

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ F04C 18/06	(45) 공고일자 1999년06월01일	(11) 등록번호 10-0187946
(21) 출원번호 10-1991-0017085	(24) 등록일자 1999년01월08일	(65) 공개번호 특1992-0008352
(22) 출원일자 1991년09월30일	(43) 공개일자 1992년05월27일	
(30) 우선권주장 591,443 1990년10월01일 미국(US)		
(73) 특허권자 코우프랜드 코오포레이션	엘 마이클 오키프	
(72) 발명자 미합중국 오하이오주 45365-0669 시드니시 웨스트캠벨 로오드 1675	제임즈 프랭클린 포그트	
(74) 대리인 미합중국 오하이오주 45365 시드니시 앨드린 드라이브 2427	차순영, 차윤근	

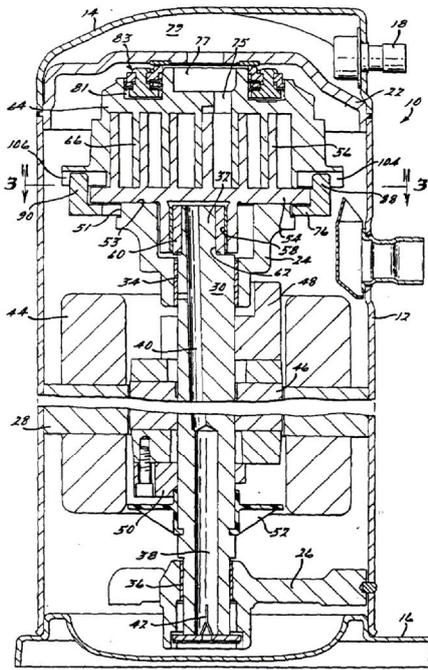
심사관 : 전세창

(54) 스크롤 형 기계

요약

두 스크롤 부재들 사이의 상대적인 회전을 방지하는 반면에 그 부재들 사이의 상대적인 궤도 운동은 허용하는 새로운 올드햄 커플링을 포함하는 스크롤 형 기계가 개시된다. 올드햄 커플링은 궤도 스크롤 부재의 아래에 배치되며 궤도 스크롤 내의 슬롯들과 미끄럼 결합하는 한쌍의 제1키어들과 비궤도 스크롤 내의 슬롯들과 미끄럼 결합하는 한쌍의 제2키어들 포함한다. 비회전 베어링 하우징 내의 슬롯과 미끄럼 결합하도록 선택적으로 제3키어가 제공될 수 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

스크롤 형 기계

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 스크롤 형 냉동 압축기의 수직 단면도.

제2도는 본 발명에 따른 비궤도 스크롤 설치 장치를 통과하는 평면을 따라 취해진 제1도와 유사한 부분 단면도.

제3도는 제1도의 선(3-3)을 따라 취해진 냉동 압축기의 단면도.

제4도는 본 발명에 따라 제1도 내지 제3도에 나타난 냉동 압축기에 포함된 올드햄(Oldham)커플링의 평면도.

제5도는 제4도의 올드햄 커플링의 정면도.

제6도는 본 발명에 따른 올드햄 커플링의 개조 실시예를 나타낸 제5도와 유사한 도면. 및,

제7도는 스크롤 형 냉동 압축기와 작동적인 관계로 도시된 제6도의 올드햄 커플링의 부분 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 10 : 압축기 | 12 : 쉘 |
| 24, 26 : 베어링 하우스 | 28 : 고정자 |
| 30 : 크랭크 축 | 32 : 크랭크 핀 |
| 34, 36, 58 : 베어링 | 38, 40, 72 : 보어 |
| 46 : 회전자 | 48, 50 : 평형추 |
| 52 : 평형추 실드 | 53 : 드러스트 표면 |
| 54 : 궤도 스크롤 | 56, 66 : 랩 |
| 64 : 비궤도 스크롤 | 74, 98, 100 : 플랜지 부분 |
| 76 : 올드햄(Oldham) 커플링 | 88, 90, 94, 96, 110 : 키이 |
| 102, 104, 106, 114 : 슬롯 | |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 스크롤 기계에 관한 것으로 더 구체적으로는 스크롤 형 기계에 사용하기 위한 새로운 올드햄 커플링들에 관한 것이다.

