(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
F01C 1/04 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년05월17일
(11) 등록번호 10-0719385
(24) 등록일자 2007년05월11일

(21) 출원번호 10-2000-0037517
(22) 출원일자 2000년07월01일
심사청구일자 2005년06월09일

(65) 공개번호 10-2001-0049691
(43) 공개일자 2001년06월15일

(30) 우선권주장 09/346,837 1999년07월02일 미국(US)

(73) 특허권자 코우프랜드코포레이션
미합중국오하이오주45365-0669시드니시웨스트캠벨로오드1675

(72) 발명자 알트스태트니콜라스존
미국오하이오주45365시드니시드니프레이버그로드3258

딜러게리조셉
미국오하이오주45828콜드워터사우스2스트리트551

(74) 대리인 장용식
박종혁

(56) 선행기술조사문헌
06017809

심사관 : 이은주

전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 베어링하우징을 가공하기 위한 방법 및 베어링하우징을 포함하는 스크롤머신

(57) 요약

스크롤머신은 제 1 스크롤부재, 제 2 스크롤부재, 구동부재 및 베어링하우징을 수용하는 쉘을 갖고 있다. 베어링하우징은 구동부재를 회전가능하게 지지하고 쉘에 부착되어 있다. 베어링하우징은 단일 위치에 위치하고 고정되어 진 상태에서 완전히 가공되어 질 수 있도록 설계되었다. 단일작업으로 베어링하우징의 전체 가공을 완료하므로, 복수의 셋업, 복수의 작업 및 공차의 축적이 제거되어 고품질부품을 만들 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

압축기용 베어링하우징을 가공하기 위한 방법에 있어서,

척 내에 축방향으로 베어링하우징 블랭크를 위치시키는 단계;

베어링하우징 블랭크의 둘레에 클램핑하는 힘을 가하지 않고 상기 척에 상기 베어링하우징 블랭크를 클램핑하는 단계; 및

상기 베어링하우징을 생산하기 위해 상기 척에 상기 베어링하우징 블랭크를 클램핑한 상태에서 상기 베어링하우징 블랭크에 대한 모든 가공작업을 실행하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 베어링하우징을 가공하기 위한 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 위치시키는 단계는 상기 베어링하우징 블랭크의 위치결정 표면과 상기 척의 위치결정 부재를 결합시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 클램핑하는 단계는 상기 척이 상기 베어링하우징 블랭크의 방사상으로 확장된 부분을 클램프하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4.

제 2 항에 있어서, 상기 베어링하우징 블랭크는 축방향으로 확장된 부분을 가진 방사상으로 확장된 복수의 다리부를 포함하며 그리고 상기 클램프하는 단계는 상기 척이 상기 축방향으로 확장된 부분을 클램프하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5.

삭제

청구항 6.

제 2 항에 있어서, 상기 척 내에 상기 베어링하우징 블랭크를 중심에 맞춤하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7.

제 2 항에 있어서, 상기 척 내에 상기 베어링하우징 블랭크를 클램프하는 단계는 상기 베어링하우징 블랭크의 방사상으로 확장된 한쌍의 제 1 부분을 클램프하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 베어링하우징 블랭크의 방사상으로 확장된 한쌍의 제 2 부분을 위한 서포트를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9.

제 1 항에 있어서, 상기 클램프하는 단계는 상기 척이 상기 베어링하우징 블랭크의 방사상으로 확장된 부분을 클램프하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10.

제 1 항에 있어서, 상기 베어링하우징 블랭크는 축방향으로 확장된 부분을 가진 복수의 방사상으로 확장된 다리부를 포함하며 상기 클램프하는 단계는 상기 척이 상기 축방향으로 확장된 부분을 클램프하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11.

삭제

청구항 12.

제 1 항에 있어서, 상기 척 내에 상기 베어링하우징 블랭크를 중심에 맞춤하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13.

제 1 항에 있어서, 상기 척 내에 상기 베어링하우징 블랭크를 클램프하는 단계는 상기 베어링하우징 블랭크의 방사상으로 확장된 한쌍의 제 1 부분을 클램프하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14.

제 13 항에 있어서, 상기 베어링하우징 블랭크의 방사상으로 확장된 한쌍의 제 2 부분을 위한 서포트를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15.

스크롤머신에 있어서:

쉘;

상기 쉘 내에 놓이고 제 1 단부 플레이트로 부터 외부로 돌출한 제 1 나선형 랩을 가진 제 1 스크롤부재;

상기 쉘 내에 배치되고 제 2 단부 플레이트로 부터 외부로 돌출하고 상기 제 1 나선형 랩과 서로 맞물린 제 2 나선형 랩을 가진 제 2 스크롤부재;

상기 나선형 랩들이 흡입압력영역과 배출압력영역 사이에 점진적으로 체적이 변하는 포켓을 생성하도록 상기 스크롤부재가 서로에 대한 궤도를 선회하도록 하는구동부재; 그리고

상기 쉘에 부착되고, 상기 구동부재를 회전가능하게 지지하는 베어링하우징으로서, 전체적으로 가공되지 않은 제 1 외부표면을 가진 제 1 원형부분, 전체적으로 가공되지 않은 제 2 외부표면을 가진 전체적으로 원형인 제 2 원형부분, 상기 스크

롤부재 중의 하나를 지지하기 위한 스러스트 표면을 가진 전체적으로 원형인 제 3 원형부분 그리고 상기 쉘에 맞물리기 위해 상기 전체적으로 원형인 제 2 원형부분으로부터 방사상으로 확장된 복수의 다리부를 포함하는 상기 베어링하우징을 포함하는 것을 특징으로 하는 스크롤머신.

청구항 16.

제 15 항에 있어서, 전체적으로 원형인 상기 제 1 부분과 제 2 부분 사이에 스텝이 형성되어 있고, 상기 스텝은 가공중에 상기 베어링하우징을 위치시키는 위치결정표면을 형성하는 것을 특징으로 하는 스크롤머신.

청구항 17.

제 16 항에 있어서, 상기 복수의 다리부중 적어도 하나는 축방향으로 확장된 표면을 포함하고 있고, 상기 축방향으로 확장된 표면은 가공중에 상기 베어링하우징을 위한 클램핑하는 위치를 형성하는 것을 특징으로 하는 스크롤머신.

청구항 18.

제 15 항에 있어서, 상기 복수의 다리부중 적어도 하나는 축방향으로 확장된 표면을 포함하고 있고, 상기 축방향으로 확장된 표면은 가공중에 상기 베어링하우징을 위한 클램핑하는 위치를 형성하는 것을 특징으로 하는 스크롤머신.

청구항 19.

제 15 항에 있어서, 상기 복수의 다리부와 상기 전체적으로 원형인 제 3 부분만이 상기 베어링하우징의 외부표면상에 위치한 가공된 표면을 포함하는 것을 특징으로 하는 스크롤머신.

청구항 20.

