

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
F04C 18/63

(45) 공고일자 1999년01월 15일

(11) 등록번호 특0160281

(24) 등록일자 1998년08월 18일

(21) 출원번호	특 1989-009723	(65) 공개번호	특 1990-001983
(22) 출원일자	1989년07월08일	(43) 공개일자	1990년02월28일
(30) 우선권주장	169,098/63 1988년07월08일 일본(JP)		
(73) 특허권자	산덴 가부시끼가이샤 우시구보 마사요시		
(72) 발명자	일본국 372 군마켄 이세사끼시 고토부끼쵸 20 이이즈카 지로		
(74) 대리인	일본국 370 군마켄 다카사끼시 모토 시마나 마찌 681-2 남상선		

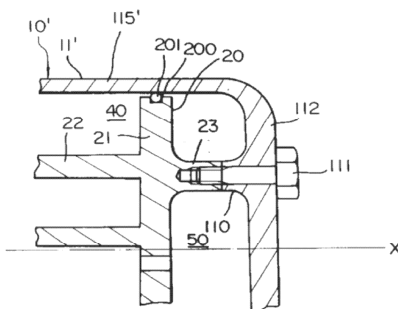
심사관 : 조남준

(54) 스크롤형 압축기

요약

내용 없음.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

스크롤형 압축기

[도면의 간단한 설명]

제1도는 압축기 하우징의 일부와 고정된 스크롤의 일부를 예시하는 선행기술의 스크롤형 냉매압축기에 대한 분해 수직단면도.

제2도는 제1도의 선행기술에 예시된 고정스크롤에 작용하는 모멘트를 예시하는 개략도.

제3도는 본 발명의 제1실시예에 따른 스크롤형 냉매압축기에 대한 수직 종단면도.

제4도는 제3도의 AA선을 따라 취한 도면.

제5도는 고정스크롤이 하우징의 내부표면에 고정되기직전 압축기의 상부 우측코너를 나타내는, 제3도에 도시된 스크롤형 냉매압축기의 분해 수직단면도.

제6도는 고정스크롤이 하우징의 내부표면에 고정된후 압축기를 나타내는, 제3도에 도시된 스크롤형 냉매압축기의 개략적인 분해 수직단면도.

제7도는 고정스크롤에 작용하는 모멘트를 나타내는, 제3도에 도시된 압축기의 상부 우측코너에 대한 개략도.

제8도는 본 발명의 제2실시예에 따라, 제4도의 AA선을 따라 나타낸 도면과 유사한 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 압축기하우징 20 : 고정스크롤

30 : 선회스크롤 40 : 흡입실

50 : 배출실

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 스크롤형 냉매압축기에 관한 것으로서, 하우징의 금속피로를 감소시키기 위하여 압축기 하우징내에 고정스크롤을 적절히 위치설정한 스크롤형 냉매압축기에 관한 것이다.

스크롤형 냉매압축기는 사또등의 미국특허 제4,597,724호에 기술된 바와 같이 공지되어 있다. 상기 압축기는 고정스크롤 및 선회스크롤이 배치되어 있는 덮개형(enclosed) 하우징을 포함한다. 상기 고정스크롤은 제1나선형요소가 뿔어있는 제1원형 단부판을 포함한다. 상기 선회스크롤은 제2나선형요소가 뿔어있는 제2원형 단부판을 포함하며, 그의 선회운동을 효율적으로 하기 위해 구동 매카니즘에 연결된다. 상기 나선형요소들은 180각도로 방사형의 오프셋(offset) 형태로 맞물려 다수의 선접촉을 하므로서 적어도 한쌍의 밀폐된 포켓을 한정시킨다. 선회스크롤이 고정스크롤에 대해 선회함으로써, 포켓내의 냉매유체는 나선형요소들의 중심을 향해 유동하며 체적은 감소된다. 압축기 유체는 고정스크롤의 원형단부판을 통해서 배치된 배출구를 통하여 배출실로 배출되며 그다음에 외부 냉각회로로 유동한다.

제1 및 2도를 참조하면, 압축기 하우징내에 고정스크롤이 위치설정된 미국특허 제4,597,724호의 스크롤형 냉매압축기의 일부가 도시되어 있다. 압축기 하우징(10')은 고정스크롤(20) 및 선회스크롤(도시되지 않음)이 배치되어 있는 컵형상 케이싱(11')을 포함한다. 고정스크롤(20)은 원형단부판(21)의 한 축방향 단부(전방)면으로부터 축방향으로 돌출한 나선형요소(22) 또는 램을 포함한다. 원형그루브(200)는 원형단부판(21)의 원주표면에 형성되며 0-링 시일요소(201)는 원형그루브(200)내에 배치된다. 원형단부판(21)은 하우징(10')의 내부공간을 전방챔버(40, 제1도의 좌측) 및 후방챔버(50)로 분할한다. 전방챔버(40)는 흡입실이며, 후방챔버(50)는 배출실이고 상기 2 챔버는 0-링 시일요소(201)에 의해 분리된다.

