(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0087836
(43) 공개일자 2020년07월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04C 18/356 (2006.01) *F04C 23/02* (2006.01)
F04C 29/00 (2006.01) *F04C 29/12* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F04C 18/356 (2013.01)
F04C 23/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7017500
(22) 출원일자(국제) 2018년01월19일
심사청구일자 2020년06월17일
(85) 번역문제출일자 2020년06월17일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2018/001563
(87) 국제공개번호 WO 2019/142315
국제공개일자 2019년07월25일

(71) 출원인
미쓰비시덴키 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2쵸메 7반 3고
(72) 발명자
하마다 료
일본국 도쿄도 지요다구 마루노우치 2-7-3 미쓰비시덴키 가부시키가이샤 내
(74) 대리인
최달용

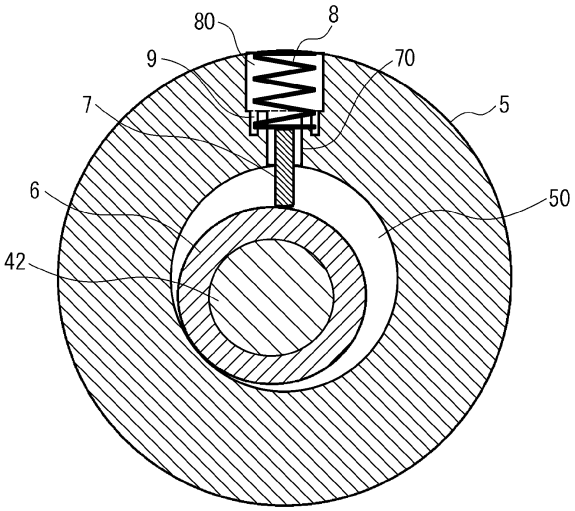
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **로터리 압축기**

(57) 요 약

로터리 압축기는, 밀폐용기 내에, 전동기부와, 전동기부로부터 전달되는 구동력에 의해 냉매를 압축하는 압축기구부를 구비하고 있다. 압축기구부는, 전동기부에 의해 회전 구동되는 크랭크축과, 실린더실을 갖는 실린더와, 실린더실을 폐색하는 축받이와, 편심축부와 함께 편심 회전하여 냉매를 압축하는 롤링 피스톤과, 실린더실을 흡입실과 압축실로 구획하는 베인과, 베인의 선단부를 롤링 피스톤의 외주면에 꽉 누르도록 가세하는 베인 스프링을 갖고 있다. 실린더에는, 베인 스프링 수납구멍을 연장시키는 베인 스프링홈이, 베인홈의 주위에, 베인 스프링 수납구멍부터 실린더실을 향하여 형성되어 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
F04C 29/005 (2013.01)
F04C 29/0085 (2013.01)
F04C 29/12 (2013.01)
F04C 2240/10 (2013.01)
F04C 2240/20 (2013.01)
F04C 2240/30 (2013.01)
F04C 2240/40 (2013.01)
F05B 2210/14 (2013.01)
F05B 2240/20 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

밀폐용기 내에, 전동기부와, 상기 전동기부로부터 전달되는 구동력에 의해 냉매를 압축하는 압축기구부를 구비하고,

상기 압축기구부는,

편심축부를 가지며, 상기 전동기부에 의해 회전 구동되는 크랭크축과,

상기 밀폐용기에 고정되고, 실린더실을 갖는 실린더와,

상기 실린더의 양단면에 마련되고, 상기 실린더실을 폐색하는 축받이와,

상기 편심축부에 감합되어 상기 실린더실에 수납되고, 상기 편심축부와 함께 편심 회전하여 냉매를 압축하는 롤링 피스톤과,

상기 실린더의 지름방향으로 형성된 베인홈에 마련되고, 상기 실린더실을 흡입실과 압축실로 구획하는 베인과,

상기 실린더에 형성된 베인 스프링 수납구멍에 수납되고, 상기 베인의 선단부를 상기 롤링 피스톤의 외주면에 꽉 누르도록 가세하는 베인 스프링을 가지며,

상기 실린더에는, 상기 베인 스프링 수납구멍을 연장시키는 베인 스프링홈이, 상기 베인홈의 주위에, 상기 베인 스프링 수납구멍부터 상기 실린더실을 향하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 로터리 압축기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 베인 스프링 수납구멍은, 그 베인 스프링 수납구멍의 측벽부터 상기 베인홈의 측벽을 잇는 경사부를 가지며,

상기 베인 스프링홈은, 상기 경사부로부터 상기 실린더실을 향하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 로터리 압축기.