제 15 항에 있어서, 전체적으로 원형인 상기 제 1 부분, 제 2 부분 및 제 3 부분은 상기 부분을 따라 확장된 가공된 보어를 한정하는 것을 특징으로 하는 스크롤머신.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 스크롤머신에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 단일 머시닝센타에 위치시키고 유지되는 동안에 완전히 가공되므로 베어링하우징의 가공을 위한 복수의 기계와 가공셋업이 제거되게 설계된 베어링하우징을 가진 스크롤압축기에 관한 것이다.

스크롤타입 기계들은 주로 극히 효율적인 작업능력으로 인해 공기정화기기 뿐만아니라 냉동기기 양쪽에 압축기로서 사용하기 위해 점점 보편화 되고 있다. 일반적으로, 이들 기계는 서로 맞물린 한쌍의 나선형 랩을 포함하는데, 이중 하나는 외부의 흡입포트에서 중앙의 배출포트 쪽으로 이동할 때 점진적으로 크기가 작아지는 하나 혹은 그 이상의 움직이는 챔버를 한정하기 위해 다른 것에 대해 궤도를 형성한다. 제공된 전기모터는 모터 회전자에 부착된 적절한 구동샤프트를 경유하여 궤도를 도는 스크롤부재가 구동하도록 작동한다. 허메틱 압축기에 있어서, 허메틱 쉘의 바닥은 통상적으로 윤활과 냉각의 목적을 위해 오일통을 갖고 있다.

스크롤압축기는 운동하는 혹은 연속적인 챔버를 형성하기 위해 만들어지는 다수의 시일(seal)에 의존한다. 반드시 만들어져야 하는 밀봉의 한 타입은 랩의 마주보는 플랭크표면 사이의 밀봉이다. 이 플랭크 밀봉은 외부의 흡입포트에 인접한 라인 시일과 다른 스크롤에 대해 하나의 스크롤의 궤도운동으로 인해서 라인 시일이 플랭크표면을 따라 방사상으로 안쪽으로 이동함으로써 만들어진다. 하나의 스크롤의 단부 플레이트와 다른 스크롤의 랩의 팁 사이에 부가적인 밀봉이 요구된다. 다른 스크롤에 대한 하나의 스크롤의 축방향의 가압은 팁과 단부 플레이트 사이의 밀봉을 강화하기 위해서 반대쪽 단부 플레이트와 맞물리게 랩의 팁을 가압한다.

다른 스크롤에 대한 하나의 스크롤의 궤도운동은 전기모터가 스크롤중의 하나를 구동함으로써 성취될 수 있다. 전기 모터는 통상적으로 쉘에 고정되는 모터 고정자를 포함한다. 모터 회전자와 구동샤프트는 모터 고정자에 대한 회전을 위해 모터 고정자 내에 위치된다. 쉘에 고정되는 하부 베어링하우징과 상부 베어링하우징은, 모터 고정자 안의 구동샤프트와 모터 회전자를 회전가능하게 지지한다.

상부 또는 메인 베어링하우징은 샤프트를 회전가능하게 지지하는 베어링을 위치시키는 보어를 포함한다. 메인 베어링하우징의 상부표면은 스크롤부재 중의 하나를 위한 스러스트표면으로 작용하고 따라서 반대쪽 스크롤부재에 의해서 이 스크롤부재에 가압하중이 가해지도록 하기위한 반작용표면을 형성한다. 메인 베어링하우징의 다기능 역할은 압축기내에서 정확한 기능을 보증하기 위해 고가의 그리고 정밀한 베어링하우징 가공을 요구한다.

종래기술의 메인 베어링하우징은 복수의 기계와 복수의 셋업을 사용하여 가공 되었다. 첫째, 메인 베어링하우징의 허브부분은 외부표면과 내부표면의 일부가 가공되어 질 수 있다. 이러한 가공은 따라서 가공의 잔여분을 위한 위치포인트을 제공한다. 메인 베어링하우징은 제 1 작업 후에 제 1 기계에서 제거되고 제 1 가공된 표면을 위치표면으로 사용하여 제 2 기계로 옮겨진다. 가공의 잔여분은 따라서 메인 베어링하우징에서 실행되어 진다. 종래기술의 메인 베어링하우징의 가공을 위한 복수의 기계와 복수의 셋업은 메인 베어링하우징의 생산에 비용과 복잡성이 더해지며 압축기에 있어서도 그러하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 한번의 셋업으로 완전히 가공될 수 있는 메인 베어링하우징과 결합하는 스크롤 압축기 기술를 제공한다. 이러한 단일의 셋업가공은 상당한 가공량뿐만아니라 공차축적의 많은 부분을 제거한다. 또한 이러한 단일의 셋업은 메인 베어링하우징 가공을 위한 복수의 가공작업과 복수의 셋업과 관련된 문제점을 제거한다. 가공셋업의 제거 및 가공작업의 제거는 더욱 정밀한 최종제품을 제공함과 동시에 메인 베어링하우징과 스크롤 압축기를 위한 제작의 복잡성과 비용을 상당히 줄여준다.

발명의 구성

본 발명의 다른 장점과 목적은 이어지는 상세한 설명, 첨부된 청구범위 및 도면으로 부터 당업자에게 명백해 질 것이다.

(실시예)

도면을 참조하면, 여러 도면을 통해서 부재번호는 유사한 또는 대응하는 부재를 나타내는데, 본 발명에 따른 메인 베어링하우징과 결합하는 스크롤 압축기는 참조번호 10으로 전체적으로 지정되어 도 1에 도시되어 있다. 압축기(10)는 원통형의 허메틱 쉘(12)의 상단부에 용접되는 캡(14)과 하단부에 구성요소로 형성된 복수의 고정된 다리부(도시생략)를 가진 베이스(16)를 갖는 전체적으로 원통형의 허메틱 쉘(12)을 포함한다. 캡(14)에는 통상적인 배출밸브(도시생략)를 가진 냉각제 배출피팅(18)이 구비되어 있다. 쉘에 부착되는 다른 주요 요소는 캡(14)이 쉘(12)에 용접되는 위치와 동일한 위치의 주위에 용접되는 가로로 뻗은 칸막이(22), 쉘(12)에 각각 적합하게 고정된 방사상외부로 뻗은 복수의 다리를 가진 메인 베어링하우징(24) 그리고 쉘(12)에 각각 적합하게 고정된 방사상외부로 뻗은 복수의 다리를 갖는 하부 베어링하우징(26)을 포함한다. 일반적으로 단면이 사각형이지만 모서리는 둥글게 한 모터 고정자(28)는 쉘(12)내에 억지끼움된다. 고정자의 둥근 모서리 사이의 평탄한 면은 고정자와 쉘 사이에 통로를 제공하는데, 이것은 쉘의 상부에서 바닥부로 윤활유의 복귀흐름을 용이하게 한다.

