(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F04C 18/06

(45) 공고일자 1999년06월01일
(11) 등록번호 10-0188324
(24) 등록일자 1999년01월11일

(21) 출원번호 10-1991-0017086
(22) 출원일자 1991년09월30일
(65) 공개번호 특1992-0008353
(43) 공개일자 1992년05월27일

(30) 우선권주장 591,454 1990년10월01일 미국(US)
(73) 특허권자 코우프랜드 코포레이션 엘 마이클 오키프
미합중국 오하이오주 45365-0669 시드니시 웨스트 캠벨 로오드 1675
(72) 발명자 게리 저스틴 앤더슨
미합중국 오하이오주 45365 시드니시 베크 드라이브 1531
제임즈 윌리엄 부쉬
미합중국 뉴욕주 13152 스케니에틀러스시 아캐더미 스트리이트11
(74) 대리인 차순영, 차윤근

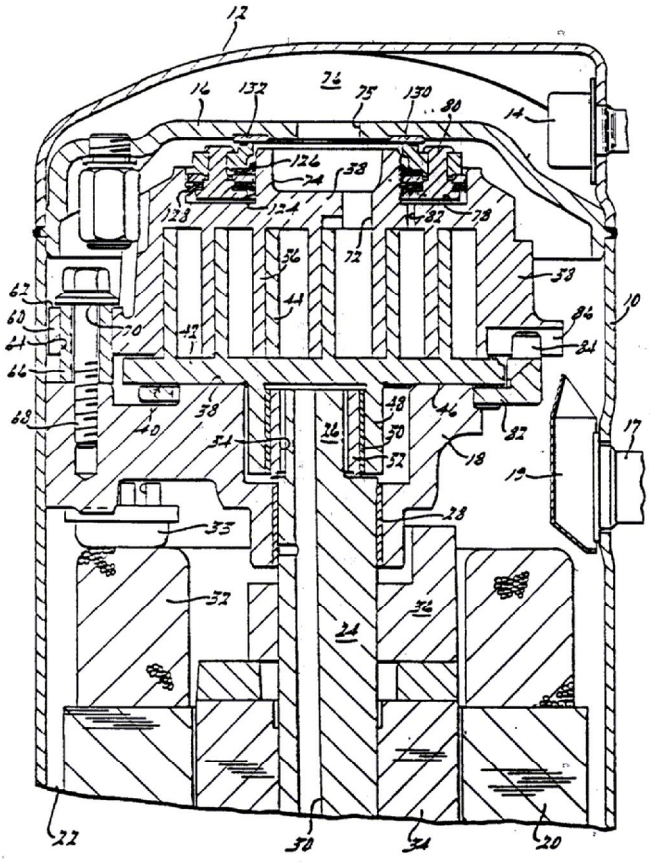
심사관 : 천세창

(54) 스크롤 기계용 다기능 플로팅 실 조립체

요약

축방향 밀봉을 개선시키도록 압력하의 작동유체를 이용하며, 축방향 바이어싱 유체를 격리시키고, 진공 상태에 대한 보호 작용 및 고압비에 대한 보호작용을 하는 다기능 플로팅 실의 여러 가지 실시예들을 포함하는 스크롤 기계가 개시된다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

스크롤 기계용 다기능 플로팅 실 조립체

[도면의 간단한 설명]

제1도는 비 궤도 스크롤 부재를 궤도 스크롤 부재에 대해 축 방향으로 바이어스하도록 유체 압력을 이용하는 스크롤 기계의 부분수직 단면도.

제2도는 본 발명의 제1실시예의 일부분을 형성하는 플로팅실의 이완된 상태를 나타내는 확대 수직 단면도.

제3도는 제2도의 단면이 취해진 선(2-2)이 있고, 제2도의 선(3-3)을 따라 취해진 단면도.

제4도는 본 발명의 플로팅 실의 제 2실시예를 나타내는 제1도와 유사한 도면.

제5도는 제4도에 도시된 실의 일부분을 나타낸 확대 수직 단면도.

제6도는 제4도의 플로팅 실의 이완된 상태를 나타낸 확대 수직 단면도.

제7도는 제6도의 단면이 취해진 선(6-6)이 있고, 제6도의 선(8-8)을 따라 취해진 단면도.

제8도는 본 발명의 플로팅 실의 제3 실시예를 나타낸 제1도와 유사한 도면.

제9도는 제8도의 플로팅 실의 이완된 상태를 나타낸 확대 수직 단면도.

