



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0078686
(43) 공개일자 2009년07월20일

(51) Int. Cl.

F04C 18/344 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0004623

(22) 출원일자 2008년01월15일

심사청구일자 2008년01월15일

(71) 출원인

인천대학교 산학협력단

인천 남구 도화동 177번지 인천대학교내

(72) 발명자

김현진

서울시 서초구 서초동 1335 무지개아파트 10-702

(74) 대리인

김태원

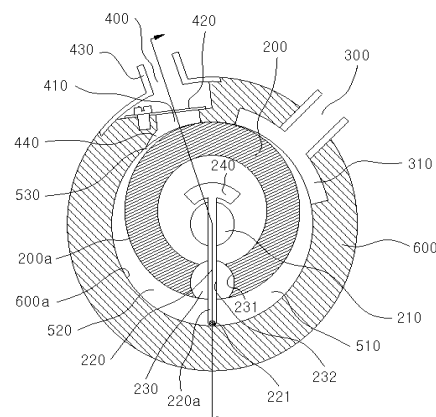
전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 일체형 구동축-베인이 구비된 로타리 압축기

(57) 요약

본 발명은 원통 형상의 하우징(housing), 상기 하우징의 양측 밀면에 부착되는 하우징덮개, 상기 양측의 하우징 덮개 사이에서 상기 하우징 내부에 편심되어 회전하는 원통 형상의 로우터, 상기 로우터 내부를 관통하며 상기 하우징과 동심을 이루도록 되어 있는 구동축, 상기 로우터의 외경면에 형성된 틈새에 끼움부재를 통해 로우터 외경면에서 돌출되도록 삽입되되 그 일측은 상기 구동축에 일체형으로 고정되어 있고 다른 일측은 상기 하우징 내벽면과 일정한 거리를 유지한 채 상기 구동축과 함께 회전하는 베인(vane), 상기 베인의 선단부에 마련된 슬롯 내에서 원심력에 의해 돌출되어 베인선단과 하우징 내벽면 사이의 누설간극을 메워주는 슬라이딩 팁설(tip seal), 상기 하우징의 내부로 기체를 공급하는 흡입관 및 상기 하우징의 내부에서 압축된 공기를 배출하는 토출관을 포함하여 구성되는 베인 로타리 압축기에서, 상기 로우터 외경면을 뚫고 돌출된 베인의 돌출 부분이 상기 하우징과 상기 로우터 사이에 형성된 공간을 압축실과 흡입실로 나누어 주는 격막 역할을 하고, 상기 구동축이 회전하면 상기 구동축에 일체형으로 고정된 베인이 함께 회전하고 상기 로우터가 상기 베인에 의해 밀려 회전되어, 베인 앞면과 베인 앞쪽의 하우징 내면과 로우터 외면이 형성하는 압축실 내부의 가스가 압축되도록 하는 것을 특징으로 하는 베인 로타리 압축기에 관한 것이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

원통 형상의 하우징(housing),

상기 하우징의 양측 밀면에 부착되는 하우징덮개,

상기 하우징 내부에서 상기 하우징덮개 사이에 하우징 중심과 편심되어 설치되는 원통 형상의 로우터,

상기 로우터 내부에 설치되며 상기 하우징과 중심이 일치되는 구동축,

상기 하우징 내벽면에 근접하도록 상기 로우터의 외경면을 관통하여 돌출되어 밀폐공간을 형성하는 베인,

상기 하우징의 내부로 기체를 공급하는 흡입관 및 상기 하우징의 내부에서 압축된 가스를 배출하는 토출관,

상기 베인이 로우터 외경면을 관통할 때 상기 베인과 상기 로우터의 상대운동으로 인한 간섭을 받아주는 베인순응 수단,

상기 베인순응 수단이 상기 로우터 외주면과의 상대회전 운동을 받아주도록 할 수 있도록 상기 로우터 외주면에 마련된 베인순응 수단자리,

상기 베인순응 수단이 상기 베인의 슬라이딩 운동을 받아줄 수 있도록 상기 베인순응 수단 중앙부에 소정의 길이와 폭을 갖도록 설치되는 베인슬롯,

상기 하우징 내부에서 압축된 가스가 상기 토출구를 향해 흐를 때 토출구 도달 직전에서 충분한 유로확보를 위해 마련된 하우징 내벽면에 설치된 토출그루브,

상기 하우징 내부에서 압축된 가스가 일정 압력에 이르러야 토출되도록 하는 토출밸브를 포함하고,

상기 베인은, 일 측은 상기 구동축에 연결되어 구동축과 일체형으로 회전 운동하며 타 측은 상기 하우징 내면과 일정 간격의 틈새를 유지하도록 구동축과 일체로 연결되어 설치된 것을 특징으로 하는 베인 로타리 압축기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 구동축과 일체형으로 함께 회전하는 베인의 선단부에 마련된 슬라이딩 팁실그루브에 삽입되어 베인의 회전 운동시 하우징 내벽면 쪽으로 미끄러져 나와 베인선단과 하우징 내벽면 사이의 간극에서 일어날 수 있는 누설을 방지하도록 밀봉 역할을 수행하는 슬라이딩 팁실을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 베인 로타리 압축기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

