

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
F04C 18/02

(45) 공고일자 1999년08월02일

(11) 등록번호 10-0214368

(24) 등록일자 1999년05월19일

(21) 출원번호	10-1994-0023207	(65) 공개번호	특1995-0008984
(22) 출원일자	1994년09월14일	(43) 공개일자	1995년04월21일

(30) 우선권주장 93-229048 1993년09월14일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 덴소 오카메 히로무
일본국 아이치켄 가리야시 쇼와초 1초메 1반치가부시키가이샤 도요다지도숫키 세이사쿠쇼 이소가이 지세이

(72) 발명자 일본국 아이치켄 가리야시 도요다쵸 2쵸메 1반지
히사나가 시게루
일본국 아이찌켄 가리야시 고도부까쵸 2-102
에가미 히로다가
일본국 아이찌켄 가리야시 오야마쵸 3-18
와다나베 야스시
일본국 아이찌켄 가리야 시도요다쵸 2-1 가부시키가이샤 도요다 지도오속끼 세이사쿠쇼내
후쿠누마 데쓰히코
일본국 아이찌켄 가리야시 도요다쵸 2-1 가부시키가이샤 도요다 지도오속끼 세이사쿠쇼내

(74) 대리인 김기중, 권동용, 최재철

심사관 : 천세창

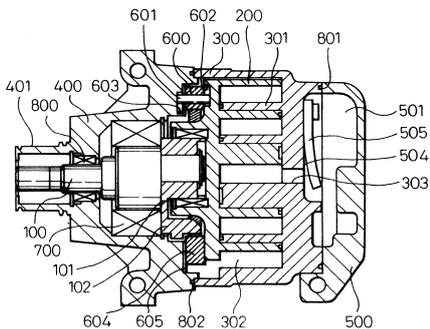
(54) 스크로울형 압축기

요약

스크로울형 압축기에 있어서, 기동할 때의 액압축에 의한 이상 고압의 발생과 그에 의한 파손을 방지하고, 또 구동용 엔진의 부하를 경감한다.

축(100)에 돌기(100a)를 부시(101)에는 이 돌기(100a)를 끼워넣는 끼워넣는 홈(101a)을 설치하여 양자의 맞닿는 면이 축중심(100b)과 부시중심(101b)을 맺는 선에 대하여 축(100)의 회전방향과는 반대방향으로 일정한 각도(θ)만큼 기울도록 배설한다. 이때 맞닿는 면의 연장선이 축중심(100b)으로부터 보아서 부시중심(101b)의 위치하는 쪽과는 반대쪽을 통과도록 한 위치관계로 한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

스크로울형 압축기

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명 압축기의 한 실시예를 나타낸 단면도.

제2도는 제1도에 도해된 축 및 부시를 나타낸 사시도.

제3도는 제1도의 실시예에 있어서의 축의 구동부의 정면도.

제4도는 제3도에 나타낸 축의 측면도.

제5도는 제1도의 실시예에 있어서의 부시의 측면도.

제6도는 제5도의 오른쪽 방향에서 본 정면도.

제7도는 제6도의 V11-V11선에서의 단면도.

제8도는 제1도의 실시예에 있어서의 부시에 작용하는 힘의 역학적 설명도.

제9도는 제8도에 있어서의 힘의 작용에 따라 부시가 이동하는 방향을 설명하는 도면.

제10도는 제9도와 같이 부시가 이동한 다음의 공전 반지름의 증대를 설명하는 모식도.

제11도는 다른 실시예의 축과 부시의 감압상태를 나타낸 정면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 : 축	100a : 구동돌기
101 : 부시 (bush)	101a : 홈
102 : 균형추	200 : 가동 스크로울 부재
301 : 고정 스크로울 부재	400 : 프런트 하우징 (front housing)
500 : 리어 하우징(rear housing)	600 : 저지기구
700 : 베어링	800 : 축봉 (shaft seal)

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 예컨대 자동차용 공기 조화장치용의 냉매압축기로서 사용함에 가장 적합한 스크로울 (scroll) 형의 압축기에 관한 것이다.

이와 같은 스크로울형 압축기는 많은 특허나 문헌에 게재 되었고, 그 동작 원리는 잘 공지되어 있다.

스크로울형 압축기에 있어서는 서로 맞물린 고정 스크로울 부재와 가동 스크로울 부재등으로 형성되는 여러개의 접촉선 사이에 끼인 밀폐 공간이 형성되어 있다.

그리고 가동 스크로울 부재가 공전운동을 하면 상기 접촉선은 소용돌이체의 벽에 잇따라서 외주부에서 중심방향으로 이동하여 사이에 끼인 밀폐 공간도 그에 따라 용적이 감소하면서 중심방향으로 이동하여 냉매와 같은 유체의 압축을 한다.

그런데 상기한 접촉선은 동시에 여러개 형성되기 때문에 소용돌이체의 형상은 일정한 형상으로 부터의 오차를 수미크론의 오오더(order)까지 억누를 필요가 있으며, 또 양 스크로울 부재의 상대위치의 정밀도도 엄격하게 요구된다.