다수의 지지부(110)는 컵형상 케이싱(11')의 폐쇄(우측)단부면의 내부표면으로부터 축방향으로 돌출한다. (케이싱(11')의 개방(좌측)단부는 도시되지 않은 전방단부판에 의해 덮혀진다.) 지지부(110)는 컵형상 케이싱(11')의 종축에 대해 케이싱(11')의 주위벽과 함께 동심으로 배치된다. 다수의 대응하는 축방향 돌출부(23)는 고정스크롤(20)의 원형단부판(21)의 후방 축방향 단부면, 즉 나선형요소(22)의 대향면으로부터 연장된다. 축방향 돌출부(23)는 고정스크롤(20)이 케이싱(11')내에 위치할 때 지지부(110) 근처에 있도록 배치되며, 그 내부에 배치된 나사구멍을 갖는다. 대응하는 구멍은 컵형상 케이싱(11')의 폐쇄단부, 및 지지부(110)를 통해 배치된다. 다수의 나사볼트(111)는 폐쇄단부 및 지지부를 통해서 뚫어 있으며, 컵형상 케이싱(11')의 폐쇄단부면에 고정스크롤(20)을 확고하게 고정시키기 위해 각각의 축방향 돌출부(23)에 고정 체결된다.

제2도를 다시 참조하면, 고정스크롤(20)상에 가해지는 힘이 도시되어 있다. 일반적으로, 반발력은 축방향 전방표면으로부터 원형단부판(21)에 나선형요소(22)의 축방향 전체길이를 따라 고정스크롤(20)상에 작용한다. 이 힘은, 압축기의 작동중에 포켓의 체적이 감소되듯이, 유체포켓내의 냉매가스의 압축으로 인해 발생된다. 상기 힘이 나선형요소(22)의 전체길이를 따라 작용하더라도, 종축(X)에 수직하고, 상기 길이를 따라 하나의 점에 작용하는 것과 같이 도시되는 벡터(F)로 나타낼 수 있다. 벡터(F)가 도면내에서 평면내에 수직으로 작용하는 것으로 도시되어 있지만, 힘 벡터(F)의 실제 작용방향은 선회스크롤의 선회운동중에 고정스크롤의 나선형요소에 대한 선회스크롤의 나선형요소의 상대적인 위치에 좌우된다. 그러므로, 힘 벡터(F)가 항상 종축(X)에 법선으로 나타내지만, 힘 벡터(F)의 선단, 즉 힘의 작용점은 선회스크롤의 선회운동에 따라 종축(X)에 대해 원형통로를 따라 회전한다.

힘 벡터(F)의 방향이 제2도에 도시된 방향을 향할때, 상방향의 힘은 도면에 도시된 바와 같이 고정스크롤(20)을 시계방향으로 회전시키려는, 도면에 수직인 축에 대해 회전시킨다. 그러나, 선회스크롤(30)이 반대측의 선회 위치에 있을때 힘 벡터(F)는 하방으로 작용하며 고정스크롤(20)을 반시계 방향으로 회전시키려는 경향이 있다. 따라서, 고정스크롤(20)은 종축(X)에 대해 미동(nutation)하려는 경향이 있다. 그러나, 고정스크롤(20)의 미동동작은 반력(W')을 일으키는 축방향 돌출부(23) 및 지지부(110) 사이의 접촉으로 인해 방지된다. 반력(W')은 축방향 돌출부(23) 및 지지부(110) 사이의 접촉면에서 종축(X)에 평행인 방향으로 작용하여 고정스크롤(20)에 대해 선회스크롤을 작용하게 된다. 반력(W')은 컵형상 케이싱(11')의 금속피로를 야기하는 주기적인 응력을 일으키며, 특히 컵형상 케이싱(11')의 폐쇄단부 및 주위벽(115') 근처에 배치된 부분(112)에서 특히 심하게 응력이 발생된다. 상기 응력이 돌출부(23) 및 지지부(110) 사이의 축방향 전체 결합면을 따라 발생하더라도, 상기 힘은 중앙점에서 작용하며 결합면에 수직한 응력벡터(W')로서 나타낼 수도 있다. 그러므로, 컵형상 케이싱(11')은 응력(반력, W')의 주기적인 발생으로 인해 손상받을 수 있다.

점(0')은 돌출부(23) 및 지지부(110)의 축방향 결합단부면으로부터 뿔어있는 선 및 종축(X) 사이의 교차점에 배치된다. 압축기의 작동중에 고정스크롤(20)이 이동되지 않기 때문에, 고정스크롤(20)상에 작용하는 토크의 총계는 0이다. 점 0'에 대한 모멘트는 다음과 같이 나타낼 수 있다 :

$$W' \times \ell_2' = F \times \ell_1' \quad (1)$$

식(1)에서, ℓ_1' 는 종축(X)을 따라 작용점(0')에서 힘(F)의 작용점까지의 거리이며, ℓ_2' 는 확장선을 따라 점(0')에서 응력(W')의 작용점까지의 거리이다. 힘벡터(F 및 W')가 축(X), 또는 축(X)에 수직인 선을 따라 작용하며 원래의 점(0')을 포함하므로, 식(1)은 다음과 같이 간단히 될 수 있다 :

$$W' = (\ell_1' \times F) / \ell_2' \quad (2)$$

부가하여, 전술한 바와 같은 스크롤형 냉매압축기의 작동중에, 액화냉매유체가 고정 및 선회스크롤의 나선형요소 사이에 형성된 외부 유체 포켓에 취해지며 그다음에 압축되듯이, 발생된 힘은 컵형상 케이싱(11')의 폐쇄단부를 향해, 즉 제1 및 2도의 우측을 향해 고정스크롤(20)의 원형단부판(21)의 방사형 외부부를 구부리려는 경향이 있다. 원형단부판(21)의 굽힘은 선회스크롤의 나선형요소의 방사형 외부의 축방향 단부면과, 대응하는 방사형의 외부위치에서 고정스크롤(20)의 원형단부판(21)의 대향하는 축방향 전방단부면 사이에 받아들여질 수 없는 틈(gap)을 발생시킨다. 그러므로, 불완전한 밀봉은 외부 유체포켓이 배치된 곳에서 고정 및 선회스크롤 사이에 발생되며, 압축기의 작동 효율이 감소된다.