청구항 3

밀폐용기 내에, 전동기부와, 상기 전동기부로부터 전달되는 구동력에 의해 냉매를 압축하는 압축기구부를 구비하고,

상기 압축기구부는,

편심축부를 가지며, 상기 전동기부에 의해 회전 구동되는 크랭크축과,

상기 밀폐용기에 고정되고, 실린더실을 갖는 실린더와,

상기 실린더의 양단면에 마련되고, 상기 실린더실을 폐색하는 축받이와,

상기 편심축부에 감합되어 상기 실린더실에 수납되고, 상기 편심축부와 함께 편심 회전하여 냉매를 압축하는 롤링 피스톤과,

상기 실린더의 지름방향으로 형성된 베인홈에 마련되고, 상기 실린더실을 흡입실과 압축실로 구획하는 베인과,

상기 실린더에 형성된 베인 스프링홈에 수납되고, 상기 베인의 선단부를 상기 롤링 피스톤의 외주면에 꽉 누르도록 가세하는 베인 스프링을 가지며,

상기 베인 스프링홈은, 상기 베인홈의 주위에, 상기 실린더의 외주면부터 상기 실린더실을 향하여 형성된 구성인 것을 특징으로 하는 로터리 압축기.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 베인 스프링은, 코일형상이고,

상기 베인 스프링홈은, 상기 베인 스프링의 형상에 대응시킨 원환형상인 것을 특징으로 하는 로터리 압축기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 공기 조화기 등의 냉열 기기에 이용하는 로터리 압축기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 로터리 압축기는, 예를 들면 특허문헌 1에도 개시되어 있는 바와 같이, 밀폐용기 내에, 전동기부와, 당해 전동기부에 의해 구동되는 압축기구부를 구비하고 있다. 압축기구부는, 실린더의 지름방향으로 형성된 베인홈에 마련되고, 실린더의 실린더실을 흡입실과 압축실로 구획하는 베인을 갖고 있다. 또한, 압축기구부는, 실린더실에 수납되어, 편심 회전하여 냉매를 압축하는 롤링 피스톤과, 실린더에 형성된 베인 스프링 수납구멍에 수납되어, 베인의 선단부를 롤링 피스톤의 외주면에 꽉 누르도록 가세하는 베인 스프링을 갖고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특개평 11-022675호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 일반적으로, 로터리 압축기는, 베인홈을 길게 형성하여, 베인과 베인홈과의 활주 면적을 넓게 하여, 베인과 베인홈의 활주 상태를 안정화시키는 것이, 신뢰성을 향상시키는데 유효하다. 그러나, 베인 스프링으로 베인을 가세하고 롤링 피스톤에 추종시키기 위해서는, 베인 스프링 수납구멍의 길이를 충분히 확보할 필요가 있다. 그 때문에, 로터리 압축기는, 베인홈을 길게 하면, 밀폐용기도 그만큼 확대되어, 장치 전체가 대형이 되는 문제가 있다.

[0005] 본 발명은, 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로, 밀폐용기를 확대하는 일 없이, 베인과 베인홈과의 활주 면적을 넓게 하여, 신뢰성을 향상시킬 수 있는, 로터리 압축기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 관한 로터리 압축기는, 밀폐용기 내에, 전동기부와, 상기 전동기부로부터 전달되는 구동력에 의해 냉매를 압축하는 압축기구부를 구비하고, 상기 압축기구부는, 편심축부를 가지며, 상기 전동기부에 의해 회전 구동되는 크랭크축과, 상기 밀폐용기에 고정되고, 실린더실을 갖는 실린더와, 상기 실린더의 양단면에 마련되고, 상기 실린더실을 폐색하는 축받이와, 상기 편심축부에 감합(嵌合)되어 상기 실린더실에 수납되고, 상기 편심축부와 함께 편심 회전하여 냉매를 압축하는 롤링 피스톤과, 상기 실린더의 지름방향으로 형성된 베인홈에 마련되어, 상기 실린더실을 흡입실과 압축실로 구획하는 베인과, 상기 실린더에 형성된 베인 스프링 수납구멍에 수납되고, 상기 베인의 선단부를 상기 롤링 피스톤의 외주면에 꽉 누르도록 가세하는 베인 스프링을 가지며, 상기 실린더에는, 상기 베인 스프링 수납구멍을 연장시키는 베인 스프링홈이, 상기 베인홈의 주위에, 상기 베인 스프링 수납구멍부터 상기 실린더실을 향하여 형성되어 있는 것이다.