이러한 오차가 커지면 여러개의 접촉선 중에서 어느 것인가가 이탈하여 버려서 밀폐되어야 할 공간의 밀폐도가 떨어지므로 배출량이 감소한다거나 소비 마력이 상승한다거나, 또 이상한 고온 운전의 상태를 일으킨다고 하는 것과 같은 문제가 발생한다. 그러므로 스크로울형 압축기에 있어서는 소용돌이체의 가공정밀도 및 양 스크로울 부재의 조립 정밀도를 극히 높게 할 필요가 있다. 이러한 사실이 오랜동안 스크로울형 압축기가 실용에 제공되지 못한 주요한 이유이다. 또 오늘날의 가공기술, 조립기술을 갖고 하여도 여러 가지의 곤란이 따른다.

이러한 스크로울형 압축기의 문제점을 해결하는 것으로서 가동 스크로울 부재의 공전운동의 반지름을 스크로울 부재의 형상에 잇따라서 변할 수 있게 하는 수단이 많은 특허 명세서에 의하여 제안되고 있다. 예컨대 일본국 특허 공개 평2-176179호 공보에 기재된 것에서는 축단부에 평면이 있는 구동돌기를 설치하고, 가동 스크로울 부재에 공전운동을 부여하는 부시(bush)에 평면이 있는 홈을 천설하고 이 홈내에 이동이 자유롭도록 상기한 구동돌기를 끼워 맞추는 구성을 택하고 있다. 또 상기한 구동돌기가 있는 평면은 부시의 중심과 축의 중심을 통하는 선에 관하여 축의 회전방향과는 반대방향으로 경사지게 배치하는 것을 제안하고 있다.

이 구성에 의하면 상기한 부시는 공전운동을 하는 가동 스크로울 부재로부터 압축 반동력을 받는다. 이 반동력에 의하여 상기한 부시는 구동돌기의 평면에 잇따라서 이동한다. 이 이동에 따라서 상기한 위치관계로부터 부시의 중심과 축의 중심과의 거리, 즉 공전운동의 반지름이 이동하기 전의 상태보다도 커지게 된다. 그에 따라서 가동 스크로울 부재에는 그 공전중에 항상 공전 반지름이 커지는 방향의 힘이 작용하여, 2개의 스크로울 부재의 형상에다 다소의 오차가 있어도 그 형상에 잇따라서 가동 스크로울 부재가 공전 반지름을 조정하면서 공전하여 접촉선을 확실하게 형성하도록 한다.

그러나 상기와 같은 구성으로 하면 액압축시에 여러 가지의 문제점이 발생하였다. 즉, 장시간 정지하고 있는 동안에 냉매가 액화하여 압축기내에 유입하지만, 이러한 상태에서 압축기를 기동하였더니 압축기내에서 냉매가 액압축되어 이상하게 높은 압력이 발생하여 이러한 이상 고압에 따라서 스크로울 부재의 기어의 절손, 열부착(seizure), 배출밸브의 파손 도해없는 전자 클러치의 마찰면 연소 손감이라고 하는 문제가 발생하였다. 그래서 기동후에 압축 반동력이 충분히 커지게 되는 때까지의 동안은 운전정지중에 가동 스크로울 부재가 고정 스크로울 부재의 측면의 사이에 극간이 발생하는 상태에서 운전하게 되고, 그에 따라서 차량측 엔진에 작용하는 급격한 부하를 경감하여 압축기 기동시의 진동 충격을 미연에 방지할 수 있도록 하고 있다.

그러나 실용상에 있어서는 압축기의 체격의 면에서 가동 스크로울 부재의 원심력을 완전히 균형지게 하는 것만의 균형추를 배치하는 것은 곤란하기 때문에 가동 스크로울 부재에 작용하는 나머지의 원심력에 의하여 가동 스크로울 부재는 압축기의 기동후 곧 공전 반지름이 커지는 방향으로 이동하여 버린다. 그 때문에 기동부하 경감기능은 실제에는 충분히 활용되고 있지 않았다.

또 액압축을 수반하는 기동에 있어서도 나머지 원심력에 의한 같은 이유에서 기동후 곧 방전 반지름이 증가하여 스크로울 부재의 축벽 사이의 극간이 감소하여 곧 액압상승을 가져오게 하여 전자 클러치의 마찰면의 연소손상을 일으키는 미끄러짐이나, 급격한 액압축에 의한 이상음의 발생, 스크로울 부재의 파손이라고 하는 여러 가지의 문제를 일으켜왔다. 그러나 이것은 상기와 마찬가지로 기동부하 경감기능을 충분히 활용하면 미연에 방지할 수 있는 문제이다.

본 발명은 상기한 문제점에 비추어서 안출된 것으로 기동시는 공전 반지름이 작은 상태, 즉 가동 스크로울 부재의 축벽이 고정 스크로울 부재의 축벽과의 사이에 극간을 형성하고 있는 상태에서 기동 스크로울 부재를 작동시켜 액압축에 의한 이상 고압의 발생을 방지하는 수단을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또 본 발명의 다른 목적은 압축기의 기동시에 그것을 구동하는 차량측 엔진의 부하를 경감하는 수단을 제공함에 있다.