더욱이, 스크롤 중앙부분에서의 온도는 중앙유체포켓내의 냉매유체의 고압축에 기인하여 압축기 작동중에 스크롤의 방사형 외부에서의 온도증가에 비해 더욱 크게 증가한다. 중앙부분에서의 증가된 온도는 스크롤 중앙부분의 큰 열팽창을 야기한다. 따라서, 압축기의 조립중에 적당한 간격이 한 스크롤의 나선형요소의 축방향 단부면 및 다른 스크롤의 원형단부판의 축방향 표면사이에 존재한다 하더라도, 중앙부분의 열팽창은 2축방향 접촉면에 대해 나선형요소 및 원형단부판의 중앙부분 사이에서의 과도한 접촉마찰을 야기한다. 과도한 마찰은 나선형요소 및 원형단부판의 축방향 단부면의 과도한 마모등과 같이 압축기를 손상시킨다. 따라서, 발생된 열은 작동중에 마주보는 면을 녹이는데 충분하고, 냉각후에도 서로 고정되게 하는데 충분하다.

본 발명의 목적은 하우징의 금속피로가 방지되는 스크롤형 냉매유체압축기를 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 선회스크롤의 나선형요소의 축방향 단부표면과 고정스크롤의 원형단부판의 축방향 표면사이에 밀봉 결점이 거의 제거된 스크롤형 냉매유체압축기를 제공하는데 있다.

본 발명의 또다른 목적은 감소된 두께의 하우징을 갖는 스크롤형 냉매유체압축기를 제공하는데 있다.

본 발명의 또다른 목적은 중앙유체 포켓지점에서 스크롤들 사이의 과도한 마찰접촉으로 인한 압축기의 손상이 거의 제거된 스크롤형 냉매유체압축기를 제공하는데 있다.

본 발명에 따른 스크롤형 냉매유체압축기는 폐쇄단부와 개방단부를 갖춘 컵형상 케이싱으로 구성된 압축기 하우징을 포함한다. 전방단부판은 압축기 하우징을 덮기 위해 케이싱의 개방단부위로 배치된다. 고정스크롤은 하우징내에 고정적으로 배치되며, 제1나선형요소가 연장되는 제1원형단부판을 포함한다. 선회스크롤은 제2나선형요소가 제2원형단부판을 포함한다. 제1 및 제2나선형요소들은 180각도로 방사형의 오프셋 형태로 맞물려 다수의 선접촉을 하므로써 적어도 한쌍의 밀폐된 포켓을 형성한다. 구동 매카니즘은 선회운동을 효과적으로 하기 위해 선회스크롤에 작동적으로 연결된다. 작동중에 선회스크롤이 선회운동을 함에 따라, 나선형요소들의 중앙부를 향하여 선접촉이 이루어지고, 그럼으로써 유체포켓들의 체적을 감소시킨다. 냉매유체는 외부유체 포켓들에서 유입되어, 선회스크롤이 냉매유체의 압축을 효과적으로 수행하기 위해 선회운동함에 따라 중앙유체 포켓을 향하여 이동된다.

하우징은 하우징의 폐쇄단부로부터 내부로 돌출한 다수의 지지부로 구성되는 제1지지요소를 포함한다. 고정스크롤은 제1원형단부판의 후방표면으로부터 축방향으로 뺀 돌출부를 포함한다. 돌출부 및 원형부분은 케이싱의 종방향 축에 대해 케이싱의 원주벽에 집중적으로 배치된다. 제1원형단부판은 케이싱을 통해 배치된 다수의 나사볼트에 의해 돌출부와 지지부사이의 접촉표면에서 돌출부에 배치된 나사보어내로 케이싱에 고정된다. 또한 케이싱은 케이싱의 원주벽으로부터 내부로 통한 원형 리지 돌출부를 포함하는 제2지지요소를 포함한다. 제2지지요소는 후방 축방향 표면의 방사형 외부지점에서 제1원형단부판을 지지한다.

본 발명의 또 다른 목적, 특성 및 측면들은 첨부도면을 참조하여 본 발명의 양호한 실시예에서 상세히 설명하므로써 이해될 것이다.

제3도를 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 스크롤형 냉매유체압축기가 도시되어 있다. 제3 내지 8도에서는, 제1도의 선행기술에 예시된 압축기와 동일한 요소들은 같은 참고부호를 사용하였다. 유사하게, 동일할 경우 프라임이 없는 참고부호가 제1도의 선행기술에 예시된 요소와 유사한 제3도의 압축기 요소를 표시하는데 사용될 것이다. 부가적으로, 제3도의 우측면은 압축기의 후방단부 또는 폐쇄단부측면이고, 도면의 좌측면은 전방단부판으로 둘러싸는 압축기의 전방 또는 개방단부측면이다. 이후의 참고부호는 설명의 편의를 위한 것이며, 본 발명의 범위를 제한하지는 않는다.