제10도는 제9도의 선(10-10)을 따라 취해진 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 쉘 12 : 캡

16 : 격벽 18 : 베어링 하우징

20 : 고정자 22, 72, 82 : 통로

24 : 크랭크 축 28, 50 : 베어링

30, 54, 64 : 보어 34 : 회전자

40 : 궤도 스크롤 부재 44, 56 : 랩

48 : 허브 58 : 비 궤도 스크롤 부재

74, 78, 112, 114 : 리세스 80 : 플로팅 실

84 : 키이

108, 116, 124, 126, 128, 130, 204, 206, 210, 214, 216, 226, 228, 230, 232, 306, 308, 316, 318, 320 : 실

110 : 환상 스페이서 판 118 : 실판

122, 202, 304 : 밀봉 립 200 : 환상 기부판

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 스크롤 기계용 실들에 관한 것으로, 더 구체적으로는 축방향으로 탄력적인(compliant) 스크롤 압축기들용의 다기능 플로팅 실에 관한 것이다.

일반적으로 스크롤 기계는 한 표면상에 나선형 랩을 가지는 궤도 스크롤 부재, 한 표면상에 나선형 랩을 가지며 상기한 궤도 스크롤 부재와 맞물림 결합하는 비궤도 스크롤 부재 및 상기 궤도 스크롤 부재를 상기 비궤도 스크롤 부재에 대해 축선을 중심으로 궤도 운동시키는 수단을 포함하며, 상기 랩들이 점차적으로 변화하는 체적을 가진 포켓들을 형성한다.

효율을 극대화하기 위해 각 스크롤 부재의 랩 선단부들을 다른 스크롤 부재의 단부 판에 밀봉 결합시킴으로써 그 부재들 사이의 누출을 최소화하는 것이 중요하다. 이러한 한가지 방법은(조립하기가 매우 어렵고 종종 안정성의 문제점들이 발생하는)선단부 실들을 이용하기 보다는 스크롤 부재들중의 하나를 다른 스크롤 부재에 대해 축방향으로 바이어스 하도록 압력하의 유체를 이용하는 것이다.

물론 소망하는 압력으로 바이어싱 유체를 격리시키기 위한 실들이 필요하다. 따라서 스크롤 기계들의 분야에 있어서 편리하게 바이어싱 할 수 있는 새로운 실들을 포함하는 새로운 축방향 바이어싱 기술들에 대한 필요성이 존재한다.

본 발명의 실들은 압축기에 사용되며, 선단부 밀봉을 개선시키기 위해 필요한 축방향 바이어싱릭들을 제공하도록 배출 압력만을 이용하거나 배출 및 독립적인 중간 압력을 이용하거나 또는 중간 압력만을 이용하는 기계들에 사용하기가 적합하다. 또한 대부분의 실시예들에서 세 개씩 제공되는 본 발명의 실들은 비궤도 스크롤을 바이어스 하거나 또는 궤도 스크롤을 바이어스 하는 응용예들에 이용할 수 있지만, 특히 비 궤도 스크롤을 바이어스 하기에 적합하다.

따라서 본 발명의 목적은 비교적 구조가 간단하고, 설치 및 검사가 용이하며, 복잡한 밀봉 기능들을 효과적으로 제공하는 새로운 실을 제공하는 것이다. 본 발명의 실들은 중요한 장점들을 가진다. 예컨대 그 실은 스크롤 기기의 압력비에 특히 민감한 것으로 알려져 있으며 역 회전 또는 흡입이 차단된 상태에서

발생되는 진공 상태에 대해서 특히 양호한 보호작용을 한다. 그 상태에서 실이 제 기능을 발휘하지 못하게 되어 배출 가스가 흡입 가스 압력하의 흡입 가스 영역으로 직접 바이패스될 수 있다.

따라서 과도한 힘으로 스크롤 부재들을 함께 당겨서 손상을 입힐 수 있는 압축기 흡입축상의 고 진공 상태가 발생되지 않는다.

더욱 바람직하게도 일부 진공 상태들에서 발생하는 것으로 알려진 모터 보호기 접속 핀들의 아크 발생 또는 소손을 방지한다.