상단부에 편심 크랭크핀(32)을 갖는 구동샤프트 또는 크랭크샤프트(30)는 메인 베어링하우징(24)안의 베어링(34)과 하부 베어링하우징(26)안의 제 2 베어링(36)에 회전가능하게 저널된다. 크랭크샤프트(30)는 하단부에 크랭크샤프트 (30)의 상부로 뻗은 방사상 외부로 경사진 더 작은 직경의 보어(40)와 연통하는 상대적으로 대직경의 동심의 보어(38)를 가지고 있

다. 보어(38) 내에 놓인 것은 교반기(42)이다. 내부 쉘(12)의 하부는 회전자(46)의 하단부 보다 다소 위의 레벨까지 윤활유로 채워지는 오일통(44)을 형성하고, 보어(38)는 크랭크샤프트(30)와 통로(40)내로 그리고 궁극적으로 윤할이 필요한 압축기의 모든 영역에 윤활유를 퍼올리는 펌프로서 작용한다.

고정자(28), 고정자(28)를 통해 지나가는 감기부(48), 크랭크샤프트(30)에 억지끼움되는 회전자(46) 및 각각의 상부 균형추 및 하부 균형추(50,52)를 포함한 전기모터에 의해 회전 구동된다.

메인 베어링하우징(24)의 상부표면은 일반적인 나선형 베인 또는 랩(58)을 가진 궤도식 스크롤부재(56)가 배치된 평탄한 스러스트 베어링 표면(54)으로 구비되어 있다. 궤도식 스크롤부재(56)의 하부표면으로부터 아래쪽으로 돌출된 것은 크랭크핀(32)이 구동가능하게 놓이는 안쪽 보어(64)를 갖추고 있는 구동부싱(62)이 회전하게 배치되는 저널 베어링(60)을 갖는 원통형 허브이다. 크랭크핀(32)은 미국특허 제4,877,382에 개시된 바와같이, 방사상으로 구동하는 배열을 제공하기 위해 보어(64)의 일부에 형성된 평탄면(도시생략)과 구동 가능하게 결합되는 하나의 표면상에 평탄면을 갖고 있다. 또한 궤도식 스크롤부재(56)와 베어링하우징(24)의 사이에 위치되어 제공된 올드햄(Oldham) 커플링(66)은 궤도식 스크롤부재(56)의 회전운동을 방지하기 위해 스크롤부재(56)와 비-궤도식 스크롤부재(68)에 고정된다. 올드햄 커플링(66)은 바람직하게는 미국특허 제5,320,506에 개시된 타입이다.

비-궤도식 스크롤부재(68)는 또한 궤도식 스크롤부재(56)의 랩(58)과 맞물리게 위치된 랩(70)을 가지고 있다. 비-궤도식 스크롤부재(68)는 캡(14)과 격벽(22)에 의해 한정되는 배출 머플러챔버(76)와 실질적으로 유체연통되는 위쪽으로 개방된 오목부(74)와 연통하는 중앙에 배치된 배출통로(72)를 가지고 있다. 환형의 오목부(78)은 또한 시일 조립체(80)가 놓여지는 비-궤도식 스크롤부재(68)에도 형성된다. 오목부(74,78) 및 시일 조립체(80)는 비-궤도식 스크롤부재(68)에 축방향의 가압력을 발휘하므로써 각각의 랩(58,70)의 끝을 가압하여 마주보는 단부평면의 표면이 밀봉맞물림 상태가 되도록 하기위해 랩(58,70)에 의해 압축되는 압축유체를 수용하는 축방향의 압력가압쳄버를 한정한다. 스러스트 베어링표면(54)은 비-궤도식 스크롤부재(68)에 가해지는 축방향의 가압력을 위한 반작용점을 제공한다. 시일 조립체(80)은 바람직하게, 미국특허 제5,156,539에 상세하게 기술된 형태이다. 비-궤도식 스크롤부재(68)는 미국특허 제4,877,382 또는 미국특허 제5,102,316의 방법과 같이 적합한 방법으로 베어링하우징(24)에 고정되도록 설계되었다.

도 2 내지 도 5 를 참조하면, 메인 베어링하우징(24)은 중앙하우징(100)과 복수의 방사형으로 뻗은 다리부(102)를 포함한다. 중앙하우징(100)은 하부환형부 (104), 중간환형부(106) 및 상부환형부(108)를 포함한다. 하부환형부(104)는 베어링(34)이 놓이는 가공된 보어(110)를 한정한다. 베어링하우징(24)의 가공중에 염려되는 것의 하나는 가공중에 하부환형부(104)가 메인 베어링하우징(24)을 유지하기 위해 사용되었을 때 클램프압력에 의한 보어(110)의 비틀림이다. 보어(110)의 비틀림은 내구성에 대한 문제를 일으킨다. 하부부분(104)의 외부표면은 단지 상부균형추(50)를 위한 클리어런스를 고려한 비-기능적인 표면이기 때문에 가공을 요하지 않는다.

중간환형부(106)는 궤도식스크롤(56)의 허브가 그 안에서 선회하는 가공된 보어(112)를 한정한다. 환형의 가공표면(114)은 보어(110)와 보어(112) 사이의 스텝에 의해 형성된다. 또한 중간환형부(106)는 보어(112)에 모이는 윤활제의 복귀통로로 작용하는 방사상으로 뻗은 가공된 보어(116)를 한정한다. 또한 중간환형부 (106)의 외부표면은 또한 비-기능적인 표면이기 때문에 가공되지 않는다. 가공되지 않은 외부환형표면(118)은 하부환형부(104)과 중간환형부(106) 사이의 스텝에 의해 형성된다.

상부환형부(108)는 가공된 보어(112)의 가공된 확장부를 포함하고 가공된 스러스트베어링표면(54)을 한정한다. 스러스트베어링표면(54)에 인접한 상부환형부 (108)의 상부외부표면(120)은 가공된 부분(120)으로부터 방사상으로 뻗은 환형으로 가공된 표면(122)과 표면(122)으로부터 위로 뻗은 상부내부표면(124)과 마찬가지로 가공되어 진다. 표면(122)은 부분(120)으로부터 복수의 다리부(102)의 개개의 위치로 방사상으로 확장하고 올드햄 커플링(66)을 지지하기 위해 사용된다. 상부표면(122)의 직경은 올드햄 커플링(66)을 위한 클리어런스를 제공하는 표면(124)에 의해 정해진다.