- <1> 본 발명은 각종 산업 분야에서 이용되는 베인 로타리 압축기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 로우터의 베인 슬롯에 삽입된 베인이 원심력에 의해 베인 선단이 하우징 내벽에 밀착되어 흡입실과 압축실을 분리해주는 역할을 수행하는 경우, 베인 선단과 하우징 내벽 사이에 발생하는 마찰 손실을 방지하기 위하여 베인을 구동축에 일체형으로 고정시킨 일체형 구동축-베인을 구비한 베인 로타리 압축기에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 일반적으로 자동차 에어컨용 냉매 압축기 및 각종 산업 분야에서는 공기 압축기의 일종으로서 베인 로타리 압축기가 널리 사용되어 왔다.
- <3> 도 1은 종래 기술에 따른 베인 로타리 압축기의 구체적 실시예의 측단면도를 도시한다.
- <4> 도 1에 도시된 종래의 베인 로타리 압축기(100)는 하우징(150) 내부에 구동축으로 연결된 로우터(120)가 회전하며, 이때 상기 로우터(120)에 마련된 베인슬롯(122)에 삽입된 베인(123)이 원심력에 의해 상기 베인선단(124)이 하우징 내벽면(131)에 밀착되게 된다.

- <5> 흡입관(151)을 통해 흡입실(161)로 들어온 가스는 상기 로우터 외경면(121)과 하우징 내벽면(131), 그리고 두 개의 베인(123) 사이에 형성된 공간에 갇히게 되고, 상기 로우터(120)가 회전함에 따라 밀폐 공간인 압축실(160)의 체적이 감소하게 되어 압축실(160) 속의 가스는 압축되고 결국 토출구(172)에 이르면 이와 연통된 토출관(152)을 통해 압축된 가스가 토출되게 된다.
- <6> 그러나, 이와 같은 종래의 베인 로타리 압축기(100)의 경우 베인 선단(124)과 하우징 내벽면(131) 사이의 마찰손실이 매우 크다는 문제점이 있었다.
- <7> 다시 말하면, 종래의 베인 로타리 압축기(100)의 경우에는 로우터(120)의 회전에 따라 베인(123)이 원심력을 받아 베인슬롯(122)을 따라 밖으로 밀려 나가서 베인선단(124)이 하우징 내벽면(131)과 접촉하게 되고, 베인선단(124)은 하우징 내벽면(131)과 접촉된 상태를 유지하면서 하우징 내벽면(131)을 따라 미끄럼 운동을 하게 된다. 이때, 베인선단(124)에서의 마찰손실은 베인선단(124)과 하우징 내벽면(131)과의 상대속도에 비례하는데, 종래의 베인 로타리 압축기(100)에서는 하우징 내벽면(131)은 정지해 있고 베인(123)만 로우터(120)의 회전 속도에 상응하는 속도로 회전을 하게 되므로 베인선단(124)과 하우징 내벽면(131) 사이의 상대속도가 매우 크게 되고, 이에 상응하여 마찰 손실도 증가하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <8> 본 발명은 상기한 바와 같이 베인선단과 하우징 내벽면 사이의 마찰손실이 큰 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 베인을 구동축과 일체가 되어 회전하도록 구동축에 고정하여 설치하고 로우터의 회전 중심이 구동축의 회전 중심과 일치하지 않기 때문에 발생하는 로우터 외경면에 마련된 베인통로와 베인 간의 운동 간섭을 해결할 수 있도록 베인운동 순응수단을 마련한 압축기를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <9> 이를 통해, 구동축과 일체가 되어 회전하는 베인의 움직임에 순응하여 로우터가 베인과 함께 회전하도록 하여 가스 압축을 수행하되 베인의 원심력에 의한 베인선단과 하우징 내벽면 사이의 마찰손실을 근본적으로 없애주고 베인선단과 하우징 사이의 미세한 틈새에서 일어나는 누설은 슬라이딩팁실로 방지해 주어 베인 로타리 압축기의 효율을 극대화할 수 있는 압축기를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <10> 본 발명은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명에 따른 압축기는 원통 형상의 하우징(housing), 상기 하우징의 양측 밀면에 부착되는 하우징덮개, 상기 하우징 내부에서 상기 하우징덮개 사이에 하우징 중심과 편심되어 설치되는 원통 형상의 로우터, 상기 로우터 내부에 설치되며 상기 하우징과 중심이 일치되는 구동축, 상기 하우징 내벽면에 근접하도록 상기 로우터의 외경면을 관통하여 돌출되어 밀폐공간을 형성하는 베인, 상기 하우징의 내부로 기체를 공급하는 흡입관 및 상기 하우징의 내부에서 압축된 가스를 배출하는 토출관, 상기 베인이 로우터 외경면을 관통할 때 상기 베인과 상기 로우터의 상대운동으로 인한 간섭을 받아주는 베인순응 수단, 상기 베인순응 수단이 상기 로우터 외주면과의 상대회전 운동을 받아주도록 할 수 있도록 상기 로우터 외주면에 마련된 베인순응 수단자리, 상기 베인순응 수단이 상기 베인의 슬라이딩 운동을 받아줄 수 있도록 상기 베인순응 수단 중앙부에 소정의 길이와 폭을 갖도록 설치되는 베인슬롯, 상기 하우징 내부에서 압축된 가스가 상기 토출구를 향해 흐를 때 토출구 도달 직전에서 충분한 유로확보를 위해 마련된 하우징 내벽면에 설치된 토출그루브, 상기 하우징 내부에서 압축된 가스가 일정 압력에 이르러야 토출되도록 하는 토출밸브를 포함하고, 상기 베인은, 일 측은 상기 구동축에 연결되어 구동축과 일체형으로 회전 운동하며 타 측은 상기 하우징 내면과 일정 간격의 틈새를 유지하도록 구동축과 일체로 연결되어 설치된 것을 특징으로 한다.
- <11> 이때, 본 발명에 따른 압축기는 상기 구동축과 일체형으로 함께 회전하는 베인의 선단부에 마련된 슬라이딩 팁실그루브에 삽입되어 베인의 회전 운동시 하우징 내벽면 쪽으로 미끄러져 나와 베인선단과 하우징 내벽면 사이의 간극에서 일어날 수 있는 누설을 방지하도록 밀봉 역할을 수행하는 슬라이딩 팁실을 더 포함하는 것이 바람직하다.

