(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[5]
F04C 18/063

(45) 공고일자 1992년05월04일
(11) 공고번호 92-003593

(21) 출원번호	특1989-0000758	(65) 공개번호	특1989-0013350
(22) 출원일자	1989년01월25일	(43) 공개일자	1989년09월22일
(30) 우선권주장	소 63-35255 1988년02월19일 일본(JP)		
(71) 출원인 가부시기가이샤 히다찌세이사꾸쇼 미다 가쓰시게
일본국 도꾜도 지요다구 간다 스루가다이 4죠메 6반찌

(72) 발명자 다무라 다까히로
일본국 시즈오까껭 시미즈시 미야까미 1115-23
사꾸라이 가즈오
일본국 시즈오까껭 이하라군 간바라죠 히가쯔 184

(74) 대리인 한규환

심사관 : 이양구 (책자공보 제2761호)

(54) 스크롤 유체기계

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

스크롤 유체기계

[도면의 간단한 설명]

제1도는 인버터를 탑재한 사이클 구성을 나타내도.

제2도는 본 발명의 일실시예의 세로설치형의 밀폐형 스크롤 압축기의 구조를 나타낸 종단면도.

제3도는 제2도의 베어링 부분의 확대 단면도.

제4도는 본 발명의 다른 실시예의 베어링 부분의 확대 단면도.

제5도는 본 발명의 다른 실시예의 가로설치형의 밀폐형 스크롤 압축기의 구조를 나타낸 종단면도.

제6도는 급유부분의 확대 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 스크롤 압축기 2, 3 : 열교환기
4 : 팽창밸브 5 : 4방향밸브
6 : 인버터 구동장치 7 : 컴퓨터
8 : 밀폐용기 9 : 압축기부
10 : 전동기 11 : 오일고임부
12 : 고정스크롤 13 : 선회스크롤
14 : 프레임 15 : 올덤기구
16 : 크랭크축 17, 18, 19 : 베어링
20 : 급유통로 21 : 급유장치
22 : 중간압실 23 : 토출공

24 : 상부공간 25 : 드러스트 베어링

26 : 축방향홈 27 : 급유구멍

28 : 링형상홈 29 : 홈

30 : 피스톤 31 : 실린더헤드

32 : 토출밸브 34 : 스프링

40 : 자전방지지구 41 : 흡입공

42 : 대좌

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 저속에서 고속까지의 넓은 회전속도 범위에 걸쳐 회전속도가 제어되는 스크롤 압축기에 관한 것으로, 특히 상기한 스크롤 압축기에 있어서의 크랭크축을 지지하는 베어링부의 급유장치에 관한 것이다.

스크롤 압축기는 소용돌이 형상의 랩을 구비하는 고정스크롤 부재와 마찬가지의 소용돌이 형상의 랩을 구비하는 선회스크롤을 맞물리고, 선회스크롤을 고정스크롤에 대하여 선회시켜 유체를 압축시켜 토출하기 위하여 선회스크롤을 선회시키기 위한 크랭크축을 구비하고 있다. 이 크랭크축을 지지하는 지지구조 급유방법은 usp 4,551,082에 기재되어 있는 바와 같이 선회스크롤과 크랭크축의 크랭크부와 선회스크롤과의 사이에 설치한 제1의 슬라이딩 베어링과, 크랭크축의 샤프트부와 프레임과의 사이에 설치한 제2의 슬라이딩 베어링 또는 롤링 베어링과, 제3의 슬라이딩 베어링에 의하여 지지하는 구조로 되어 있고, 이들 베어링으로의 급유방법은 크랭크축내에 설치한 편심급유로에 의하여 윤활유에 원심력을 가하여 이것을 제3의 베어링에 공급하고, 또 크랭크축의 회전에 의하여 발생하는 원심력과, 토출압력과 선회스크롤 부재의 배면에 작용하는 중간압력(토출압력과 흡입압력과의 중간적인 압력)과의 압력차에 의하여 윤활유를 제2의 베어링에 공급하는 것이었다.

또, 베어링으로 윤활유의 다른 공급방법으로서는 USP 4,462,772에 기재된 바와 같이 제1및 제2의 베어링으로의 급유는 토출압력과 중간압력의 압력차에 의하여, 제3의 베어링으로의 급유는 크랭크축의 원심력의 작용에 의하여 분기관으로 부터 행하는 방법이었다.

상기한 종래의 기술에서는 스크롤 압축기는 일정속도의 정격회전속도에서 사용하는 것을 전제로 하여 각 베어링으로 윤활유의 공급량이 설정되어 있다. 한편, 최근들어 스크롤 압축길를 냉동사이클에 조립하여 냉동사이클의 부하조건에 맞추어 스크롤 압축기를 저속영역으로 부터 고속영역의 광범위에 걸쳐 운전되는 것이 요구되고 있다.