복수의 다리부(102) 각각은 중앙하우징(100)으로부터 방사상으로 확장하고 이들은 쉘(12)에 메인 베어링하우징(24)을 고정하기 위해 쉘(12)에 부착된다. 복수의 다리부(102) 각각은 일반적으로 상부부분(108)으로부터 방사상으로 뻗은 수평부분(126)과 일반적으로 중간환형부(106)로부터 방사상으로 뻗은 수직 혹은 축방향으로 확장된 리브부분(128)을 포함한다. 수평부분(126)과 리브부분(128)은 곡선의 플랜지부분(130)과 짝지어진다. 일반적으로 수평부분(126)의 상부부분은 올드햄 커플링(66)을 지지하는 표면(122)을 만들기 위해 가공되어 진다. 각 다리부(102)의 플랜지부분(128)의 외부표면(132)은 쉘(12)의 내부표면과 짝지어지게 하기 위해 가공되어 진다. 복수의 외부표면(132)은 메인 베어링하우징(24)과 쉘(12) 사이에 억지끼움하기 위해 쉘(12)의 내부직경보다 다소 큰 직경이 되도록 가공되어 진다. 각각의 플랜지부분(128)은 쉘(12)내에 메인 베어링하우징(24)을 유지하기 위해 쉘(12)의 막대부분을 받는데 사용되는 방사상으로 뻗은 가공된 보어(134)를 갖고있다. 이 고정방식의 특성에 대한 자세한 것은 미국특허 제5,267,844에 개시되어 있다. 각각의 플랜지부분

(130)의 상부표면(136)은 미국특허 제4,877,382 또는 미국특허 제5,102,316의 방법으로 비-궤도식 스크롤부재(68)를 위한 고정표면을 제공하기 위해 가공되어 진다. 나사식보어(138)는 비-궤도식 스크롤부재(68)의 고정을 용이하게 하기 위해 각 플랜지부분(128)을 통과하여 확장한다. 두개의 마주보는 나사식보어(138)가 압축기(10)가 조립되는 동안 자료점으로 사용된다. 두개의 마주보는 보어(138)에 위치를 잡아주는 핀이 조립되어 진다. 이들 핀은 나머지 두개의 나사식보어(138)를 사용하여 그 위치에 압축기(10)의 나머지 구성요소가 고정되게 조립하는데 사용된다. 이들 위치를 잡아주는 핀은 나머지 두개의 볼트가 조립되면 제거된다. 한번의 셋업으로 메인 베어링하우징(24)의 가공에 요구되는 모든것이 완료됨에 따라, 완성된 압축기(10)의 정확성은 최대화 된다.

메인 베어링하우징(24)의 가공은 내부 가공을 완료하기 위하여 보어(110), 환형표면(114) 및 보어(112)의 가공을 요구한다. 외부가공은 표면(54), 상부표면 (120), 표면(122), 표면(132) 및 표면(136)의 가공으로 완성된다. 최종적으로, 메인 베어링하우징(24)을 위해 요구된 가공을 끝내기 위해 보어(116), 보어(134) 및 나사식보어(138)가 가공된다. 전체가공작업은 메인 베어링하우징(24)을 척(200)에 대한 축방향 정지부 또는 표면으로서 환형의 가공되지않는 표면(118)을 이용하여 축방향으로 척(200)내에 위치하게 함으로써 끝나게 된다. 척(200)은 각 다리부 (102)의 수직리브부분(126)을 고정하는 적어도 두개의 조를 포함한다. 일단 척(200)에 위치되고 고정되면, 보어(138)의 태핑 뿐만 아니라 보어(116,134,138)의 드릴링을 포함한 필요한 모든 가공작업을 수행하기 위한 접근성이 제공된다. 보어(116)에 인접한 수직리브부분(126)은 보어(116)가 위치하게 되는 중간환형부 (106)의 영역에 접근을 허용하기 위해 클램핑부분에서 의도적으로 제외된다.

이제 도 6 내지 도 8 을 참조하면, 척(200)은 메인몸체(202), 단일의 고정된 조(204), 세개의 이동가능한 조(206) 및 위치를 정하는 조립체(208)을 포함하고 있다. 메인몸체(202)는 메인 베어링하우징(24)의 가공을 완료하기 위해 대응하는 가공툴을 고정하기 위해 적응되어 진다. 조(204), 조(206) 및 조립체(208)는 모두 메인몸체(202)에 조립된다.

고정된 조(204)는 메인몸체(202)에 견고하게 고정된다. 이동가능한 조(206)는 홈(210) 안에서 척(200)의 중앙을 향하거나 중앙으로부터 미끄러져 움직일 수 있게 홈(210) 안에서 메인몸체(202)에 고정된다. 이동가능한 조(206)는 도 6에 화살표로 표시된 방향인 닫힌 위치와 열린 위치 사이에서 이동이 가능하다. 닫힌 위치에서, 하나의 이동가능한 조(206)는 조(204)와 조(206) 사이의 리브부분(126)을 고정하기 위해 하우징(24)의 각각의 수직리브부분(126)에 맞물리도록 고정된 조(204)를 향해 가압된다. 서로 마주보는 한쌍의 이동가능한 조(206)는 직경방향으로 마주보는 리브부분(126)이 고정된 조(204)에 대하여 고정되도록 각각의 리브부분(126)을 서로 맞물리는 쪽으로 가압된다. 열린 위치에서, 각각의 이동가능한 조(206)는 가공이 끝난 베어링하우징(24)의 제거나 베어링하우징(24)을 위한 예비가공된 블랭크 또는 주물품의 장착이 가능하도록 베어링하우징(24)의 각각의 리브부분(126)을 떼어놓기 위해 척(200)의 중심선에서 멀어지게 가압된다. 베어링하우징(24)의 수직리브부분(126)만의 고정에 의해, 중요하지않은 표면, 척(200)은 필요하지 않으며 따라서 클램핑하중에 의해 야기되는 베어링하우징(24)의 어떠한 비틀림도 없게 된다. 문제가 되는 대표적인 비틀림은 일단 클램핑하중이 제거되면 가공된 보어(110)의 비틀림을 야기하는 하부환형부(104)의 클램핑 혹은 중간환형부 (106)의 클램핑에 의한 것이다. 보어(110)는 베어링(34)을 지지하는데 사용되고 보어(110)의 어떠한 비틀림도 베어링(34)의 내구성과 압축기(10)의 내구성에 관한 문제를 일으킬 수 있다.

베어링하우징(24)을 위한 예비가공된 블랭크 또는 주물품을 가공할 때 중요한 고려사항은 블랭크 또는 주물품의 중심축을 척(200)의 중심축을 따라 정확하게 위치시키는 것이다. 블랭크 혹은 주물품의 크기는 두축 사이에 일어날 수 있는 미스얼라인먼트의 양에 의한 부분으로 결정되어 진다. 미스얼라인먼트의 많은 양은 실질적으로 예비가공에서 제거되었어야 할 부가적인 재료인 많은 양의 가공을 필요로 한다. 보다 많은 재료가 제거되어야 한다는 것은 결과적으로 블랭크 또는 주물품의 예비가공을 위한 부가경비 뿐만아니라 부가적인 가공경비가 된다. 따라서, 두 축을 정확하게 일직선으로 하는 것이 이익이다.

위치를 정하는 조립체(208)는 메인 베어링하우징(24)의 중심축과 척(200)의 중심축이 정확하게 일직선이 되도록 개발되었다. 도 7 을 참조하면, 위치를 정하는 조립체(208)는 서포트하우징(220)과 센터링하우징(222)을 포함하고 있다. 서포트하우징(220)은 복수의 볼트 또는 당해 기술에 알려진 다른 방법에 의해 메인몸체 (202)에 의해 한정된 보어(224) 안에 고정되는 컵형태의 하우징이다. 서포트하우징(220)은 메인 베어링하우징(24)의 표면(118)과 맞닿는 위치를 정하는 표면(226)을 한정한다. 위치를 정하는 표면(226)은 세개의 올라온 패드(228)에 위치하게 된다. 표면(118)과 표면(226) 사이의 맞물림은 척(200) 내에 메인 베어링하우징(24)을 축방향으로 위치시키는 것이다.