본 발명에 의하면 축 및 부시에 돌기와 이 돌기를 끼워넣는 끼워맞춤홈을 설치하여 돌기를 홈에 끼워 넣었을 경우에 양자의 맞닿는 면이 축중심과 부시 중심을 맺는 선에 대하여 일정한 각도(θ)만큼 경사지도록 한다.

이에 따라 축이 회전하면 자전을 방지한 가동 스크로울 부재는 반지름(R1)으로 공전운동을 하지만 이때 부시에는 부시중심으로 향하여 공전운동 궤적의 접선방향으로 압축 반동력(F)이 작용하고, 그 분력($F \cdot \sin\theta$)은 부시를 눌러 올리려고 하는 힘으로 된다.

끼워 맞춤홈의 길이를 돌기의 그것에 대하여 일정량 크게 천설하면 부시는 홈에 잇따라서 이동한다. 즉 공전 반지름은 초기의 R1보다도 커지게 되어 가동 스크로울 부재는 고정 스크로울 부재의 형상에 잇따라서 맞닿는 슬라이딩을 하여 확실하게 기어 사이의 시일을 한다.

또 경사각(θ)을 적절하게 선택함에 따라서 과대하게 강력히 밀어붙이는 힘이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한 정지할 때 등에 축이 역전하였을 때에는 부시는 역방향으로 이동하나, 홈의 단면에 돌기가 맞닿아서 기동 스크로울 부재가 고정 스크로울 부재에 격렬하게 충돌하기 전에 부시의 이동이 규제된다.

이와 같이 평면부를 지닌 돌기와 홈만의 구성으로 적정하게 강력히 밀어붙이는 힘에 의한 공전 반지름 조정기능과 기어끼리의 충돌을 방지하는 스톱퍼 기능을 합쳐 갖는 종동 크랭크 기구를 실현시킬 수 있다.

본 발명에서는 돌기와 홈과의 맞닿는 면 그렇지 않으면 그 연장선이 축중심으로부터 보아서 부시 중심의 위치하는 축과는 반대축을 통하도록 한 위치관계로 한다. 이에 따라 기동시에 가동 스크로울 부재 및 부시의 관성력이 돌기의 홈의 맞닿는 면에 작용하여 가동 스크로울 부재를 그 공전 반지름이 작아지는 방향으로 이동시킨다. 그러기 위하여 기동시에는 가동 스크로울 부재와 고정 스크로울 부재와 사이의 접촉선에 극간을 형성할 수 있으며, 이 극간에 의하여 액압축을 방지함과 동시에 기동시의 부하를 경감할 수 있다. 특히 이 작용은 가동 스크로울 부재가 회전 시작할 때의 관성력에 의하여 일으키게 되기 때문에 기동 후 잠시 시간이 지나서 정상 운전으로 되어서 부터는 이 관성력도 없어지게 된다. 그 때문에 본 발명에서는 기동할 때의 부하만을 저감할 수 있으며, 정상 운전시의 압축 효율을 손감되는 일은 없다.

이하, 본 발명이 한 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

제1도는 본 발명에 의한 스크로울형 압축기의 실시예를 뜻한다. 본 압축기의 케이싱은 리어 하우징(500)과 셸(300)과 이 셸의 개구부를 폐쇄하도록 배설되어서 도면에 없는 보울트로 체결된 프런트 하우징(400)으로 형성되어 있다. 리어 하우징(500)과 셸(300)과 프런트 하우징(400)은 어느 것이나 알루미늄 합금 주물(다이캐스트)로 되어 있다. 프런트 하우징(400)은 중심부에 보유구멍을 갖고 있어, 그 속에 베어링(700)이 장착되었고 축(100)을 회전이 자유롭도록 지지하고 있다. 또 프런트 하우징(400)은 원통형의 보스부(401)를 구비하고 있고, 내부에 축봉(800)이 내장되어 있다. 보스부(401)의 외주상에는 도면에 없는 자기래치가 부착되었고, 이 자기래치를 개재하여 자동차 주행용 엔진의 회전력이 축(100)에 전달된다. 셸(300)의 내부에는 고정 스크로울 부재(301)가 일체로 성형되었고, 도면에 없는 보울트로 상기 리어 하우징(500)이 고정되어 있다. 그리고 리어 하우징(500)은 상기한 셸(300)과 0 링(801)등으로 기밀상태에서 고정되어서 고압실(501)을 형성하고 또 리어 하우징(500)에는 도면에 없는 배출구가 형성되어 있다.

한편 프런트 하우징(400)도 0 링(802)을 개재하여 셸(300)에 기밀하게 고정되어, 내부에 저압실(302)과, 그에 연통한 도면에 없는 흡입구를 구비하고 있다.

