

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
F04C 18/02

(11) 공개번호 10-2005-0040407
(43) 공개일자 2005년05월03일

(21) 출원번호 10-2003-0075602
(22) 출원일자 2003년10월28일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 남태희
경상남도 창원시가음정동14-5LG생활관H동104호
(74) 대리인 박장원

심사청구 : 있음

(54) 스크롤 압축기의 역류방지장치

요약

본 발명은 스크롤 압축기의 역류방지장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 밀폐된 내부 공간을 형성하고 냉매가 유입되고 토출되는 흡입관 및 토출관이 형성된 케이싱과, 상기 케이싱의 내측에 고정되며 토출구가 형성된 고정스크롤과, 상기 고정스크롤과 상대 선회운동하며 연속적인 압축공간을 형성하여 냉매를 압축하는 선회스크롤과, 상기 토출구를 통해 압축되어 토출된 냉매가 상기 토출관을 통해 외부로 공급된 후에 역류되는 것을 방지하는 체크밸브 조립체가 장착되어 구성됨으로써, 토출관을 통해 토출된 냉매가 스크롤 압축기의 내부로 역류하여 유입하는 것을 방지할 수 있도록 한 것이다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 일반적인 스크롤 압축기의 내부구조를 도시한 단면도,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예인 역류방지장치가 장착된 스크롤압축기를 도시한 단면도,
- 도 3은 도 2에 도시된 역류방지장치를 부분적으로 확대하여 도시한 단면도,
- 도 4는 도 3에 도시된 "A-A" 부분을 단면하여 도시한 단면도,
- 도 5는 도 4에 도시된 "B-B" 부분을 단면하여 도시한 단면도,
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예인 역류방지장치가 장착된 스크롤 압축기를 도시한 단면도,

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 10 : 케이싱 12 : 토출관
- 21 : 고정스크롤 25 : 선회스크롤 70 : 제2체크밸브 조립체

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 스크롤압축기의 역류방지장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 스크롤 압축기에 의해 압축되고 토출관을 통해 토출된 냉매가 역류하여 스크롤 압축기의 내부로 유입되는 것을 방지할 수 있도록 하는 스크롤압축기의 역류방지장치에 관한 것이다.

일반적으로 스크롤 압축기는 로터리 압축기의 일종으로 인벌루트 치형의 두 개의 맞물린 스크롤 부품이 선회 운동을 하면서 압축하는 용적형 압축기이다. 냉동능력은 2500~4300Kcal/h 범위이고, 효율적인 작동을 위하여 스크롤 압축기는 스크롤 부품의 정밀한 공차 가공이 요구되며, 최근 제조 기술의 발전으로 고정도의 가공이 가능하게 되어 공조용 및 저온용으로 널리 사용된다. 이러한 스크롤 압축기는 왕복동식이나 로타리식에 비해 토오크 변동이 적고, 흡입밸브나 토출밸브가 없으며, 압축요소의 미끄럼 속도가 낮다. 또한 압축실간의 작동가스의 누설이 적으며, 부품수가 적은, 등의 원리적으로 우수한 장점이 많기 때문에 고효율, 저소음, 저진동, 등 고성능성을 갖는다.

도 1은 종래의 스크롤 압축기의 종단면도이고, 도시한 바와 같이 종래의 스크롤 압축기는 내부에 밀폐된 공간을 형성하는 케이싱(10)과, 케이싱의 내부에 장착되어 냉매를 압축하는 압축부(20)와, 압축부(20)에 구동력을 제공하는 동력발생부(50)와, 상기 케이싱(10) 내부의 유회를 도모하는 유회부(60)가 구비되어 구성된다.

상기 케이싱(10)의 일 측에는 외부로부터 냉매를 흡입하는 흡입관(11)과, 압축된 냉매를 토출하는 토출관(12)이 형성되어 있다.

상기 압축부(20)는, 인벌루트형상의 고정스크롤랩(22)을 가지고 중앙부에 압축된 냉매가 토출될 수 있도록 토출구(23)가 형성되어 케이싱(10)의 내부에 고정 장착되는 고정스크롤(21)과, 상기 고정스크롤랩(22)에 대응되게 형성된 동일한 인벌루트형상의 선회스크롤랩(26)을 형성하고 고정스크롤랩(22)과 상기 선회스크롤랩(26)이 서로 180도 위상차로 맞물려서 초생달 모양의 공간이 동시에 4개의 압축공간(P2)을 형성하도록 장착되는 선회스크롤(25)이 구비되어 구성된다.