이와 같이 운전조건에서 상기한 스크롤 압축기의 회전속도를 제어했을 경우 특히 저속운전영역에서는 급유를 위한 원심력이 작아지기 때문에 충분한 급유량을 확보할 수 없게 되어 베어링이 손상되기 쉽다는 결점을 가지고 있었다. 또 상기 압력차에 의한 급유는 제2베어링의 도중으로 부터 행하기 때문에, 상기 2개의 제2및 제3베어링의 사이는 토출압력이 된다. 따라서 윤활유를 배출하기 위한 나선홈 또는 배출구멍이 필요하고, 이 때문에 가공에 시간이 필요하였다.

본 발명의 제1의 목적은 인버터로 스크롤 압축기의 회전속도를 제어할때, 저속운전영역에서도 급유량을 확보하여 베어링의 마모 및 소손을 방지하는 급유장치를 제공하는데 있다. 제2의 목적은 가공수가 적은 저렴한 급유장치를 제공하는데 있다. 제3의 목적은 각 베어링으로 급유량의 적정한 유량제어를 행하는데 있다.

상기 제1의 목적은 크랭크축을 지지하는 모든 베어링을 토출압력과 중간압력과의 압차에 의해 급유를 행하는 베어링구조에 의하여 달성된다. 제2의 목적은 크랭크부에 가까운 위치의 프레임에 롤러베어링을 설치하고, 프레임의 하단에 상기 압차급유를 행하는 슬라이딩 베어링을 프레임에 설치하므로서 달성된다. 제3의 목적은 급유경로를 유로저항을 설정회전속도내에서 가장 엄격한 윤활조건을 만족하는 급유유량을 부여하도록 설정하므로서 또는 기계적인 오일배출기구를 설치하므로서 달성된다.

이하 본 발명의 일실시예를 제1도 내지 제3도에 의하여 설명한다.

제1도는 인버터 구동장치(6)에 의하여 구동되는 히트펌프 에어콘의 사이클 구성도를 나타내고 있다. 이 사이클의 스크롤 압축기(1), 열교환기(2)(실내측), 열교호나기(3)(실외측), 팽창밸브(4), 4방향밸브(5), 인버터 구동장치(6), 컴퓨터(7)로 구성된다. 난방운전시 스크롤 압축기(1)로 부터 토출된 고압, 고온의 냉매가스는 열교환기(2)에 의하여 응축되고 액화된 후 팽창밸브(4)에 의하여 드로트링되어 저압, 고온이 되고 열교환기(3)에 의하여 증발되어 스크롤 압축기(1)에 흡입측으로 되돌아간다. 냉방운전시에는 4방향밸브(5)에 의하여 유로가 절환되고 냉매가스는 난방운전시와는 역방향으로 흘러 열교환기(3)에서 응축되고 열교환기(2)에서 증발한다. 스크롤 압축기(1)의 구동기로서 DC 무브러스모터가 탑재되어 있고, 난방 혹은 냉방의 부하조건에 따라 컴퓨터(7)로부터의 속도지령에 따라 인버터 구동장치(6)에 의하여 30Hz 정도의 저속 내지 120Hz 정도의 고속까지 운전범위를 변화시킨다.

제2도는 본 발명의 세로설치형의 밀폐형 스크롤 압축기(1)의 전체 구조 단면도를 나타낸다. 제2도에 있어서, 밀폐용기(8)내의 상방에는 압축기부(9)가 하방에는 전동기(예를들면 DC 무브러시모터(10)가 각각 배설되어 있다. 밀폐용기(8)의 저부에는 윤활용 오일의 오일고임부(11)가 형성되어 있다. 상기 압축기부(9)는 경판(12b)상에 소용돌이 형상의 랩(12a)을 가지는 고정스크롤(12)과, 동일하게 경판(13b)상에 소용돌이 형상의 랩(13a)을 가지는 선회스크롤(13)과, 고정스크롤(12)과 일체적으로 조여 결합되고 선회스크롤(13)을 지지하는 프레임(14)을 구비하고, 고정스크롤(12) 및 선회스크롤(13)의

랩이 서로 맞물린 구성으로 되어 있다.

