

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
F04C 18/02

(45) 공고일자 1990년05월31일  
(11) 공고번호 90-003795

(21) 출원번호	특1987-0008115	(65) 공개번호	특1988-0005366
(22) 출원일자	1987년07월25일	(43) 공개일자	1988년06월29일
(30) 우선권주장	61-256404 1986년10월27일 일본(JP)		
(71) 출원인	미쓰비시전기주식회사 시끼 모리야 일본국 토쿄도 지요다구 마루노우치 2쵸메 2-3		

(72) 발명자  
고바야시 노리히데  
일본국 와까야마시 데비라 6-5-66 미쓰비시전기주식회사 와까야마세이사  
꾸쇼나이  
기무라 다다시  
일본국 와까야마시 데비라 6-5-66 미쓰비시전기주식회사 와까야마세이사  
꾸쇼나이  
이나바 쓰도무  
일본국 와까야마시 데비라 6-5-66 미쓰비시전기주식회사 와까야마세이사  
꾸쇼나이  
스기무라 마사히로  
일본국 와까야마시 데비라 6-5-66 미쓰비시전기주식회사 와까야마세이사  
꾸쇼나이  
(74) 대리인  
정우훈, 박태경

**심사관 : 성시현 (책자공보 제1890호)**

**(54) 스크롤압축기**

**요약**

내용 없음.

**대표도**

**도1**

**명세서**

[발명의 명칭]

스크롤압축기

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 이 발명의 한 실시예에 의한 스크롤압축기의 요부단면도.

제 2 도는 스크롤압축기의 작동원리도.

제 3 도는 종래의 스크롤압축기의 단면도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

2 : 요동스크롤 6 : 주축

6e : 편심공공간(제2의 공간) 8, 9 : 지축지지부

18 : 요동스크롤베어링 19 : 주베어링

21 : 드러스트(Thrust)베어링 23 : 금유공

29 : 균압공 30 : 가스배출공

31 : 제3의 공간 32 : 밸런서(Balancer)실, (제1의 공간)

33 : 가스고임부

[발명의 상세한 설명]

이 발명은 냉동장치, 공기조화장치등의 냉매의 압축등에 사용되는 스크롤압축기에 관한 것이다.

이 발명을 설명하기 앞서, 스크롤유체기계의 원리에 관하여 간단하게 설명한다. 제 2 도는 스크롤액체기계를 압축기로서 사용한 경우의 기본적인 구성요소와 압축원리를 표시하고 있는데 이 도면에 있어서, 1은 고정스크롤, 2는 요동스크롤, 3은 흡입실, 4는 배출포트(port), 5는 압축실이다. 또 0은 고정스크롤(1)의 중심이다.

상기 고정스크롤(1) 및 요동스크롤(2)은 동일한 형상으로서 권회방향이 서로 반대의 와권(渦卷)(1a), (2a)을 갖고 있으며, 이 와권(1a), (2a)의 형상은 종래로부터 알려져 있는 바와같이 인버터(involute)곡선, 원호등으로 구성되어 있다.

다음에 동작에 관하여 설명한다.

상기 고정스크롤(1)은 공간에 대하여 정지되어있고, 요동스크롤(2)은 고정스크롤(1)에 대하여  $180^\circ$  위상의 차이가 있는 상태로 조합되고, 고정스크롤(1)의 중심(0)의 주위를 자전하지 않는 공전운동을 한다.

제 4 도(a)~(d)에 표시한 것과같이  $^{\circ}\text{F}$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ 로 운동한다. 도면중 제 2 도(a)에 표시한 0 $^\circ$ 의 상태에서 흡입실(3)의 가스의 가동이 완료되고, 와권(1a), (2a)사이에 압축실(5)가 형성된다. 그리고, 요동스크롤(2)의 운동에 따라 압축실(5)은 순차적으로 용적을 감소시키며 그 중 가스는 압축되어 고정스크롤(1)의 중심부에 설치된 배출포트(4)에서 배출된다. 스크롤압축기로서 알려져 있는 장치의 개관은 이상과 같은 것이다. 다음에, 스크롤압축기의 구체적인 구성 및 동작에 관하여 설명한다.