또한, 상기 고정스크롤(21)의 토출구(23)상측에는 토출구(23)를 통해 고압측(P3)의 압축된 냉매가 역류하여 압축공간(P2)의 내부로 유입되는 것을 차단하는 체크밸브 조립체(40)가 장착되어 진다.

상기 동력발생부(50)는 상기 케이싱(10)내부에 고정되는 고정자(51)와, 상기 고정자(51)의 내부에서 전기력을 회전력으로 변환시키는 회전자(52)와, 상기 회전자(52)의 회전력을 선회스크롤(25)에 전달시키는 회전축(53)과, 회전축(53)의 회전운동을 선회운동으로 변환시키도록 회전축(53)과 선회스크롤(25) 사이에 장착되는 올답링(56)과, 상기 회전축(53)이 고정되는 상기 케이싱(10)의 내부에 고정 장착된 메인프레임(54) 및 로우프레임(55)이 구비되어 구성된다.

상기 유회부(60)는 상기 회전축(53)의 내부에 형성되어 상기 케이싱(10)의 하부에 채워진 오일(61)을 상기 케이싱(10) 내부의 마찰부에 공급되도록 장착된다.

상기와 같이 구성된 종래의 스크롤 압축기는 인벌루트형상의 상기 고정스크롤랩(22) 및 선회스크롤랩(26)이 형성된 상기 고정스크롤(21) 및 선회스크롤(25)에 의하여 압축공간(P2)이 형성되며, 상기 고정스크롤(21)은 고정되어 있고, 상기 선회스크롤(25)은 자전하지 못하도록 고정된 상태에서 일정 반경을 갖는 원을 따라 선회운동을 하도록 구동되어 냉매를 연속적으로 압축할 수 있게된다.

압축이 진행되면서 상기 체크밸브 조립체(40)는 압력차에 의해 상기 토출구(23)를 개방하게 되고, 압축된 냉매는 토출구(23)를 통해 고압측(P3)으로 유동되며, 토출관(12)을 통해 케이싱(10) 외부로 토출된다.

그러나, 상기와 같이 종래 구조로 구성된 스크롤압축기는 압축기에서 압축된 냉매가 응축기, 모세관, 증발기를 순환하는 과정에서 압축기가 작동을 정지하게 되면 응축기에 보내졌던 압축된 냉매가 토출관(12)을 통해 압축기 내부로 역류하게 되어 압축효율이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 점을 감안하여 안출한 본 발명의 목적은 스크롤압축기에 의해 압축되어 토출관을 통해 외부로 토출된 냉매가 압축기 내부로 역류하는 것을 방지하여 압축효율이 향상될 수 있도록 하는 스크롤압축기의 역류방지장치에 관한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 스크롤압축기의 역류방지장치는 밀폐된 내부 공간을 형성하고 냉매가 유입되고 토출되는 흡입관 및 토출관이 형성된 케이싱과, 상기 케이싱의 내측에 고정되며 토출구가 형성된 고정스크롤과, 상기 고정스크롤과 상대 선회운동하며 연속적인 압축공간을 형성하여 냉매를 압축하는 선회스크롤과, 상기 토출구를 통해 압축되어 토출된 냉매가 상기 토출관을 통해 외부로 공급된 후에 역류되는 것을 방지하는 체크밸브 조립체가 장착되어 구성된다.

또한, 상기 고정스크롤의 상단면에는 상기 토출구와 연통되고 상기 케이싱의 내부와 별도의 내부공간으로 구획되는 토출실을 갖으며 상기 토출관에 연결되고 체크밸브 조립체가 장착되는 토출실커버가 포함되어 구성되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 체크밸브 조립체는 상기 토출관을 끝단부에 그 일측 끝단이 결합되며 그 내부에 토출관의 내경보다 확장된 내경을 갖는 밸브하우징과, 상기 밸브 하우징의 내경에 삽입되어 슬라이딩되는 역지밸브가 구비되어 구성되는 것이 효과적이다.