또, 선회스크롤(13)과 프레임(14)과의 사이에는 선회스크롤(13)의 자전을 방지하는 올덤기구(15)가 설치되어 있다. 상기 전동기(10)는 밀폐용기(8)에 압입 조여지고 크랭크축(16)을 거쳐 선회스크롤(13)을 선회운동시키도록 되어 있다. 크랭크축(16)의 축부(16a)는 프레임(14)에 설치한 제2의 베어링(17)과 제3의 베어링(18)으로 지지되어 있다. 또, 그 크랭크부(16b)는 선회스크롤(13)의 배면에 설치한 제1의 베어링(19)과 끼워맞추어져 있다. 또한 이들의 베어링은 프레임에 간접적으로 지지해도 좋다. 크랭크축(16)내에는 제2의 베어링(17), 제3의 베어링(18)및 제1의 베어링(19)에 윤활유를 도입하는 급유통로(20)가 크랭크축(16)의 축부(16a)의 축선에 따라 설치되어 있다. 또 축부(16a)에 연장되어 있는 전동기(10)의 축단에는 오일고임부(11)의 윤활유를 빨아올려 상기 급유통로(20)에 송입하는 급유장치(21)가 설치되어 있다.

상기한 압축기부(9)는 선회스크롤(13)이 전동기(10)로 구동되는 크랭크축(16)을 거쳐 선회운동하게 되면 선회스크롤(13), 고정스크롤(12)에 의하여 형성되는 공간(압축실)이 스크롤 중심방향으로 이동함에 따라 용적을 감소하여 흡입한 냉매가스를 압축한다. 압축된 냉매가스는 고정스크롤의 경판(12b)의 중앙에 설치된 토출구(23)로 부터 밀폐용기내의 상부공간(24)에 토출된다. 또, 선회스크롤의 배면에는 압축행정중에 가스를 도입하는 중간압실(22)이 형성되어 있다. 중간압실(22)의 압력은 냉매가스의 흡입압력과 토출압력의 중간의 압력으로 되어 있다.

제3도는 베어링 구성을 더욱 상세히 설명하기 위한 확대도이다. 제2의 베어링(17)은 외륜(17a), 내륜(17b), 롤러(17c)등으로 이루어진 롤러베어링이고, 내륜(17b)의 하단에는 크랭크축(16)을 지지하기 위한 드러스트 베어링(25)가 설치되어 있다. 드러스트 베어링(25)의 표면에는 홈이 설치되어 있다. 상기 제1의 베어링의 급유는 토출압력(Pd)과 중간압력(Pm)과의 압력차에 의하여 행해진다. 또, 제3의 베어링(18)과 미끄러져 움직이는 크랭크축(16)의 표면에는 축방향홈(26)이 설치되어 있다. 제3의 베어링(18)의 하단부근방까지 설치된 축방향홈(26)의 하단부에는 급유통로(20)와 연통하도록 급유공(27)이 설치되어 있다. 또 상기 축방향홈(26)의 상단은 제3의 베어링(18)의 상방의 프레임(14)과 크랭크축(16)과의 사이에 형성되는 공간에 연통되어 있다. 따라서 제3의 베어링(18)의 상단부, 즉 제2의 베어링과 제3의 베어링과의 사이에는 중간압부(20a)가 형성되고, 그 중간압부(20a)는 중간압실(22)의 압력보다 조금 높은 상태의 압력(Pm_1)으로 되어 있고, 하단부의 압력은 토출압력(Pd)상태로 되어 있다. 윤활유는 급유장치(21)로부터 급유통로(20)을 통하여 토출압력(Pd)과 중간압력(Pm)과의 압력차에 의하여 상기 급유공(27) 및 축방향홈(26)을 흘러 제3의 베어링(18)의 윤활을 행한 후, 드러스트 베어링(25)을 상기 중간적압력(Pm_1)과 롤러부의 압력(Pm_2)($Pm_1 > Pm_2$)의 압력차에 의하여 제2의 베어링(17)를 상기 롤러부의 압력(Pm_2)과 중간압실의 압력(Pm)($Pm_2 > Pm$)의 압력차에 의하여 윤활을 행한 후, 중간압실(22)의 다른쪽은 제1의 베어링(19)을 윤활한 후 중간압실(22)에 유입한다. 즉, 각 베어링의 윤활유의 유입부와 중간압실과는 모두 연통하도록 설정되어 있고, 각 베어링을 윤활한 윤활유는 모두 중간압실에 유입한다. 중간압실(22)에 유입한 윤활유는 중간구멍(13c)을 거쳐 압축실에 유입하고, 냉매가스와 혼합된 상태에서 고정스크롤(12)의 중앙에 설치한 토출구(23)로 부터 밀폐용기(8)내의 상부공간(24)에 토출한다.

이상과 같이 중간압실(22)에는 제1의 베어링(19)과의 제2의 베어링(18)을 윤활한 오일이 유입한다. 또 제3의 베어링(18)에는 오일체류용 홈등이 설치되어 있지 않다. 난방 및 냉방운전시에 그 부하가 변화하면, 컴퓨터(7)의 속도지령 인버터 구동장치(6)에 전송되고, 그 속도지령치에 따라 전동기(10)는 그 속도를 30Hz 내지 120Hz 정도의 범위에서 변화시키도록 되어 있다.