스크롤 형 기계들은 일반적으로 궤도 운동하는 한쌍의 스크롤 부재들 중의 하나를 그 스크롤 부재에 삽입되어 있는 제2스크롤 부재에 대해 구동하도록 작동하는 크랭크 축을 포함한다. 스크롤 부재들 사이의 상대적인 회전을 방지하도록, 올드햄 커플링들이 사용되어 왔다. 이 올드햄 커플링들은 여러가지 형태들을 취하지만 일반적으로 두쌍 이상의 키이들을 포함하는데, 각 쌍은 환상 링 부재에서 반대 방향으로 돌출하며 한쌍은 궤도 스크롤 부재내의 슬롯들과 결합하고 다른 한쌍은 비궤도형 스크롤 부재 또는 고정 몸체 또는 베어링 하우스중의 어느 하나의 슬롯들과 결합한다.

각 스크롤 부재들 사이에서 작동하는 상기한 올드햄 커플링들이 각각의 스크롤 부재들 사이의 상대적인 회전을 효과적으로 방지할 수 있지만, 현재의 설계 및/또는 조립체에는 스크롤 부재들 사이의 커플링 위치에 관한 문제점들이 있다. 이와 다르게, 다른 응용예들에서는, 올드햄 커플링을 스크롤 부재들의 반경 방향 외측으로 지지하도록 또다른 지지 구조물 및/또는 크기가 증가된 쉘을 필요로 할 수 있다.

고정 몸체와 스크롤 부재들 중의 하나 사이에서 작용하며 다른 하나의 스크롤 부재가 고정 몸체에 설치되어 있는 올드햄 커플링을 이용하면 전술한 설계상의 문제점들을 단순화할 수 있지만 이러한 장치에서는 두개의 스크롤들이 제3요소에 대해 정확하게 배치되어야 하므로 상당히 고가로 되는 경향이 있다. 두 스크롤 부재들이 서로에 대해 정확하게 회전하도록 배치하기 위해 상기한 제3요소에는 그 부재들 각각에 대해 정확하게 배치되어 정렬된 표면들이 제공되어야 한다.

본 발명에서는 두 스크롤 부재들을 직접 연결하여 그 부재들 사이의 상대적인 회전을 방지하고 전술한 설계들에 의해 나타난 잠재적인 설계상의 문제점들을 배제하며 또한 배치 및 위치 표면들의 필요한 갯수를 줄일 수 있는 올드햄 커플링을 제공한다. 본 발명은 제1 및 제2쌍의 키이들 모두가 각 스크롤 부재들과 결합하도록 상방으로 돌출하는 상태로 궤도 스크롤 부재의 아래에 위치하는 관계로 배치된 올드햄 커플링을 제공한다.

키이들의 위치와 커플링의 형태가 결합되어 두 스크롤 부재들을 직접 연결할 수 있음으로써 또다른 지지 구조물을 제공하거나 압축기의 전체 크기를 증가시킬 필요없이 효과적인 방식으로 그 부재들을 정확하게 회전하도록 배치할 수 있으며 그 스크롤 부재들 사이의 상대적인 회전을 방지할 수 있다.