제 3 도는 일본국 특원소 59-64571호에 기재된 것과 같은 스크롤압축기의 일예의 구성을 표시하며 특히 스크롤압축기를 전밀폐형 냉매압축기에 응용한 경우이다. 도면에 있어서, 1은 와권(1a)를 단판(1b)의 일족에 갖춘 고정스크롤, 2는 와권(2a)을 단판(2b)의 일족에 갖춘 요동스크롤, 3은 흡입구(흡입실), 4는 배출포트, 5는 양화호권(1a), (2a)를 서로 조합시켰을 때 양화권(1a), (2a)간에 형성되는 압축실, 6은 주축, 7은 흡입구(7a)를 갖고 있으며 주축(6)의 하단과 소정공극을 갖고 주축하단부를 덮은 것과 같이 장착된 오일캡, 8.9는 베어링지지부, 10은 전동기의 로터, 11은 전동기의 스테이터(cell), 13은 자전방지기구인 올덤(Oldhum)이음부, 14는 방해판, 15는 셀(12)의 저부에 설치된 기름고임부, 16은 흡입관, 17은 배출관, 18은 주축(6)에 대하여 편심되고 단판(2b)의 타족에 설치된 요동스크롤(2c)이 회전자재하게 끼워넣은 요동스크롤베어링인데, 주축(6) 상단부의 대경부(6a)에 형성시킨 편심공(6d)내에 고착되어 있다.

6e는 편심공(6d)의 하면과 요동스크롤(2c)간에 형성된 편심공공간이다. 19는 주축(6)상부의 대경부(6a)의 외주면(6g)을 지지하는 제1의 주축 베어링, 20은 주축(6)하부의 소경부(6b)를 지지하는 제2의 주축베어링, 21은 요동스크롤(2)의 단판(2b)에 있어서 하면의 접동면(2d)을 축방향에서 지지하는 드러스트베어링, 22는 주축(6)의 대경부(6a)와 소경부(6c)를 축방향에서 지지시키는 제2의 드러스트베어링, 23은 주축(6)하단에 개구부(23a)를 갖고 있으며, 주축(6)내에 그 축심에서 편심되게 설치된 급유공인데, 각 베어링(18), (20)과 연통되어 있다. 24는 주축(6)내에 설치된 가스배출공이며, 25, 26은 기름통로용반유공, 27, 28은 흡입 가스통로연통공이다. 여기에서, 요동스크롤(2)은 고정스크롤(1)과 맞물린 상태에서 요동스크롤(2c)이 요동스크롤베어링(18)을 통하여 주축(6)에 계합되어 상기 요동스크롤베어링(18) 및 베어링지지부(8)에 설치된 제1의 드러스트베어링(21)에 의하여 지지되어 있다.

또한 주축(6)은 포세트(Faucet)이음등으로 서로 결합된 베어링지지부(8), (9)내에 설치된 제1의 주베어링(19), 제2의 주베어링(20), 제2의 드러스트베어링(22)에 의하여 지지되어 있다. 또 올덤이음부(13)는 요동스크롤(2)과 베어링지지부(8)의 사이에 설치되어 있다.

요동스크롤(2)의 자전을 방지하여 공전운동만을 하도록 구성되어 있다. 이러한 상태에서 고정스크롤(1)은 베어링(8), (9)과 함께 볼트에 의하여 조여져 있다. 스테이터(11)은 베어링지지부에, 각각 압입에 의하여 끼워지거나 또는 나사로서 고정되어 있다. 또한 오일캡(7)은 주축(6)에 압입에 의하여 고정되어 있다.

이와같이 하여 조립되어 기계부는 고정 및 요동스크롤(1), (2)를 상부로, 그리고 전동기의 로터(10) 및 스테이터(11)를 하부로 하여 셀(12)내에 압압에 의하여 끼워져 있다.