또한, 상기 밸브하우징에는 상기 토출구를 통해 토출된 냉매가 흡입되도록 밸브하우징의 내경보다 축소된 내경을 갖는 흡입구가 형성되고, 그 내부에는 상기 역지밸브가 상기 토출관의 입구를 막지 않도록 하는 걸림턱이 구비되어 구성되는 것이 바람직하다.

이하 본 발명의 일 실시예인 스크롤압축기의 역류방지장치를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같고, 종래 구조와 동일한 부분에 대하여는 동일한 부호를 부여하고 그에 대한 상세한 설명은 도 1을 인용한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예인 역류방지장치가 장착된 스크롤압축기를 도시한 단면도이고, 도 3은 도 2에 도시된 역류방지장치를 부분적으로 확대하여 도시한 단면도이고, 도 4는 도 3에 도시된 "A-A" 부분을 단면하여 도시한 단면도이고, 도 5는 도 4에 도시된 "B-B" 부분을 단면하여 도시한 단면도로써, 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예인 역류방지장치가 장착된 스크롤 압축기는 내부에 밀폐된 공간을 형성하는 케이싱(10)과, 케이싱의 내부에 장착되어 냉매를 압축하는 압축부(20)와, 압축부(20)에 구동력을 제공하는 동력발생부(50)와, 상기 케이싱(10) 내부의 윤활을 도모하는 윤활부(60)가 구비되어 구성된다.

상기 케이싱(10)의 일 측에는 외부로부터 냉매를 흡입하는 흡입관(11)과, 압축된 냉매를 토출하는 토출관(12)이 형성되고, 상기 토출관(12)의 끝단부에는 토출관(12)을 통해 외부로 토출된 냉매가 역류하는 것을 방지하는 제2체크밸브 조립체(70)가 장착된다.

상기 제2체크밸브 조립체(70)는 토출관(12)의 끝단부에 결합되고 그 내부에 토출관(12)의 내경보다 확장된 내경을 갖는 관통공(71a)이 형성되고, 그 관통공(71a)의 타측에는 그 관통공(71a)의 내경보다 축소된 내경을 갖는 흡입구(71b)가 형성된 밸브하우징(71)과, 밸브 하우징(71)의 관통공에 삽입되어 슬라이딩되며 냉매의 흐름을 제어하는 역지밸브(72)로 구성된다.

밸브 하우징(71)의 관통공(71a)에는 역지밸브(72)가 밸브 하우징(71)의 관통공(71a)과 일정간격을 유지하도록 소정의 높이로 돌출되고 흡입구(71b)가 형성된 부위에서 토출관(12)이 장착된 방향으로 일정길이만큼 연장된 가이드돌기(73)가 형성된다.

상기 역지밸브(72)는 밸브 하우징(71)의 타측에 형성된 흡입구(71b)의 내경보다는 크고 밸브 하우징(71)의 관통공(71a) 내경보다는 작은 지름을 갖는 관형으로 형성된 개폐부(72a)와, 그 개폐부(72a)의 외주면에 소정의 높이로 돌출되고 토출관(12) 방향으로 연장된 다수개의 가이드부(72b)로 이루어진다. 이때, 상기 가이드부(72b)는 120도 간격을 이루도록 두 개가 형성되고, 각각 상기 가이드돌기(73)와 120도 간격을 유지하는 것이 바람직하다.

마찬가지로 본 발명의 또 다른 실시예인 스크롤압축기의 역류방지장치는 상기 밸브 하우징(71)의 관통공(71a)에 가이드돌기(73)를 형성하지 않고, 역지밸브(72)의 개폐부(72a) 외주면에 가이드부(72b)를 120도 간격을 이루도록 세 개가 형성되어 관통공(71a)의 내부에 역지밸브(72)가 삽입되어 슬라이딩되는 것이다.

마찬가지로 본 발명의 또 다른 실시예인 스크롤 압축기의 역류방지장치는 도 6에 도시한 바와 같이 고정스크롤(21)의 상측에 토출구(23)와 연통되고 케이싱(10)의 내부 공간과 별도의 내부공간으로 구획되는 토출실(81)을 형성하는 토출실커버(80)가 장착되고, 토출구(23)상측에는 토출구(23)를 통해 고압측(P3)의 압축된 냉매가 역류하여 압축공간(P2)의 내부로 유입되는 것을 차단하는 체크밸브 조립체(40)가 장착되어 진다.