이하 첨부 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도면들 중에서 제1도를 참조하면, 일반적으로 원통형 밀봉 쉘(12)을 포함하는 압축기(10)가 도시되는데, 그 쉘의 상단부에는 캡(14)이 용접되어 있고 하단부에는 그 쉘과 일체로 형성된 다수의 장착 지지부(도시안됨)를 갖춘 기부(16)가 용접되어 있다. 캡(14)에는 냉매 배출관 연결부(18)가 제공되며 그 내부에 통상의 배출 밸브(도시안됨)를 포함할 수 있다. 쉘에 부착된 다른 주요 부품들로는, 캡(14)이 쉘(12)에 용접된 위치에 외주부분이 용접되어 횡방향으로 연장하는 격벽(22), 쉘(12)에 적절하게 고정된 주 베어링 하우스(24) 및 역시 쉘(12)에 적절하게 고정되어 각각 반경방향 외측으로 연장하는 다수의 다리부들을 갖춘 하부 베어링 하우스(26)를 포함한다. 일반적으로 횡단면이 정방형이지만 구석부들이 둥글려진 모터 고정자(28)가 쉘(12)안으로 압입된다. 고정자의 둥글려진 구석부들 사이의 편평한 부분에 고정자와 쉘 사이의 통로들이 형성되어, 윤활유가 쉘의 상부에서 하부로 원활하게 유동할 수 있다.

상단부에 동심형 크랭크 핀(32)을 갖춘 구동 축 또는 크랭크 축(30)이 주 베어링 하우스(24)내의 베어링(34)과 하부 베어링 하우스(26)내의 제2베어링(36)에 회전가능하게 저널된다. 크랭크 축(30)의 하

단부에 비교적 직경이 큰 동심형 보어(38)가 형성되어 그 보어에서 크랭크 축의 최상부까지 상방으로 연장하며 반경 방향 외측으로 경사진 보다 작은 직경의 보어(40)와 연락한다. 보어(38)내에는 교반기(stirrer)(42)가 배치된다. 내측 셸(12)의 하부 부분은 윤활유로 채워져 있고, 보어(38)가 펌프로 작용하여 윤활유를 크랭크 축(30)으로 끌어올려서 보어(40)안으로 토출하며 궁극적으로는 윤활이 필요한 모든 압축기 부분들로 공급한다.

고정자(28), 그 고정자를 통과하는 권선(44)들 및 크랭크 축(30)상에 압입된 회전자(46)를 포함하며 상부 및 하부 평형추(48, 50)들을 갖춘 전기 모터에 의해 크랭크 축(30)이 회전 구동된다. 평형추(50)가 펌프의 윤활유내에서 급회전(spinning)함에 의해 발생하는 작업 손실을 감소시키도록 평형추 실드(52)를 제공할 수 있다. 평형추 실드(52)는 냉매 압축기용 평형추 실드라는 명칭으로 본 발명과 같은 날짜에 출원되어 계류중인 특허 출원에 더욱 상세하게 개시되어 있다.

주 베어링 하우징(24)의 원통형 상부 부분(51)은 편평한 드러스트 베어링 표면(53)을 형성하며 그 상부 표면에서 돌출하는 나선형 베인 또는 램(56)과 단부판을 갖춘 케도 스크롤(54)이 그 베어링 표면상에 지지된다. 케도 스크롤(54)의 단부판의 하부 표면에서 하방으로 돌출하는 원통형 허브(hub)는 저널 베어링(58)을 포함하며 그 베어링 내부에는 내측 보어(62)를 포함하는 구동 부상(60)이 회전가능하게 배치되며, 그 보어내에 크랭크 핀(32)이 구동적으로 배치된다. 크랭크 핀(32)에는 보어(62)의 한 부분내에 형성된 편평한 표면(도시 안됨)과 구동적으로 결합하는 표면위에 편평한 부분이 형성되어 미합중국 특허 제4,877,382호에 개시된 바와같이 반경방향으로 탄력적인(compliant) 구동 장치를 제공한다.

