



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월17일

(11) 등록번호 10-1553953

(24) 등록일자 2015년09월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F04C 18/02 (2006.01)

(21) 출원번호

10-2009-0063690

(22) 출원일자

2009년07월13일

심사청구일자

2014년01월21일

(65) 공개번호

10-2011-0006181

(43) 공개일자

2011년01월20일

(56) 선행기술조사문헌

KR100512998 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

조용일

경상남도 창원시 성산구 성산폐총로 170, LG전자
디지털어플라이언스 사업본부 (가음정동)

장성순

경상남도 창원시 성산구 성산폐총로 170, LG전자
디지털어플라이언스 사업본부 (가음정동)

(74) 대리인

박장원

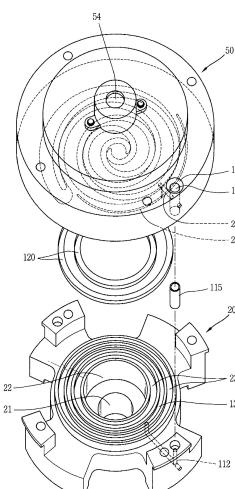
심사관 : 김동진

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 스크롤 압축기 및 이를 적용한 냉동기기

(57) 요약

본 발명은 스크롤 압축기 및 이를 적용한 냉동기기에 관한 것이다. 본 발명은, 토출공간의 오일을 메인프레임과 선회스크를 사이의 중간압실로 안내하여 그 중간압실의 압력으로 상기 선회스크를을 지지하도록 함으로써 상기 선회스크를을 안정적으로 지지할 수 있고 상기 중간압실에 오일이 채워짐에 따라 그 중간압실의 실링력이 높아져 상기 선회스크를을 더 안정적으로 지지할 수 있다. 또 상기 중간압실로 안내되는 오일의 일부를 고정스크롤과 선회스크를 사이로 안내하여 양쪽 스크롤 사이를 윤활하는 동시에 상기 선회스크를이 과도하게 상승하여 고정스크롤과 밀착되는 것을 방지함으로써 상기 고정스크롤과 선회스크를 사이에서의 마찰손실을 줄일 수 있고 이를 통해 압축기의 효율을 더욱 높일 수 있다.

대 표 도 - 도2

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

밀폐된 내부공간이 흡입공간과 토출공간으로 구획되는 케이싱;

상기 케이싱에 고정 설치되는 프레임;

상기 프레임에 고정되는 고정스크롤; 및

상기 프레임과 고정스크롤 사이에 설치되고, 상기 고정스크롤에 맞물려 선회운동을 하면서 연속으로 이동하는 한 쌍의 압축실을 형성하는 선회스크롤; 포함하고,

상기 고정스크롤과 프레임에는 상기 토출공간의 오일을 상기 선회스크롤과 상기 프레임 사이의 베어링면으로 안내하는 제1 오일통로가 형성되며,

상기 고정스크롤에는 상기 토출공간의 오일을 상기 선회스크롤과 상기 고정스크롤 사이의 베어링면으로 안내하는 제2 오일통로가 형성되는 스크롤 압축기.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 오일통로는 상기 토출공간을 이루는 고정스크롤의 상면으로 관통되어 입구단이 형성되고,

제2 오일통로는 상기 제1 오일통로의 중간에서 연통되도록 형성되는 스크롤 압축기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 오일통로의 단면은 상기 제1 오일통로의 입구단 단면보다 크지 않게 형성되는 스크롤 압축기.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 제1 오일통로의 출구측에는 그 제1 오일통로를 통해 유입되는 오일이 상기 프레임과 선회스크롤 사이에 모이도록 복수 개의 실링부재가 구비되는 스크롤 압축기.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 오일통로의 출구에는 제1 오일홈이 원주방향을 따라 형성되고, 상기 제1 오일홈은 복수 개의 실링부재 사이에 형성되는 스크롤 압축기.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제1 오일홈의 단면은 제1 오일통로의 출구측 단면보다 작지 않게 형성되는 스크롤 압축기.

청구항 10

제4항에 있어서,

상기 고정스크롤의 저면에는 상기 제2 오일통로와 연통되는 제2 오일홈이 형성되고, 상기 제2 오일홈은 원주방향을 따라 형성되는 스크롤 압축기.

청구항 11

제4항에 있어서,

상기 고정스크롤의 저면에는 상기 제2 오일통로와 연통되는 제2 오일홈이 형성되고, 상기 제2 오일홈의 단면은 상기 제2 오일통로의 출구측 단면 보다 작지 않게 형성되는 스크롤 압축기.

청구항 12

제4항에 있어서,

상기 제1 오일통로에는 상기 흡입공간으로 연통되도록 배기공이 더 형성되는 스크롤 압축기.

청구항 13

제4항에 있어서,

상기 제1 오일통로가 상기 프레임과 고정스크롤에서 접하는 부위에는 안내판이 설치되고, 상기 안내판은 그 양단이 상기 프레임과 고정스크롤에 각각 삽입되도록 설치되는 스크롤 압축기.

청구항 14

제4항에 있어서,

상기 제1 오일통로의 출구측 단면은 상기 제2 오일통로의 출구측 단면 보다 크게 형성되는 스크롤 압축기.

청구항 15

압축기;

상기 압축기의 토출측에 연결되는 응축기;

상기 응축기에 연결되는 팽창기; 및

상기 팽창기에 연결되고 상기 압축기의 흡입측에 연결되는 증발기;를 포함하고,

상기 압축기는 상기 제4항 내지 제14항 중 어느 한 항의 압축기로 이루어지는 냉동기기.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스크롤 압축기 및 이를 적용한 냉동기기에 관한 것으로, 특히 토출압을 이용하여 선회스크롤의 배면을 지지하는 동시에 스크롤 사이를 윤활하는 스크롤 압축기 및 이를 적용한 냉동기기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 스크롤 압축기는 대향하는 한 쌍의 스크롤에 의해 형성되는 압축실의 체적을 변화시켜 냉매가스를 압축하는 압축기이다. 스크롤 압축기는 왕복동식 압축기 또는 로타리 압축기에 비해 효율이 높고, 진동 및 소음이 낮으며, 소형 및 경량화가 가능하여 특히 공기조화기에 넓게 사용되고 있는 추세이다.