또한 상기 토출관(12)은 케이싱(10)을 관통하여 토출실커버(80)의 토출실(81)에 연통되도록 장착되고 토출실커버(80)의 토출관(12) 연결부에는 제2체크밸브 조립체(70)가 장착된다.

상기와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예 및 또 다른 실시예는 고정스크롤(22)과 선회스크롤(25)의 상대운동에 의해 냉매가 연속적으로 압축되고, 냉매의 압축이 진행되면서 상기 체크밸브 조립체(40)는 압력차에 의해 상기 토출구(23)를 개방하게 되고, 압축된 냉매는 토출구(23)를 통해 고압측(P3)으로 유동되며, 토출관(12)을 통해 케이싱(10) 외부로 토출된다. 이때, 토출관(12)의 끝단부에 장착된 제2체크밸브 조립체(70)의 작동과정은 다음과 같다.

스크롤압축기의 작동에 의해 압축된 냉매가 흡입구(71b)로 유입되면 그 냉매의 압력에 의해 역지밸브(72)가 토출관(12) 방향으로 이동하게 되고, 이때 역지밸브(72)는 가이드부(72b)에 의해 관통공(71a)의 내주면 및 토출관(12)과 일정간격을 유지하게 되며, 그 틈으로 냉매가 유동되어 토출관(12)으로 유입되어 외부로 토출되는 것이다.

그리고, 선회스크롤(25)의 회전이 멈추게 되어 스크롤 압축기에서 냉매의 압축이 중단되면, 토출관(12)을 통해 토출되었던 압축된 냉매가 스크롤 압축기 내부로 역류하려 한다. 이때, 작동 중에 토출관(12) 측으로 이동되었던 역지밸브(72)가 역류하는 냉매의 압력에 의해 흡입구(71b) 측으로 이동하게 되고, 흡입구(71b) 측으로 이동하게 된 역지밸브(72)의 개폐부(72a)가 흡입구(71b)를 차단하여 냉매가 스크롤 압축기 내부로 역류하는 것을 방지하는 것이다.

이와 같이 본 발명에 의한 스크롤 압축기의 역류방지장치는 고정스크롤(21) 및 선회스크롤(25)의 상호작용에 의해 압축된 냉매가 케이싱(10) 외부로 토출되는 토출관(12)의 입구에 냉매의 역류를 방지하는 제2체크밸브 조립체를 장착하여 스크롤 압축기의 작동이 멈추었을 시, 냉매의 역류를 방지함으로써, 압축기의 재기동 시 발생하는 순간적인 큰 전류의 소모를 감소시키며, 압축기가 짧은 시간 내에 운전 정지가 가능해짐과 동시에 압축효율이 향상되는 것이다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명에 의한 스크롤 압축기의 역류방지장치는 스크롤 압축기의 작동에 의해 압축된 냉매가 케이싱 외부로 토출되는 토출관의 입구에 냉매의 역류를 방지하는 역지밸브 조립체를 장착하여 스크롤 압축기의 작동이 멈추었을 시 냉매의 역류를 방지함으로써, 압축기의 재기동 시 발생하는 순간적인 큰 전류의 소모를 감소시키고, 압축기가 짧은 시간 내에 운전 정지가 가능해지며, 압축효율이 향상되는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

밀폐된 내부 공간을 형성하고 냉매가 유입되고 토출되는 흡입관 및 토출관이 형성된 케이싱과,

상기 케이싱의 내측에 고정되며 토출구가 형성된 고정스크롤과,

상기 고정스크롤과 상대 선회운동하며 연속적인 압축공간을 형성하여 냉매를 압축하는 선회스크롤과,

상기 토출구를 통해 압축되어 토출된 냉매가 상기 토출관을 통해 외부로 공급된 후에 역류되는 것을 방지하도록 상기 토출관에 장착된 체크밸브 조립체가 구비되어 구성되는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기의 역류방지장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 고정스크롤의 상단면에는 상기 토출구와 연통되고 상기 케이싱의 내부와 별도의 내부공간으로 구획되는 토출실을 갖으며 상기 토출관에 연결되고 체크밸브 조립체가 장착되는 토출실커버가 포함되어 구성되는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기의 역류방지장치.