(상술한 바와 같이 셸(300)에는 고정 스크로울 부재(301)가 일체적으로 형성되어 있다.)또, 셸(300) 내에는 기동 스크로울 부재(200)가 고정 스크로울 부재(301)에 대하여 각도를 차이지게 하여 소용돌이체끼리 맞물리도록 배치되어 있다. 기동 스크로울 부재(200)는 저지기구(600)에 연결되어 있어, 자전을 지지하고 있다. 저지기구(600)에는 3개 이상의 핀(601)이 원주상에 일정한 간격을 두어서 회전이 자유롭도록 저지되어 있다. 한편 기동 스크로울 부재(200)이 저지기구(600)의 맞닿는 단판(端板) 위의 면에는 핀(601)과 같은 수개 뚫어진 구멍에 강철제의 슬라이브(602)가 매설되어 있다. 또, 프런트 하우징(400)의 슬라이브(602)에 대항하는 면 및 위치에도 마찬가지로 슬라이브(603)가 매설되어 있다. 3조 이상의 슬라이브(602)와 슬라이브(603)에 의하여 형성되는 슬라이브 내주 공간에 핀(601)이 맞물도록 저지기구(600)가 조립되어 있다. 조립된 저지기구(600)는 맞닿는 가동 스크로울 부재(200)의 단판면 및 프런트 하우징(400)의 슬라이브(603)가 매설된 면 사이에 수 10 μ m의 극간을 구비하고 있으며, 양자에 대하여 상대운동이 가능하게 되어 있다. 또, 슬라이브(602,603)의 안지름은 핀(601)의 바깥 지름에 대하여 각기 공전 반지름 만큼 크게 형성되어 있기 때문에 기동 스크로울 부재(200)는 저지기구(600)에 의하여 저해됨이 없이 공전운동이 가능하다.

이 경우에 저지기구(600)는 핀(601)에 슬라이브(602,603)에 상기한 내외 주치수관계의 아래서 맞물고 있

기 때문에 기동 스크로울 부재(200)의 공전운동에 연동하여 공전운동의 공전 반지름의 1/2의 반지름으로 공전한다. 이때, 핀(601)은 한쌍의 슬리이브(602,603)의 내주면에서 맞닿으면서 자전하면서 공전하고 있다. 여기에서 가동 스크로울 부재(200)가 자전하려 하면, 3 조(組)이상의 핀(601)과 한쌍의 슬리이브(602,603)의 맞닿는 부분중에서 어느 것인가의 1조 혹은 여러개에 있어서, 핀(601)은 한쌍의 슬리이브(602,603)의 내주면 사이에 끼워들어가게 되어, 핀(601)의 강성에 따라 고정된 프런트 하우징(400)에 슬리이브(602,603)를 개재하여 기동 스크로울 부재(200)의 자전이 저지된다. 이와 같이 저지기구(600)에 의하여 기동 스크로울 부재(200)는 자전만을 저지하게 된다. 그러기 위하여 나중에 설명하는 부시(101)로부터 구동력을 받아서 공전운동을 하여 매연가스의 압축을 하게 된다. 더욱이 저지기구(600)는 핀(601)의 부분이외에 원주상에 축방향 하중 수용부(604)를 구비하여 축방향 하중을 받는 기동 스크로울 부재(200)를 프런트 하우징(400)의 슬리이브(603)를 지닌 면과 함께 안정적으로 지지하고 있다. 또, 축방향 하중 수용부(604)와 미끄럼 접합하는 기동 스크로울 부재(200)의 슬리이브(602)를 지닌 면에는 열부착, 마모를 회피하기 위하여 스크로울 기어부와 마찬가지로 니켈 붕소도금이 실시되고 있다. 또 축방향 하중 수용부(604)와 프런트 하우징(400)와의 사이에는 열부착 마모를 회피하기 위하여 강철제의 플레이트(605)를 배치하고 있다. 또한 축(100)에는 기동 스크로울 부재(200)의 공전운동에 의하여 발생하는 원심력을 상쇄하는 균형추(102)가 부착되어 있다.

공전운동의 반지름(R)은 양 스크로울 부재의 형상에 의하여 결정되기 때문에 그 반지름(R)만큼 양 스크로울 부재의 중심이 떨어지도록 가동 스크로울 부재(200)가 배치되어 있다.

결국 축(100)이 회전함에 따라 부시(101)를 개재하여 기동 스크로울 부재(200)가 반지름(R)의 공전운동을 하게 된다. 이에 따라서 양 스크로울 부재의 사이에 형성되는 접촉선이 소용돌이체 형상에 잇따라서 중심 방향으로 이동하고, 밀폐공간은 용적을 감소하면서 중심방향으로 이동한다. 이와 같이 하여 냉매의 압축이 이루어지게 된다. 또, 고정 스크로울 부재(301)의 중심부에는 상기와 같이 하여 압축된 냉매가스를 고압실(501)로 배출하기 위한 배출구(303)가 천설되어 있다. 또, 배출된 냉매가스가 고압실(501)에서 소용돌이체의 밀폐 공간으로 역류하는 것을 방지하는 배출밸브(504) 및 이 배출밸브의 리프트량을 규제하는 스톱퍼(505)도 부착되어 있다.

다음에 기동 스크로울 부재의 종동 크랭크 기구를 그것을 나타낸 각 도면을 참조하여 설명한다. 제2도에 종동 크랭크 기구의 구성을 나타내었다.

축(100)의 단면에는 이것과 일체로 적어도 한 평면을 갖는 구동돌기(100a)가 형성되어 있다. 이 구동돌기(100a)는 적어도 하나의 평면부를 구비한 것으로 본 예에서는 제2도 및 제3도에 나타낸 바와 같이 2 평면을 지닌 키이로서 형성되어 있다. 평면으로서 중요한 것은 제3도에 있어서의 축회전 방향에 있는 평면(100d)이고, 이 평면에 의하여 구동력이 부시(101)에 전달되고, 또 이 평면(100d)위를 슬라이딩하여 부시(101)는 이동할 수 있게 되어 있다.