발명의 효과

[0007] 본 발명에 관한 로터리 압축기에 의하면, 베인 스프링 수납구멍의 길이를 짧게 하여도, 베인 스프링홈에 수납된 베인 스프링으로 베인을 가세할 수가 있어서, 롤링 피스톤에 추종시킬 수 있다. 따라서, 로터리 압축기는, 베인

스프링 수납구멍의 길이를 짧게 한 분만큼, 베인홈을 길게 형성할 수 있기 때문에, 베인과 베인홈의 활주 면적을 넓게 할 수 있고, 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 실시의 형태 1에 관한 로터리 압축기의 전체 구조를 개략적으로 도시한 종단면도.

도 2는 본 발명의 실시의 형태 1에 관한 로터리 압축기의 압축기구부의 주요부를 도시한 횡단면도.

도 3은 본 발명의 실시의 형태 1에 관한 로터리 압축기의 실린더를 도시한 횡단면도이다.

도 4는 도 3에 도시한 A-A선 화살표에서 본 단면도.

도 5는 본 발명의 실시의 형태 1에 관한 로터리 압축기의 변형례로서, 압축기구부의 주요부를 도시한 횡단면도.

도 6은 도 5에 도시한 압축기구부의 실린더만을 도시한 횡단면도

도 7은 본 발명의 실시의 형태 2에 관한 로터리 압축기의 실린더를 도시한 횡단면도.

도 8은 본 발명의 실시의 형태 3에 관한 로터리 압축기의 압축기구부의 주요부를 도시한 횡단면도.

도 9는 도 8에 도시한 압축기구부의 실린더만을 도시한 횡단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 실시의 형태에 관해 설명한다. 또한, 각 도면 중, 동일 또는 상당하는 부분에는, 동일 부호를 붙이고, 그 설명을 적절히 생략 또는 간략화한다. 또한, 각 도면에 기재된 구성에 관해, 그 형상, 크기, 및 배치 등은, 본 발명의 범위 내에서 적절히 변경할 수 있다.

[0010] 실시의 형태 1.

[0011] 우선, 본 발명의 실시의 형태 1에 관한 로터리 압축기를 도 1~도 6에 의거하여 설명한다. 도 1은, 본 발명의 실시의 형태 1에 관한 로터리 압축기의 전체 구조를 개략적으로 도시한 종단면도이다. 도 2는, 본 발명의 실시의 형태 1에 관한 로터리 압축기의 압축기구부의 주요부를 도시한 횡단면도이다. 도 3은, 본 발명의 실시의 형태 1에 관한 로터리 압축기의 실린더를 도시한 횡단면도이다. 도 4는, 도 3에 도시한 A-A선 화살표에서 본 단면도이다.

[0012] 실시의 형태 1에 관한 로터리 압축기(100)는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 밀폐용기(1)의 내부에, 전동기부(2)와, 당해 전동기부(2)로부터 전달되는 구동력에 의해 냉매를 압축하는 압축기구부(3)를 갖는 구성이다. 전동기부(2)와 압축기구부(3)는, 크랭크축(4)을 통하여 연결되어 있다. 또한, 냉매는, 한 예로서 R410 냉매이다.

[0013] 밀폐용기(1)는, 흡입관(10)을 통하여 어큐뮬레이터(12)와 접속되어 있고, 어큐뮬레이터(12)로부터 냉매 가스가 받아들여진다. 어큐뮬레이터(12)는, 냉매를 액냉매와 가스 냉매로 분리하여, 액냉매가 가능한 한 압축기구부(3)의 내부에 흡입되지 않도록 하기 위해 마련되어 있다. 또한, 밀폐용기(1)의 상부에는, 압축된 냉매가 배출되는 토출관(11)이 접속되어 있다. 밀폐용기(1) 내의 저부에는, 냉동기유(도시 생략)가 저류되어 있다. 냉동기유는, 주로 압축기구부(3)의 활주부를 윤활하는 것이다.

[0014] 전동기부(2)는, 밀폐용기(1)의 내벽면에 수축 끼워맞춤 등에 의해 고착 지지된 원환형상의 고정자(20)와, 고정자(20)의 내측면에 대향하여 회전 가능하게 마련된 회전자(21)로 구성되어 있다. 회전자(21)에는, 크랭크축(4)이 감입되어 있다. 전동기부(2)는, 외부로부터 도시 생략의 기밀 단자를 통하여 전력이 공급되어 구동한다.