또한, 단부판과 그 단부판에서 돌출하여 스크롤(54)의 램(56)과 환상결합하도록 배치된 램(66)을 포함하는 비케도 스크롤 부재(64)가 제공된다. 비케도 스크롤(64)에는 상방으로 개방되는 리세스(77)와 연락하도록 중앙에 배치된 배출 통로(75)가 형성되며 그 리세스는 캡(14)과 격벽(22)에 의해 형성된 배출 머플러 체임버(79)와 교대로 유체 연락한다. 또한, 비케도 스크롤(64)에는 환상 리세스(81)가 형성되며 그 리세스 내부에 실 조립체(83)가 배치된다. 리세스(77,81)들과 실 조립체(83)가 협력하여 램(56,66)들에 의해 압축된 유체를 수용하는 축방향 압력 바이어싱 체임버를 형성하여 비케도 스크롤 부재(64)상에 축방향 바이어싱력을 가함으로써 각 램(56,66)들의 선단부들이 대향하는 단부판 표면들과 밀봉 결합하도록 밀려들어간다. 실 조립체(83)는 플로팅실을 갖춘 스크롤기계 라는 명칭으로 본 발명과 같은 날짜로 출원되어 계류중인 특허 출원에 더욱 상세하게 개시된다.

제2도를 참조하면, 비케도 스크롤 부재(64)는 원주 방향으로 떨어져서 각각 부상(70)들을 통해 연장하는 다수의 볼트(68)들에 의해 베어링 하우징(24)에 설치되며 그 부상은 비케도 스크롤 부재(64)상에 일체로 형성되어 반경방향 외측으로 연장하는 플랜지 부분(74)들 내에 제공된 보어(72)들 안에 미끄럼가능하게 끼워넣어진다. 바람직스럽게, 부상(70)들의 길이가 볼트(68)들 헤드의 하부 표면과 플랜지 부분(74)의 상부 표면 사이에 약간의 간격을 두도록 정해져서 스크롤 부재(64)가 스크롤 부재(54)에서 멀어지는 방향으로 약간의 축방향 이동을 할 수 있다. 다른 설치 장치들과 마찬가지로 상기한 설치 장치들도 스크롤 기계용 비케도 스크롤 설치 장치 라는 명칭으로 본 발명과 같은 날짜로 출원되어 계류 중인 특허 출원에 더욱 상세하게 개시된다. 또다른 설치 장치들이 미합중국 특허 제4,877,382호에 개시되어 있다.

스크롤 부재(54,64)들 사이의 상대적인 회전을 방지하도록, 새로운 올드햄 커플링(76)이 제공되어 주 베어링 하우징(24)의 원통형 부분(51)을 둘러싸는 관계로 스크롤 부재(54)의 단부판 바로 아래에 배치된다.

제4도 및 제5도에 잘 도시된 바와같이, 올드햄 커플링(76)은 환상링 부분(78)을 포함하며, 그 부분의 내측외주는 일반적으로 원형인 두 개의 공형 부분(80,82)들에 의해 형성된 비원형이고 그 공형 부분들 각각은 거의 일정한 반경(R)을 가지며 길이(L)인 거의 일직선 부분(84,86)들에 의해 대향 단부들이 상호연결된다. 바람직스럽게, 공형 부분(80,82)들의 반경(R)은 주 베어링 하우징(24)상에 제공된 원통형 부분(51)의 반경과 거의 같으며 약간의 간격이 남는다. 직선형 부분(84,86)들의 길이(L)도 케도 스크롤 부재(54)가 선회동하는 케도 반경의 2배와 거의 같으며 약간의 간격이 남는다.

환상 링(78)위에 한쌍의 키(88,90)들이 정반대로 정렬된 관계로 제공되어 그 링의 표면(92)에서 축방향 상방으로 돌출한다. 또한, 그 환상 링(78)위에 한쌍의 제2키(94,96)들이 제공되어 그 링의 표면(92)에서 축방향 상방으로 돌출한다. 그 키(94,96)들도 키(88, 90)들이 정렬된 반경부분에 거의 수직인 공형 부분(82)의 반경에 평행하게 연장하는 선을 따라 정렬되지만 키(90)를 향해 반경방향으로 이동된다. 또한, 키(94,96)들은 바깥쪽으로 돌출하는 플랜지 부분들 위에 배치된다. 키(94,96)들을 반경 방향으로 이동시켜서 바깥쪽으로 배치함으로써 압축기의 크기 및 관련 셸 직경을 최소로 유지하도록 올드햄 커플링(76)의 크기를 정할 수 있고 케도 스크롤 부재(54)의 램의 배치 및 확장을 방해하지 않을 뿐만 아니라 드러스트 표면(53)의 크기가 상기한 압축기에 대해 최대로 되도록 정할 수 있다.