본 발명의 압축기는 전방단부에서 개방되고 후방단부에서 폐쇄된 컵형상 케이싱(11)을 더 포함하는 압축기 하우징(10)을 포함한다. 또한 압축기 하우징(10)은 내측챔버(100)를 덮도록 전방단부에서 컵형상 케이싱(11)에 배치된 전방단부판(12)을 포함한다. 전방단부판(12)은 원주에 배치된 다수의 볼트(16)에 의해 컵형상 케이싱(11)에 고정된다. 전방단부판(12)과 컵형상 케이싱(11) 사이의 결합표면은 0-링(14)으로 밀봉된다. 흡입구(41)와 배출구(51)는, 각각 흡입실(40)과 배출실(50)에 인접하여, 컵형상 케이싱(11)의 원주벽(115) 외부표면을 통하여 형성된다.

개구(121)는 전방단부판(12)을 통해 중앙으로 형성된다. 슬라이브(15)는 전방단부판(12)의 전방표면으로부터 축방향 전방으로 돌출하여 압축기의 종축에 대해 집중적으로 배치된다. 구동축(13)은 슬라이브(15)의 개구 및 전방단부판(12)의 개구(121)를 통하여 배치된다. 베어링(17)은 슬라이브(15)의 전방단부내에 원주상으로 배치되며, 구동축(13)의 전방단부를 회전가능하게 지지한다. 대향 또는 내부의 단부에서, 구동축(13)은 구동축(13)과 함께 회전하는 디스크형 회전자(131)를 포함하며, 그와 일체형으로 형성될 수도 있다. 회전자(131)는 원주상으로 배치된 베어링(18)에 의해 전방단부판(12)의 개구(121)내에서 회전가능하게 지지된다. 구동핀(132)은 구동축(13)의 종축으로부터 오프셋 형태의 위치에서 디스크형 회전자(131)의 내부축방향 단부표면으로부터 후방으로 돌출한다. 구동축(13)이 회전할 때, 핀(132)은 구동축(13)의 종축에 대해 선회운동을 한다. 구동축(13)을 회전시키는 동력은 전자클러치(60)를 통하여 외부동력원(예시되지않음)으로부터 구동축(13)으로 전달된다. 상기 전자클러치는 슬라이브(15)의 외부표면에 대해 배치된다.

내측챔버(100)는 컵형상 케이싱(11)내에 형성되며, 전방단부판(12)으로 덮혀진다. 고정스크롤(20)은 내

측챔버(100)내에 고정적으로 배치되고, 원형단부판(21)과, 그와 함께 일체형으로 형성되고 원형단부판(21)의 전방 측방향 단부표면으로부터 측방향으로 뺀 나선형요소(22) 또는 랩(wrap)을 포함한다. 원형단부판(21)은 내측챔버(100)를 원형단부판(21)의 전방에 위치한 흡입실(40)과, 원형단부판(21)의 후방에 위치한 배출실(50)로 나눈다.

원형단부판(21)은 주변표면에 형성된 원형그루브(200)를 포함하고, 시일링(201)은 흡입실(40)로부터 배출실(50)을 효과적으로 분리시키도록 원형단부판(21)의 원주표면과 컵형상 케이싱(11)의 원주벽(115)의 내부표면사이 지역을 밀봉하기 위하여 그루브(200)에 배치된다. 구멍 또는 배출구(21a)는 중앙지점에서, 즉 나선형요소(22)의 중앙 근처지점에서 원형단부판(21)을 통해 형성된다. 배출구(21a)는 중앙유체포켓(400b)(하기에 설명됨)을 배출실(50)에 연결한다.

선회스크롤(30)은 흡입실(40)에 배치되며, 원형단부판(31)과, 그와함께 일체형으로 형성되고 원형단부판(31)의 후방 측방향 단부표면으로부터 뺀 나선형요소(32) 또는 랩을 포함한다. 선회스크롤(30)의 나선형요소(32)는 고정스크롤(20)의 나선형요소(22)와 180° 각도로 오프셋 형태로 맞물리고, 이러한 방사형의 오프셋 형태로 적어도 한 쌍의 밀폐된 유체 포켓을 형성한다. 통상의 회전방지/추력베어링기구(70)는 내측챔버(100)내에 배치되며, 구동축(13)이 회전할때 선회스크롤(30)의 회전을 방지한다.

선회스크롤(30)은 또한 중앙지점에서 원형단부판(31)의 전방의 측방향 단부표면으로부터 측방향으로 돌출하고 나선형요소(32)에 대향된 보스(33)를 포함한다. 부싱(80)은 그 내부에 형성된 구멍을 포함하며, 구동축(13)의 돌출구동핀(132)에 회전가능하게 지지된다. 구동축(13)이 회전할 때, 부싱(80)은 구동축(13)의 종축에 대해 핀(132)과 함께 편심되게 선회운동한다. 부싱(80)은 보스(33)내의 베어링(81)내에 배치된다. 선회스크롤(30)은 부싱(80)이 선회스크롤(30)에 관해 회전할 수 있도록 보스(33)와 베어링(81)을 통해 부싱(80)에 지지된다. 그래서, 선회스크롤(30)은 부싱(80)에 의하여 구동핀(132)상에 고정지지된다. 구동축(13)이 회전할 때 구동핀(132)은 그 종축에 관하여 회전하며 또 구동축(13)의 종축에 관하여 선회 운동한다. 부싱(80)이 구동축(13)이 종축에 대해 구동핀(132)과 함께 선회하여 선회스크롤(30)로 하여금 구동축(13)의 종축에 관하여 선회 운동을 하게 된다. 부싱(80)이 보스(33)와 함께 회전할지라도, 선회스크롤(30)의 회전은 회전방지기구(70)에 의하여 방지된다.