[0003] 스크롤 압축기는 그 케이싱의 내부공간에 채워지는 냉매의 압력에 따라 크게 저압식과 고압식으로 구분될 수 있다. 저압식 스크롤 압축기는 흡입판이 케이싱의 내부공간에 연통되고 토출판은 상기 압축유닛의 토출측에 연통

되어 냉매가 압축실로 간접 흡입되는 방식이다. 반면, 고압식 스크롤 압축기는 흡입관이 압축유닛의 흡입측에 직접 연통되고 토출관은 상기 케이싱의 내부공간에 연통되어 냉매가 압축실로 직접 흡입되는 방식이다. 저압식 스크롤 압축기의 경우는 케이싱의 내부공간이 흡입공간과 토출공간으로 구분되고, 상기 흡입공간과 토출공간 사이에 압축유닛이 배치된다.

[0004] 저압식 스크롤 압축기에서 고정스크롤과 선회스크롤 사이를 실링하기 위한 방식으로는 텁실방식과 배압방식이 널리 알려져 있다. 상기 텁실방식은 각 스크롤의 랩 선단면에 텁실을 설치하여 그 텁실이 맞은편 경판부와 밀착되면서 압축실 사이를 실링하도록 하는 것이고, 상기 배압방식은 고정스크롤 또는 선회스크롤의 배면을 가압하여 양쪽 스크롤의 랩과 경판부가 밀착되면서 압축실 사이가 실링되도록 하는 것이다.

[0005] 상기와 같은 배압방식중에서 선회스크롤의 저면을 가세하는 방식에서는 상기 선회스크롤에 축방향으로 중간압구멍을 형성하여 압축실에서 압축되는 중간압의 냉매가 상기 선회스크롤과 메인프레임 사이로 이동하도록 함으로써 그 선회스크롤과 메인프레임 사이로 이동하는 중간압의 냉매가 상기 선회스크롤을 지지하도록 하는 방식이 알려져 있다.

[0006] 그리고 이 경우, 상기 고정스크롤과 선회스크롤 사이의 베어링면을 윤활하기 위해서는 상기 선회스크롤에 급유구멍을 형성하여 상기 케이싱의 흡입공간에서 흡상되는 오일을 상기 선회스크롤과 고정스크롤의 사이로 공급하는 방식이 알려져 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 그러나, 상기와 같은 종래 스크롤 압축기에 있어서는, 상기 중간압실이 높은 실링상태를 유지하여야 상기 고정스크롤과 선회스크롤 사이가 긴밀하게 밀착되면서 압축실간 냉매누설을 방지할 수 있다. 하지만, 상기 선회스크롤은 선회운동시 약간씩 미동이 발생되고, 이로 인해 상기 메인프레임과 선회스크롤 사이에 개재되는 실링부재가 상기 선회스크롤 또는 메인프레임과의 사이에서 틈새가 발생되어 중간압실의 압력이 일정하게 유지되지 못하면서 상기 압축실간 냉매누설이 발생되어 압축기 성능이 저하되는 문제점이 있었다.

[0008] 본 발명은 상기와 같은 종래 스크롤 압축기가 가지는 문제점을 해결한 것으로, 상기 중간압실이 높은 실링상태를 유지할 수 있도록 하여 압축기 효율이 향상될 수 있도록 하는 스크롤 압축기 및 이를 적용한 냉동기기를 제공하는데 본 발명의 목적이 있다.

[0009] 또, 종래 스크롤 압축기에서는, 상기 선회스크롤에 급유구멍을 형성하여 흡상되는 오일을 상기 고정스크롤과 선회스크롤 사이로 공급하는 것이나, 이는 압축기가 저속운전을 하는 경우에 원심력이 감소하여 상기 케이싱의 오일이 원활하게 흡상되지 못할 수 있고 이로 인해 양쪽 스크롤 사이의 베어링면으로 오일이 충분하게 공급되지 못하면서 압축기의 마찰손실이 가중되어 압축기 성능이 저하되는 문제점도 있었다.

[0010] 본 발명은 상기와 같은 종래 스크롤 압축기가 가지는 문제점을 해결한 것으로, 상기 압축기가 저속으로 운전을 하더라도 오일이 양쪽 스크롤 사이로 원활하게 공급될 수 있도록 하는 스크롤 압축기 및 이를 적용한 냉동기기를 제공하는데 본 발명의 목적이 있다.

[0011] 또, 종래의 스크롤 압축기에서는, 상기 선회스크롤이 그 배면측 압력에 의해 고정스크롤 쪽으로 지지되는 것이나, 이 경우 상기 선회스크롤을 지지하는 배압이 과도하게 상승하게 되면 그 선회스크롤이 고정스크롤 쪽으로 지나치게 밀착되어 상기 선회스크롤과 고정스크롤 사이에서의 마찰손실이 증가되는 문제점도 있었다.

[0012] 본 발명은 상기와 같은 종래 스크롤 압축기가 가지는 문제점을 해결한 것으로, 상기 선회스크롤의 상하 양측을 적절하게 지지하여 선회스크롤이 메인프레임이나 고정스크롤에 과도하게 밀착되는 것을 방지할 수 있고 이를 통해 양쪽 스크롤 사이에서의 마찰손실을 줄여 압축기의 성능을 높일 수 있는 스크롤 압축기 및 이를 적용한 냉동기기를 제공하는데 본 발명의 목적이 있다.

과제 해결수단

[0013] 본 발명의 목적을 해결하기 위하여, 밀폐된 내부공간이 흡입공간과 토출공간으로 구획되는 케이싱; 상기 케이싱에 고정 설치되는 프레임; 상기 프레임에 고정되는 고정스크롤; 및 상기 프레임과 고정스크롤 사이에 설치되고, 상기 고정스크롤에 맞물려 선회운동을 하면서 연속으로 이동하는 한 쌍의 압축실을 형성하는 선회스크롤; 포함하고, 상기 고정스크롤에는 상기 토출공간의 오일이 상기 고정스크롤과 선회스크롤 사이의 베어링면으로 안내될

수 있도록 오일통로가 형성되고, 상기 고정스크롤과 선회스크롤 사이의 베어링면에는 상기 오일통로와 연통되는 오일홀이 형성되는 스크롤 압축기가 제공된다.

[0014] 또, 밀폐된 내부공간이 흡입공간과 토출공간으로 구획되는 케이싱; 상기 케이싱에 고정 설치되는 프레임; 상기 프레임에 고정되는 고정스크롤; 및 상기 프레임과 고정스크롤 사이에 설치되고, 상기 고정스크롤에 맞물려 선회운동을 하면서 연속으로 이동하는 한 쌍의 압축실을 형성하는 선회스크롤; 포함하고, 상기 고정스크롤과 프레임에는 상기 토출공간의 오일을 상기 선회스크롤과의 베어링면으로 안내하는 제1 오일통로가 형성되며, 상기 고정스크롤에는 상기 토출공간의 오일을 상기 선회스크롤과의 베어링면으로 안내하는 제2 오일통로가 형성되는 스크롤 압축기가 제공된다.