본 발명에서 상기한 바와 같이 제2의 베어링(17), 제3의 베어링(18), 드러스트 베어링(25) 및 제1의 베어링(19)으로의 급유는 모두 토출압력과 중간압력과의 압력차를 이용하여 행하고 있기 때문에, 유로저항을 결정하면 그것에 적합한 대략 일정한 급유유량이 스크롤 압축기(1)의 회전속도에 관계없이 얻어진다. 상기 유로저항은 설정회전속도 범위에서 윤활특성상 가장 엄격한 조건에서 오일막 두께를 확보하고, 또 베어링 온도상승이 충분히 낮아지는 오일유량이 흐르도록 결정한다.

상기한 방법으로 제1의 베어링(19), 제3의 베어링(18) 및 드러스트 베어링(25)의 유로저항을 설정하고 있으므로 종래에 문제가 되었던 저속운전영역에 있어서도 충분한 급유량이 확보될 수 있으므로 베어링의 마모 및 소손을 방지할 수 있는 효과가 있다. 또 요로저항을 설정회전속도 범위에서 가장 엄격한 조건으로 급유량을 확보할 수 있도록 설정하고 있으므로 전 운전영역에 있어서도 베어링의 마모, 소손을 방지할 수 있는 효과가 있다. 또한 크랭크축(16)의 축부(16a)를 지지하는 베어링 구조를 제2의 베어링(17)과 제3의 베어링(18) 두개로 지지하고, 상기 압력차 급유만에 의하여 상기 베어링을 윤활하는 구조로 하고 있으므로, 프레임에 오일배출용의 구멍 또는 제3의 베어링에 오일배출용의 나선홈을 가공할 필요가 없고 베어링의 수도 저감할 수 있으므로 저렴한 베어링 구조가 되는 효과가 있다.

본 발명의 다른 실시예를 제4도에 나타낸다. 이 실시예는 각 베어링을 윤활한 후에 중간압실에 유입한 윤활유를 중간구멍(13c)을 거치지 않고 오일을 배출하는 것을 목적으로 한다. 프레임의 저부에는 중간압실에 유입한 윤활유를 모으기 위한 링형상홈(28)이 설치되어 있고, 프레임(14)에는 실린더구멍, 그 실린더구멍의 평형추(balance weight)운동을 이용하여 왕복운동을 하는 피스톤(30), 윤활유를 흡입하기 위한 홈, (29), 실린더헤드(31), 그 실린더헤드(31)에 설치된 토출공(32), 토출밸브(33), 피스톤(30)을 복귀시키기 위한 스프링(34)으로 이루어진 오일배출용 펌프가 설치되어 있다. 기타의 구성은 제3도에 나타낸 실시예와 동일하다.

상기한 바와 같이 토출압력과 중간압력과의 압력차에 의하여 각 베어링을 윤활한 윤활유는 최종적으로 중간압실에 유입하고 그 저부에 설치된 링형상홈(28)에 고인다. 평형추(36)는 크랭크축(16)의 회전과 함께 회전하고, 그 평형추(36)가 제4도에 나타내 바와 같이 펌프측에 왔을때에는, 피스톤(30)을 실린더헤드(31)쪽으로 이동시켜 실린더내의 윤활유를 밀폐용기(8)내로 토출하고, 밀폐용기(8)의 저부의 윤활유의 오일고임부(11)에 되돌려 보낸다. 평형추(36)가 회전하면 반대측에 홈에 따라 피스톤(30)은 스프링(34)에 의하여 압압되어 평형추측으로 이동하고, 홈(29)으로 부터 링형상홈(28)에

고인 윤활유는 실린더(35)내로 흡입된다. 이 동작을 반복함으로써 중간압실에 유입된 중간구멍(13b)을 통고하지 않고 배출된다. 본 발명에서는 평형추의 운동을 이용했으나 선회스크롤의 선회운동을 이용한 회전형 펌프, 왕복운동형 펌프를 구성해도 좋다.

본 발명의 실시예에 의하면 제1도 내지 제3도의 실시예에서 설명한 효과에 부가하여 중간압실의 저부에 윤활유는 평형추(36)가 회전하는 공간까지 고이는 일이 없고, 평형추(36)에 의하여 오일이 교반되는 일이 또한 없어져 압축기동력을 저감할 수 있는 효과가 있다.