제3도 내지 제6도를 참조하면, 고정스크롤(20)은 또한 원형단부판(21)의 후방 측방향의 단부표면으로부터 측방향으로 돌출하고 나선형요소(22)에 대향된 다수의 돌출부(23)를 포함한다. 돌출부(23)는 암나선형 보어(23a)를 포함한다. 돌출부(23)는 케이싱(11)의 종축에 대해 원통형상으로 배치되므로 케이싱(11)의 원주벽(115)과 축사이에 배치된다. 케이싱(11)은 컵형상 케이싱(11)의 우측 단부면의 내부면으로부터 측방향으로 돌출하는 다수의 지지부(110)을 또한 포함한다. 지지부(110)는 컵형상의 케이싱(11)의 종축(X)에 대해 케이싱(11)의 원주벽(115)에 집중적으로 배치된다. 구멍(110a)은 측방향의 돌출부(23)를 통해 배치된 나선형 보어(23a)에 대응하는 위치에서 지지부(110)를 통해 배치된다. 선택적으로, 케이싱(11)은, 케이싱(11)의 폐쇄단부로부터 전방으로 돌출하고 원형단부판(21)의 측방향 돌출부(23)에 대응하는 위치에서 케이싱(11)의 종축에 대해 배치된 단일한 원통의 지지부(110)를 포함한다. 환형의 지지부(110)는 배출실(50)의 내외영역을 연결하기 위해 그곳에 단일한 틈을 포함한다.

고정스크롤(20)은 케이싱(11)의 폐쇄단부와 지지부(110)를 통하여 구멍(110a)을 관통하는 다수개의 볼트(111)에 의하여 컵형상 케이싱(11)에 고정되어 있고, 또 측방향의 돌출부(23)의 나선형 보어(23a)안으로 고정체결된다. 더욱이, 케이싱(11)은 그 밀폐 및 개방 단부들사이에서의 위치에서 케이싱(11)의 주변벽(115)으로부터 내측으로 돌출하는 환형 리지(ridge, 113)를 포함한다. 다음에 설명되는 바와 같이, 고정스크롤(20)이 볼트(111)에 의하여 컵형상 케이싱(11)에 고정될 때, 원형단부판(21)의 방사형 외부의 후방 측방향의 단부표면은 환형 리지(113)의 전방 측방향의 표면상에 단단히 고정된다.

작동중에, 구동축(13)의 회전은 구동축(13)의 종축에 대해 선회스크롤(30)의 대응하는 선회운동을 일으킨다. 나선형요소(22,32)들사이에 형성되는 다수의 선접촉은 나선형요소의 중심을 향하여 이동된다. 나선형요소(22,32)사이의 선접촉에 의하여 한정된 유체 포켓도 나선형요소의 중심을 향해 이동되고 또 대응하는 용적 감소를 일으킨다. 그러므로, 유입구(41)를 통하여 외부 냉동회로로부터의 흡입실(40)로 들어간 유체나 냉매가스는 외부 유체포켓(400a)안으로 들어가고 또 나선형요소(22,32)의 중앙유체포켓(400b)을 향하여 안으로 압축된다. 압축된 유체는 구멍(21a)을 통하여 배출실(50)안으로 배출된다. 압축된 유체는 배출구(51)를 통하여 배출실(50)로부터 외부 유체회로로 더 배출된다.

제5도와 제6도를 참조하면, 각각 최종조립 전후의 본 발명에 따른 스크롤형 유체압축기의 모양이 도시되어 있다. 제5도에 있어서, 고정스크롤(20)이 컵형상의 케이싱(11)의 폐쇄된 표면에 단단히 고정되기 전에, 그리고 원형단부판(21)의 방사형으로 외부 후방 측방향의 표면이 환형 리지(113)에 맞닿을때, 돌출부(23)의 후방 측방향의 표면과 지지부(110)의 전방 측방향의 표면사이에 틈 L₁이 있게 된다. 볼트(111)는 구멍(110a)을 통하여 돌출부(23)의 나선형 보어(23a)안으로 삽입된다. 볼트(111)의 헤드가 케이싱(11)의 바깥표면에 맞닿을때까지 볼트(111)를 조이게 하여 돌출부(23)의 후방 측방향의 표면을 지지부(110)의 전방 측방향으로 표면을 향하도록 하므로서 케이싱(11)내에서 고정스크롤(20)을 단단히 고정함과 동시에 틈 L₁을 제거한다.