[0015] 압축기구부(3)는, 도 1 및 도 2에 도시하는 바와 같이, 전동기부(2)에 의해 회전 구동되는 크랭크축(4)과, 실린더실(50)을 갖는 실린더(5)와, 실린더실(50)을 폐색하는 축받이로서 상축받이(51) 및 하축받이(52)와, 롤링 피스톤(6)과, 베인(7)을 구비하고 있다.

[0016] 크랭크축(4)은, 전동기부(2)의 회전자(21)에 고정된 주축부(40)와, 실린더(5)를 끼우고 주축부(40)의 반대측에 마련된 부축부(41)와, 주축부(40)와 부축부(41)의 사이에 마련된 편심축부(42)를 갖고 있다. 크랭크축(4)의 축심부에는, 기름 흡입구멍이 형성되어 있다. 크랭크축(4)은, 기름 흡입구멍 내에 나선형상의 원심 펌프가 마련되어 있고, 밀폐용기(1)의 바닥에 저류되어 있는 냉동기유를 퍼 올려서, 압축기구부(3)의 활주부에 공급할 수 있게 되어 있다.

[0017] 실린더(5)는, 외주부가 볼트 등에 의해 밀폐용기(1)에 고정되어 있다. 실린더(5)는, 도 2에 도시하는 바와

같이, 외주가 원형상으로 형성되고, 내부에 원형상의 공간인 실린더실(50)이 형성되어 있다. 이 실린더실(50)은, 구동시에 냉매를 압축하는 압축실을 형성한다. 실린더실(50)은, 도 1에 도시하는 바와 같이, 크랭크축(4)의 축방향의 양단이 개구하고 있고, 실린더(5)의 상면에 마련된 상축받이(51)와, 실린더(5)의 하면에 마련된 하축받이(52)에 의해 폐색되어 있다. 또한, 실린더(5)에는, 흡입관(10)부터의 냉매 가스가 통과하는 흡입 포트(도시 생략)가, 외주면부터 실린더실(50)에 관통하여 마련되어 있다.

[0018] 상축받이(51)는, 크랭크축(4)의 주축부(40)에 활주 자유롭게 감합되어, 실린더(5)의 실린더실(50)의 일방의 단면(端面)(전동기부(2)측)을 폐색한다. 한편, 하축받이(52)는, 크랭크축(4)의 부축부(41)에 활주 자유롭게 감합되어, 실린더실(50)의 타방의 단면(냉동기유측)을 폐색한다. 또한, 도시하는 것은 생략하였지만, 상축받이(51)에는, 압축실로 압축된 냉매가 토출되는 토출구멍이 형성되어 있다. 또한, 상축받이(51)에는, 토출구멍을 덮도록 토출 머플러가 부착되어 있다.

[0019] 롤링 피스톤(6)은, 링형상으로 구성되고, 크랭크축(4)의 편심축부(42)에 활주 자유롭게 감합되어 있다. 롤링 피스톤(6)은, 편심축부(42)와 함께 실린더실(50)에 마련되어 있고, 실린더실(50) 내에서 편심축부(42)와 함께 편심 회전하여 냉매를 압축하는 것이다.

[0020] 실린더(5)에는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 실린더실(50)에 연통하여 지름방향으로 늘어나는 베인홈(70)이 형성되어 있다. 베인홈(70)에는, 실린더실(50)을 흡입실과 압축실로 구획하는 베인(7)이, 활주 자유롭게 감입(嵌入)되어 마련되어 있다. 베인(7)은, 압축 공정 중에, 선단부가 롤링 피스톤(6)의 외주부에 당접한 채로, 롤링 피스톤(6)의 편심 회전에 추종하여 베인홈(70) 내를 왕복 활주한다. 실린더실(50)은, 베인(7)의 선단부가 롤링 피스톤(6)의 외주부에 당접함에 의해, 흡입실과 압축실로 구획된다. 베인(7)은, 예를 들면 비자성 재료로 구성되어 있다.

[0021] 또한, 실린더(5)에는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 베인홈(70)의 배면측에 베인 스프링 수납구멍(80)이 형성되어 있다. 베인 스프링 수납구멍(80)의 내경은, 베인홈(70)의 내경보다도 대경으로 형성되어 있다. 베인 스프링 수납구멍(80)에는, 베인(7)과 직렬로 배치된 베인 스프링(8)이 수납되어 있다. 베인 스프링(8)은, 베인(7)의 선단부를 롤링 피스톤(6)의 외주면에 꽉 누르도록 가세하는 것이다. 베인 스프링(8)은, 예를 들면 코일 스프링으로 구성되어 있다.