다음에 이와같이 구성된 스크롤압축기의 동작에 대하여 설명한다. 전동기의 로터(10)가 회전하면, 주축 및 올덤이음부(13)를 통하여 요동스크롤(2)이 공전운동을 시작하여 제 2 도에서 설명한 작동원리에 의하여 압축을 개시한다. 이때, 냉매가스는 흡입관(6)에서 셀(12)내로 흡입되어 실선화살표로 표시한 바와같이 베어링지지부(9)와 전동기의 스테이터(11)의 사이에 있는 연통공(27), 로터(10)와 스테이터(11)의 사이에 있는 에어캡등을 통과시켜 전동기를 냉각시킨후, 셀(12)과 베어링지지부(8)(9)의 사이에 있는 연통공(28)을 통해 고정스크롤(1)에 설치된 흡입구(3)에서 압축실(5)에 가두어져 압축된다. 압축된 가스는 배출포트(4)를 경유하여 배출관(17)에서 압축기밖에 배출된다.

또 윤활유는 기름고임부(15)에서 파선화살표로 표시한 바와같이 주축(6)에 설된 오일캡 및 급유공(23)에 의한 원심펌프작용에 의하여 오일캡(7)의 흡입구(7) 및 급유공(23)을 통하여 편심공(6e)에 도달하여 각베어링(18), (20)에 급유되며 또 다시 베어링(18)에서는 베어링(21), (2)의 순으로 급유된다.

윤활유로서 사용된 기름은 주로 베어링지지부(8), (9)에 설치된 반유공(25), (26)을 통해 고임부(15)에 되돌아온다. 상기 베어링(21)등에서 누설된 기름이 직접 흡입구(흡입실)(3)으로 흡입되지 않도록 방해판(14)이 베어링지지부(8)과 요동스크롤(2) 외주면과의 사이의 간격을 폐쇄하도록 설치되어 방해판(14)과 요동스크롤(2)에 의하여 흡입구(3)와 요동기계부를 분리시키고 있다.

또 주축(6)에 설치된 가스배출공(24)은 작동시에 오일캡(7)내의 가스를 신속하게 축밖으로 배출시켜

펌프효율을 높이다. 이와같이 장치에 있어서 오일캡(7)에서 흡입된 기름이 주축(6)내의 금유공(23)을 통해 공간(6e)에 유출되면, 원심력을 받아 요동스크롤(2)의 베어링(18)면으로 불어 날려지지만, 그때 특히 스크롤압축기를 냉매압축기에 사용한 경우는 기름에 냉매가 혼화 혹은 녹아들어가기 때문에 냉매가 발포되어 가스화되어 버린다.

이것은 금유공(23)을 통화하여 베어링(18)에 도달한 기름의 흐름중에서 금유공(23)이 편심공(6a)에 개구하는 위치의 압력이 제일많이 낮아지기 때문에 베어링(18)(19)의 발열 및 압축원리에 의하여 압축을 받은 작동유체의 발열에 의한 요동스크롤단판(26)의 중심부분 및 그 근방에 있는 부재의 온도가 기타의 주변부재보다 높아지므로 편심공공간(be), 베어링(18), (19), (21)의 일연의 흐름중에서 기름은 열을 받기 때문이지만, 이 발포된 가스가 편심공공간(6e)혹은 베어링(18), (19)에 금유하기 위해 설치된 기름홀 혹은 주축(6)의 상단면, 요동스크롤2의 단판하면, 드러스트베어링(20)의 내주측면에서 형성된 상단공간에 충만되면 상기 편심공공간(6e)과 상단공간의 사이에서 압력차가 생기며 예컨대 상단공간 편심공간의 하류측에서 압력이 높은상태가 일어나면 기름이 흐를 수 없게되며 또 발포된 기름은 발포하지 않은 것에 비하여 기름홀을 통과할때 유로저항이 커지므로 기름이 흐르기 힘들고 국부적으로 기름공급중단을 일으켜 유활불량으로 인한 베어링손상, 타불음현상이 발생하는 문제가 있었다.

이 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 발명된 것으로서, 주축의 편심공공간(6e)에 충만된 가스를 효율좋게 배제하며 베어링에 안정된 금유를 할수 있는 스크롤압축기를 얻는데 그 목적이 있다.

이 발명의 스크롤압축기는 주축의 편심공저면과 요동스크롤 축하면의 사이에 형성된 제 2의 공간과, 주축의 상단면과 요동스크롤의 단판하면 및 이 단판하면을 지지하는 드러스트베어링의 내주측면의 사이에 형성된 제3의 공간을 연통시키는 균압공을 형성하는 제 2의 공간과 셀공간이 되는 제1의 공간을 가스배출공으로 연통시킨 것이다.