또한 본 발명의 실들은 일부 응용예들에서 온도 보호 수단을 제공하며, 특히 모터를 냉각시키도록 흡입 가스가 이용되는 모터 압축기들에 유용하다. 그 이유는 압축기를 설계했을 때의 압력차들보다 상당히 높은 압력차들이 발생하는 상태로 고압축에서 저압축으로 누출하도록 실이 작용하기 때문이다. 압축기의 흡입축으로 배출 유체가 누출하면 기계의 출력이 감소하게 되고, 냉각용 가스의 흐름이 감소됨으로써 압축기 밀봉부내에 열이 축적되면 모터 보호기가 트립되어 기계가 정지된다. 이러한 특성을 가지는 본 발명의 실들은 일부 응용예들에서 작동 유체 충전량의 손실 또는 냉동 시스템내의 응축기 팬 정지 또는 (어떤 이유로든)과도한 배출 압력을 초래하는 과도한 배출 온도들로부터 기계를 보호하는 작용을 한다. 이들 모든 불안정한 상태들로 인해 소정의 고정된 체적비를 감안하여 설계된 압축기의 압력비보다 큰 압력비로 스크롤 기계가 작동되게 된다.

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

본 발명은 여러 가지 다른 형태들의 스크롤 기계들에 포함되기에 적합하지만 본 명세서에서는 설명의 목적으로 제1도에 수직 단면으로 나타낸 일반적인 구조의 스크롤 냉동 압축기에 포함되는 것으로 기술된다. 일반적으로 압축기는 원통형 밀봉 쉘(10)을 포함하며, 그 쉘의 상단부에는 캡(12)이 용접되어 있고, 그 캡의 내부에는 통상의 배출 밸브(도시안됨)를 선택적으로 포함하는 냉매 배출 접속관(14)이 제공된다. 쉘에 부착된 다른 요소들로는 캡(12)이 쉘(10)에 용접된 위치에 외주 부분이 용접되어 횡방향으로 연장하는 격벽(16) 여러 지점들에서 임의의 방식으로 쉘(10)에 부착된 주 베어링 하우징(18) 및 쉘 내부와 연락하도록 배치된 가스 디플렉터(deflector)(19)를 갖춘 흡입 가스 입구 접속관(17)을 포함한다.

횡단면이 정방형이지만 구석부들이 둥글러져있는 모터 고정자(20)가 쉘(10)안으로 압입된다. 고정자의 둥글러진 구석부들사이의 편평한 부분들에 고정자와 쉘 사이의 통로(22)들이 형성되어, 윤활유가 쉘의 상부에서 하부로 원활하게 유동한다. 상단부에 동심형 크랭크 핀(26)을 갖는 크랭크 축(24)이 주 베어링 하우징(18)내의 베어링(28)과 하부 베어링 하우징(도시안됨)내의 제2베어링에 회전가능하게 저널된다. 크랭크 축(24)의 하단부에 비교적 직경이 큰 통상의 오일 펌핑 동심형 보어(도시안됨)가 형성되어 그 보어로부터 크랭크 축의 상부로 상방으로 연장하며, 반경방향 외축으로 경사진 직경이 작은 보어(30)와 연락한다. 내축 쉘(10)의 하부 부분에는 통상의 방식으로 윤활유가 채워져 있으며, 크랭크 축의 하부에 위치한 펌프는 2차 펌프로서 작용하는 보어(30)와 관련적으로 작용하는 1차 펌프로서 윤활이 필요한 압축기의 모든 부분들로 윤활유를 공급한다.

고정자(20), 그 고정자를 통과하는 권선(32)들 및 크랭크 축상에 압입된 회전자(34)를 포함하며, 하나 이상의 평형추(36)들을 갖춘 전기 모터에 의해 크랭크 축(24)이 회전 구동된다. 모터권선(32)들 근처에 통상의 모터 보호기(35)가 제공되어 모터가 통상의 온도 범위를 넘어 과열되면 보호기가 모터로 공급되는 전력을 차단한다.

주 베어링 하우징(18)의 상부 표면에는 편평한 환상 드러스트 베어링 표면(38)이 제공되어 그 베어링 표면위에 궤도 스크롤 부재(40)가 배치되는데 그 스크롤 부재는 상부 표면위에 나선형 베인 또는 랩(44)을 갖는 단부판(42), 하부표면위의 편평한 환상 드러스트 표면(46) 및 그 하부 표면에서 돌출하는 원통형 허브(48)를 포함하며, 그 허브내에는 크랭크 핀(26)이 구동적으로 배치된 내축 보어(54)를 가지는 구동 부싱(52)이 회전가능하게 배치된 저널 베어링(50)이 제공된다. 크랭크 핀(26)에는 보어(54)(도시안됨)의 한 부분내의 편평한 표면과 구동적으로 결합하는 한 표면(도시안됨)에 편평한 부분이 형성되어 미합중국 특허 제4,877,382호에 개시된 바와 같이 반경 방향으로 탄력적인(compliant) 구동 장치를 제공한다.