센터링하우징(222)은 서포트하우징(220)에 의해 한정된 보어(230) 안에 미끄러져 움직이게 수용된다. 센터링하우징(222)은 볼트(232)로 보어(230) 안에 고정된다. 또한 볼트(232)는 보어(230) 내에서 센터링하우징(222)의 축방향운동을 허용하며 한계를 한정한다. 센터링하우징(222)의 축방향운동은 센터링하우징(222)을 서포트하우징(220)으로부터 멀어지게 또는 도 7 에 도시한 바와같이 오른쪽으로 가압하는 복수의 가이드핀(234)과 복수의 스프링(236)에 의해 조절된다. 센터링하우징(222)은 척(200)의 축에 대해 방사상으로 확장된 복수의 경사진 표면(238)을 한정한다. 바람직한 실시예에서,

경사진 표면(238)은 6개이다. 경사진 표면(238)은 베어링하우징(24)의 하부환형부(104)의 단부를 맞닿게 하기위해 따라서 척(200)내에 베어링하우징(24)을 중심에 두거나 또는 베어링하우징(24)의 중심축이 척(200)의 중심축과 일직선이 되게 맞춰진다. 따라서, 척(200) 내에 베어링하우징(24)을 위한 가공할 블랭크 또는 주물품이 삽입하였을 때, 하부환형부(104)는 경사진 표면(238)과 맞닿게 되며 센터링하우징(222)은 스프링(236)에 의한 하중에 대항하여 표면(118)이 표면(226)에 맞닿을 때까지 보어(230) 안으로 축방향으로 가압된다. 스프링(236)에 의한 하중은 표면(118)과 표면(226) 사이에 척(200) 내에 베어링하우징(24)을 중앙에 위치하도록 작용하는 하중이 생긴다. 일단 베어링하우징 (24)의 표면(118)이 위치를 정하는 표면(226)에 대항하여 고정되면, 이동가능한 조(206)가 리브부분(126)을 고정하기 위해 그리고 척(200) 내에 메인 베어링하우징 (24)을 유지하기 위해 작동된다.

이제 도 9 를 참조하면, 각각의 이동가능한 조(206)의 작동은 유체압력 액추에이터(240)를 이용하여 성취된다. 액추에이터(240)는 피스톤(242), 작동캠(244) 및 단부캡(246)을 포함한다. 피스톤(242)은 메인몸체(202)에 의해 한정된 보어(248) 안에 미끄러져 움직일 수 있게 배치된다. 작동캠(244)은 피스톤(242)과 일체형이며 이동가능한 조(206)와 결합하기 위해 보어(248)를 통하여 확장한다. 캠(244)의 경사진 표면(250)은 이동가능한 조(206)의 경사진 면(252)에 맞닿는다. 단부캡(246)은 보어(248)의 개방 단부에 고정된다. 스프링(254)은 피스톤(242)이 단부캡(246)으로부터 멀어지게 가압하기 위해 단부캡(246)과 피스톤(242) 사이에 위치하게 된다. 피스톤(242)은 보어(248)를 상부 또는 수축챔버(256)와 하부 혹은 맞물림챔버(258)로 나눈다. 수축포트(260)는 수축챔버(256)로의 접근수단을 제공하며 맞물림포트(262)는 맞물림챔버(258)로의 접근수단을 제공한다. 그러므로, 이동가능한 조(206)가 열린상태 또는 수축위치에 있을 때, 포트(262)를 통해서 챔버(258)로 압축된 유체를 공급함으로써 이동가능한 조(206)를 닫힌상태 또는 맞물림상태로 이동시킬 수 있게 된다. 압축된 유체는 피스톤(242)과 캠(244)이 이동가능한 조(206)로부터 멀어지게 움직이도록 한다. 경사진 면(250)과 경사진 면(252)의 맞물림은 이동가능한 조(206)를 척(200)의 중심선쪽으로 강제하게 한다. 이동가능한 조(206)를 닫힌 혹은 맞닿은 위치에서 열린 또는 수축된 위치로 이동시키고자 할 때, 압축된 유체가 포트(260)을 통해 챔버(256)로 제공되어진다. 압축유체는 피스톤(242)과 캠(244)을 이동가능한 조(206) 쪽으로 움직이게 한다. 경사진 면(250)과 경사진 면(252)의 맞물림은 이동가능한 조(206)를 척(200)의 중심선으로부터 멀어지게 한다. 스프링(254)은 유체압력이 존재하지 않는 상태에서 피스톤(242)과 캠(244)을 이동가능한 조(206) 쪽으로 가압하여, 클램핑했던 조(206)가 열린상태 혹은 수축위치로 가압되게 된다.

따라서, 메인 베어링하우징(24)을 위한 가공할 블랭크 또는 주물품을 위치시킬 때, 블랭크의 중심이 척(200)의 중심과 일직선이 되도록 블랭크 또는 주물품을 위치를 정하는 조립체(208)내에 그리고 고정된 조(204)에 대항하게 위치하도록 한다. 고정된 조(204)와 마주보는 이동가능한 조(206)는 블랭크를 유지하고 위치시키기 위해 최초로 작동된다. 두개의 마주보는 이동가능한 조(206)는 중심선의 정렬에 영향을 주지 않고 척(200) 내에 블랭크를 고정하기 위해 동작된다.

고정된 조(204)와 이동가능한 조(206)는 다리부(102)의 직경방향으로 마주보는 두개의 리브부분(126)을 클램핑하고 척(200)의 표면(226)은 메인 베어링하우징 (24)의 표면(118)을 지지한다. 메인 베어링하우징(24)은 4개의 다리부(102)를 갖고 있는데 두개의 다리부(102)는 고정된 조(204)와 이동가능한 조(206)에 의해 지지되며 다른 두개의 다리부(102)는 지지되지 않는다. 표면(122,130,134)의 가공과 보어(132)와 보어(136)의 가공 중에 지지되지 않은 다리부(120)의 변형이 일어나게 된다. 이러한 변형은, 가공된 베어링하우징(24)의 정밀도에 불리하게 영향을 준다. 도 10 을 참조하면, 척(200)은 고정된 조(204)와 이동가능한 조(206)에 의해 고정되지 않는 다리부(102)를 위한 지지를 제공하도록 설계된 지지 조립체(270)를 더욱 포함한다. 각 지지조립체(270)는 하우징(272), 서포트핀(274) 및 작동핀(276)을 포함한다. 하우징(242)은 척(200)의 메인몸체(202)에 의해 한정된 공동(280)내에 배치된다. 하우징(272)는 일반적으로 척(200)의 중심축과 평행한 하우징(272)의 확장된 제 1 보어(282), 제 1 보어(282)와 만나며 일반적으로 제 1 보어(282)에 직각을 이루게 확장된 제 2 보어(284) 및 척(200)의 중심축을 한정한다.