효 과

- <12> 상기한 바와 같은 기술적 구성을 구비한 본 발명의 압축기에 따르면, 베인을 구동축에 연결 설치하여 베인의 원심력이 하우징 내벽면에 작용하지 않도록 함으로써 베인선단에서 발생하는 마찰손실을 근본적으로 없앨 수 있게

된다.

- <13> 또한, 베인선단과 하우징 내벽면 사이의 간극에서 일어나는 누설은 슬라이딩팁실로 방지할 수 있기 때문에 베인 로타리 압축기의 효율을 극대화할 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <14> 이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명의 구체적 실시예를 상세히 살펴보기로 한다.
- <15> 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 로타리 압축기를 도시한 측단면도이고, 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 로타리 압축기를 도시한 정단면도이다.
- <16> 도2 및 도3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 압축기는 원통 형상의 하우징(600), 상기 하우징(600)의 양측 밀면에 부착되는 하우징덮개(610), 상기 하우징(600)의 내부에 설치되며 상기 하우징덮개(610) 사이에 끼워지는 원통 형상의 로우터(200), 상기 로우터의 내부를 관통하되 그 중심이 하우징과 일치하는 구동축(210), 상기 로우터의 외경면에 마련된 베인순응수단자리(231), 상기 베인순응수단자리 내에 삽입되고 그 중앙부에 베인슬롯(232)이 있는 베인순응수단(230), 상기 구동축에 일체형으로 고정 체결되어 구동축과 함께 회전하고 그 몸체가 상기 베인슬롯에 끼워지는 베인(220), 상기 베인 선단부(220b)에 마련된 슬라이딩 팁실그루브(222)에 장착된 슬라이딩 팁실(221), 상기 베인순응수단자리보다 상기 베인순응수단의 길이가 짧아서 상기 베인순응수단자리의 양측 밀면에서 남는 부분을 채워주기 위한 베인순응수단덮개(260), 상기 로우터의 양측 밀면에 부착되어 로우터 외주면이 상기 베인순응수단자리(231)로 인해 열린 부분을 보강하여 연결하기 위한 로우터덮개(250), 상기 하우징의 내부로 기체를 공급하는 흡입관(300) 및 흡입구(310), 상기 로우터 외경면 양단에서 상기 하우징과 상기 하우징덮개 사이에 끼워지는 누설방지용 환형격막(620), 상기 하우징의 내부에서 압축된 공기를 배출하는 토출구(410) 및 토출관(400), 상기 토출구와 토출관 사이에 설치된 토출밸브(420), 상기 토출포트 입구 시작부에서 상기 하우징과 상기 로우터 사이의 가스 통로가 점점 좁아지는 것을 방지하기 위한 토출그루브(440)를 포함한다.
- <17> 이때, 하우징(600)은 본 발명의 몸체를 구성하는 것으로서 원통 형상의 내부를 포함한다.
- <18> 하우징(600)의 양측 밀면에는 하우징덮개(610)가 부착되어 있으며, 하우징덮개(610)에는 구동축(210)이 구동축 지지베어링(640)을 통해 설치되고, 구동축(210)의 일측은 구동축통과구(613)를 통해 하우징 덮개를 관통한다.
- <19> 상기 하우징과 상기 구동축 사이에는 원통형상의 로우터를 설치하되 상기 로우터의 중심은 상기 하우징의 중심에서 소정의 거리만큼 이격된 곳에 편심되어 있다. 상기 로우터는 그 외주부 양측에서 하우징이나 하우징덮개에 설치된 로우터 지지베어링(630)으로 지지되어 자유로운 회전이 가능하도록 한다.
- <20> 하우징 내경면(600a)과 로우터 외경면(200a), 그리고 베인(200a) 및 하우징 양측 밀면 하우징덮개(610)에 의하여 밀폐공간이 형성되는데, 상기 로우터 외경면 양단에 설치된 로우터 지지베어링(630)을 통해 누설이 발생하는 것을 방지하기 위해 도3에 도시한 바와 같이 상기 로우터 외경면 양단에 환형격막(620)을 상기 하우징과 상기 하우징덮개 사이에 설치한다.
- <21> 도4에 도시한 바와 같이 상기 원통 형상의 로우터의 외주면에 마련된 상기 베인순응수단자리(231)에는 베인순응수단(230)이 삽입된다.
- <22> 상기 베인순응수단에는 그 중앙부에 길이 방향으로 소정의 깊이와 폭으로 절개된 베인슬롯(232) 속으로 베인(220)이 슬라이딩 운동을 할 수 있도록 삽입된다.
- <23> 이때 상기 베인(220)의 축방향 길이에 맞도록 상기 베인순응수단(231)의 축방향 길이를 만들어주게 되면 상기 베인순응수단의 길이가 베인순응수단자리(232)의 길이보다 짧아지게 되므로 상기 베인순응수단자리의 양단 밀면에서 남게 되는 공간을 채워주기 위해 베인순응수단덮개(260)를 삽입한다.
- <24> 또한, 로우터 외경면(200a)의 상기 베인순응수단자리(231)로 인해 절개되어 열린 부분을 보강하기 위해 로우터 양측 밀면에 로우터덮개(250)로 덮어준다.
- <25> 상기 베인순응수단의 베인슬롯 내부에서 슬라이딩 운동이 가능하도록 삽입된 상기 베인이 그 일측이 구동축에 고정되고 다른 일측은 하우징 내벽면과는 틈새를 유지한 채 회전운동을 하므로 원심력이 발생하는 데, 이 원심력을 상쇄시키기 위한 균형추(240)가 구동축 건너편에서 베인에 부착된다.
- <26> 도 5는 구동축과 베인이 일체로 결합되어 있고 베인선단(220b)에 슬라이딩 팁실(221)이 장착되는 일