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 체크밸브 조립체는 상기 토출관의 끝단부에 그 일측이 결합되고 그 내부에 토출관의 내경보다 확장된 내경을 갖는 관통공이 형성되고 그 관통공의 타측에는 상기 관통공보다 축소된 내경을 갖는 흡입구가 형성된 밸브하우징과, 상기 밸브 하우징의 관통공에 삽입되어 슬라이딩되며 냉매의 흐름을 제어하는 역지밸브로 구성되는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기의 역류방지장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서, 상기 밸브하우징이 관통공에는 상기 역지밸브가 상기 밸브하우징의 관통공과 일정간격을 유지하도록 소정의 높이로 돌출 되고 길이방향으로 연장된 가이드돌기가 구비되어 구성되는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기의 역류방지장치.

청구항 5.

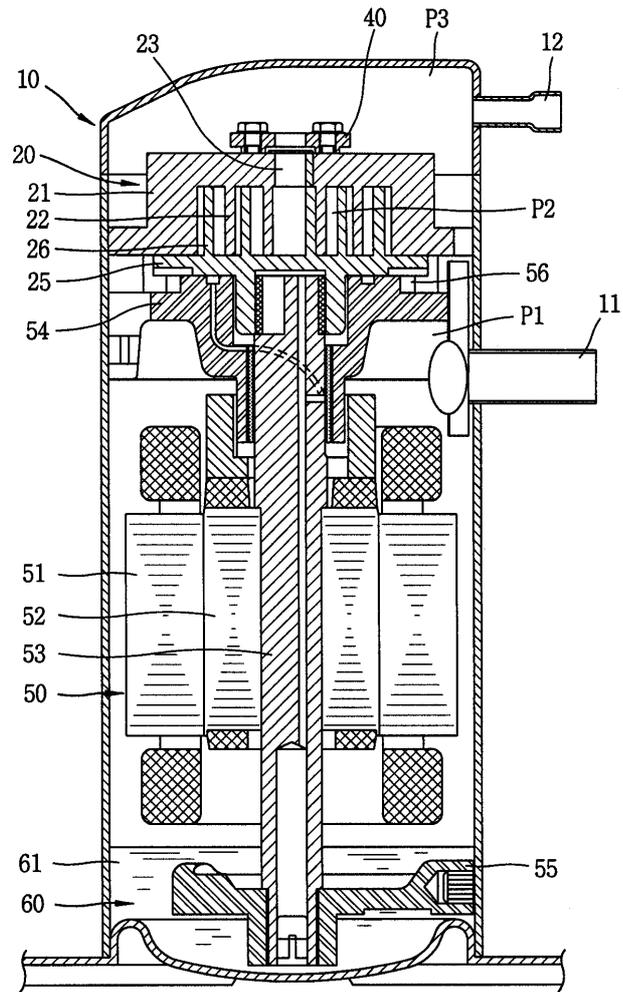
제 3항에 있어서, 상기 역지밸브는 상기 흡입구의 내경보다는 크고 밸브 하우징의 내경보다는 작은 지름을 갖는 판형의 개폐부와, 상기 개폐부가 상기 밸브하우징의 관통공과 일정간격을 유지하며 슬라이딩하도록 그 외주면에 소정의 높이로 돌출 되고 상기 토출관 방향으로 연장된 다수개의 가이드부가 구비되어 구성되는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기의 역류방지장치.

청구항 6.