[0015] 또, 압축기; 상기 압축기의 토출측에 연결되는 응축기; 상기 응축기에 연결되는 팽창기; 및 상기 팽창기에 연결되고 상기 압축기의 흡입측에 연결되는 증발기;를 포함하고, 상기 압축기의 고정스크롤과 선회스크롤에는 토출공간의 오일을 선회스크롤의 저면으로 안내하는 제1 오일통로와 양쪽 스크롤의 베어링면으로 안내하는 제2 오일통로가 형성되는 냉동기기가 제공된다.

효과

[0016] 본 발명에 의한 스크롤 압축기 및 이를 적용한 냉동기기는, 토출공간의 오일을 메인프레임과 선회스크롤 사이의 중간압실로 안내하여 그 중간압실의 압력으로 상기 선회스크롤을 지지함으로써, 상기 선회스크롤을 안정적으로 지지함과 아울러 상기 중간압실에 오일이 채워짐에 따라 그 중간압실의 실링력이 높아져 상기 선회스크롤을 더 안정적으로 지지할 수 있고 이를 통해 압축기의 효율을 높일 수 있고 이를 통해 상기 압축기를 적용한 냉동기기의 에너지 효율을 향상시킬 수 있다.

[0017] 그리고 상기 중간압실로 안내되는 오일의 일부를 고정스크롤과 선회스크롤 사이로 안내하여 양쪽 스크롤 사이를 윤활하는 동시에 상기 선회스크롤이 과도하게 상승하여 고정스크롤과 밀착되는 것을 방지함으로써 상기 고정스크롤과 선회스크롤 사이에서의 마찰손실을 줄일 수 있고 이를 통해 압축기의 효율을 더욱 높일 수 있고 이를 통해 상기 압축기를 적용한 냉동기기의 에너지 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명에 의한 스크롤 압축기 및 이를 적용한 냉동기기를 첨부도면에 도시된 일실시예에 의거하여 상세하게 설명한다.

[0019] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명에 의한 저압식 스크롤 압축기는, 밀폐된 내부공간을 갖는 케이싱(10)과, 상기 케이싱(10)의 상하 양측 내부공간에 각각 고정되는 메인프레임(20) 및 서브프레임(30)과, 상기 메인프레임(20)과 서브프레임(30) 사이에 장착되어 회전력을 발생하는 구동모터(40)와, 상기 메인프레임(20)의 상면에 고정 설치되는 고정스크롤(50)과, 상기 고정스크롤(50)에 맞물려 압축실(P)을 형성하도록 상기 메인프레임(20)의 상면에 선회 가능하게 얹히는 선회스크롤(60)과, 상기 선회스크롤(60)과 메인프레임(20) 사이에 설치되어 상기 선회스크롤(60)의 자전을 방지하면서 선회시키는 올담링(Oldham's ring)(70)이 포함된다.

[0020] 상기 케이싱(10)은 그 밀폐된 내부공간이 상기 메인프레임(20)과 고정스크롤(50)에 의해 흡입공간(S1)과 토출공간(S2)으로 구획되어 그 흡입공간(S1)에는 가스흡입관(11)이 연결되고 상기 토출공간(S2)에는 가스토출관(12)이 연결된다. 그리고 상기 케이싱(10)의 흡입공간(S1) 바닥면에는 오일이 채워진다.

[0021] 상기 메인프레임(20)은 그 중앙에 축수구멍(21)이 관통 형성되고, 그 축수구멍(21)의 상단에는 후술할 구동축(43)을 통해 흡상되는 오일이 모이도록 오일저장홀(22)이 형성된다.

[0022] 상기 구동모터(40)는 상기 케이싱(10)의 내부에 고정되어 외부에서 전원을 인가받는 고정자(41)와, 상기 고정자(41)의 내부에 일정 공극을 두고 배치되어 상기 고정자(41)와 상호 작용하면서 회전하는 회전자(42)와, 상기 회전자(42)에 열박음으로 결합되어 상기 구동모터(40)의 회전력을 상기 선회스크롤(60)에 전달하는 구동축(43)으로 이루어진다. 상기 구동축(43)은 축방향으로 오일유로(43a)가 관통 형성되고, 상기 오일유로(43a)의 하단에는 오일펌프(44)가 설치된다.

[0023] 상기 고정스크롤(50)은 그 경판부(51) 저면에 두 개 한 쌍의 압축실(P)을 이루는 고정랩(52)이 나선형으로 형성되고, 상기 경판부(51)의 측면에는 상기 케이싱(10)의 흡입공간(S1)과 연통되는 흡입홀(53)이 형성되며, 상기 경판부(51) 상면 중앙에는 압축된 냉매를 상기 케이싱(10)의 토출공간(S2)으로 토출하는 토출구(54)가 형성된다. 상기 토출구(54)의 상단에는 토출공간(S2)으로 토출된 냉매가 압축실(P)로 역류하는 것을 방지하도록

체크밸브(55)가 설치된다.

[0024] 상기 선회스크롤(60)은 그 경판부(61) 상면에 상기 고정스크롤(50)의 고정랩(52)과 함께 두 개 한 쌍의 압축실(P)을 이루는 선회랩(62)이 나선형으로 형성되고, 상기 경판부(61) 저면 중앙에는 상기 구동축(43)에 결합되어 상기 구동모터(40)의 동력을 전달받는 보스부(63)가 형성된다.

[0025] 한편, 상기 고정스크롤(50)과 선회스크롤(60)은 선회스크롤(60)의 랩길이가 고정스크롤(50)의 랩길이에 비해 대략 180° 정도 더 긴 비대칭으로 형성될 수도 있으나, 경우에 따라서는 양측 스크롤(50)(60)의 랩길이가 동일한 대칭형상으로 형성될 수도 있다.

[0026] 상기와 같은 본 발명 스크롤 압축기는 다음과 같이 동작된다.

[0027] 즉, 상기 구동모터(40)에 전원이 인가되면, 상기 구동축(43)이 회전자(42)와 함께 회전을 하면서 상기 선회스크롤(60)에 회전력을 전달하고, 이 회전력을 전달받은 상기 선회스크롤(60)은 올담링(70)에 의해 상기 메인프레임(20)의 상면에서 편심 거리만큼 선회운동을 하면서 상기 고정스크롤(50)의 고정랩(52)과 상기 선회스크롤(60)의 선회랩(62) 사이에 연속으로 이동하는 한 쌍의 압축실(P)이 형성된다. 그리고 이 압축실(P)은 상기 선회스크롤(60)의 지속적인 선회운동에 의해 중심으로 이동하면서 체적이 감소하여 흡입되는 냉매를 압축하게 된다.