이 발명은 제 2의 공간과 제 3의 공간을 균압공으로 연통시켰으므로 금유공에서 제 2의 공간에 도달하는 기름이 냉매를 포함하고 있어도 요동스크롤축부를 지지시키는 요동스크롤베어링부에서 냉매의 발포에 의한 베어링의 타불음이나 손상을 방지할 수 있고 또 제 2의 공간과 제 1의 공간을 가스배출공으로 연통하였으므로 금유공에서 가스고임에서 확실하게 가스를 배출할 수 있는 작용이 있다.

이 발명의 한 실시예를 도면에 의하여 설명한다. 제 1 도는 이 발명에 의한스크롤압축기의 요부단면 도를표시한 것인데, 29는 주축대경부(6a)에 형성되고, 주축(6)의 편심공공간(6e)인 제2의 공간과, 주축상단면(6f)와 요동스크롤의 단판하면(2d)및 이 단판하면을 지지시키는 드러스크롤베어링(21)의 내주측면(21a)의 사이에 형성된 제3의 공간(31)을 관통하는 균압공, 30은 베어링(8), (9)으로 포위된 셀(12)내 공간의 밸런서실(32)인 제 1의 공간과 제 2의 공간(6e)를 연통시키는 가스배출공이다. 밸런서실(32)은 반유공(26)에 의하여 셀(12)내 공간과 균압(均壓)되어 있다.

또 균압공(29)과 가스배출공(30)은 연통되어있지만, 독립된 경로로 형성되어 있어도 된다. 도면중, 34는 가스고임부(33)의 아우트라인(out line)이다. 또 기타의 부호는 제 3 도에 표시한 종래의 스크롤압축기와 동일하며 동일부호를 붙이고 그 설명은 생략한다. 상기와 같은 이 발명에 의한 스크롤압축기는 오일캡(7)에서 흡입된 기름은 원심력 펌프작용에 의하여 금유공(23)을 흐른다.

한편, 편심공(6d)으로 유출된 기름은 편심공(6d)의 측벽면으로 원심력에 의하여 가속되어 베어링(18)으로 불려서 날아간다. 다음에, 베어링(18)의 훌(18a)을 통한 기름은 베어링(18)과 주축(6)에 연락되도록 설치된 구멍(35)을 지나 원심력을 의하여 베어링(19), (21)으로 인도된다.

그런데, 종래예에서는 편심공공간(6e)즉 제 2의 공간과 베어링훌(18a)에 있는 기름은 원심력을 받아 흐르기 때문에 이들의 공간은 제 1의 공간 보다도 압력이 낮으며 결국 부압(負壓)이 되기 쉬우며 또 운전시베어링(18), (19)의 발열및 작동압축유체의 발열에 의하여 요동스크롤단판(2b)의 중심부분 및 그 근방의 부재의 온도가 기타의 주변부재보다도 높게되므로 윤활유중에 녹아있는 냉매(프레온 Freon) R12, R22가 제 2의 공간 및 베어링훌(18a)내에서 발포상태가 되어, 제 2의 공간과 제 3의 공간의 사이에서 제 3의 공간이되는 압력차를 생기게 하거나, 더우기 발포유체는 유로를 지나는 저항이 크기 때문에 기름이 흐르는데 힘들게되어 베어링(18)에 충분한 기름을 공급할 수 없어 타불거나 손상을 이르킨다.

그렇지만, 이 발명의 경우는 제1의 공간, 제2의 공간, 제2의 공간, 제3의 공간, 의 각 압력이 동일하게 되는 균압공(29) 및 가스배출공(30)을 형성시킴으로서 운전시에 생기는 급격한 압력저하나 온도상승에 의하여 제 2와 제 3의 공간내에서 가스의 발포가 생겨도 가스배출공(30)에 의하여 이들공간내의 가스를 일정량으로 유지하며 증가분만큼 밸런서실(32)로 배출시킨다.