본 발명의 다른 실시예를 제5도, 제6도에 의하면 설명한다. 제5도는 본 발명의 다른 실시예에 관한 가로설치형 스크롤 압축기를 전체구조를 나타낸 종단면도이다. 제5도에 있어서 밀폐용기(8)내에는 스크롤 압축기구부(9)와 이것을 구동하는 전동기(예를들면 DC 무브러시모터)(10)가 수평으로 배치되어 수납되고, 용기(8a) 아래쪽은 오일고임부(11)가 형성되어 있다.

스크롤 압축기구부(9)는 선회스크롤(13), 고정스크롤(12), 전동기(10)로 구동되는 크랭크축을 이루는 구동축(16), 프레임(14), 자전방지기구(40)로 구성되어 있다. 선회스크롤(13)은 경판(13b)상에 소용돌이 형상의 랩(13a)를 가진다. 또 경판(13b)의 배면에서는 구동축(16)의 크랭크부(16a)가 삽입되는 제1의 베어링(19)이 설치되고, 또 경판(13b)에는 압축도중의 랩(13a)공간과 중간압실(22)를 연통하는 도압공(13c)이 설치되어 있다. 용기(8)에 고정된 고정스크롤(12)도 마찬가지로 경판(12b)상에 소용돌이 형상의 랩(12a)을 가진다. 또 랩 외주부에는 흡입공(41), 랩 중심부에는 토출공(23)이 설치되어 있다. 용기(8)에 고정된 프레임(14)에는 축(16)을 지지하는 제2의 베어링(17)과 제3의 베어링(47), 드러스트 베어링(25)이 설치되고, 선회스크로(13)은 고정스크롤(12)과의 사이에 끼워지는 대좌(42)로 부터 선회스크롤(13)에 적절한 압압력을 가하기 위한 중간압실(22)이 설치되어 있다.

상기 급유공의 배치관계의 확대도를 제6도에 나타냈다. 선회스크롤(13)의 선회운동에 의하여 급유공(43f)의 중심을 크랭크(16a)의 크랭크 반경, 즉 선회스크롤의 선회반경과 동일반경으로 선회운동을 행한다. 한편 급유공(43f)의 구멍의 반경과 급유공(43f)의 반경을 합한 길이는 상기 급유공(43f)의 선회운동의 반경이상으로 되어 있고, 이에 의하여 선회스크롤(13)의 선회운동중 항상 급유공(43f)과 (43d)는 연통되는 구조로 되어 있다.

제2의 베어링(17)은 외륜, 내륜, 롤러등으로 이루어진 롤러 베어링이고, 내륜의 전동기측 단부에는 크랭크축에 인가되는 드러스트력을 받기 때문에 드러스트 베어링을 설치하고 있다. 드러스트 베어링(25)의 표면에는 홈이 설치되어 있다. 제3의 베어링(47)과 미끄러져 움직이는 크랭크축(16)의 표면에는 제3도에서 나타낸 바와 같이 축방향홈(26)이 설치되어 있고, 상기 축방향홈은 제3의 베어링(47)의 전동기측의 단부 근방으로부터 제3의 베어링(47)의 압축기구부측의 프레임(14)과 크랭크축(16)과의 사이에 형성되는 공간에 연통시켜 설치된다. 또 크랭크축(16)에는 상기 크랭크축에 설치한 축방향홈의 전동기측 단부 근방에서 크랭크축(16)의 중심에 설치되고, 전동기측의 단부에는 개구되어 있지 않는 급유공(43a)과 연통되도록 되어 있다.

다음에 상기 스크롤 압축기의 작용에 대하여 설명한다. 전동기(10)에 의하여 구동축(16)이 회전하면 크랭크(16a)의 회전운동 및 자전방지기구(40)의 작용에 의하여 선회스크롤(13)은 자전하지 않고 선회운동을 행한다. 이 결과 선회스크롤(13)과 고정스크롤(12)의 랩(12a,13a) 및 경판(12b,13b)로 형성되는 공간은 중심으로 이동하면서 그 용적을 감소하여 흡입공(41)으로 부터 흡입한 가스를 압축하고 토출구(23)에서 토출한다. 토출된 가스는 고정스크롤(12)의 경판(12b) 및 프레임(14)에 형성한 통로(45)를 통하여 전동기(10)를 냉각한 후 토출관(46)으로 부터 토출된다. 스크롤이 압축작용을 행하면 선회스크롤(13)과 고정스크롤(12)을 떨어지게 하려는 힘이 작용하므로, 이것을 방지하기 위하여 선회스크롤의 배면의 중간압실(22)내의 압력은 도압공(13b)에 의하여 토출압력보다 낮고 흡입압력보다 높은 압력(중간압력)으로 유지된다.