[0028] 이와 동시에, 상기 구동축(43)의 하단에 설치된 오일펌프(44)에서는 상기 케이싱(10)에 채워져 있는 오일을 펌핑하게 되고, 이 오일은 상기 구동축(43)의 오일유로(43a)를 통해 상단으로 흡상되면서 상기 메인프레임(20)의 축수구멍(21)으로 공급되거나 상기 메인프레임(20)의 오일저장홈(22)에 모였다가 상기 메인프레임(20)과 선회스크롤(60) 사이의 베어링면을 윤활하게 된다.

[0029] 한편, 상기 고정스크롤(50)과 선회스크롤(60)은 각각 고정랩(52)과 선회랩(62)의 선단면이 각 스크롤(50)(60)의 경판부(51)(61)에 밀착되어야 압축실(P) 사이에서의 냉매누설을 방지할 수 있다. 이를 위해, 종래에는 전술한 바와 같이 상기 메인프레임(20)과 선회스크롤(60)의 사이에 중간압실을 형성하고, 상기 선회스크롤(60)에 구멍을 뚫어 압축실(P)의 일부 냉매가 상기 중간압실로 누설되도록 할 수 있다. 하지만, 이 경우에는 상기 선회스크롤(60)의 거동이 일정하지 않은 스크롤 압축기의 특성상 상기 중간압실의 실링상태가 불량할 수 있고 이로 인해 상기 중간압실의 냉매가 누설되어 상기 선회스크롤(60)을 충분히 지지하지 못할 수 있다. 그리고 상기 중간압실의 압력에 의한 힘으로 상기 선회스크롤(60)을 충분히 지지하지 못할 경우에는 그 선회스크롤(60)과 고정스크롤(50)의 랩 끝단과 경판부 사이가 떨어져 압축실(P)간 냉매누설이 발생되어 압축기 효율이 크게 저할 수 있다.

[0030] 이를 감안하여, 본 발명에서는 상기 토출공간(S2)으로 토출되는 오일의 일부가 중간압실로 유입되도록 하여 그 오일의 점성으로 상기 중간압실의 실링상태를 높이고자 하는 것이다. 예를 들어, 도 1 내지 도 3에서와 같이 상기 고정스크롤(50)의 경판부(51), 즉 상기 고정랩(52)이 형성되지 않은 가장자리부위의 경판부(51) 상면에서 상기 메인프레임(20)의 상면, 즉 상기 선회스크롤(60)과 베어링면을 이루는 면으로 관통되는 제1 오일통로(110)가 형성되고, 상기 제1 오일통로(110)의 출구측, 즉 상기 메인프레임(20)의 상면에서 상기 제1 오일통로(110)를 사이에 두고 그 제1 오일통로(110)의 양측에는 실링부재(120)들이 각각 설치되어 상기 중간압실을 이루는 오일챔버(130)가 형성된다.

[0031] 상기 제1 오일통로(110)는 상기 고정스크롤(50)의 바깥쪽 경판부(51)에 관통 형성되는 제1 오일공(111)과, 그 제1 오일공(111)에 연통되어 상기 메인프레임(20)에 관통 형성되는 제2 오일공(112)으로 이루어질 수 있다.

[0032] 상기 제1 오일공(111)은 도면에서와 같이 고정스크롤(50)에 축방향으로 형성될 수도 있고, 경우에 따라서는 상기 고정스크롤(50)에 경사지게 형성될 수도 있다. 그리고 도 3에서와 같이, 상기 제1 오일공(111)의 입구단에는 상기 토출공간(S2)으로 토출되어 상기 고정스크롤(50)의 경판부(51) 상면으로 흘러내리는 오일이 한데 모일 수 있도록 상기 제1 오일공(111)의 단면보다 넓은 오일안내홈(113)이 형성될 수 있다. 상기 오일안내홈(113)은 깔때기 모양의 역사다리꼴 단면 형상으로 형성되는 것이 오일유입이 원활하여 바람직할 수 있다. 그리고 상기 고정스크롤(50)의 경판부(51) 상면은 그 고정스크롤(50)의 경판부(51) 상면으로 흘러내린 오일이 보다 원활하게 제1 오일공(111)으로 안내될 수 있도록 전체가 제1 오일공(111)쪽으로 경사지게 형성될 수도 있다.

[0033] 상기 제2 오일공(112)은 선회스크롤에 'U'자 형상으로 형성되고, 상기 제2 오일공(112)의 입구단은 상기 제1 오일공(111)에 연통되는 반면 출구단은 상기 오일챔버(130), 즉 메인프레임(20)과 선회스크롤(60) 사이의 베어링면으로 연통되도록 형성된다. 그리고 상기 제2 오일공(112)은 단일 유로, 즉 출구가 상기 오일챔버(130)에 연통되도록 형성될 수 있으나, 경우에 따라서는 복수 유로, 즉 상기 제2 오일공(112)의 중간에서 케이싱(10)의 흡입공간(S1)을 향해 배기공(114)이 더 형성될 수도 있다. 상기 배기공(114)이 형성되는 경우에는 상기 제2 오일공(112)으로 냉매가 유입되는 경우 이 냉매가 흡입공간(S1)으로 누설되도록 하여 상기 오일챔버(130)에는 가급적

순수한 오일이 유입되도록 하는 역할을 한다. 여기서, 상기 배기공(114)은 그 내경이 상기 제2 오일공(112)의 내경보다는 작게 형성하는 것이 상기 제2 오일공(112)에서 흡입공간(S1)으로 누설되는 냉매의 압력을 강하시킬 수 있어 바람직할 수 있다. 물론, 상기 배기공은 제1 오일공에 형성될 수도 있다.

[0034] 그리고 상기 제1 오일공(111)과 제2 오일공(112)의 사이에는 양쪽 오일공(111)(112)이 틀어짐없이 연통될 수 있도록 안내관(115)이 삽입될 수 있다. 이를 위해, 상기 제1 오일공(111)이 제2 오일공(112)보다 넓게 형성되고, 상기 제2 오일공(112)의 입구단에는 상기 안내관(115)이 삽입될 만큼 확장 형성되며, 그 제2 오일공(112)에 삽입된 안내관(115)이 상기 제1 오일공(111)에 삽입되어 상기 제1 오일공(111)과 제2 오일공(112) 사이의 이음부 위로 오일이 누설되는 것을 방지하는 것이 바람직할 수 있다.