랩(44)은 비궤도 스크롤 부재(58)의 일부분을 형성하는 비궤도 나선형 랩(56)과 맞물리며 비궤도 스크롤 부재는 스크롤 부재(40)를 제한적으로 축방향 운동시킬 수 있는 임의의 방식으로 주 베어링 하우징(18)에 설치된다. 특별한 설치 방식(15)이 본 발명에 타당한 것은 아니지만 본 실시예에서는 설명을 위한 목적으로 비궤도 스크롤 부재(58)가 원주방향으로 떨어져 있는 다수의 설치 보스(60)들을 포함하며, 그들 중의 하나가 도시되는데 각각 편평한 상부 표면(62) 및 슬리브(66)가 미끄럼 가능하게 배치된 축방향 보어(64)를 가지며, 그 슬리브(66)는 도시된 방식대로 볼트(68)에 의해 주 베어링 하우징(18)에 조여 있다. 볼트(68)는 편평한 하부 표면(70)을 가진 확대된 헤드를 포함하며, 그 하부 표면(70)이 표면(62)과 결합하여 비 궤도 스크롤 부재가 축방향 윗쪽으로 이동하거나 또는 분리이동됨을 제한하며, 랩(56)의 하단 표면과 궤도 스크롤 부재(40)의 편평한 상부 표면이 축방향으로 결합함에 의해 비궤도 스크롤 부재가 그 반대 방향으로 이동하는 것도 제한된다.

비궤도 스크롤 부재(58)는 쌍방으로 개방된 리세스(74)와 연락하도록 중앙에 배치된 배출 통로(72)를 가지며, 리세스(74)는 격벽(16)내의 구멍(75)을 통해 캡(12)과 격벽(16)에 의해 형성된 배출 머플러 체임버(76)와 유체 연락한다. 비 궤도 스크롤 부재(58)는 상부표면에 평행한 동축 축벽들을 갖는 환상 리세스(78)을 포함하며, 그 축벽들내에 환상 플로팅 실(80)이 축방향으로 상대운동하도록 밀봉 배치되어 리세스(78)의 하부를 흡입 및 배출 압력하의 가스로부터 격리시키는 작용을 함으로써 그 리세스의 하부가 통로(82)를 통해 중간의 유체 압력원과 유체 연락하도록 배치될 수 있다.

따라서 비궤도 스크롤 부재는 스크롤 부재(58)의 중앙 부분상에 작용하는 배출 압력과 리세스(78)의 하부상에 작용하는 중간의 유체 압력에 의해 발생된 힘들에 의해 선회 스크롤 부재에 대해 축방향으로 바이어스 된다. 스크롤 부재((58)가 축방향으로 제한적으로 이동하도록 지지하기 위한 여러 가지 기술들과 상기한 축방향의 압력 바이어싱은 전술한 미합중국 특허 제4,877,328호에 더욱 상세하게 개시된다.

스크롤 부재(58)내의 정반대의 대향 슬롯(86)들(그중의 하나가 도시됨)내에 미끄럼 가능하게 배치된 제1 키이(84)들(그중의 하나가 도시됨)과 스크롤 부재(40)내의 정반대의 대향 슬롯들(도시안됨)내에 미끄럼 가능하게 배치된 한쌍의 제2 키이들(도시안됨)을 갖는 링(82)을 포함하는 통상의 올드햄 커플링에 의해 스크롤 부재들의 상대적인 회전이 방지된다.

압축기는 하측면(low side)형이 바람직하며, 디플렉터(19)를 통해 흡입되는 흡입 가스가 부분적으로 쉘 안으로 누출하여 모터를 냉각시킨다. 복귀하는 흡입 가스가 적절하게 유동하는 경우에는 모터는 소망하는 온도 한계내에서 유지된다.

그러나 그 유동이 중단되면 모터 냉각을 할 수 없고 따라서 모터 보호기(35)가 작동하여 기계를 정지시킨다.

지금까지 기술한 스크롤 압축기는 이미 알려져 있는 기술이거나 또는 본 출원인의 양수인에 의해 출원되어 계류중인 다른 출원들의 주요내용이다. 본 발명의 원리들을 포함하는 구조물의 상세한 내용을 새로운 타기능 플로팅 실의 여러 실시예들을 참조하여 설명한다.