따라서 제3의 베어링(47)의 압축기구측단부, 즉 제2의 베어링과 제3의 베어링의 사이에는 중간압부(43g)가 형성되고, 그 중간압부(43g)는 중간압실(22)의 압력보다 조금 높은 압력(Pm_1)상태로 되어 있고, 전동기측 단부는 토출압력(Pd)상태로 되어 있다. 이에 의해 선회스크롤의 베어링(19)과 프레임의 제2의 베어링(17)의 중간압실(22)측 단면은 상기 중간압력으로 유지되므로, 오일고임부(11)의 오일은 고정스크롤에 설치된 급유공(43c,43d) 및 선회스크롤에 설치된 급유공(43e,43f)을 거쳐 구동축의 급유공(43a)의 단부까지 토출압력상태로 도입되어 급유공(43a)내는 오일로 채워지고, 또 급유공(43b)을 거쳐 토출압력과 중간압력과의 압력차에 의하여 제3의 베어링(47)에 급유된다. 제3의 베어링(47)을 윤호라한후 드러스트 베어링(25)을 상기 중간적압력(Pm_1)과 롤러부의 압력(Pm_2)($Pm_1 > Pm_2$)의 압력차에 의하여, 제2의 베어링(17)을 상기 롤러부의 압력(Pm_2)과 중간압실의 압력(Pm)($Pm_2 > Pm$)의 압력차에 의하여 윤활하고 중간압실(22)로 유입한다. 또 베어링(19)은 그 단부에 급유공(43f)를 거쳐 보내진 오일에 의하여 토출압력과 중간압력과의 압력차에 의하여 급유되고 중간압실(22)에 유입한다. 중간압실(22)에 유입한 윤활유는 중간구멍(13c)에 거쳐 압축실에 유입하여, 냉매가스와 혼합된 상태로 고정스크롤(12)의 중앙에 설치한 토출구로부터 밀폐용기(8)내로 토출되어, 오일고임부(11)에 회수된다.

선회스크롤(13)과 고정스크롤(12)은 서로 랩(12b,13b)를 내측으로 향하여 조합되고, 고정스크롤(12)과 프레임(14)의 대좌(42)에 의하여 선회스크롤(13)을 지지한다. 선회스크롤의 배면과 프레임의 사이에는 선회스크롤의 자전을 방지하기 위한 자전방지기구(40)가 설치되어 있다. 구동축(16)은 일단이 상기 베어링(19)에 지지되어 있는 크랭크부(16a)를 가진다. 또 구동축(16)내에는 급유공(43a)이 그 축(16)의 회전중심상에 설치되어 있다. 이 급유공(43a)은 일단이 크랭크부(16a)의 단면에 개구함과 동시에 급유공(43b)를 거쳐 베어링(47)에 개구되어 있다. 고정스크롤(12)의 경판(12b)내에는 오일고임부(11)와 연통하는 급유공(43c) 및 그 급유공(43c)와 연통되고, 선회스크롤(13)의 경판(13b)과 고정스크롤(12)의 경판(12b)이 미끄러져 움직이는 부분에 개구하는 급유공(43d)이 설치되어 있다. 또 선회스크롤(13)의 대판(13a)내에는 베어링(19)의 단면과 경판(13b)의 외주를 연통하는 급유공(43e)이 설치되고, 그 급유공(43e)의 외단부는 나사(44)로 폐쇄되어 있다. 그 급유공(43e)의 내단은 상기 구동축(16)중의 급유공(43e)과 대향하고 있다. 또 경판(13b)과 고정스크롤(12)의 경판

(12b)과의 미끄러져 움직이는 부분에는 상기 급유공(43e)과 고정스크롤(12)내의 상기 급유공(43d)을 연통하는 급유공(43f)이 설치되어 있다.

이상의 구성으로 하므로서 인터버 구동의 가로설치형 스크롤 압축기에 있어서도 첫째로 제2의 베어링(17), 제3의 베어링(47), 드러스트 베어링(25)의 모든 베어링으로의 급유는 토출압력과 중간압력과의 압력차에 의하여 행해지고 있기 때문에, 압축기의 운전속도가 저속시에 있어서도 각 베어링에 충분한 유량의 급유가 되기 때문에 베어링의 마모, 소손을 방지할 수가 있다. 또 상기한 바와 같이 각 베어링의 유로저항을 설정압축기 속도범위내에서의 가장 엄격한 베어링 조건에 있어서, 필요유막 두께 및 냉각량을 얻는 오일유량으로 부터 결정해도 좋다. 이에 의하여 전 운전영역에서 베어링의 마모, 소손을 방지할 수가 있다. 둘째로 크랭크축(16)을 지지하는 베어링 구조를 제2의 베어링(17)과 제3의 베어링(47)의 두개로 지지하고, 압력차 급유만에 의하여 급유하는 구조를 하고 있으므로 프레임에 오일배출용의 구멍 혹은 제3의 베어링에 오일배출용의 나선홈을 가공할 필요가 없고, 베어링 수도 저감시킬 수 있으므로 저렴한 베어링 구성이 되는 효과가 있다. 또, 제4도에 나타낸 바와 같은 오일배출기구를 중간압실부의 프레임(14)에 오일고임부(11)측으로 배출하도록 설치해도 좋다. 이에 의하여 평형추에 의한 오일의 교반손실을 저감시킬 수가 있다. 세째로 가로설치형의 스크롤 압축기로 하므로서 압축기의 공조기내에서의 열교환기와의 위치관계에서 설치성이 좋아져 공조기의 소형화가 도모된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