실시예이고, 도 6은 구동축과 베인이 일체로 결합되는 또 다른 실시예이며, 도 7은 구동축과 일체로 결합된 베인이 로우터 내부에 설치된 조립도이다.

- <27> 구동축(210)이 회전하면 구동축과 일체가 되도록 구동축에 고정된 베인(220)이 함께 회전하게 되고, 구동축 중심에서 소정의 거리만큼 이격된 곳에 편심 설치된 로우터(200)는 회전 운동하는 베인에 밀려 함께 회전운동을 하게 된다.
- <28> 이때 로우터의 회전 중심과 일체형 구동축-베인의 회전 중심이 서로 소정의 거리만큼 떨어져 있으므로 로우터 외경면(200a)과 하우징의 내경면(600a) 그리고 베인슬롯(232)을 관통하여 로우터 외경면에서 돌출되어 있는 베인돌출부(220a)로 둘러싸인 밀폐공간은 구동축의 회전각에 따라 그 체적이 변화한다.
- <29> 흡입관(300)과 흡입구(310)를 통하여 가스가 하우징(600) 내부로 유입되고, 상기 밀폐공간이 흡입구(310)와 연통되어 있는 동안에는 흡입관(300)을 통하여 가스가 상기 밀폐공간으로 유입되어 상기 밀폐공간은 흡입실(510)이 되고, 상기 베인이 흡입구 끝부분을 지나는 순간 상기 밀폐공간과 흡입구(310)의 연통이 종료되어 흡입실(510)을 구성하던 상기 밀폐공간은 압축실(520)이 되고 그 내부의 가스는 압축되기 시작한다.
- <30> 이와 같은 밀폐공간은 하우징(600)에 대하여 편심된 로우터(200)가 회전함에 따라 그 체적이 점차 감소하면서 토출구(410) 쪽으로 이동된다.
- <31> 구동축 회전이 더 진행되어 압축실 가스압력이 토출압에 이르게 되면 토출구에 설치된 토출밸브(420)가 열리게 되고 압축된 가스는 토출관(400)을 통하여 배출된다.
- <32> 이때 압축된 가스가 토출구로 향해 가는 과정에서 하우징 내벽면과 로우터 외벽면 사이에 형성된 통로가 점점 좁아져서 토출구에 이르기 직전 가장 좁아지는 부분(530)이 발생한다. 이렇게 통로가 좁은 부분을 가스가 통과하려면 압력손실이 증대하게 되므로 이를 완화해 주기 위해 하우징 내벽면에 토출그루브(440)를 만들어준다.
- <33> 한편 상기 로우터(200)의 회전 중심은 상기 일체형 구동축-베인의 회전 중심에서 일정 거리 벗어나 있으므로 구동축과 일체가 되어 회전하는 베인(220)과 상기 베인이 관통하는 로우터(200) 외경면 사이에는 반경방향의 상대운동뿐만 아니라 접선방향의 상대운동도 발생한다. 상기 로우터의 베인순응수단자리(231)에 삽입되는 베인순응수단(230)은 이러한 상호운동을 받아주어 베인과 로우터 사이의 간섭으로 인한 충돌이 일어나지 않게 해준다.