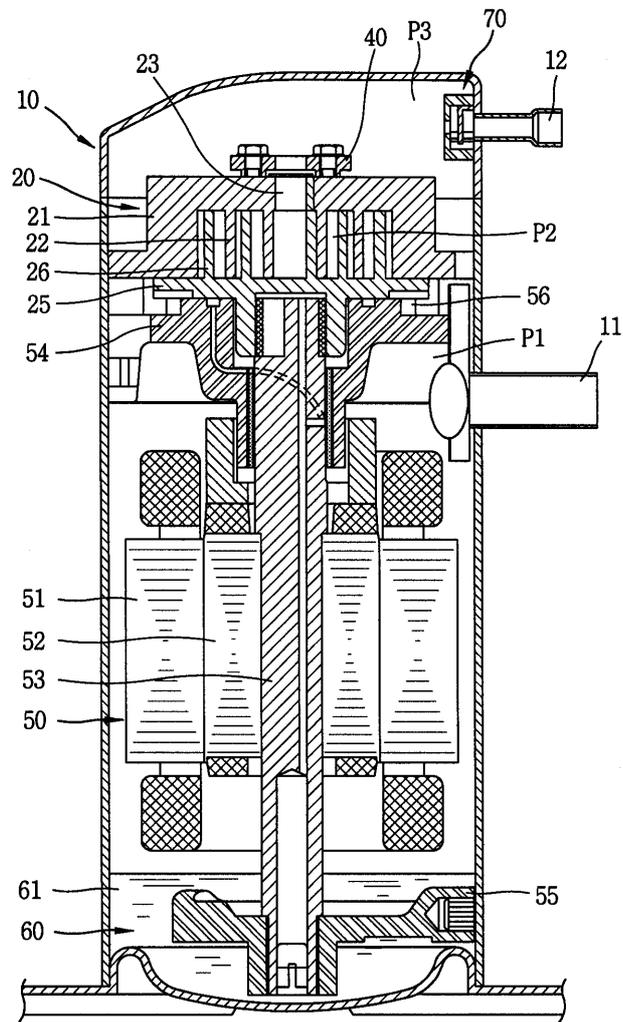
제 5항에 있어서, 상기 가이드부는 상기 개폐부의 중심점을 기준으로 120도의 간격을 유지하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 스크롤 압축기의 역류방지장치.

도면

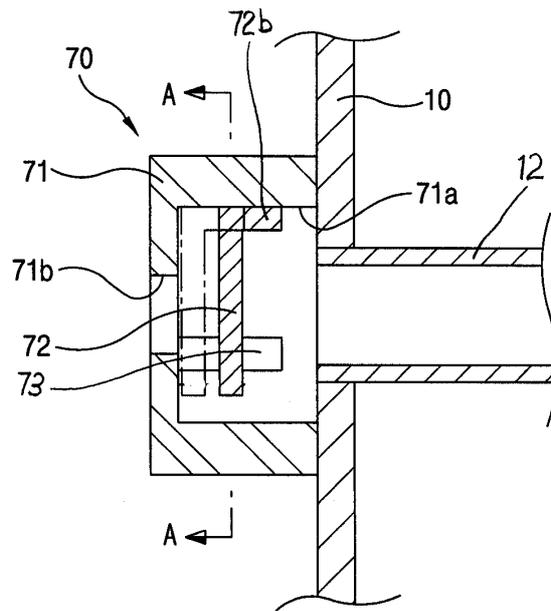
도면1



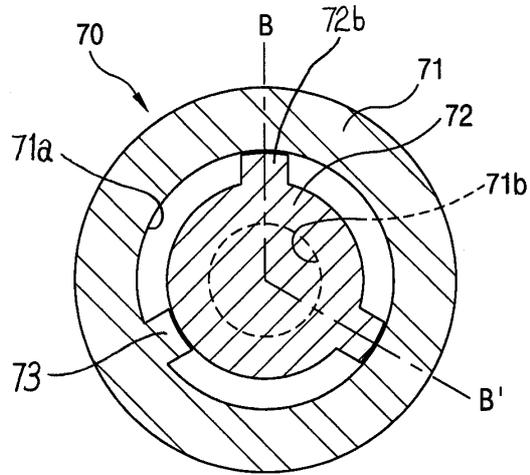
도면2



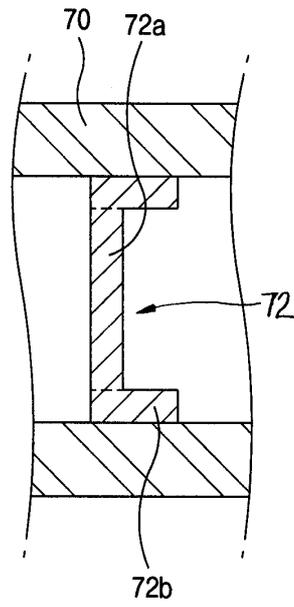
도면3



도면4



도면5



도면6