고정스크롤과 이것에 맞물린 선회스크롤과; 상기 선회스크롤에 계합된 크랭크축과; 이 크랭크축을 지지하는 복수의 베어링과; 상기 크랭크축을 구동하는 가변속 모터와; 토출압력이 작용하는 폐쇄된 밀폐공간내에 상기 고정스크롤 및 선회스크롤, 상기 크랭크축, 상기 베어링과 상기 가변속 모터를 수납하는 밀폐용기와; 상기 밀폐용기내에 저장된 윤활유를 상기 복수의 베어링에 공급하는 윤활유 공급수단과; 상기 선회스크롤으리 배면에 토출압력과 흡입압력과의 중간적인 압력을 작용시키는 중간압실을 구비한 스크롤 유체기계에 있어서, 상기 크랭크축이 상기 중간압실에서 서로 맞물린 상기 선회스크롤과 상기 크랭크축의 계합부에 설치된 제1의 베어링과, 상기 선회스크롤에 가까운 측에 설치된 제2의 베어링과, 상기 모터에 가까운측에 설치된 제3의 베어링으로 지지되고; 상기 제2의 베어링과 제3의 베어링과의 사이를 상기 중간압실에 연통시켜 중간압부로 하며, 상기 윤활유 공급수단은 일단이 상기 밀폐용기내의 윤활유에 연통하고 타단이 상기 중간압실과 제1의 베어링을 통해 연통되어 개구하는 제1의 급유통로와, 상기 급유통로로 부터 분기되어 상기 제3의 베어링을 거쳐 상기 중간압부에 연통하고 다시 제2의 베어링을 거쳐 중간압실에 연통하는 제2의 급유통로를 가지는 것을 특징으로 하는 스크롤 유체기계.

청구항 2

고정스크롤과 이것에 맞물린 선회스크롤과; 상기 선회스크롤에 계합된 크랭크축과; 이 크랭크축을 지지하는 복수의 베어링과; 상기 크랭크축을 구동하는 가변속 모터와; 토출압력이 작용하는 폐쇄된 밀폐공간내에 상기 고정스크롤 및 선회스크롤, 상기 크랭크축, 상기 베어링과 상기 가변속 모터를 수납하는 밀폐용기와; 상기 밀폐용기내에 저장된 윤활유를 상기 복수의 베어링에 공급하는 윤활유 공급수단과; 상기 선회스크롤의 배면에 토출압력과 흡입압력과의 중간적인 압력을 작용시키는 중간압실을 구비한 스크롤 유체기계에 있어서, 상기 크랭크축이 상기 중간압실내에서 서로 맞물린 상기 선회스크롤과 상기 크랭크축의 계합부에 설치된 제1의 베어링과, 상기 선회스크롤에 가까운 측에 설치된 제2의 베어링과, 상기 모터에 가까운 측에 설치된 적어도 1개의 제3의 베어링으로 지지되고, 상기 윤활유 공급수단은 일단이 상기 밀폐용기내의 윤활유에 연통하고 타단이 상기 중간압실과 상기 제1의 베어링을 통해 연통되어 개구하는 제1의 급유통로와, 상기 급유통로로 부터 분기되고 그 분기된 급유통로가 상기 제3의 베어링의 모터에 가까운 측에 베어링 단부에 개구되며 상기 개구부와 상기 중간압실이 설정된 회전속도 범위내의 필요 최대 급유유량을 공급할 수 있는 단면적을 가지고 상기 제2의 베어링을 거쳐 연통하는 제2의 급유통로를 가지는 것을 특징으로 하는 스크롤 유체기체.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2의 베어링이 롤러 베어링인 스크롤 유체기계.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 중간압실을 형성하는 프레임에 상기 중간압실로부터 상기 밀폐용기내에 오일을 송유하는 송유기구를 설치한 스크롤 유체기계.