제3도에 도시된 바와같이, 케도 스크롤 부재(54)의 단부판에는 바깥쪽으로 돌출하는 한쌍의 플랜지 부분(98,100)들이 제공되며 그 부분들 각각에는 외향으로 개방된 슬롯(102)들이 제공된다. 슬롯(102)들은 키(94,96)들을 미끄럼가능하게 수용할 수 있는 크기이다. 물론, 그 키(94,96)들도 케도 스크롤 부재(54)단부판의 상부 표면 위로 돌출하지 않는 축방향 길이 또는 높이를 가진다.

다시 제1도를 참조하면, 비케도 스크롤(64)에는 반경 방향으로 연장하도록 정렬된 한쌍의 슬롯(104,106)들이 제공되며 그 슬롯들이 각각 키(88,90)들을 수용한다. 물론, 키(88,90)들은 스크롤(54)의 단부판위로 돌출하도록 키(94,96)들보다 긴 충분한 길이를 가지며 전술한 바대로 비케도 스크롤(64)의 제한적인 축방향 이동에 의해 슬롯(104, 106)들과 결합한 상태로 유지된다. 그러나, 스크롤 부재(64)가 스크롤 부재(54)에 완전하게 자리잡을 때 각 키(88,90)들의 단부와 각 슬롯(104,106)들의 표면들 사이에 약간의 간격이 형성되어 각 스크롤 부재들 사이의 선단부 밀봉을 방해하지 않는 것이 바람직하다.

올드햄 커플링(76)은 각 슬롯(102,104,106)들 및 관련 키(94,96,88,90)들에 의해 제공된 인접 표면들의 협력 작용으로서 스크롤 부재(54,64)들 사이를 직접 연결하며 그 부재들 사이의 상대적인 회전을 방지하는 작용을 한다. 이와 유사하게, 스크롤(64)을 베어링 하우징(24)에 설치하는 장치도 스크롤

부재(64)가 베어링 하우징(24)에 대해 상대적으로 회전함을 효과적으로 방지하며 또한 스크롤 부재(54)가 베어링 하우징(24)에 대해 상대적으로 회전함도 방지하도록 작동한다.

제6도 및 제7도에 올드햄 커플링(76)의 개조 실시예(108)가 도시된다. 올드햄 커플링(108)은 그 커플링 위에 제5키(110)가 제공되어 그 커플링의 표면(112)에서 키(88',90',94',96')들과 반대방향으로 축방향으로 돌출함을 제외하고는 올드햄 커플링(76)과 거의 동일하다. 키(110)는 키(90')와 축방향으로 정렬됨이 바람직하며 주베어링 하우징(24')에 제공된 슬롯(114)내에 수용된다. 또한, 키(110)는 주베어링 하우징(24)에 제공된 슬롯(114)에 의해 형성된 인접 표면들과 협력하여 비궤도 스크롤 설치 장치에 관계없이 두 스크롤 부재(54,64)들의 상대적인 회전을 방지한다. 전술한 바와같이, 베어링 하우징(24)내의 슬롯(114)과 결합하도록 하나의 키(110)만이 제공되지만, 필요한 경우에는 키(110)와 정반대로 정렬되어 슬롯(114)과 유사하게 정렬된 베어링 하우징(24')내의 제2슬롯에 수용되기에 적합한 제6키를 더 제공할 수도 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