[0035] 상기 실링부재(120)들은 상기 메인프레임(20)의 상면에 구비되는 실링홈(23)들에 각각 삽입되어 결합된다. 그리고 상기 실링부재(120)들은 오일이 반경방향으로 누설되는 것을 차단할 수 있으면 어떤 형상으로 제작되더라도 무방하다. 본 실시예에서는 실링력을 높이기 위해 그 내부에 탄성을 갖는 페이스실(face seal)의 일종인 실링부재가 적용될 수 있다. 예를 들어 본 실시예의 실링부재는 도 3 및 도 4에서와 같이 디귿자(ㄷ) 단면 형상으로 형성되고 그 일측면이 상기 선회스크롤(60)의 저면에 밀착되는 실링부(121)와, 상기 실링부(121)의 내부공간(121a)에 삽입되어 탄성적으로 상기 실링부(121)를 지지하는 지지부(122)로 이루어진다.

[0036] 상기 실링부(121)와 지지부(122)는 모두 평면투영시 환형으로 형성되고, 상기 실링부재(120)들이 삽입되는 복수 개의 실링홈(23) 역시 평면투영시 환형으로 형성된다.

[0037] 여기서, 도 4에서와 같이 상기 실링부재(120)들 사이의 반경방향 간격, 즉 상기 오일챔버(130)의 단면(D1)은 상기 오일통로(110), 즉 제2 오일공(112)의 단면(D2)보다 적어도 작지 않게, 보다 바람직하게는 크게 형성되는 것이 상기 중간압실의 단면적을 넓혀 상기 선회스크롤(60)을 안정적으로 지지하는데 바람직하다.

[0038] 그리고 도 4에서와 같이, 상기 오일챔버(130)의 안쪽에는 베어링면을 이루도록 평면지게 형성될 수도 있지만, 소정의 깊이와 폭을 가지는 제1 오일홈(131)이 형성될 수도 있다. 이 경우, 상기 제1 오일통로(110), 즉 상기 제2 오일공(112)을 통해 오일챔버(130)로 유입되는 오일이 상기 제1 오일홈(131)을 따라 빠르게 오일챔버(130) 전체로 이동하게 되어 그 오일챔버(130), 즉 중간압실의 전체 압력을 빨리 균일하게 할 수 있어 상기 선회스크롤(60)을 보다 안정적으로 지지할 수 있다.

[0039] 예를 들어, 상기 제1 오일홈(131)은 환형으로 형성되고, 그 제1 오일홈(131)의 내부에 상기 제1 오일통로(110)의 출구, 즉 제2 오일공(112)의 출구가 형성되는 것이 바람직하다. 그리고 상기 제1 오일홈(131)의 단면은 오일챔버(130)의 단면보다는 작게 형성될 수 있다. 그리고 상기 제1 오일홈(131)은 사각단면 모양으로 형성될 수도 있으나 오일이 보다 신속하게 이동하도록 하기 위해서는 반원 단면이나 사다리꼴 단면 모양으로 형성되는 것이 보다 유리할 수 있다.

[0040] 한편, 도면으로 도시하지는 않았으나, 상기 실링홈들은 상기 선회스크롤의 저면에 형성될 수도 있다. 이 경우에도 상기 실링부재들은 동일하게 형성될 수 있다. 그리고 상기 오일홈은 상기 선회스크롤의 저면에 형성될 수 있다. 이 경우에도 상기 제1 오일홈의 형상은 전술한 실시예와 동일하게 형성될 수 있다.

[0041] 상기와 같은 본 발명에 의한 스크롤 압축기의 작용효과는 다음과 같다.

[0042] 즉, 상기 선회스크롤(60)이 선회운동을 하게 되면, 상기 케이싱(10)의 흡입공간(S1)으로 흡입되는 냉매와 오일이 상기 고정스크롤(50)의 흡입홈(53)을 통해 압축실(P)로 흡입되고, 상기 냉매와 오일은 압축실(P)의 이동궤적을 따라 점차 중심쪽으로 이동하였다가 토출구(54)를 통해 상기 케이싱(10)의 토출공간(S2)으로 토출된다.

[0043] 상기 토출공간(S2)으로 토출되는 냉매와 오일은 그 토출공간(S2)을 이루는 케이싱(10)의 내벽면에 부딪혀 분리되면서 냉매는 상기 가스토출판(12)을 통해 냉동사이클장치로 이동하는 반면, 대부분의 오일은 상기 케이싱(10)의 내벽면을 따라 상기 고정스크롤(50)의 상면으로 흘러내린다. 그리고 상기 고정스크롤(50)의 상면으로 흘러내린 오일은 오일통로(110)를 이루는 제1 오일공(111)의 주변으로 모인다. 이때, 상기 고정스크롤(50)의 상면에 오일안내홈(113)이 형성되는 경우에는 오일이 보다 빠르고 많이 제1 오일공(111)으로 모일 수 있다.

[0044] 상기 제1 오일공(111)으로 모인 오일은 그 오일의 무게와 상기 토출공간(S2)의 압력에 의해 상기 제1 오일공(111)으로 흘러내리고, 이 오일은 다시 상기 메인프레임(20)의 제2 오일공(112)을 통해 상기 메인프레임(20)과 선회스크롤(60) 사이의 오일챔버(130)로 흘러들어온다.

[0045] 상기 오일챔버(130)로 흘러들어온 오일은 그 오일챔버(130), 즉 중간압실의 압력을 높여 상기 선회스크롤(60)의 배면을 가압하게 됨으로써 그 선회스크롤(60)이 밀려 올라가 상기 고정스크롤(50)과 밀착하게 된다. 이로 통해

상기 고정스크롤(50)과 선회스크롤(60) 사이의 압축실(P)이 긴밀하게 실링되어 압축실(P)에서의 냉매누설이 방지되면서 압축기의 효율이 향상될 수 있다.

[0046] 여기서, 상기 오일챔버(130)에는 전술한 바와 같이 상기 토출공간(S2)으로 토출되는 오일이 유입되도록 구성됨에 따라 비교적 많은 양의 오일이 상기 중간압실, 즉 오일챔버(130)로 공급될 수 있다. 즉, 상기 오일통로(110)의 입구단이 토출압을 형성함에 따라 압력차에 의해 오일을 가압하게 되고 이로 인해 상기 토출공간(S2)의 오일이 오일챔버(130)로 원활하게 공급될 수 있는 것이다.