제6도에 나타낸 바와 같이, 볼트(111)를 조인후에, 원형단부판(21)의 대응하는 전방 굽힘이 또한 발생되고, 또 틈 L₁에 해당하는 측방향의 틈 L₂가, 중앙위치에서의 선회스크롤(30)의 나선형요소(32)의 후방의 측방향 단부표면과, 그 중앙위치에서의 고정스크롤의 원형단부판(21)의 전방의 측방향 단부표면사이에 생긴다. 케이싱(11)의 폐쇄단부가 볼트(111)의 조임 도중에 왼쪽으로 약간 굴곡되기 때문에 L₂는 L₁보다 약간 작다. 나선형요소(22)의 중앙 전방의 측방향 표면과 원형단부판(31)의 중앙 후방의 측방향 표면사이에 대응하는 틈 L₂가 또한 생기게 된다. 예로써, 돌출부(23)와 지지부(110)의 측방향 치수가 결정되어 0.05 밀리미터의 측방향의 틈 L₂가 생기게 된다. 압축기가 작동될 때 측방향의 틈 L₂는, 스크롤(20,30)의 중앙부의 열팽창을 보상해주므로서, 과다한 마찰을 없애는 한편 나선형요소의 측방향의 단부와 각각의 원형단부판들 사이의 축밀폐를 유지시킨다. 이렇게 하여, 마찰에 의하여 생긴 열로 인한 스크롤에 대한

손상은 방지된다.

제2도와 7도를 참조하면, 고정스크롤(20)의 방사형 외부를 지지하기 위하여 환형 리지(113)를 구비하는 이점이 나타나 있다. 선행기술에서와 같이, 고정스크롤(20)은 유체포켓내에서의 압축가스의 힘 F에 기인하여 종축 X에 대해 미동하려는 경향이 있다. 그러나 고정스크롤(20)은 컵형상 케이싱(11)에 의한 반작용힘 때문에 미동하는 것은 아니다. 그러나, 초기의 반작용힘은 원형단부판(21)의 방사형 외부의 후방 축상의 표면과 환형리지(113) 사이의 접촉위치에서 힘 벡터 W로 도시되어 있고, 돌출부(23)와 지지부(110)의 접촉표면에는 존재하지 않는다. 그래서, 본 발명에 있어서 컵형상 케이싱(11)상의 응력 W'는 상당히 감소되고, 또 초기의 응력은, 환형 리지(113)의 전방 축상의 표면과 원형단부판(21)의 방사형 외부 후방 축상의 표면사이로 변위되어, 즉 접촉표면에 따라 대표되는 점에 작용하는 대표적 벡터 W의 선단부에서 작용하게 된다. 물론, 응력 W는 선회스크롤(30)의 선회운동과 종축 X에 대한 힘 F의 대응 운동으로 인해 때문에 특별히 대표되는 점위에서 정기적으로 발생된다.

고정스크롤(20)상의 모멘트는, 종축 X와, 환형 리지(113)의 전방표면을 포함하고 종축 X에 수직인 연장 라인(도시하지 않음)사이의 교차되는 곳에 있는 점 O에 대해 계산된다. 이 모멘트는 다음과 같이 계산된다 : 즉

$$W \times \ell_2 = F \times \ell_1 \quad (3)$$

상기에서 ℓ_1 은 원점 O에서 종축 X에 따라서 반작용힘 F의 대표적인 작용점까지의 거리이고, 또 ℓ_2 는 점 O에서 종축 X에 수직인 연장선에 따라서 응력 W의 대표적 작용점까지의 거리이다. 따라서, 응력 W의 크기를 측정하기 위하여 상기식은 다음과 같이 간단히 될 수 있다.

$$W = (F \times \ell_1) / \ell_2 \quad (4)$$

제2도와 식(1) 및 (2)를 다시 참조하면, 본 발명의 환형 리지(113)에서의 응력(W)과 종래기술의 응력(W')사이의 비교가 행해질 수 있다. 힘 F가 양자의 경우에 동일하다고 가정하면, 응력 W와 W'은 거리 ℓ_1 , ℓ_2 , 및 ℓ_1' , ℓ_2' 사이의 관계에 좌우된다. 종축 X와 환형 리지(113)의 위치사이의 거리 ℓ_2 가 종축 X와 돌출부(23')의 중앙위치사이의 거리 ℓ_2' 보다 큰 것이 명백하고, 또한 원점 O와 반작용힘 F의 위치사이의 거리 ℓ_1 이 원점 O'와 반작용힘 F사이의 거리인 거리 ℓ_1' 보다 작기 때문에, 응력 W는 응력 W' 보다 작은 것이 명백하다. 응력은 컵형상 케이싱(11)에 대한 금속피로를 야기하기 때문에 본 발명에 따라 고정스크롤 방사형 외부의 후방축상의 표면을 환형 리지(113)와 접촉하도록 배치함으로써 금속피로는 감소된다. 이 결과는 주점측면을 축 X로부터의 더욱 멀리 이동시킴과 동시에 접촉을 2개의 별개의 면들사이로 분할함으로써 얻어진다. 금속피로는 본 발명에 의해 감소되므로, 컵형상 케이싱(11)의 두께 역시 종래기술보다 실질적으로 감소될 수 있다. 결과적으로, 압축기 하우징의 크기 및 중량이 감소될 수 있다.

또한, 고정스크롤(20)의 원형단부판(21)이 그의 방사형 외부 축방향 단부면에서 지지되기 때문에, 스크롤의 외측포켓에서의 액화 냉매의 압축으로 인해 컵형상 케이싱(11)의 밀폐단부를 향한 원형단부판(21)의 굽힘이 실질적으로 감소된다. 그 결과, 스크롤의 외부위치에서 선회스크롤의 나선형요소의 축방향 단부면과 고정스크롤의 원형단부판사이의 밀봉이 종래 기술보다 높게 유지되어 압축기에서의 효율은 증가한다.