이와같이 일연의 가스배출통로 즉 편심공공간(6e)이 되는 제 2의 공간 및 제 3의 공간(31), 가스배출공(30), 밸런서실(32)이 되는 제 1의 공간, 셀(12)내 공간이 형성되므로 편심공공간(6e)및 제 3의 공간(31)내에서 발포된 냉매가스를 원활하게 셀(12)내 공간으로 배출시킬 수 있다. 또 제 1 도중 실선화살표는 기름의 흐름을 표시하고, 파선화살표는 편심공공간(6e)내에서 발포된 가스의 흐름을 표시한다.

이상 설명한 바와같이 이 발명에 의하면, 주축 대경부에 형성시킨 편심공공간과 셀공간에 가스배출공을 연통시켰으므로 주축의 편심공에 있어서 금유시킨 기름의 편심공내에서의 발포냉매가스를 제1의 공간의 셀공간으로 확실하게 배출시킬 수 있다. 또 제 2의 공간의 편심공공간의 주축상단면과 요동스크롤 단판하면간의 제 3의 공간에 균압공을 연통시킴으로써 요동스크롤을 베어링내에서 발포냉매가스를 포함하는 기름이 흐르는데 힘들게 되거나 제 3과 제 2의 공간의 압력차에 의하여 요동스크롤 베어링내로의 금유가 억제되어 있던것이 해소될 수 있다. 이로 인하여 베어링에 안정된 금유를 할 수 있어 베어링의 타불음등의 손상을 방지할수 있다.