[0047] 이렇게, 상기 오일챔버(130)로 비교적 많은 양의 오일이 공급됨에 따라 상기 선회스크롤(60)이 스크롤 압축기의 운동 특성상 약간의 불안정한 거동이 발생되더라도 그 오일챔버(130)에 채워진 오일이 실링부재(120)와 선회스크롤(60) 사이를 차단하여 상기 오일챔버(130)의 압력이 낮아지는 것을 방지할 수 있고 이를 통해 상기 선회스크롤(60)을 안정적으로 지지할 수 있게 된다. 이때, 상기 제2 오일공(112)의 중간에 배기공(114)이 형성되는 경우에는 상기 오일통로(110)로 유입되는 미량의 냉매가 그 배기공(114)을 통해 흡입공간(S1)으로 누설되어 상기 오일챔버(130)에는 가급적 오일만 채워질 수 있게 된다. 아울러, 오일이 상기 오일챔버(130)로 과도하게 공급되는 경우 그 오일챔버(130), 즉 중간압실의 압력이 지나치게 상승하면서 선회스크롤(60)을 과도하게 상승시켜 오히려 고정스크롤(50)과의 사이에 마찰손실이 야기될 수 있으나, 이 경우에도 상기 제1 오일통로(110)로 유입되는 오일의 일부가 상기 배기공(114)을 통해 흡입공간(S1)으로 누설되도록 함으로써 상기 중간압실의 압력을 적정압력으로 유지할 수도 있다.

[0048] 한편, 상기 제1 오일통로를 통해 오일이 과도하게 유입되는 경우에는 상기 오일챔버의 압력이 높아지면서 선회스크롤이 고정스크롤과 과도하게 밀착되어 양쪽 스크롤 사이에서의 마찰손실이 가중될 수 있다. 따라서, 양쪽 스크롤 사이에서의 마찰손실을 줄여 성능을 높이기 위해서는 상기 선회스크롤의 상측 스러스트베어링면, 즉 상기 고정스크롤의 저면과 함께 스러스트베어링면을 이루는 면에도 오일을 공급하여야 한다.

[0049] 이를 위해, 상기 고정스크롤에는 상기 토출공간에서 냉매와 분리된 오일을 상기 고정스크롤과 선회스크롤 사이의 스러스트베어링면으로 안내하기 위한 제2 오일통로가 형성될 수 있다.

[0050] 상기 제2 오일통로는 상기 제1 오일통로와 별개로 형성될 수도 있으나, 가공공정을 간소화하기 위해서는 상기 제1 오일통로의 중간에서 분지하여 형성하는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 도 1 및 도 2에서와 같이 상기 제2 오일통로(210)는 제1 오일통로(110)의 제1 오일공(111) 중간에서 반경방향으로 연통되도록 형성되는 제3 오일공(211)과, 상기 제3 오일공(211)의 출구단, 즉 상기 고정스크롤(50)의 스러스트베어링면에 연장 형성되는 제2 오일홀(212)으로 이루어질 수 있다.

[0051] 상기 제3 오일공(211)은 상기 제1 오일공(111)에서 반경방향으로 연통되고 그 내측 끝단에서 축방향, 즉 스러스트베어링면을 향해 연장 형성된다. 상기 제3 오일공(211)은 제1 오일공(111)의 단면보다는 크지 않게 형성되는 것이 상기 제2 오일공(112)으로 유입되는 오일량에 비례하여 적절하게 분배될 수 있을 뿐만 아니라 상기 제2 오일공(112)과 제3 오일공(211)을 통해 상기 선회스크롤(60)의 상하 양측 베어링면에 가해지는 압력이 적절하게 분배될 수 있어 바람직하다.

[0052] 그리고 상기 제3 오일공(211)은 제2 오일공(112)의 단면보다는 크지 않게 형성되는 것이 바람직할 수 있다. 즉, 상기 제2 오일공(112)으로 유입되는 오일은 선회스크롤(60)을 부상시켜 그 선회스크롤(60)이 상기 고정스크롤(50)에 접촉되어 실링되도록 하는 것이고 상기 제3 오일공(211)으로 유입되는 오일은 상기 선회스크롤(60)이 과도하게 부상하는 것을 억제하는 것이다. 따라서, 상기 제2 오일공(112)이 제3 오일공(211)보다는 다소 넓게 형성되어야 상기 제3 오일공(211)으로 보다 많은 양의 오일이 공급되어 선회스크롤(60)이 부상할 수 있게 된다.

[0053] 상기 제2 오일홀(212)은 도 5에서와 같이 원주방향을 따라 원호형상으로 형성되고, 상기 제2 오일홀(212)의 단면은 상기 제3 오일공(211)의 출구측 단면보다 작지 않게, 보다 바람직하게는 끝단으로 갈수록 넓게 형성될 수 있다. 상기 제2 오일홀(212)은 도 5에서와 같이 제3 오일공(211)의 출구에서 대략 좌우 대칭되는 길이로 형성되는 것이 오일을 신속하게 확산시킬 수 있어 바람직할 수 있다.

[0054] 여기서, 상기 제2 오일홀은 도면으로 도시하지는 않았으나 상기 선회스크롤의 경판부 상면, 즉 상기 고정스크롤의 스러스트베어링면과 대응하는 선회스크롤의 스러스트베어링면에 형성될 수도 있다. 이 경우에도 상기 제2 오일홀은 환형으로 형성될 수 있다.

[0055] 상기와 같은 스크롤 압축기는 다음과 같은 작용 효과가 있다.

[0056] 도 6에서와 같이, 상기 제1 오일통로(110)를 통해 상기 중간압실로 이동하던 오일의 일부가 상기 제2 오일통로

(210)의 제3 오일공(211)을 통해 상기 고정스크롤(50)과 선회스크롤(60) 사이의 상측 스리스트베어링면으로 유입된다. 그러면, 상기 제3 오일공(211)으로 유입되는 오일은 그 제3 오일공(211)의 끝단에 구비된 제2 오일홈(212)으로 유입되어 상기 상측 스리스트베어링면에 넓게 퍼지게 된다. 그러면, 상기 상측 스리스트베어링면으로 유입되는 오일에 의해 상기 고정스크롤(50)과 선회스크롤(60) 사이가 윤활되어 상기 선회스크롤(60)의 선회운동 시 그 선회스크롤(60)과 고정스크롤(50) 사이의 마찰손실을 줄여 압축기의 성능을 향상시킬 수 있다.