제8도는 본 발명의 제2실시예를 나타낸 것이다. 제2실시예에서는 다수, 바람직하게는 3개 이상의 아크형 리지(113a)가 컵형상 케이싱(11)의 내부벽(115)에 형성되어 있다. 상기 다수의 아크형 리지(113a)는 컵형상 케이싱(11)에 대한 응력을 감소시키고 압축기의 효율을 향상시키기 위해 제1실시예에서와 같이, 고정단부판(20)의 방사상 외부의 후방 축방향 표면에 대한 지지부를 제공한다. 제2실시예의 다른 측면은 제1실시예와 동일하기 때문에 더 이상의 설명은 생략한다.

본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 상세히 설명하였으나, 이들 실시예들은 단지 특정예에 불과하며 이들에 한정되지 않는다. 따라서, 당해 분야에 숙련된 자들은 첨부된 특허청구범위에 기재된 본 발명의 관점내에서 여러가지 수정이나 변경이 가능한 실시예를 실시할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

덮개형 하우징(10)과, 제1나선형요소(22)가 연장되는 제1원형단부판(21)을 갖고 하우징내에 고정 배치되는 고정스크롤(20)과, 제2나선형요소(32)가 연장되는 제2원형단부판(31)을 갖는 선회스크롤(30)과, 상기 선회스크롤(30)의 선회운동을 효과적으로 수행하기 위해 선회스크롤(30)에 작동가능하게 연결되어 적어도 한쌍의 유체포켓의 체적을 변경시키는 구동수단(13)과, 상기 선회스크롤(30)의 선회운동중에 선회스크롤(30)의 회전을 방지하기 위한 회전방지수단(70)과, 방사상의 중간위치에서 제1원형단부판(21)을 지지하기 위해 하우징에 배치된 제1지지수단(110)과, 방사상의 외부위치에 제1원형단부판(21)을 지지하기 위해 하우징내에 위치한 제2지지수단(113;113a)을 포함하며, 상기 제1 및 제2나선형요소(22,23)들은 일정한 각도로 오프셋 형태로 맞물리게 되어 다수의 선접촉을 형성함으로써 적어도 한쌍의 밀폐 유체포켓을 한정하는, 스크롤형 유체압축기에 있어서, 상기 제1지지수단(110) 및 제2지지수단(113)은 제1원형단부판(21)과 제1지지수단(110)사이로 축방향의 틈(L_1)이 형성되도록 치수설정되고, 상기

제1원형단부판(21)의 외측원주면이 제2지지수단(113)상에 위치되는 경우, 상기 제1지지수단(110)에 의해 제1원형단부판(21)을 고정시키는 고정수단(111)이 제1지지수단(110)을 향해 제1원형단부판(21)을 당기므로서, 상기 원형단부판(21)을 변형시키는 것을 특징으로 하는 스크롤형 유체압축기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 하우징(10)은 외주벽(115)을 갖는 컵형상 케이싱(11)으로 구성되고, 상기 제2지지수단은 케이싱(11)의 외주벽(115)의 내부면에 형성된 환형 리지(113)로 구성되고, 상기 환형 리지(113)는 제1원형단부판(21)의 한 단부상에 상기 제1원형단부판(21)의 방사형 외부의 축방향 표면을 접촉하고 지지하는 것을 특징으로 하는 스크롤형 유체압축기.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1지지수단은 하우징의 축방향 단부면으로부터 내측으로 뻗어있는 지지부(110)를 포함하고, 상기 고정스크롤(20)은 제1나선형요소(22)에 대향한 제1원형단부판(21)의 축방향 단부면으로부터 뻗어있는 다수의 돌출부(23)를 포함하고, 상기 돌출부(23)들은 관통되어 설치된 나사볼트(111)에 의해 상기 지지부에 고정되는 것을 특징으로 하는 스크롤형 유체압축기.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제2지지수단은 하우징의 외주벽(115)의 내부면에 형성된 다수의 아크형 리지(113a)로 구성되는 것을 특징으로 하는 스크롤형 유체압축기.

청구항 5

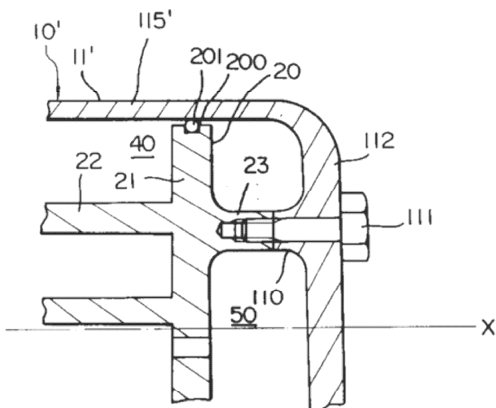
제4항에 있어서, 상기 다수의 아크형 리지(113a)는 적어도 3개의 리지를 포함하는 것을 특징으로 하는 스크롤형 유체압축기.