청구항 5

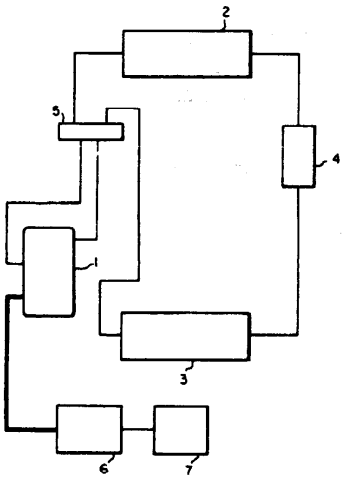
제4항에 있어서, 상기 고정스크롤과 상기 선회스크롤을 상부에, 상기 모터를 하부에 배치한 스크롤 유체기체.

청구항 6

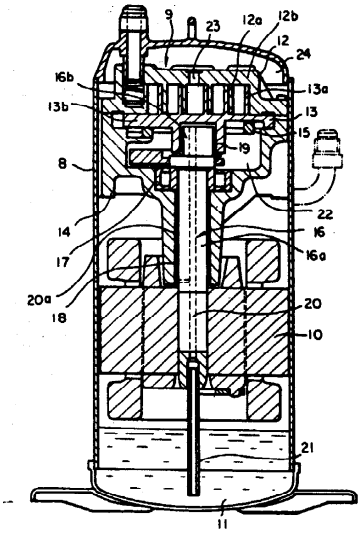
제1항에 있어서, 상기 크랭크축을 중력방향에 대하여 직각방향으로 배치한 스크롤 유체기계.

도면

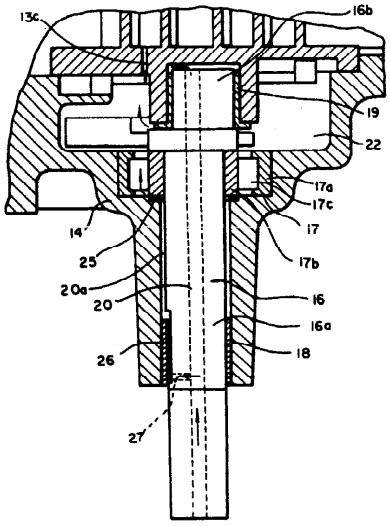
도면1


2
5
4
1
3
6
7

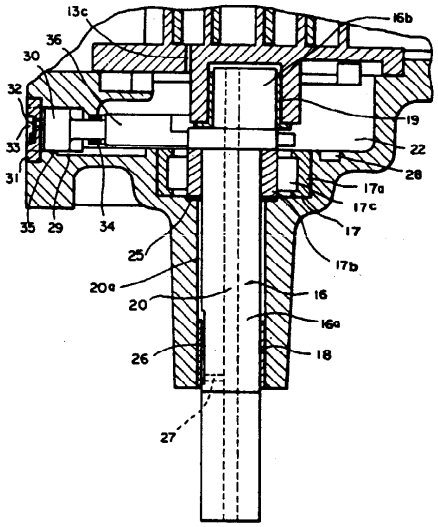
도면2


9
23
12a
12b
12
24
16b
13a
13b
13
15
19
8
22
14
16
17
16a
20a
18
20
10
21
11

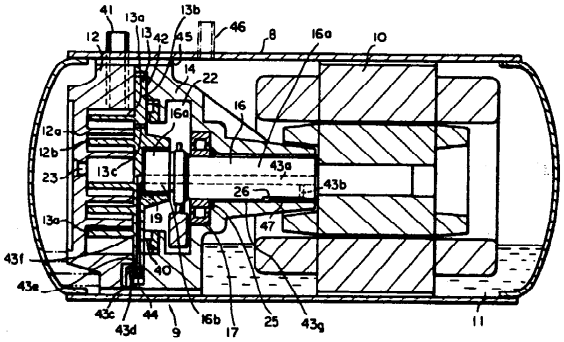
도면3


13c
16b
19
22
17a
17c
14
17
25
17b
20a
20
16
16a
26
18
27

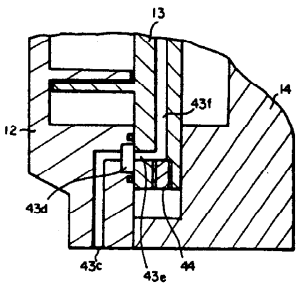
도면4


13c
16b
36
30
32
33
31
35
29
34
19
22
28
17a
17c
17
17b
25
20a
20
16
16a
18
26
27

도면5


41
13a
13b
12
13
42
45
46
8
16a
10
14
22
16
16a
12a
12b
23
13c
43a
43b
26
13a
19
47
43f
40
43e
43c
43d
44
9
16b
17
25
43g
11

도면6


13
14
43f
12
43d
43c
43e
44