제1도 내지 5도를 참조하면, 동축으로 삽입된 구조인 플로팅 실의 제1실시예가 도시되어 알루미늄 또는 그 유사물로 주조되어 동간격으로 떨어진 다수의 일체형 직립 돌출부(102)들을 가지는 환상 기부판(100)을 포함하며, 각 돌출부는 확대된 기부 부분(104)을 가진다. 판(100)위에는 에폭시로 피복된 파이버 가스켓 재료로 형성된 환상가스 켓(106)이 배치되어 등간격으로 떨어져 기부부분(104)들을 수용하는 다수의 구멍들을 포함하며, 그 가스켓의 상부에는 PTFE(약 5%)가 첨가된 유리로 형성되어 MoS2 5% 중량을 선택적으로 포함하는 한쌍의 편평한 하부 립 실(108)들이 배치된다. 실(108)들은 등간격으로 떨어져 기부부분(104)들을 수용하는 다수의 구멍들을 갖는다. 실(108)들의 최상부에는 강을 압출(stamping)하여 간단하게 만들 수 있는 환상 스페이서 판(110)이 배치되어 그 판의 상 하부 표면상의 환상 리세스(112, 114)들 및 등간격으로 떨어져 기부 부분(104)들을 수용하는 다수의 구멍들을 가지며, 그 판(110)의 최상부에는 하부 립실(108)들과 같은 재료로 형성된 한쌍의 편평한 환상 상부립실(116)들이 배치되어 등간격으로 떨어져 돌출부(102)들을 수용하는 다수의 구멍들 및 리세스(112)내에 배치된 환상 립(120)을 가지는 환상의 상부 실 판(118)에 의해 동축 관계로 유지된다. 회백색 주철로 만들어질 수 있는 실 판(118)은 상방으로 돌출하는 편평한 밀봉 립(122)의 안쪽 외주 주위에 배치된다.

이 조립체는 각 돌출부(102)들의 단부들을 스웨징(swaging)(123)함에 의해 고정된다.

전체 실 조립체에는 세계의 다른 실들, 즉 제1도에 잘 도시된 바와 같이 내경 실(124, 126), 외경 실(128) 및 상부 실 (130)이 제공된다. 실(124)은 립 실(108)들의 안쪽 외주와 리세스(78)의 안 쪽 벽 사이에 위치하며, 실(126)은 립 실(116)들의 안쪽 외주와 리세스(78)의 안쪽 벽 사이에 위치한다. 실(124, 126)들은 리세스(78) 하부의 중간 압력하의 유체를 리세스(74)내의 배출압력하의 유체로부터 격리시킨다. 실(128)은 립실(108)들의 바깥쪽 외주와 리세스(78)의 바깥쪽 벽 사이에 위치하며, 리세스(78) 하부의 중간 압력하의 유체를 쉘(10)내의 흡입 압력하의 유체로부터 격리시킨다. 주철 또는 그 유사물로 형성되어 적절한 접착제에 의해 구멍(75)을 둘러싸는 위치로 격벽(16)에 부착된 환상 웨어 링(132)과 립실(122) 사이에 실(130)이 위치하며, 흡입 압력하의 유체를 실 조립체의 최상부 너더의 배출 압력하의 유치로부터 격리시킨다. 분리형 웨어 링(132)을 상부 실로서 이용하는 대신에 구멍(75)을 둘러싸는 격벽(16)의 하부표면을 질화(nitirding)하거나 침탄질화(carbo-nitriding)하거나 또는 그와 유사한 방식으로 국부적으로 경화시킬 수 있다.

통상의 작동 조건, 즉 통상의 압력차가 발생하는 상태에서 실(80)위에 상방의 밀봉력을 가하도록 실(130)의 직경이 정해진다. 따라서 과도한 압력차가 발생될 때 실이 배출 압력에 의해 하방으로 밀려져서, 고압축의 배출가스가 직접 실을 넘어서 저압축 흡입 가스영역으로 누출할 수 있도록 허용한다. 이러한 누출량이 상당히 많다면, 모터를 냉각하는 흡입 가스의 유량이 줄어들게 되고(누출된 배출 가스의 과도한 온도에 의해 더 악화됨) 모터보호기가 트립되어 모터가 동작하지 못한다. 실자체(즉 실(122)과 시트(132)사이)의 단위 압력이 통상적으로 발생되는 배출 압력보다 높도록 시일(130)의 폭이 정해지므로 일관적인 밀봉 상태를 제공할 수 있다.