- <34> 도 8은 구동축의 회전각에 따라 베인과 로우터의 상대운동을 베인순응수단이 받아주어 베인과 로우터 사이의 상호 간섭이 없이 무난한 회전 운동을 하는 그림을 순차적으로 나타낸다.
- <35> 베인순응수단자리(231) 내면과 베인순응수단(230) 외면은 서로 원접촉을 하므로 상대회전을 통해 접선방향의 운동을 받아주고, 베인순응수단의 베인슬롯(232)과 베인(220)은 직선 미끄럼 운동을 하여 반경방향의 운동을 받아준다.
- <36> 구동축(210)에서 전달되는 구동력은 베인(220)을 통해 베인순응수단(230)에 전달되고 이 힘은 또한 베인순응수단으로부터 로우터(200)에 전달된다. 따라서 구동축의 회전에 따라 베인과 로우터 모두 회전 운동을 하게 된다.
- <37> 이 과정에서 구동축과 함께 회전하는 베인의 회전 중심은 하우징의 중심 및 구동축의 중심과 일치하므로 베인선단(220b)은 하우징내벽면(600a)과 일정한 틈새를 유지하게 된다. 따라서 베인의 회전에 따른 원심력이 하우징내벽면에 전혀 작용하지 않아 이로 인한 베인선단과 하우징 내벽면 사이의 마찰손실은 발생하지 않는다. 그 대신 베인의 원심력은 구동축 건너편에서 베인의 다른 일측에 부착된 균형추에 의해 상쇄되게 된다.
- <38> 한편, 베인선단부(220b)와 하우징 내벽면(600a) 사이의 간극에서 일어나는 누설은 베인선단부(220b)에 마련된 슬라이딩 텡실그루브(222)에 장착되는 슬라이딩 텡실(221)로 방지할 수 있다.

산업이용 가능성

- <39> 본 발명에 따른 베인 로타리 압축기는 자동차 에어컨용 냉매 압축기 및 각종 산업 분야에서 이용 가능하다.

도면의 간단한 설명

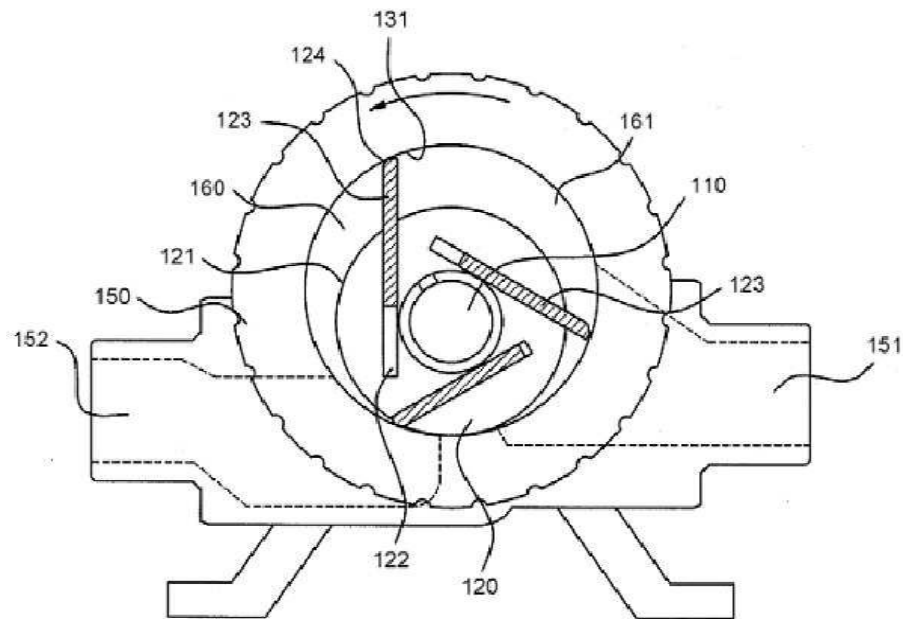
- <40> 도1은 종래 기술에 따른 베인 로타리 압축기의 실시예를 도시한 측단면도이다.
- <41> 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 로타리 압축기를 도시한 측단면도이다.
- <42> 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 로타리 압축기를 도시한 정단면도이다.