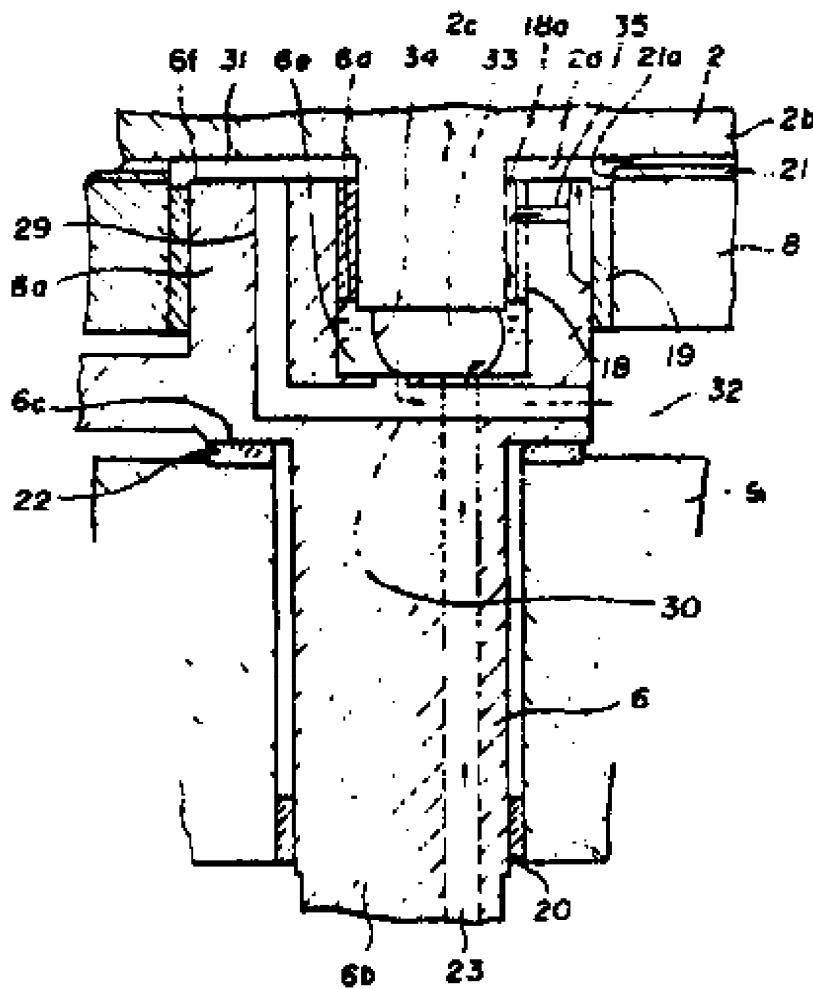
## (57) 청구의 범위

## 청구항 1

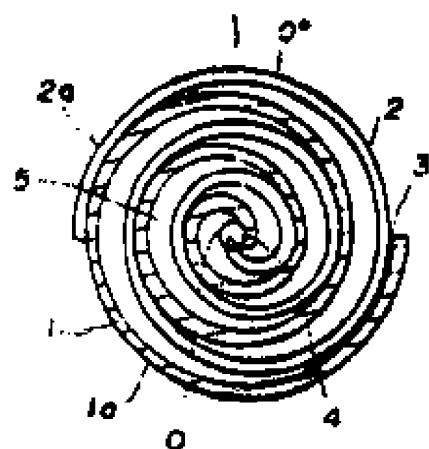
나선형와권을 각 단판에 갖고 있으며 서로 편심시켜 압축실을 형성하는 고정스크롤과, 및 요동스크롤과 이 요동스크롤의 스크를 축에 편심공을 가지며 요동스크롤베어링을 통하여 지지시킨 요동스크롤을 구동시키는 주축과, 요동스크롤의 단판하면을 지지시키는 드러스트베어링 및 상기 주축을 지지시키는, 주베어링을 가진 베어링지지부와, 고정스크롤, 요동스크롤 및 축지지부를 수납시키는 제 1의 공간과, 주축의 하단이침자된 기름고임부에 개구된 주축내를 관통시켜 상기 편심공에 연통하는 편심된 금유공과, 주축의 편심공저면과 요동스크롤의 축하면의 사이에 형성된 제 2의 공간 및 주축의 상단부와 요동스크롤의 단판하면의 드러스트베어링내주축면의 사이에 형성된 제 3의 공간 등을 갖추고, 상기 요동스크롤베어링에 하단이 제 2의 공간으로 개구되고, 상단이 제 3의 공간으로 개구되는 관통기름홀을 형성하며 주축의 회전에 의한 원심펌프작용에 의하여 상기 기름고임부에서 제 2의 공간에 양유된 기름을 각 베어링에 금유하도록 한 스크를 압축기에 있어서, 제 2의 공간과 제 3의 공간을 균압공으로 연통시키며 또 일단이 제 2의 공간으로 개구되고, 타단이 제 1의 공간으로 개구하는 가스배출공을 주축에 설치한 것을 특징으로 하는 스크롤압축기.

## 도면

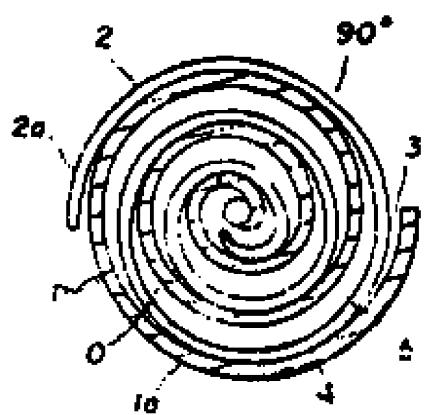
## 도면1



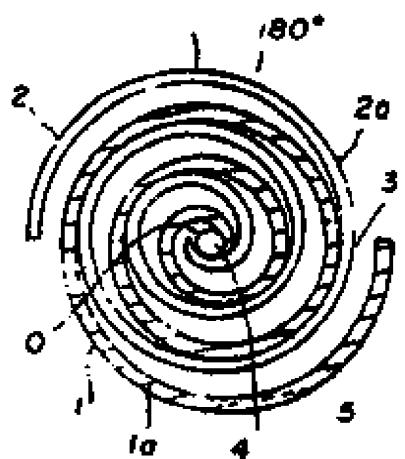
도면2-a



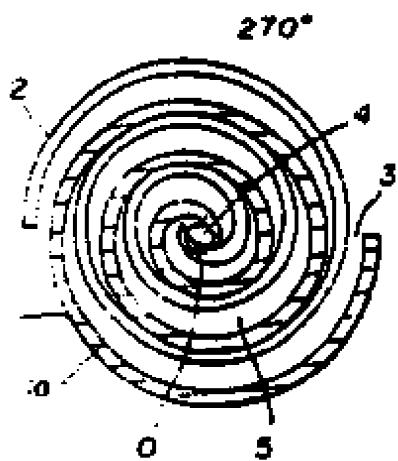
도면2-b



도면2-c



## 도면2-d



도면3