제8도를 사용하여 이것을 더욱 상세히 설명한다.

축(100)이 화살표(100c)의 방향으로 회전하면 구동돌기(100a)도 일체적으로 회전하고, 그 경우 돌기에 회전하고, 그 경우 이 돌기에 끼워진 부시(101)도 돌기 평면(100d)이 부시의 홈(101a)의 평면(101d)에 맞닿음에 따라서 회전한다.

부시(101)의 회전에 따라 기동 스크로울 부재(200)가 공전하여 냉매를 압축하여 이것에 의한 압축 반동력(F)이 부시(101)에 부하된다. 그러기 위하여 반동력(F)에 의하여 부시홈의 평면(101d)은 축의 구동돌기(100a)의 평면(100d)에 강하게 눌러져서 밀착도가 증대하고, 평면(100d)상에 잇따라서 부시(101)의 이동이 발생한다. 따라서 돌기(100a)의 맞닿는 평면(100d)과는 반대측의 면(100h), 즉 축회전 방향(100c)의 반대측 평면과, 그에 대항하는 부시홈(101a)의 면과의 사이에는 틈이 생긴다. 그 때문에 부시의 이동을 저해하지 않는한, 이 반대측의 면(100h) 및 그에 대항하는 부시홈(101a)의 면(101h)은 원호등의 자유곡선이었어도 좋다(제11도 참조). 본 예에서는 부시(101)의 이상한 경사를 규제할 목적으로 그것들 면 사이에 약간의 틈을 형성하는 평면으로 하고 ..있다.

구동돌기(100a)의 평면(100d)은 제3도 및 제6도에 나타낸 바와 같이 축의 중심을 통하는 선에 대하여 회전방향과는 역방향으로 일정한 각도(θ)만큼 차이하도록 형성되어 있다. 본 예에서는 θ 를 대략 30° 로 하고 있다.

한편, 부시(101)에는 제6도에 나타낸 바와 같이 상기한 구동돌기(100a)에 끼워 맞추어 구동력을 받는 홈(101a)이 천설되어 있다. 이 홈(101a)은 상기한 구동돌기(100a)보다도 본 실시예에서의 홈의 길이방향 치수가 길도록 설치되어 있다. 본 예에서는 대략 1mm 길게 설정하고 있다. 또, 홈의 폭치수에 대하여는 부시(101)가 구동돌기(100a)와 접하면서 길이방향으로 원활하게 슬라이딩 할 수 있도록 수 $10 \mu\text{m}$ 정도, 구동돌기의 폭치수 보다도 크게 설정하고 있다. 또한 원활한 슬라이딩 이동을 보증하기 위하여 구동돌기(100a) 및 홈(101a)의 평면에 대하여는 연마가공에 따라 표면 거칠기를 수 μm 로 억제하고 있다. 또한, 부시(101)에는 기동 스크로울 부재(200)의 공전운동에 의한 원심력을 상쇄하도록 균형추(102)가 일체로 부착되어 있다.

이상 설명한 축(100) 및 구동돌기(100a)와 부시(101) 및 홈(101a)의 위치관계 및 작용에 대하여 제6도~제9도를 참조하여 설명한다.

모든 구성부품이 조립되어 압축기로서 완성된 상태에서의 축(100) 및 부시(101)의 상대위치 관계를 제6도에 나타내었다. 축의 중심(100b)과 부시의 중심(101b) 사이의 거리는 전술한 공전 반지름(R)과 대략 같은 R1로 되어 있다. 구동돌기의 평면(100d)은 중심(100b)과 부시중심(101b)을 통하는 선에 대하여 축(100)의 회전방향(100c)과는 역방향으로 일정한 각도(θ)만큼 경사져 있다. 이러한 상태에서 축(100)이 화살표(100c)에 의하여 나타낸 방향으로 회전하면 구동돌기의 평면(100d)을 개재하여 부시(101)는 마찬가지로(100c)방향으로 회전을 개시한다. 여기에서 부시(101)는 베어링등을 개재하여 가동 스크로울 부재(200)에 맞물려져있기 때문에 부시(101)의 회전에 따라 가동 스크로울 부재(200)는 공전운동을 하여 냉매와 같은 유체의 압축을 개시한다. 이때 가동 스크로울 부재(200)에는 압축에 의한 압축 반동력이 작용하고, 그 결과 부시의 중심(101b)에 제6도에 F로서 나타낸 바와 같은 압축 반동력이 작용한다. 이 반동력

(F)은 훔(101a)을 개재하여 구동돌기의 평면(100d)에 의하여 지지되지만 전술한 바와 같이 구동돌기(100a)는 θ 의 각도만큼 기울어져 설치되어있기 때문에 구동돌기(100a)에 잇따른 부시(101)를 눌러 올리려고 하는 압축 반동력의 분력($F \cdot \sin\theta$)이 발생한다.