[0057] 그리고, 상기 선회스크롤(60)과 고정스크롤(50) 사이의 상측 스리스트베어링면에 고압의 오일이 유입됨에 상기 선회스크롤(60)을 메인프레임(20)쪽으로 밀어내는 힘(F2)을 발생시킬 수 있다. 이를 통해 상기 압축실(P)에서 토출공간(S2)으로 토출되는 고압의 오일이 중간압실로 유입되기 전에 상기 제2 오일통로(210)를 통해 선회스크롤(60)의 상면으로도 적절하게 분배되어 상기 중간압실, 즉 선회스크롤(60)의 저면으로 과도한 양의 오일이 유입되는 것을 방지할 수 있다. 그리고 이를 통해 상기 중간압실의 압력에 의해 발생되는 힘(F1)을 줄여 상기 선회스크롤(60)이 적정량 이상으로 부상하는 것을 저지함으로써 상기 선회스크롤(60)이 고정스크롤(50)에 과도하게 밀착되어 마찰손실이 가중되는 것을 방지하여 압축기의 성능을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0058] 본 발명에 의한 스크롤 압축기는 냉동기기에 적용되는 경우, 그 냉동기기의 효율을 향상시킬 수 있다.

[0059] 예컨대, 도 7에서와 같이 압축기, 응축기, 팽창기 그리고 증발기를 포함한 냉매압축식 냉동사이클을 갖는 냉동기기(700)에서 그 냉동기기(700)의 내부에는 냉동기기의 운전 전반을 제어하는 메인기판(710)에 상기 스크롤 압축기(C)를 연결하고, 그 스크롤 압축기(C)의 내부에 설치되는 고정스크롤과 메인프레임에 제1 오일통로를 형성 하여 토출압의 오일이 상기 메인프레임과 선회스크롤 사이의 오일챔버로 유입되도록 함으로써, 상기 오일챔버로 이루어지는 중간압실의 압력이 누설되는 것을 방지하여 선회스크롤이 안정적으로 지지될 수 있도록 하고 이를 통해 압축실간 냉매누설을 방지하여 압축기 성능을 높일 수 있다.

[0060] 또, 상기 제1 오일통로의 중간에서 분관되는 제2 오일통로를 형성하고, 그 제2 오일통로를 선회스크롤과 고정스크롤 사이의 스리스트베어링면으로 연결함으로써 상기 제1 오일통로를 통해 선회스크롤의 저면쪽으로 이동하는 오일의 일부가 제2 오일통로를 통해 상기 선회스크롤의 상면쪽으로도 이동할 수 있도록 하여 상기 선회스크롤과 고정스크롤 사이를 윤활하는 동시에 상기 선회스크롤이 과도하게 부상하는 것을 방지하여 상기 선회스크롤과 고정스크롤 사이의 마찰손실을 줄일 수 있고 이를 통해 상기 스크롤 압축기의 성능을 더욱 높일 수 있다.

[0061] 이렇게 하여, 상기 압축기에서의 마찰손실과 냉매누설을 효과적으로 차단하여 압축기의 효율을 높일 수 있고 이를 통해 상기 압축기를 적용한 냉동기기의 에너지 효율이 향상될 수 있다.

산업이용 가능성

[0062] 본 발명에 의한 스크롤 압축기는 에어콘과 같은 냉동기계에 널리 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0063] 도 1은 본 발명 스크롤 압축기를 보인 종단면도,

[0064] 도 2는 도 1에 따른 스크롤 압축기에서 압축부를 분해하여 보인 사시도,

[0065] 도 3은 도 1에 따른 스크롤 압축기에서 압축부를 조립하여 보인 종단면도,

[0066] 도 4는 도 3에 따른 압축부에서 제1 오일통로와 오일챔버의 주변을 확대하여 보인 사시도,

[0067] 도 5는 도 1에 따른 스크롤 압축기에서 제2 오일통로의 제2 오일홈을 설명하기 위해 고정스크롤의 저면을 보인 평면도,

[0068] 도 6은 도 1에 따른 스크롤 압축기에서 오일이 각 베어링면으로 안내되는 상태를 보인 개략도,

[0069] 도 7은 도 1에 따른 스크롤 압축기가 구비된 냉동기기를 보인 개략도.