- <43> 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 로타리 압축기에 있어서 로우터, 베인순응수단, 로우터 덮개를 도시한 사시도이다.
- <44> 도5는 본 발명의 일 실시예에 따른 로타리 압축기에 있어서 구동축과 일체형으로 결합되며 슬라이딩 팁실이 구비된 베인을 도시한 사시도이다.
- <45> 도6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 로타리 압축기에 있어서 베인과 구동축의 결합 관계를 도시한 사시도이다.
- <46> 도7은 본 발명의 일 실시예에 따른 로타리 압축기에 있어서 로우터, 베인순응수단, 구동축과 일체로 결합된 베인의 결합관계를 도시한 사시도이다.
- <47> 도8은 본 발명의 일 실시예에 따른 로타리 압축기에 있어서 로우터와 베인의 상대운동으로 인한 상호 간섭을 베인순응 수단을 통해 해결하는 구조를 구동축 회전각에 따라 도시한 도면이다.
- <48> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <49> 200:로우터(rotor)
- <50> 200a:로우터 외경면
- <51> 210:구동축
- <52> 211:베인체결나사
- <53> 220:베인
- <54> 220a:베인돌출부
- <55> 220b:베인선단
- <56> 221:슬라이딩 팁실
- <57> 222:슬라이딩 팁실그루브
- <58> 230:베인순응수단
- <59> 231 베인순응수단자리
- <60> 232:베인슬롯
- <61> 240: 균형추
- <62> 250: 로우터덮개
- <63> 251:로우터덮개체결나사
- <64> 260:베인순응수단덮개
- <65> 300:흡입관
- <66> 310 흡입구
- <67> 400:토출관
- <68> 410 토출구
- <69> 420:토출밸브
- <70> 430:토출실
- <71> 440:토출그루브
- <72> 510:흡입실
- <73> 520:압축실
- <74> 530:토출구입구 목
- <75> 600:하우징

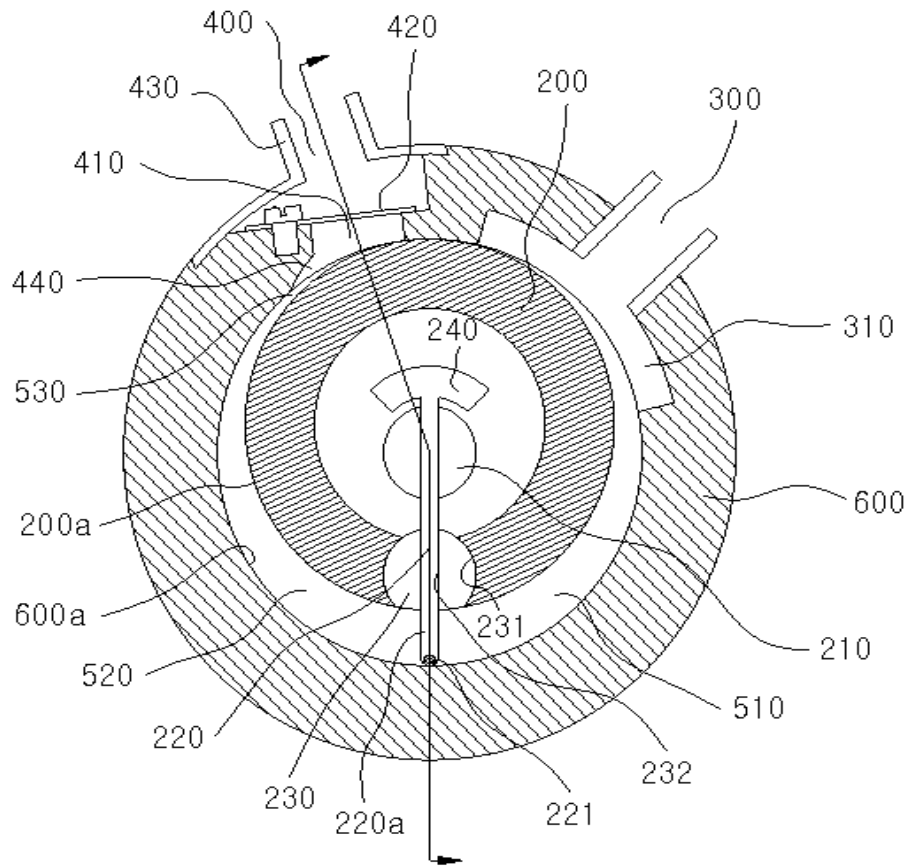
- <76> 600a: 하우징내벽면
- <77> 610: 하우징덮개
- <78> 613: 구동축 통과구
- <79> 620: 환형격막
- <80> 630: 로우터지지베어링
- <81> 640: 구동축지지베어링