이 분력($F \cdot \sin\theta$)에 의하여 부시(101), 즉 가동 스크로울 부재(200)는 초기의 공전 반지름(R1)보다도 큰 반지름으로 공전하려 한다. 이에 따라 기동스크로울 부재(200) 및 고정 스크로울 주재(301)의 소용돌이체의 형상에 다소의 오차가 있어도 가동 스크로울 부재의 소용돌이체가 고정 스크로울 부재의 소용돌이체에 맞닿기까지 공전 반지름이 자동적으로 크게 되고, 그에 따라서 공전운동을 하게 된다. 그 때문에 스크로울 부재(200,301) 사이의 접촉선이 확실하게 형성되어 밀폐 공간의 밀폐도가 증대하여 압축기의 성능 향상에 기여한다.

상기의 분력($F \cdot \sin\theta$)에 의한 부시(101)의 상대위치 이동의 설명도를 제9도에, 또 부시 이동에 의한 공전 반지름 증대를 나타낸 도면을 제10도로서 각기 들 수 있다. 또한 제9도에 대응하여 다른 실시예의 경우를 제11도에 나타내었다. 이러한 도면에 있어서, R1은 편심량(초기 공전 반지름), R0는 부시 이동후의 공전 반지름, (101')는 부시의 이동선의 위치, (101)는 부시의 초기 위치, (101a')는 훔의 이동선 위치, (101a)훔의 초기 위치, (101b')는 부시 중심의 이동선의 위치, (101b)는 부시 중심의 초기 위치를 각기 나타내고 있다. 다음에 기동시에 있어서의 이 종동 크랭크 기구의 작용을 재차 제8도를 참조하여 설명한다.

본 발명에 있어서는 구동돌기의 평면(100d)그렇지 않으면 그 연장선은 축중심(100b)으로부터 보아서, 이 중심과 부시의 중심(101b)을 통하는 선상의 이 부시중심(101b)과는 반대측을 통하도록 구성되어 있다.

압축기가 기동될 때, 축(100)이 회전을 시작하면 구동돌기의 평면(100d)은 축중심(100b)으로 부터의 선분(100e)과 직교하는 벡터(100f)로 방향과 크기를 나타낸 가속도로 운동을 개시한다. 여기에서 기동 스크로울 부재(200) 및 부시(101)의 무게중심(101c)에 주목하면, 그 관성력은 구동돌기의 평면(100d)의 가속도(100f)와는 정반대의 방향을 갖는 벡터(101f)의 방향으로 작용한다. 제8도에 있어서, 벡터(101f)는 구동돌기(100a)에 맞닿는 평면(100d)에 잇따라서 하향의 성분(101g)을 갖기 때문에 이 힘(101g)에 의하여 부시(101)는 구동돌기의 평면(100d)에 잇따라서 하향으로 이동한다. 즉, 부시중심(101b)과 축중심(100b)의 거리(공전 반지름)이 작아지는 방향으로 이동한다. 여기에서 상기한 벡터(101f)가 부시(101)를 공전 반지름이 작아지는 방향으로 이동시키는 성분(101g)을 지나도록 하기 위하여는 본 발명이 제안한 바와 같이 구동돌기 평면(101d)그렇지 않으면 그 연장선이 축중심(100b)으로부터 보아서, 이 중심(100b)과 부시중심(101b)을 통하는 선상에서 부시중심(101b)과는 반대측을 통하도록 구성하는 것이 필요조건으로 된다.

이와 같은 구성으로 함에 따라 압축기의 기동시에 가동 스크로울 부재(200) 및 부시(101)의 관성력에 의하여 이 부시를 확실하게 공전 반지름이 작아지는 방향으로 이동시킬 수 있다. 그 때문에 양 스크로울 부재(200,301)의 축벽 사이의 접촉선에 틈을 형성시킬 수 있어서, 기동시의 부하를 저감할 수 있다. 특히 기동시에 액압축이 발생하는 경우에 있어서는 이 틈으로부터 액을 탈출케 하여 이상 고압 발생이나 이상한 콘도오크 부하를 방지하여 스크로울벽의 파손이나 열부착, 배출 밸브의 파손 및 전자 클러치 마모면 연소손상등을 미연에 방지할 수 있다. 따라서 액압축 방지를 위한 특별한 릴리프 밸브를 필요없게 할 수 있다. 정상 기동시에 있어서도 상기의 작용으로 형성되는 틈에 의하여 양 스크로울 부재(200,301)로 둘러싸인 밀폐 공간의 밀폐도가 저하하여 보다 완전한 압축상수, 즉 보다 완전한 토오크 상승으로 할 수 있다. 이에 따라서 차량축의 엔진으로의 부하급증을 회피하여 승차원의 불쾌하게 느껴지는 진동, 충격을 방지할 수 있다.