[0070] ** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 **

[0071] 10 : 케이싱

20 : 메인프레임

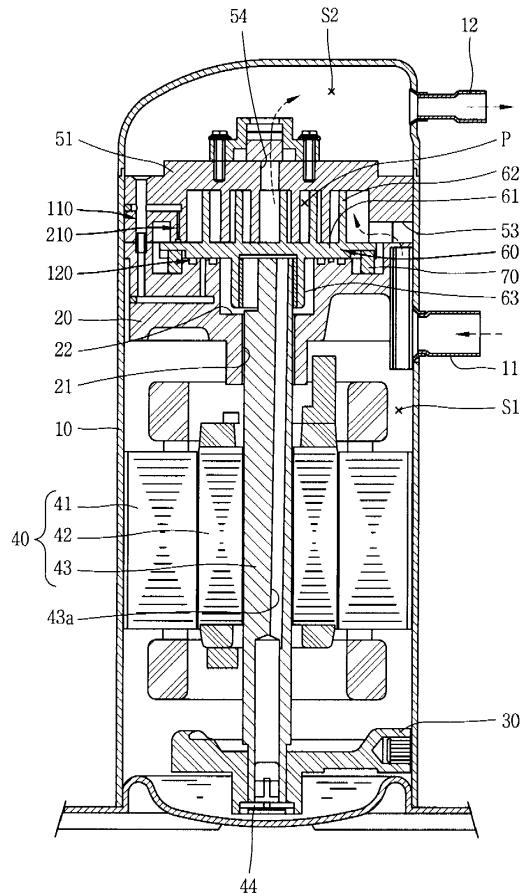
[0072] 50 : 고정스크롤

60 : 선회스크롤

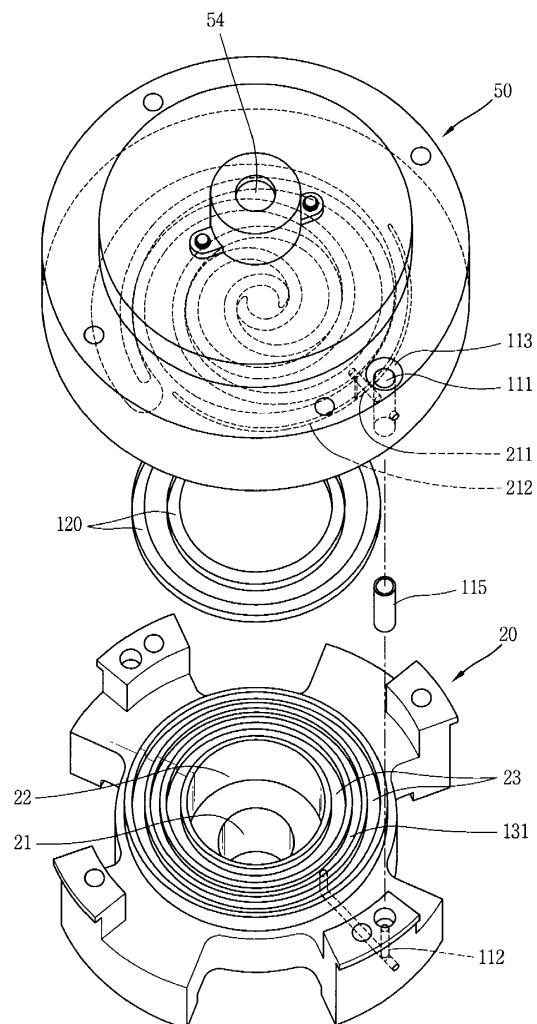
[0073] 110 : 제1 오일통로

111 : 제1 오일공

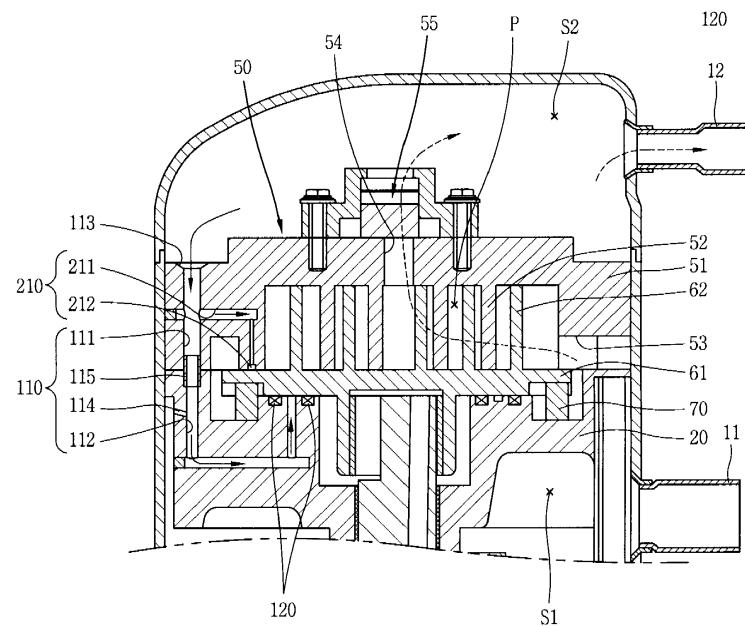
[0074]	112 : 제2 오일공	113 : 오일안내홈
[0075]	114 : 배기공	120 : 실링부재
[0076]	121 : 실링부	122 : 지지부
[0077]	130 : 오일챔버	131 : 제1 오일홈
[0078]	210 : 제2 오일통로	211 : 제3 오일공
[0079]	212 : 제2 오일홈	

도면**도면1**

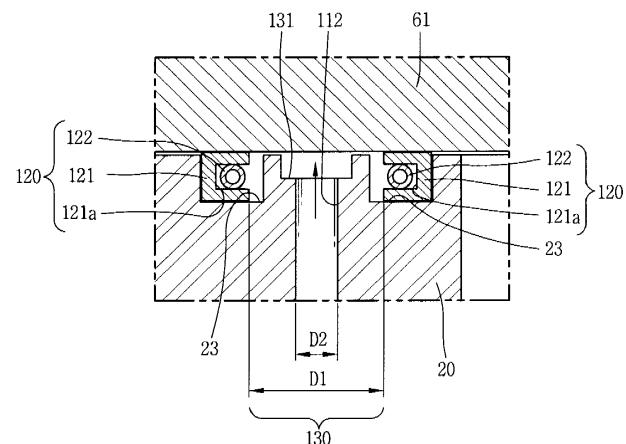
도면2



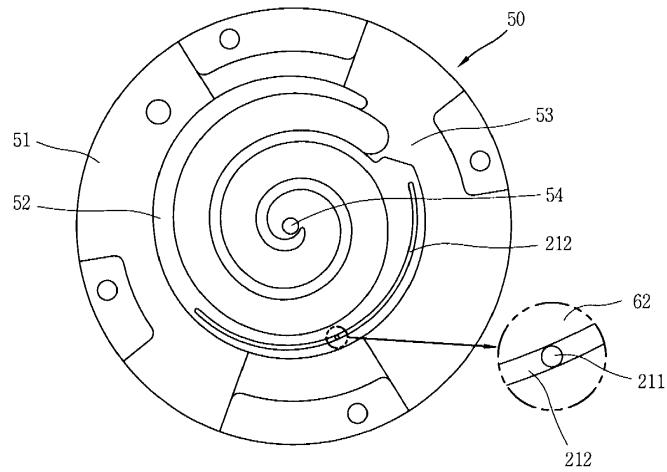
도면3



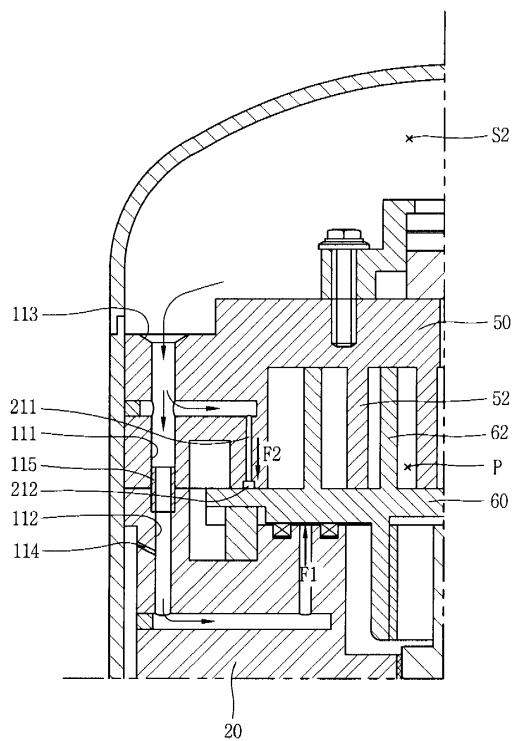
도면4



도면5



도면6



도면7

