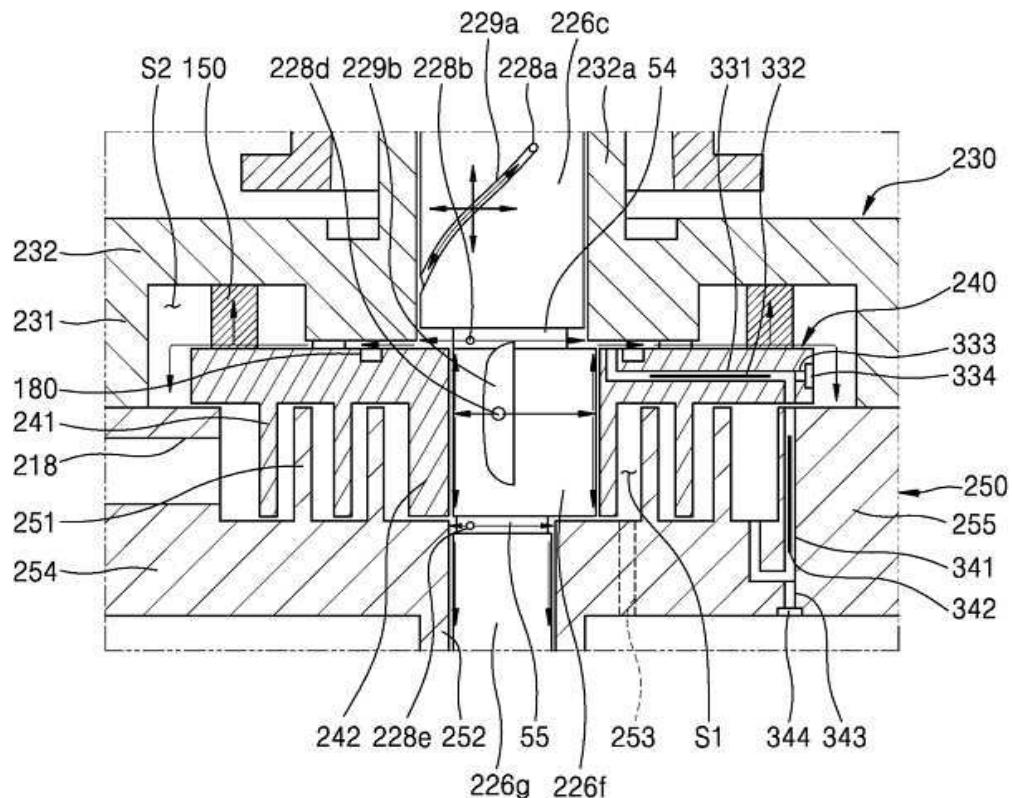
2

도면5



도면6

3



도면7