더욱이 기동후 점증하는 압축 반동력(F)과 구동돌기의 평면(100d)의 경사각(θ)에 의하여 공전 반지름이 증가하여 양 스크로울 부재의 축벽의 접촉선에 있어서의 틈을 감소시켜 밀폐성이 높은 통상 운전상태로 이행한다고 하는 것은 말할 것도 없다. 이러한 여러 가지 문제는 어느 것이나 기동후 1~2축 사이에 일어나는 현상이며 기동직후에 공전 반지름이 작은 운전으로부터 개시하는 것에 의하여서만 해결을 볼 수 있다. 본 발명자 등이 조사하였던 바, 공전 반지름이 커져서 밀폐공간의 밀폐도가 높아지기까지는 요하는 시간은 종래에서는 기동 후 약간의 1/4축 회전이하(15 msec 이하)이지만, 본 발명에 있어서는 정상기동에서 대략 2축 회전(대략 0.1초), 액압축을 수반하는 기동에 있어서는 대략 4축 회전(대략 0.2초)까지 길어진다. 이러한 시간을 연장함에 따라서 당초의 목적은 충분히 달성된다는 것이 확인되고 있다.

더욱이 상기 경사각(θ)은 전술한 바와 같이 기동 스크로울 부재(200)을 고정 스크로울 부재(301)에 강압력($F \tan\theta$)을 결정하는 것이며, 넓은 사용 조건하에서 밀폐도를 확보하면서 과대한 강압력에 의한 소비마력 증대, 스크로울벽 접이 등을 회피하려면, θ 를 20° 에서 30° 로 설정하는 것이 좋다는 것은 알고 있다.

더욱이 부시(101)의 이동범위의 규제는 구동돌기(101d)의 끝모서리에 의하여 실행된다.

또한 구동돌기의 선단에서 클립등의 고정수단이나 부시(101)의 경전(傾轉) 방지수단을 부가하여도 마찬가지로 작용을 하게 된다.

또 상술한 실시예에서는 축(100)쪽에 돌기(100a)를 설치하고, 부시(101)쪽에 훔(101a)을 설치하여 왔으나, 이 돌기(100a)와 훔(101a)을 반대로 하여도 좋다. 즉, 축(100)쪽에 훔(101a)을 설치하고, 부시(101)쪽에 돌기(100a)를 설치하여도 맞닿는 면(100d,101d)의 위치관계가 제8도와 같으면 같은 작용 효과를 얻을 수 있다

(57) 청구의 범위

청구항 1

끝판(端板)과 이 끝판위에 형성된 소용돌이체들을 구비한 고정 스크로울 부재와, 끝판과 이 끝판위에 형성된 소용돌이체들을 구비하고, 고정 스크로울 부재와 중심을 차이지게 하여 맞물도록 내장된 가동 스크로울 부재와, 동력을 받아서 회전하는 축과, 축의 회전중심에 대하여 편심하여 배치되어 가동 스크로울

부재에 공전 운동을 부여하는 부시와, 기동 스크로울 부재의 공전만을 허용하여 자전을 저지하는 저지기구 등을 구비하여 가동 스크로울 부재의 공전운동에 따라서 가동 스크로울 부재와 고정 스크로울 부재 사이의 밀폐 공간이 용적을 감소하면서 소용돌이체의 중심방향으로 이동하여 밀폐 공간내의 유체의 압축을 하게 되는 스크로울형 압축기에 있어서, 가동 스크로울 부재의 끝판에는 부시의 회전을 허용하면서 공전 구동력을 받기 위한 부시와의 맞무는 부분이 형성되어 있고, 축 및 부시중의 어느 한쪽에는 적어도 하나의 맞닿는 면을 구비한 돌기가 설치되어 있으며, 축 및 부시중의 어느 것인가 다른 쪽에는 돌기의 맞닿는 면과 면접촉할 수 있는 맞닿는 면을 지닌 홈이 설치되어 있고, 홈은 부시가 이 홈의 맞닿는 면에 잇따라서 이동할 수 있도록 돌기에 끼워맞춤 되어서 맞닿는 면은 부시의 중심과 축의 중심을 통하는 선에 관하여 축의 회전방향과는 반대방향으로 기울도록 설치되어 있으며, 또한 맞닿는 면 그렇지 않으면 그 연장선이 축 중심으로부터 보아서 부시 중심의 존재하는 방향과는 반대축을 통하는 것을 특징으로 하는 스크로울형 압축기.

청구항 2

제1항에 있어서, 홈 및 돌기가 각기 평행한 2면을 구비한 것을 특징으로 하는 스크로울형 압축기.

청구항 3

제1항에 있어서, 돌기가 축의 단면에 설치됨과 동시에 홈이 부시의 단면에 형성되어 있음을 특징으로 하는 스크로울형 압축기.

청구항 4

제1항에 있어서, 돌기가 부시의 단면에 설치됨과 동시에 홈이 축의 단면에 형성되어 있음을 특징으로 하는 스크로울형 압축기.

청구항 5

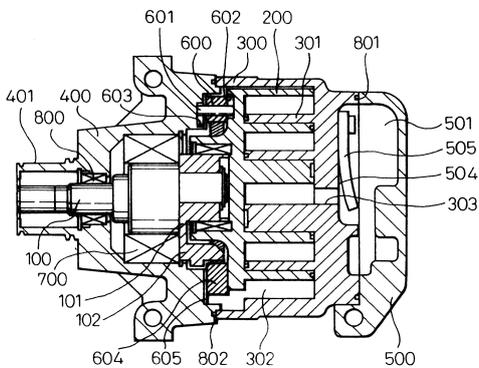
제1항에 있어서, 돌기와 홈의 맞닿는 면의 기울기가 부시의 중심과 축의 중심을 통하는 선에 대하여 20° ~ 30° 임을 특징으로 하는 스크로울형 압축기.