청구항 6

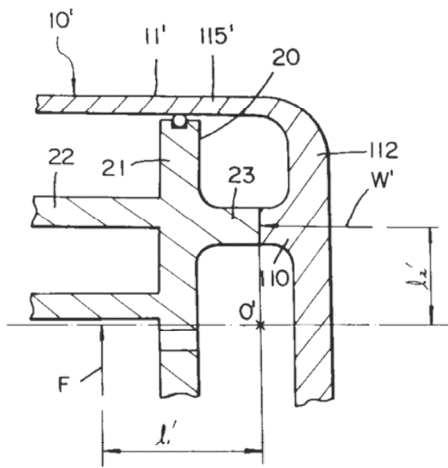
제1항 내지 제5항중 어느 한항에 있어서, 상기 제1원형단부판(21)은 덮개형 하우징(10)의 내측영역을 배출실(50)과 흡입실(40)로 분할하고, 상기 하우징은 상기 흡입실(40)에 연결된 유체 흡입구(41)와 상기 배출실(50)에 연결된 유체 배출구(51)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스크롤형 유체압축기.

도면

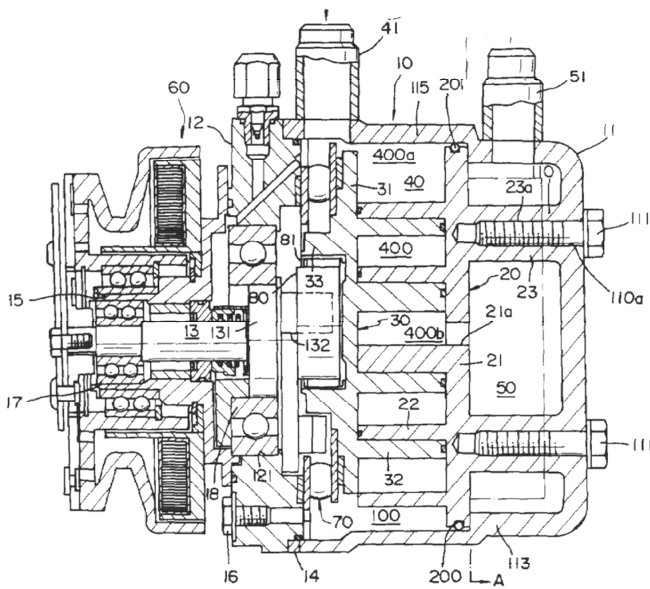
도면1



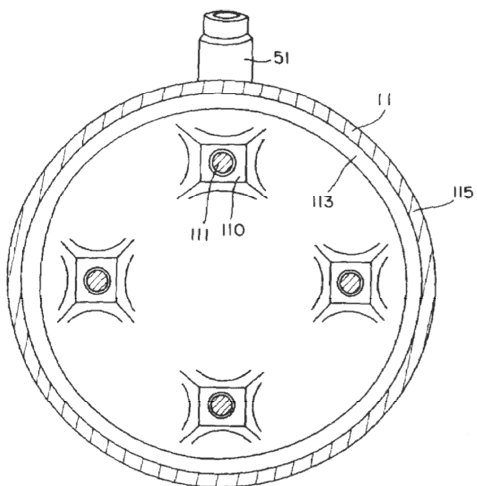
도면2



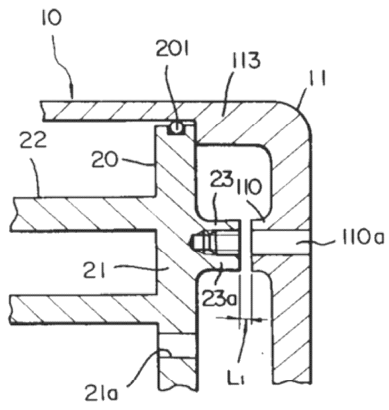
도면3



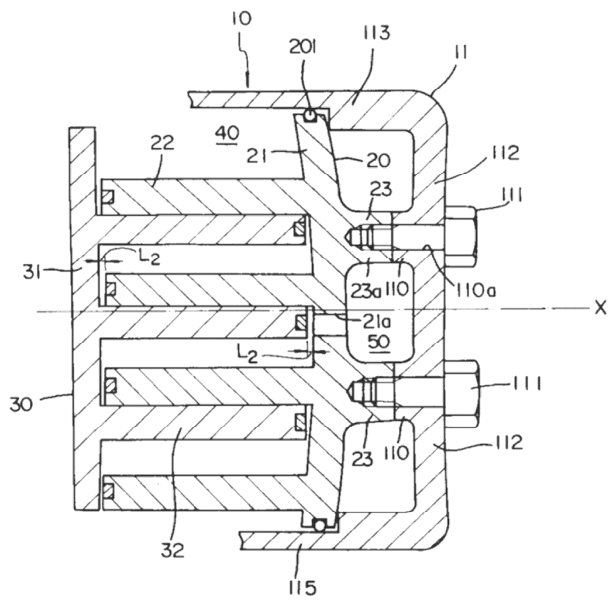
도면4



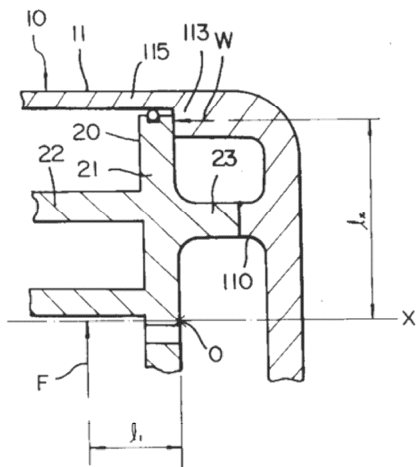
도면5



도면6



도면7



도면8