서포트핀(274)은 제 1 보어(282)내에 놓여진 가이드(286)내에 미끄러져 수용된다. 서포트핀(274)는 제 2 보어(284)내에 위치한 단부에 경사진 면(288)과 반대쪽의 서로 마주보는 단부에 위치한 서포트면(290)을 포함한다. 작동핀(276)은 제 2 보어(284)내에 미끄러져 수용되며 서포트핀(274)의 경사진 면(288)과 맞닿는 경사진 면(292)를 포함한다. 제 2 보어(284)내의 작동핀(276)의 축방향운동은 경사면(288)과 경사면(292)의 맞닿음에 의해 서포트핀(274)이 축방향운동을 하게한다. 코일스프링(294)은 서포트핀(274)이 각각의 다리부(102)와 맞닿게 움직이는 방향으로 작동핀(276)을 가압한다. 유체포트(296)는 제 2 보어(284)의 단부에 접근을 제공한다. 이동가능한 조(206)가 풀어질 때, 코일스프링(294)의 가압에 대항하여 작동핀(276)을 움직이기 위해 가압된 유체가 포트(296)을 통해 제 2 보어(284)로 공급된다. 이 작동핀(276)의 운동은 블랭크를 설치하는 동안 서포트핀(274)의 수축을 허용한다. 이동가능한 조(206)가 닫힌위치로 이동되었을 때, 가압된 유체는 제 2 보어(284)에서 포트(296)을 통해 배출된다. 코일스프링(294)은 서포트핀(274)이 각각의 다리부(102)와 맞닿게 움직이는 방향으로 작동핀(276)을 가압한다.

제한을 두는 것은 아니지만 메인 베어링하우징(24)의 모든 가공을 위한 단일의 위치결정시스템의 장점은 1) 결과적으로 저비용인 가공 셋업의 단순성; 2) 결과적으로 저비용인 가공작업의 감소; 및 3) 모든 가공이 동시에 동일한 설치위치에서 완료되기 때문에 치수의 축적이 제거됨에 따른 품질향상을 포함한다.

이제까지 본 발명의 바람직한 실시예의 자세한 내용을 기술한 바에 의하여, 본 발명이 첨부된 청구범위의 정당한 취지와 범위에서 벗어나지 않고 변경, 변동, 개조가 가능하다는 것이 이해되어야만 한다.

발명의 효과

본 발명은 메인 베어링하우징과 결합하는 스크롤 압축기로 베어링하우징의 모든 가공작업을 한번의 셋업으로 완전히 가공할 수 있으며 단일의 셋업으로 메인 베어링하우징 가공을 위한 복수의 가공작업과 복수의 셋업과 관련된 문제점을 제거한다. 복수의 셋업 및 가공작업의 제거는 더욱 정밀한 최종제품을 제공함과 동시에 메인 베어링하우징과 스크롤 압축기를 위한 제작의 복잡성과 비용을 줄여준다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 메인 베어링하우징과 결합되는 스크롤타입 냉동압축기의 수직단면도,