청구항 6

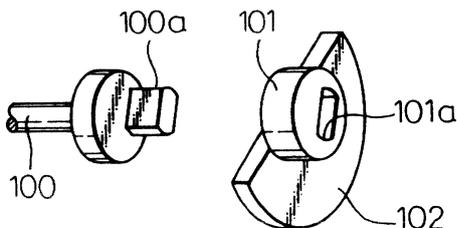
제2항에 있어서, 돌기가 축의 중심에 대하여 편심하여 설치되어 있음을 특징으로 하는 스크로울형 압축기.

도면

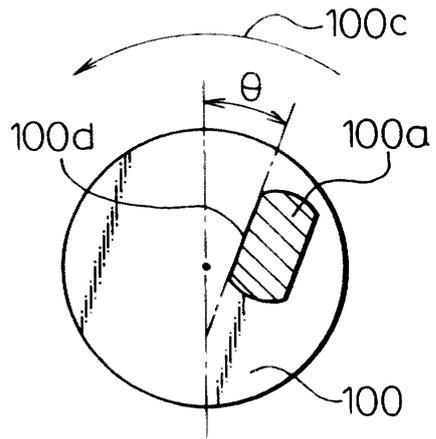
도면1



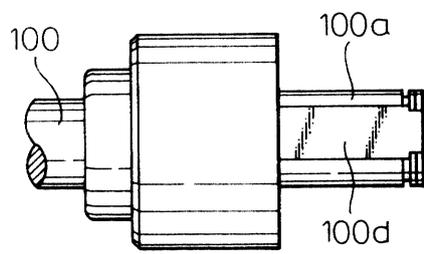
도면2



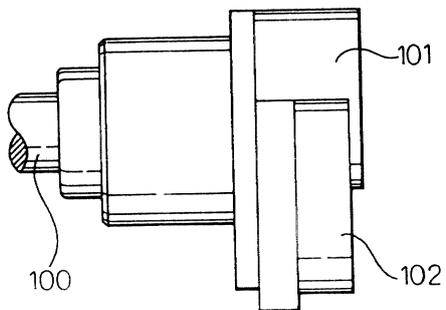
도면3



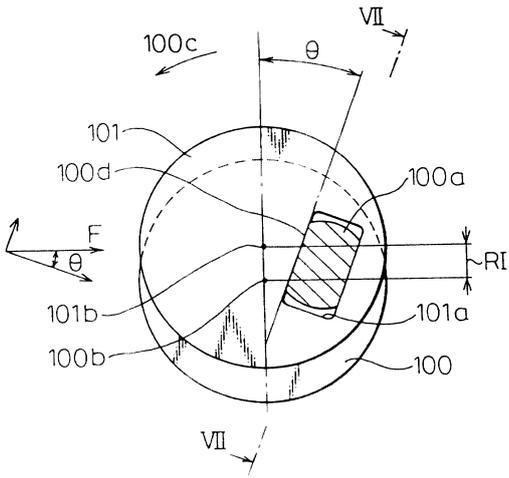
도면4



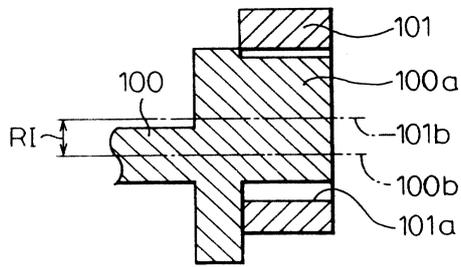
도면5



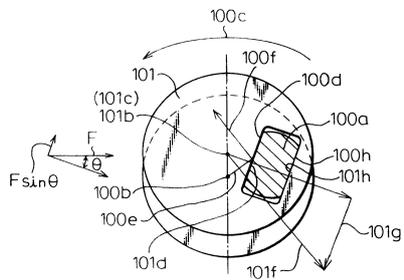
도면6



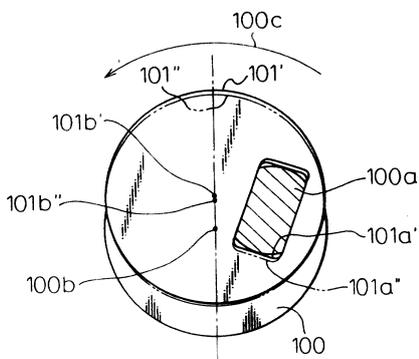
도면7



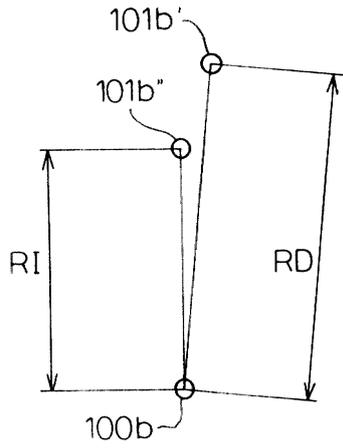
도면8



도면9



도면10



도면11