제 4도 내지 7도를 참조하면, 동축으로 삽입된 구조인 플로팅 실의 제 2실시예가 도시되며, 알류미늄 또는 그 유사물로 주조되어 일체형 환상 직립 립(202)을 가지는 환상 기부 판(200)을 포함한다. 판(200) 위에는 5% 유리와 PTFE가 첨가된 몰리다이설파이드(molydisulfide) 5%로 만들어져 원추형의 탄력적인 밀봉 립(206)을 가지는 안쪽의 하부립실(204) 및 같은 재료로 만들어져 탄력적인 원추형 밀봉 립(210)을 가지는 바깥쪽 립 실(208)이 배치된다. 안쪽 실(204)과 안쪽 립(202)의 최상부에는 실들과의 기계적인 접촉을 증가시키도록 상하부 표면들에 미세한 요철부가 형성된 금속제 환상분리판(212)이 배치된다.

판(212)의 최상부에는 립 실(206, 208)들과 같은 재료로 만들어진 한 쌍의 환상 상부 립 실(214)들이 배치되어 환상 립(202)에 의해 동축 관계로 유지되며, 상부 실 요소(216)는 그의 안쪽 외주 둘레에 배치되어 상방으로 돌출하는 편평한 밀봉 립(218)을 가진다. 실(214)들은 탄력적인 원추형 내측 밀봉 립(220)들을 가진다.

밀봉판(118)은 주철로 만드는 것이 바람직하다.

바깥쪽 실(208)은 금속제 환상링(222)에 의해 제 위치에 보유되며, 전체 조립체는 립(202)의 상부를 스웨징함에 의해 떨어진 위치(224)들에 함께 고정된다.

또한 실 조립체에는 세 개의 다른 실들 즉 제 4도에 잘 도시된 바와 같이 내경 실(226, 228) 외경 실(230) 및 상부 실(232)이 제공된다. 실(226)은 립 실(204)의 안쪽 외주와 리세스(78)의 안쪽 벽 사이에 위치하며, 실(228)은 립 실(214)들의 안쪽 외주와 리세스(78)의 안쪽 벽 사이에 위치한다.

실(226, 228)들은 리세스(78)하부의 중간 압력하의 유체를 리세스(74)의 배출 압력하의 유치로부터 격리시킨다. 실(230)은 립 실(208)의 바깥쪽 외주와 리세스(78)의 바깥쪽 벽사이에 위치하며, 리세스(78) 하

부의 중간 압력하의 유체를 쉘(10) 내의 흡입압력하의 유체로부터 격리시킨다. 실(232)은 립 실(218)과 격벽(16)내의 구멍(75)을 둘러싸는 환상 웨어 링(132) 사이에 위치하며, 흡입 압력하의 유체를 실조립체 상부 머더의 배출 압력하의 유체로부터 격리시킨다. 상부 실의 내경과 폭은 제1 실시예와 같은 방식으로 정해진다.

제8도 내지 10도를 참조하면 동축으로 삽입된 구조인 플로팅 실의 제3 실시예가 도시되며, 알루미늄 또는 그 유사물로 주조되어 얇은 환상 립(304)에서 돌출하여 등간격으로 떨어진 다수의 일체형 직립 돌출부(302)들을 가지는 환상 기부 판(300)을 포함한다. 판(300)의 안쪽 외주상의 안쪽 립(304)에는 PTFE가 적절하게 첨가된 한 쌍의 편평한 환상 내측 립실(306)들이 배치된다.

판(300)의 바깥쪽 외주 최상부의 바깥쪽 립(304)에는 립실(306)들과 같은 재료로 형성된 한쌍의 편평한 외측 립실(308)들이 배치된다. 두 쌍의 실들은 립(304)에 의해 동축 관계로 유지되며, 등간격으로 떨어져 돌출부(302)들을 수용하는 다수의 구멍들을 가지는 환상 상부 실판(310)에 의해 제 위치에 고정된다.

회백색 주철로 만들어서 강 또는 강화금속으로 압출함이 바람직한 실판(118)은 그 판의 안쪽 외주 주위에 배치되어 상방으로 돌출하는 편평한 밀봉 립(312)을 가진다. 그 조립체는 돌출부(302)들의 각 단부들을 스웨징(314)함에 의해 함께 고정된다.