도면

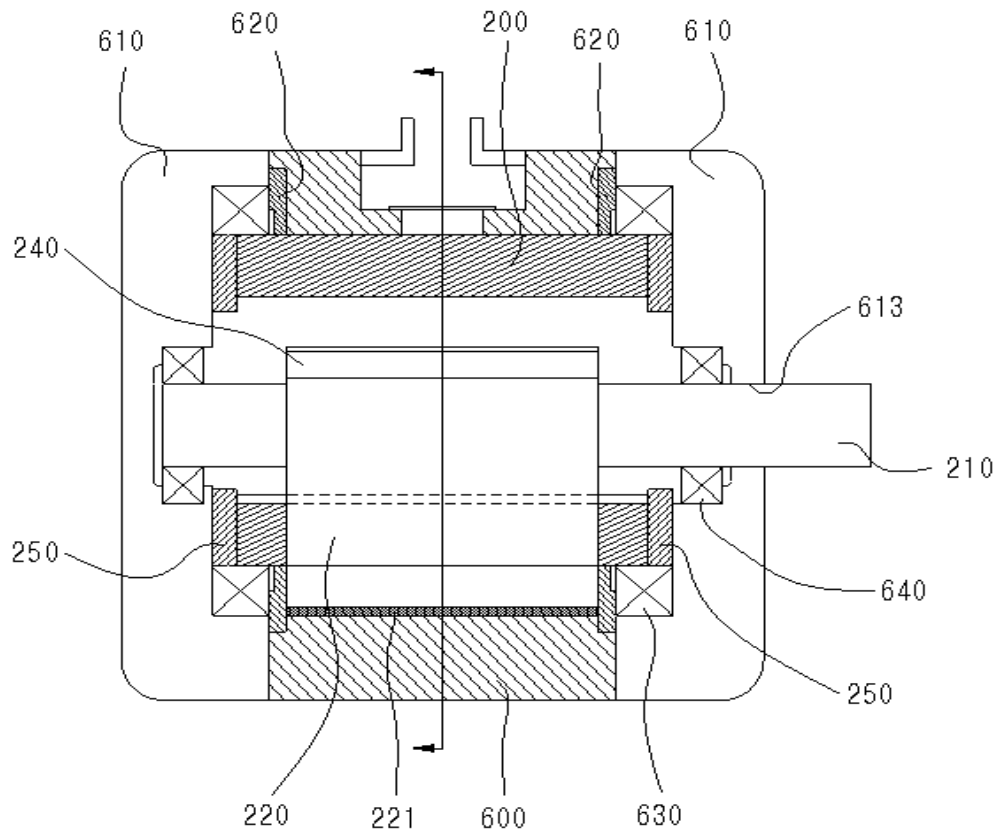
도면1



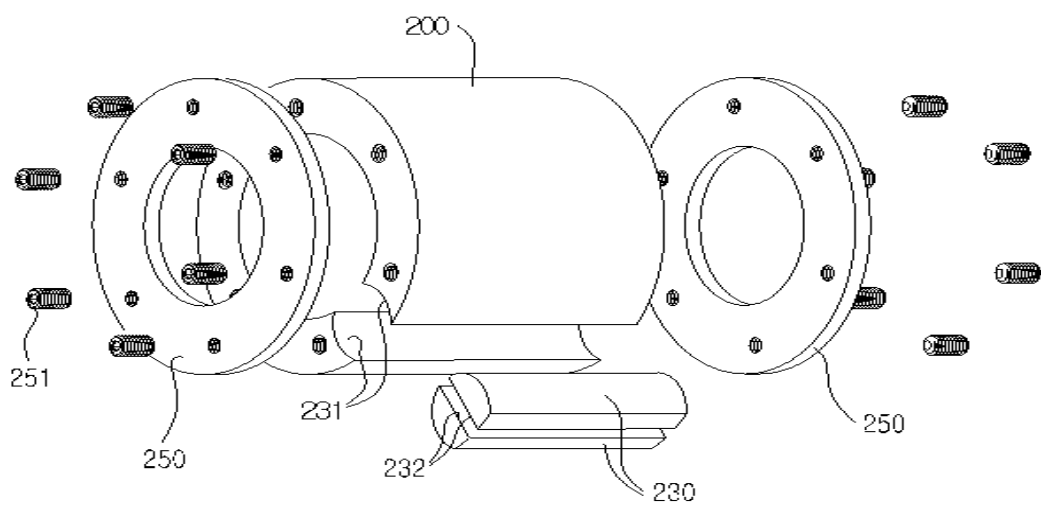
도면2



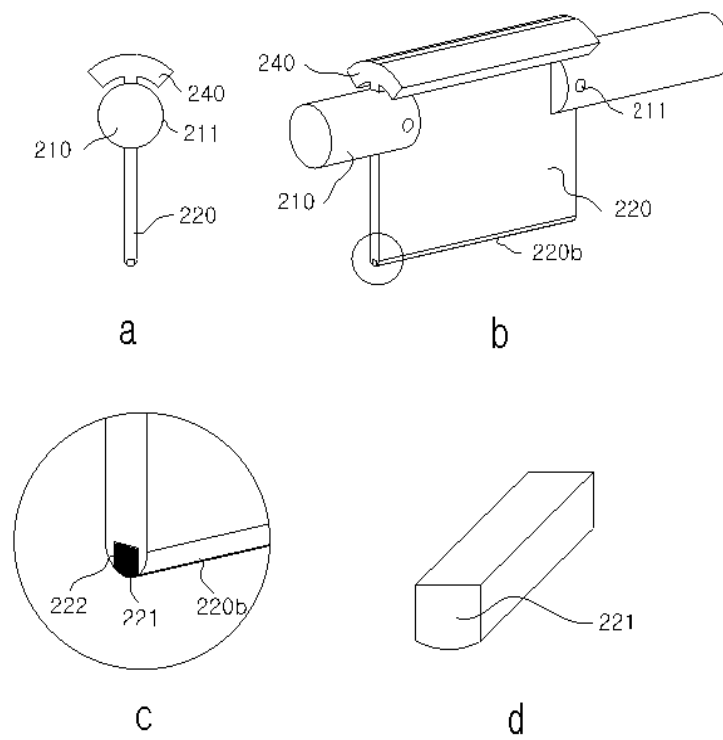