도 2는 도 1에 도시된 메인 베어링하우징의 사시도,

도 3은 도 2에 도시된 메인 베어링하우징의 저면도,

도 4는 도 2에 도시된 메인 베어링하우징의 평면도,

도 5는 도 2에 도시된 메인 베어링하우징의 측면도,

도 6은 도 2에 도시된 메인베어링 제작에 사용된 클래핑 기구의 사시도,

도 7은 도 5에 도시된 클램핑 기구의 측면단면도,

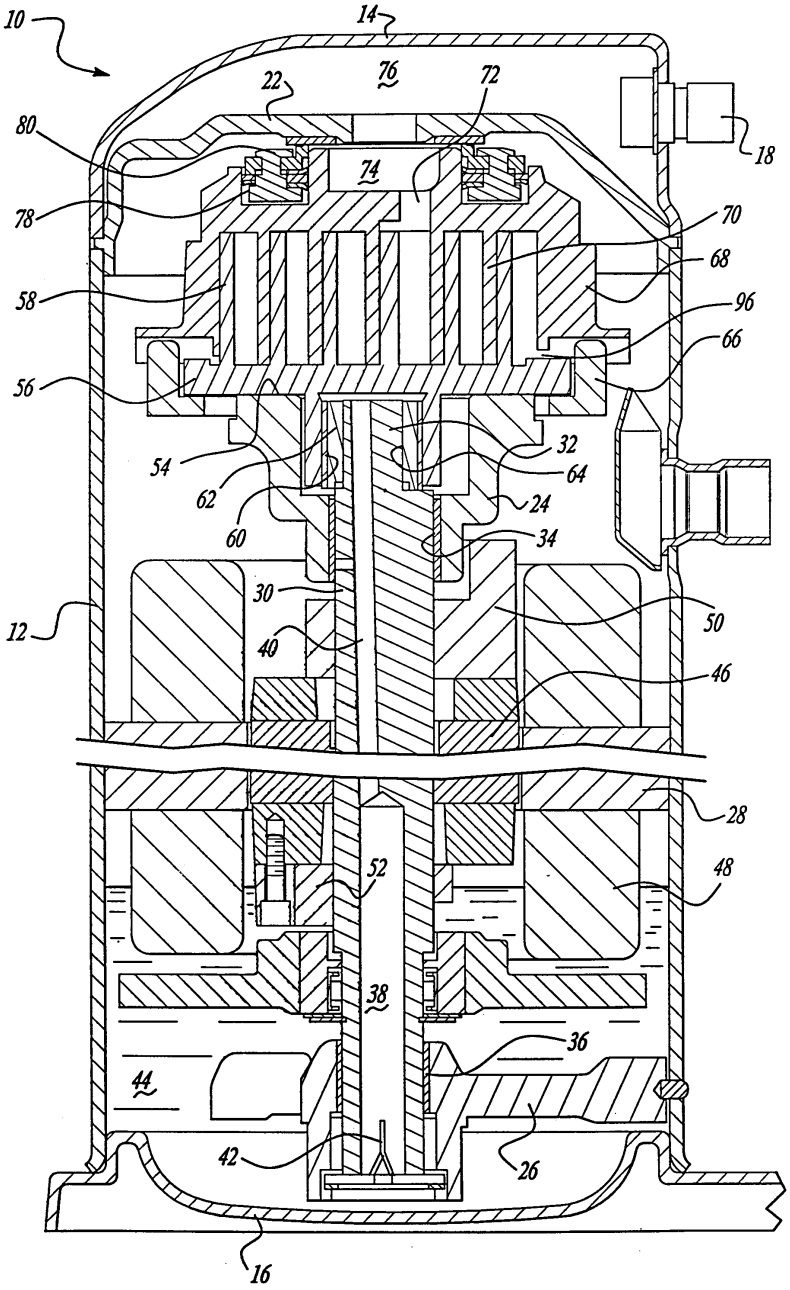
도 8은 도 6에 도시된 클램핑 기구의 끝면도,

도 9는 도 6에 도시된 클램핑 기구를 위한 클램프 액추에이팅 시스템의 단면도, 및

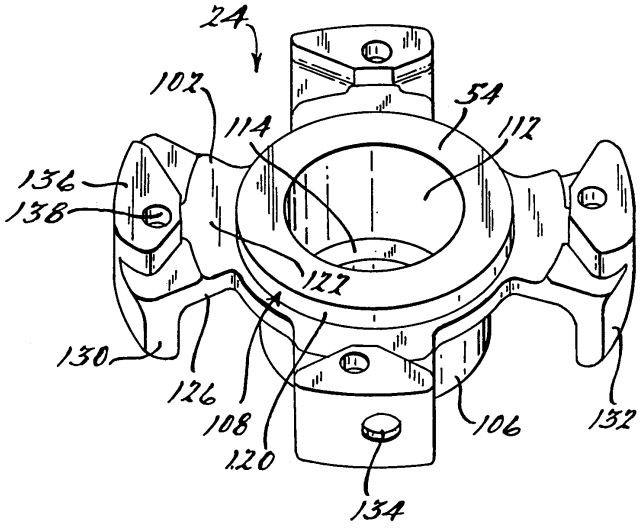
도 10은 도 6에 도시된 클램핑 기구를 위한 클램프 서포트 시스템의 단면도.

도면

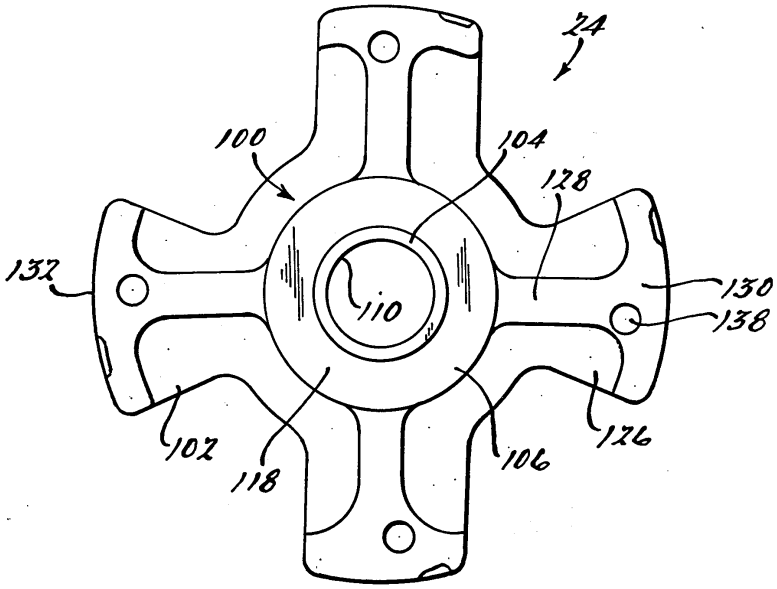
도면1


10
14
22
76
72
80
18
74
78
70
68
58
96
66
56
32
54
64
62
24
60
34
30
50
12
40
46
28
52
48
38
36
44
42
26
16