또한 전체 실 조립체에는 세 개의 다른 실들 즉 제 8도에 잘 도시된 바와 같이 내경 실(316), 외경 실(318) 및 상부 실(320)이 제공된다. 실(316)은 립 실(306)들의 안쪽 외주와 리세스(78)의 안쪽 벽 사이에 위치한다. 실(316)은 리세스(78) 하부의 중간 압력하의 유체를 리세스(74)내의 배출 압력하의 유체로부터 격리시킨다. 실(318)은 립 실(308)들의 바깥쪽 외주와 리세스(78)의 바깥쪽 벽 사이에 위치하며, 리세스(78) 하부의 중간 압력하의 유체를 쉘(10)내의 흡입 압력하의 유체로부터 격리시킨다. 실(32)은 격벽(16)내의 구멍(75) 주위의 환상 웨어 링(132)과 립실(312) 사이에 위치하며, 흡입 압력하의 유체를 실 조립체의 상부 너머의 배출 압력하의 유체로부터 격리시킨다. 상부 실이 직경과 폭은 제 1실시예와 같은 방식으로 정해진다.

안쪽 및 바깥쪽 실들 사이에 과도한 중간 압력이 형성됨으로써 액체 슬러깅(slugging)현상이 발생하여, 고압축 실이 파손됨을 방지하기 위해 제 2도의 구멍(125) 및 제 8도의 구멍(316)과 같은 적절한 배기구가 제공 될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

(a) 밀봉 쉘; (b) 상기 쉘내에 배치되어 한 표면상에 제 1 나선형 랩을 가지는 궤도 스크롤 부재; (c) 상기 쉘 내에 배치되어 한 표면상에 상기 제 1 나선형 랩과 맞물림 결합되어 있는 제 2 나선형 랩을 가지는 비 궤도 스크롤 부재; (d) 상기 궤도 스크롤 부재를 상기 비궤도 스크롤 부재에 대해 축선 중심으로 궤도 운동시켜서 상기 랩들이 점차적으로 변화하는 체적을 갖는 포켓들을 형성하게 하는 수단; (e) 상기 스크롤 부재들 중의 하나를 다른 스크롤 부재에 대해 축방향으로 제한적으로 이동하도록 설치하기 위한 수단; (f) 상기 스크롤 부재들중의 하나의 표면에 노출되어 안쪽벽 표면과 바깥쪽 벽 표면을 가지는 환상 공동을 형성하여 그 공동내의 압축된 유체로서 상기 하나의 스크롤 부재를 다른 스크롤 부재에 대해 바이어스시킬 수 있게 하는 수단; (g) 상기 공동과 상기 쉘의 내부 사이에 유체 누출통로를 형성하는 수단; (h) 압력하의 유체를 상기 공동에 공급하여 상기 스크롤 부재를 축방향으로 함께 바이어싱하는 수단; (i) 상기 공동내에 배치되어 상기 안쪽 및 바깥쪽 벽 표면들과 각각 밀봉 결합하여 상기 공동내의 압축된 유체를 상기 누출 통로에서 격리시키는 제 1 및 제 2 실들을 가지는 환상 실 수단을 포함하는 스크롤 기계.

청구항 2

제1항에 있어서 상기 안쪽 및 바깥쪽 벽 표면들은 원통형이고 동축관계인 스크롤 기계.

청구항 3

제1항에 있어서 상기 기계는 압축기이고 상기 압축된 유체는 흡입 압력에서 배출압력으로 압축되어 있는 작동 유체인 스크롤 기계.

청구항 4

제1항에 있어서 상기 실 수단은 상기 공동내에서 축방향으로 부동(浮動)하는 스크롤 기계.

청구항 5

제1항에 있어서 상기 실 수단은 삽입된 구조로서 제 1 환상 요소와 제 2 환상 요소를 포함하며, 상기 제 1 및 제 2 실들은 상기 요소들 사이에 고정된 안쪽 및 바깥쪽의 편평한 환상 립 실들을 포함하는 스크롤 기계.

청구항 6

제1항에 있어서 상기 하나의 스크롤 부재는 상기 비 궤도 스크롤 부재인 스크롤 기계.

청구항 7

제1항에 있어서 상기 기계는 배출 압력하의 배출 영역을 가지는 압축기로서 상기 공동과 배출 영역 사이에 제 2 누출 통로를 가지는 스크롤 기계.