도면3



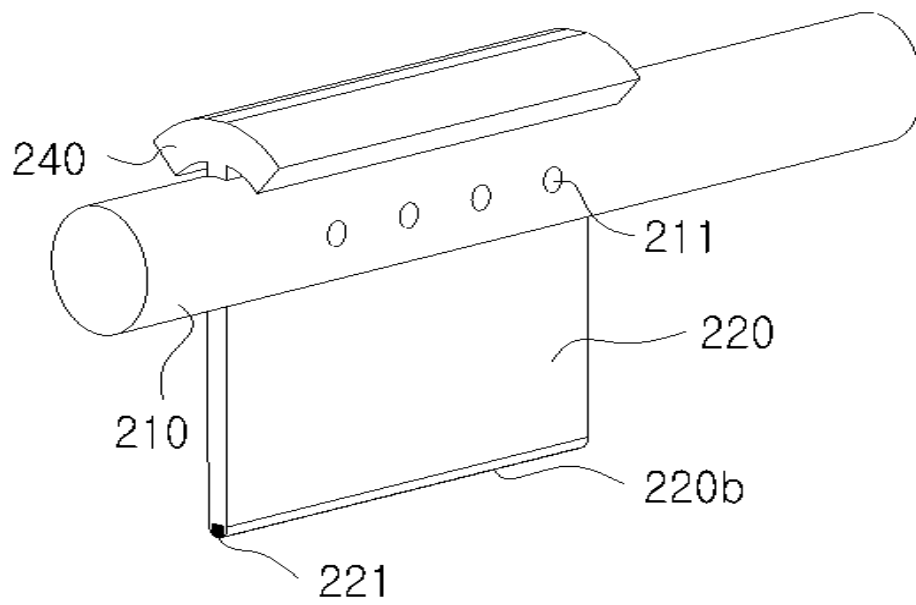
도면4



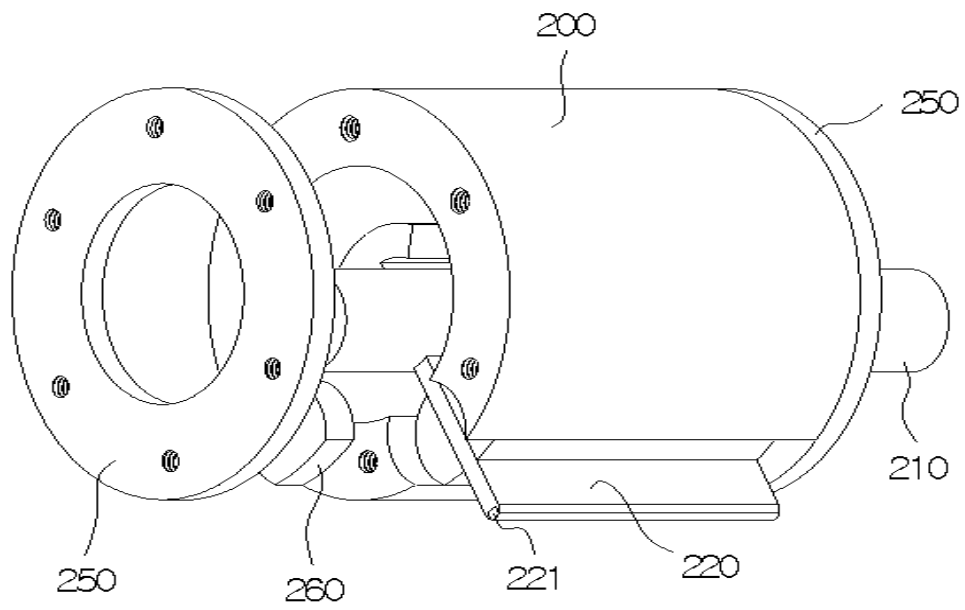
도면5



도면6



도면7



도면8