단부판에서 외향으로 돌출하는 제1나선형 랩을 갖춘 제1스크롤 부재; 상기 단부판에서 외향으로 돌출하는 제2나선형 랩을 가지며 상기 제1 및 제2나선형 랩 사이에 다수의 이동 유체 체임버들을 형성하도록 상기 제1나선형 랩이 상기 단부판에 삽입되어 있는 제2스크롤 부재; 상기 제2스크롤 부재를 지지하도록 축방향 드러스트 표면을 갖춘 베어링 하우징; 상기 베어링 하우징에 의해 회전 가능하게 지지되며, 상기 제2스크롤 부재에 구동적으로 연결되어 그 부재가 상기 제1스크롤 부재에 대해 궤도 운동하도록 구동하는 구동축; 및 상기 제1 및 제2스크롤 부재들 사이의 회전 운동을 방지하는 올드햄 커플링 수단으로서, 상기 나선형 랩이 돌출하는 상기 단부판들 중의 하나의 대향 측면상에 배치되어 있는 환상 링, 상기 커플링과 제1스크롤 부재 사이의 상대적인 회전을 방지하도록 상기 제1스크롤 부재와 작동적으로 관련된 상기 링위에 제공되어 정반대로 정렬된 한쌍의 제1인접 표면들 및 상기 링위에 제공되어 상기 한쌍의 제1인접 표면들과 직각으로 배치되며, 상기 커플링과 상기 제2스크롤 부재 사이의 상대적인 회전을 방지하도록 상기 제2스크롤 부재와 작동적으로 관련되어 있는 한쌍의 제2인접 표면들로 구성된 올드햄 커플링 수단을 포함하는 스크롤 형 기계.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 올드햄 커플링은 상기 축방향 드러스트 표면을 둘러싸는 관계로 배치되는 스크롤 형 기계.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 한쌍의 제1인접 표면들은 상기 환상 링의 한 면위에 한쌍의 제1키들을 포함하며, 상기 한면은 상기 단부판의 대향 측면을 향하고 있는 스크롤 형 기계.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 한쌍의 제2인접 표면들은 상기 한 면위에 한쌍의 제2키들을 포함하는 스크롤 형 기계.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 한쌍의 제1키들은 상기 한 단부판에 대해 반경 방향 외측으로 떨어져 있는 관계로 그 단부판 너머로 축방향으로 연장하는 스크롤 형 기계.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1스크롤 부재와 베어링 하우징 사이의 상대적인 회전을 방지하는 수단을 더 포함하는 스크롤 형 기계.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 회전 방지 수단은 상기 제1스크롤 부재를 상기 베어링 하우징에 설치하도록 축방향으로 신축적인 설치 수단을 포함하며, 상기 설치 수단은 상기 제1스크롤 부재의 제한적인 축방향 이동을 허용하는 스크롤 형 기계.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 환상 링의 내측 외주 표면은 비원형으로서 대향 단부들이 같은 반경을 갖는 원형의 궁형 부분들과 그 궁형 부분들을 상호 연결하는 거의 직선형 부분들을 포함하는 스크롤 형 기계.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 반경은 상기 베어링 하우징의 반경에 최소한의 소정 간격을 더한 길이와 같은 스크롤 형 기계.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 한쌍의 제1인접 표면들은 상기 비궤도형 스크롤 부재내의 한쌍의 반경방향 슬롯들로서 상기 기계의 중심 축선의 대향 측면들위에 정반대로 배치되는 스크롤 형 기계.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 한 쌍의 제2인접 표면들은 상기 케도 스크롤 부재내의 한쌍의 반경 방향 슬롯들로서 상기 기계의 중심 축선의 대향 측면들 위에 정반대로 배치되는 스크롤 형 기계.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 몸체 위의 제3인접 표면과 상기 환상 링의 대향 면위의 제3키이를 더 포함하며, 상기 제3키이는 상기 제3인접 표면과 선형적으로 미끄럼 결합함으로써 상기 몸체에 대한 상기 올드햄 커플링의 상대적인 회전을 방지하는 스크롤 형 기계.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제3인접 표면과 제3키이는 상기 한쌍의 제1키이들 중의 하나와 축방향으로 정렬되는 스크롤 형 기계.