청구항 8

제7항에 있어서 상기 제 1 및 제 2 실들은 상기 공동을 상기 배출 압력 영역으로부터 격리시키는 스크롤 기계.

청구항 9

(a) 밀봉 쉘; (b) 상기 쉘 내에 배치되어 한 표면 위에 제 1 나선형 랩을 가지는 궤도 스크롤 부재; (c) 상기 쉘 내에 배치되어 한 표면 위에 상기 제 1 나선형 랩과 맞물림 결합되어 있는 제 2 나선형 랩을 가지는 비 궤도 스크롤 부재; (d) 상기 궤도 스크롤 부재를 상기 비궤도 스크롤 부재에 대해 축선을 중심으로 궤도 운동시킴으로써 상기 랩들이 점차적으로 감소하는 체적을 갖는 포켓들을 형성하여 유체를 흡입 압력에서 배출 압력으로 압축시킬 수 있게 하는 수단; (e) 상기 스크롤 부재들 중의 하나를 다른 스크롤 부재에 대해 축방향으로 제한적으로 이동하도록 설치하기 위한 수단; (f) 상기 스크롤 부재들중의 하나의 표면에 노출된 공동을 형성하여 그 공동내의 압축된 유체로서 상기 하나의 스크롤 부재를 다른 스크롤 부재에 대해 바이어스시킬 수 있게 하는 수단; (g) 상기 공동과 흡입 압력하의 상기 쉘내의 영역 사이에 제 1 유체 누출 통로를 형성하는 수단; (h) 상기 공동과 배출 압력하의 상기 쉘내의 영역 사이에 제 2 유체 누출 통로를 형성하는 수단; (i) 상기 스크롤 부재들을 축방향으로 함께 바이어스하도록 유체를 상기 흡입 및 배출 압력들의 중간압력으로 상기 공동에 공급하기 위한 수단; (j) 상기 공동내에 배치된 실 수단으로서 상기 공동내의 압축된 유체를 상기 제 1 누출 통로에서 격리시키는 제 1 실, 상기 공동을 상기 제 2 누출 통로에서 격리시키는 제 2 실 및 배출 압력하의 유체를 상기 실 수단의 표면 너머의 흡입 압력하의 유체로부터 격리시키는 제 3실을 가지는 실 수단을 포함하는 스크롤 기계.

청구항 10

제9항에 있어서 상기 제 1 및 제 2 실들이 효과적으로 유지되는 상태로 상기 실 수단이 상기 공동내에서 축방향으로 부동하는 스크롤 기계.

청구항 11

제9항에 있어서 상기 실 수단은 삽입된 구조로서 제 1 환상 요소 및 제 2 환상 요소를 포함하며, 상기 제 1 및 제 2 실들은 상기 요소들 사이에 고정된 편평한 안쪽 및 바깥쪽 환상 립 실들을 포함하는 스크롤 기계.

청구항 12

제9항에 있어서 상기 실들 모두는 환상형이며, 상기 제 3실은 정상 작동 조건하에서 확실한 밀봉력을 제공할 수 있는 직경을 가지는 스크롤 기계.

청구항 13

제9항에 있어서 상기 실 수단은 상기 공동내에서 축방향으로 부동하며, 상기 압축기 흡입측에 진공이 형성되면 상기 실 수단을 축방향으로 이동시켜서 상기 제 3 실이 작용하지 않게 하는 스크롤 기계.

청구항 14

(a) 제 1 원통형 표면의 외측과 밀봉 결합하기에 적합한 안쪽의 환상 립 실; (b) 제 2 원통형 표면이 내측과 밀봉 결합하기에 적합한 바깥쪽 환상 립 실; (c) 상기 제 1 및 제 2 실들을 그들 사이에 고정시키는 제 1 및 제 2 고정 요소들; (d) 상기 요소들 중의 하나와 작동적으로 관련되어 편평한 환상 밀봉 표면과 밀봉 결합하기에 적합한 제 3 환상 실을 포함하며, 상기 실들의 중앙 축선을 따라 이동하도록 장착되어 있는 다기능 실 조립체.

청구항 15

제14항에 있어서 상기 세 개의 실들은 서로 동축 관계인 다기능실 조립체.

청구항 16

제14항에 있어서 상기 제 1 및 제 2 원통형 표면들은 환상 공동의 측벽들을 형성하며, 상기 밀봉 표면은 상기 공동의 바닥을 대향하도록 배치되어 있는 다기능 실 조립체.