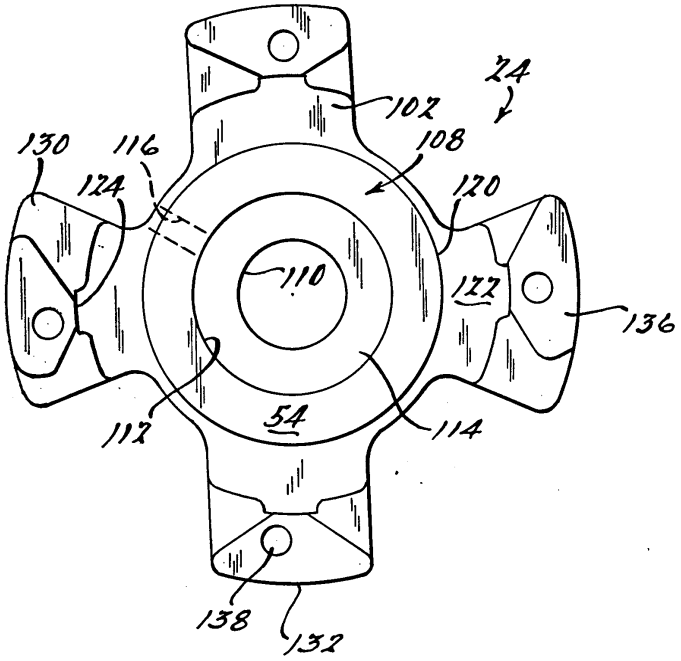
도면2


24
102
114
54
112
136
138
122
130
126
108
120
106
132
134

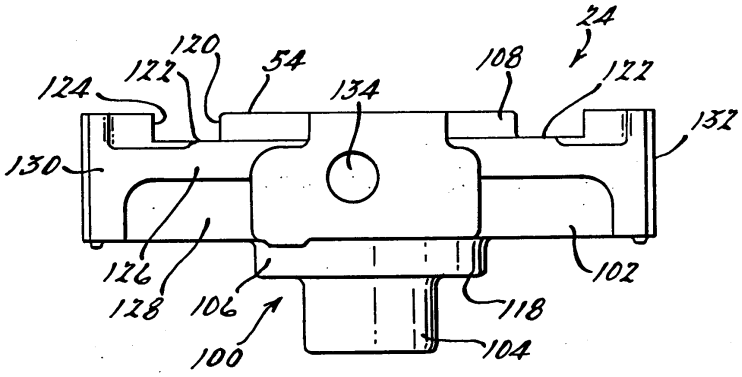
도면3


24
100
104
128
132
130
138
110
102
118
106
126

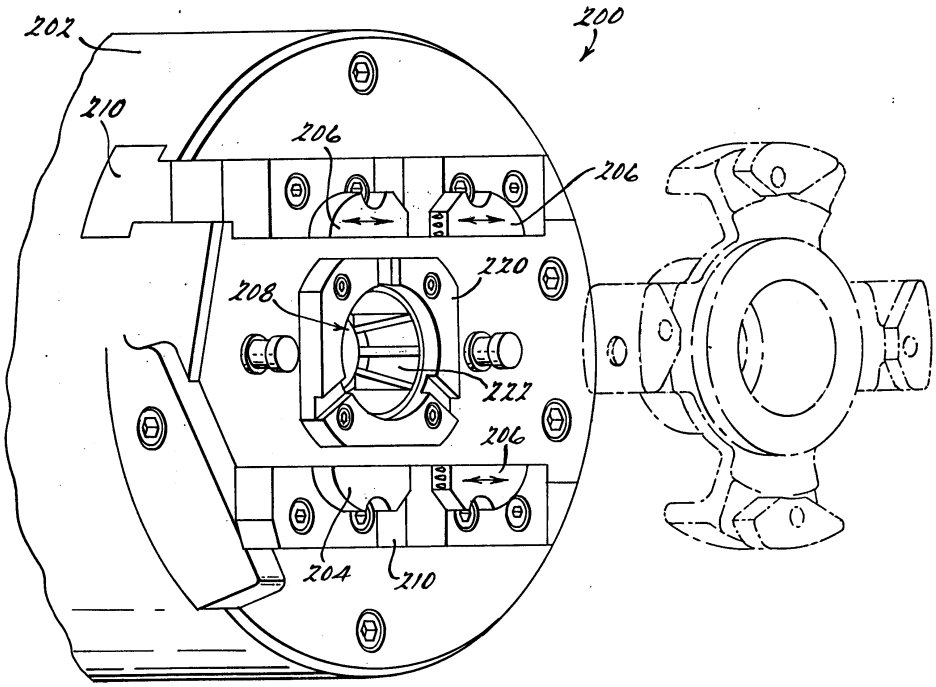
도면4


24
102
108
130
116
124
120
110
122
136
54
112
114
138
132

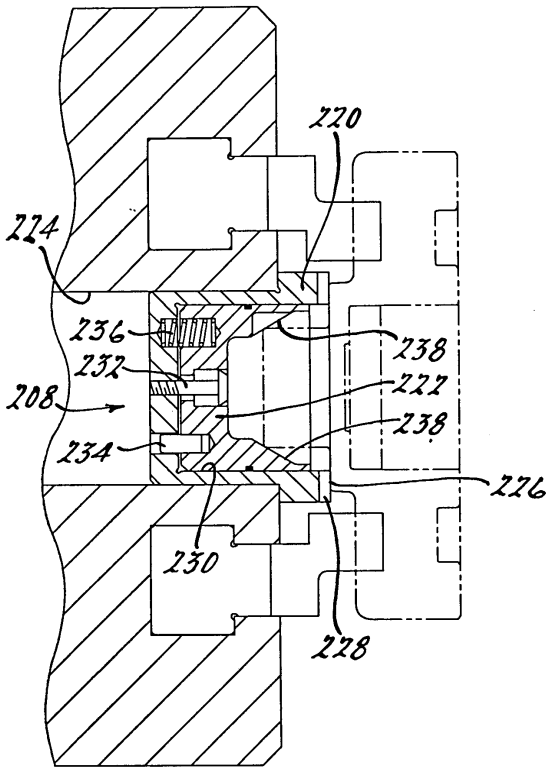
도면5


24
120
122
54
108
122
124
134
132
130
126
128
106
118
102
100
104

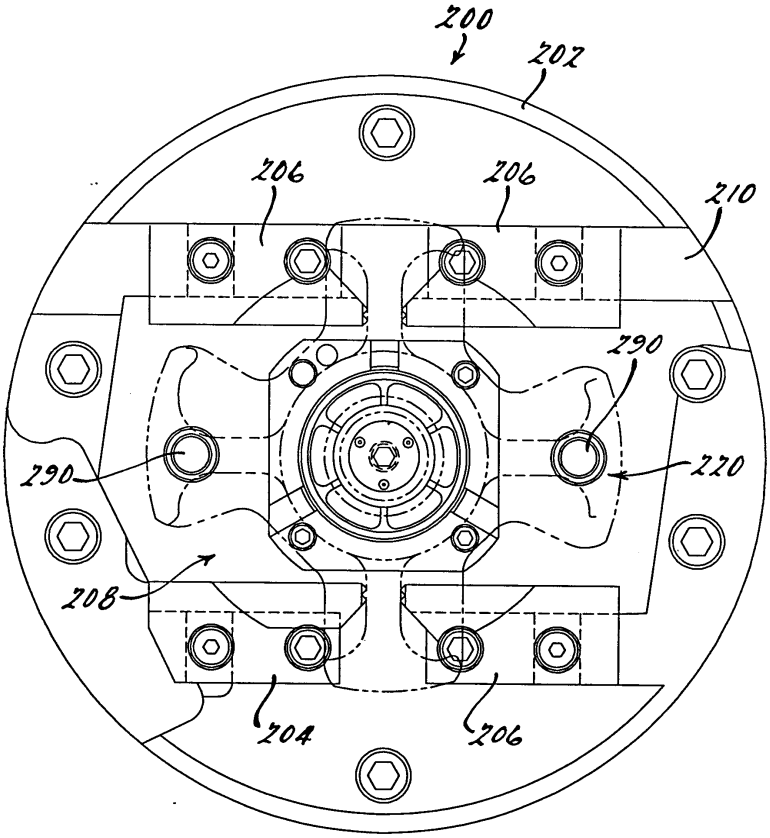
도면6


202
200
210
206
206
208
220
222
206
204
210

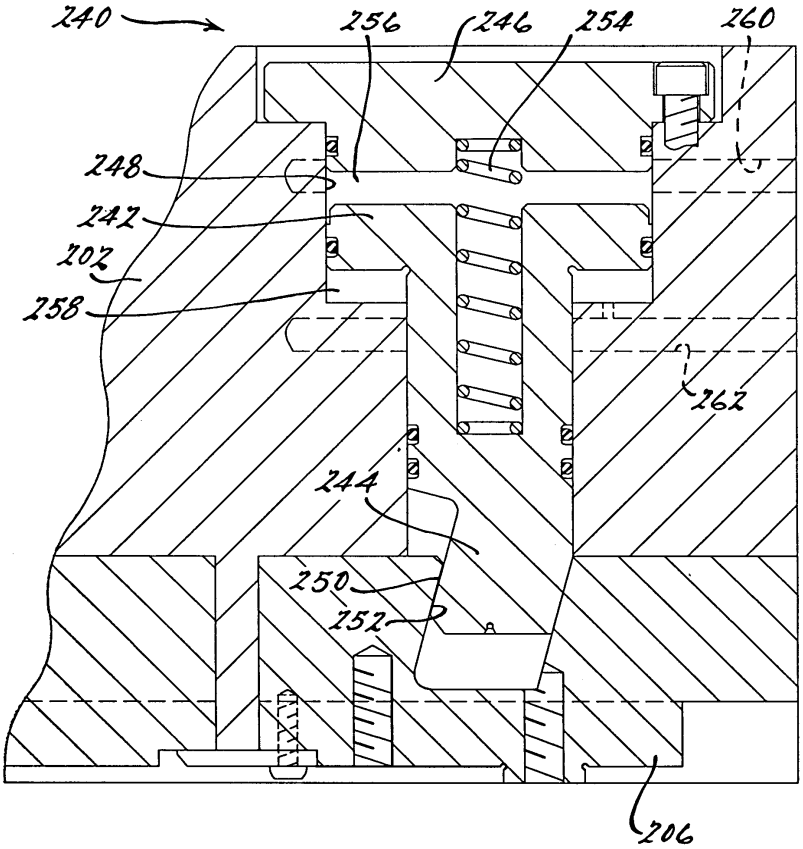
도면7


220
224
236
238
232
222
208
238
234
226
230
228

도면8


200
202
206
206
210
290
290
220
208
204
206

도면9


240
256
246
254
260
248
242
202
258
262
244
250
252
206

도면10