[0022] 다음에, 실시의 형태 1의 로터리 압축기(100)의 동작에 관해 설명한다. 이 로터리 압축기(100)에서는, 어큐뮬레이터(12)의 냉매를 흡입관(10) 및 흡입 포트를 통하여 실린더실(50)의 압축실에 도입하고 나서, 전동기부(2)를 구동시킨다. 로터리 압축기(100)는, 전동기부(2)가 구동하면, 크랭크축(4)의 편심축부(42)에 감합된 롤링 피스톤(6)이 편심 회전하여, 실린더실(50) 내에서 냉매가 압축된다. 실린더실(50)에서 압축된 냉매는, 상축받이(51)의 토출구멍으로부터 토출 머플러의 공간 내로 토출된 후, 토출 머플러의 토출구멍으로부터 밀폐용기(1) 내로 토출된다. 토출된 냉매는, 토출관(11)부터 배출된다.

[0023] 그런데, 로터리 압축기(100)는, 베인홈(70)을 길게 형성하여, 베인(7)과 베인홈(70)과의 활주 면적을 넓게 하여, 베인(7)과 베인홈(70)의 활주 상태를 안정화시키는 것이, 신뢰성을 향상시키는데 유효하다. 한편, 베인 스프링(8)으로 베인(7)을 가세하고 롤링 피스톤(6)에 추종시키기 위해서는, 베인 스프링 수납구멍(80)의 길이를 충분히 확보할 필요가 있다. 그 때문에, 로터리 압축기(100)는, 베인홈(70)이 길어지면, 밀폐용기(1)도 그만큼 확대되고, 장치 전체가 대형이 된다.

[0024] 그래서, 실시의 형태 1에서의 실린더(5)에는, 도 2 및 도 3에 도시하는 바와 같이, 베인 스프링 수납구멍(80)을 연장시키는 베인 스프링홈(9)이, 베인홈(70)의 주위에, 베인 스프링 수납구멍(80)부터 실린더실(50)을 향하여 형성되어 있다. 즉, 베인 스프링(8)은, 베인 스프링 수납구멍(80) 및 베인 스프링홈(9)에 수납되어, 베인 스프링 수납구멍(80) 및 베인 스프링홈(9)에서 왕복 동작한다. 또한, 베인 스프링홈(9)의 길이는, 압축기의 구조 또는 냉매의 종류에 응하여, 적절히 변경하여 형성하는 것으로 한다.

[0025] 베인 스프링홈(9)은, 도 4에 도시하는 바와 같이, 베인 스프링(8)의 형상에 대응시킨 원환형상으로 형성되고, 세로로 길다란 베인홈(70)과 일부가 교차하도록 형성되어 있다. 이것은, 베인 스프링 수납구멍(80)을 연장시키면서, 베인(7)의 선단부를 롤링 피스톤(6)의 외주면에 꽉 누르도록 베인 스프링(8)으로 가세하기 때문이다. 베인 스프링홈(9)은, 베인 스프링(8)을 통과시킬 필요가 있기 때문에, 베인 스프링(8)의 외경보다도 외경이 크고, 베인 스프링(8)의 내경보다도 내경이 작은 크기로 한다.

[0026] 또한, 베인 스프링홈(9)의 크기 및 형상은, 도시한 형태로 한정되지 않는다. 베인 스프링홈(9)은, 베인 스프링 수납구멍(80)을 연장시킬 수 있고, 수납한 베인 스프링(8)이 베인(7)의 선단부를 롤링 피스톤(6)의 외주면에 꽉

누르도록 가세할 수 있으면, 다른 형태라도 좋다.

[0027] 이상과 같이, 실시의 형태 1에 관한 로터리 압축기(100)에 의하면, 베인 스프링 수납구멍(80)의 길이를 짧게 하여도, 베인 스프링홈(9)에 수납된 베인 스프링(8)으로 베인(7)을 가세할 수가 있어서, 롤링 피스톤(6)에 추종시킬 수 있다. 따라서, 로터리 압축기(100)는, 베인 스프링 수납구멍(80)의 길이를 짧게 한 분만큼, 베인홈(70)을 길게 형성할 수 있기 때문에, 베인(7)과 베인홈(70)의 활주 면적을 넓게 할 수 있고, 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0028] 또한, 베인 스프링홈(9)은, 코일형상의 베인 스프링(8)에 대응시킨 원환형상이다. 따라서, 실시의 형태 1에 관한 로터리 압축기(100)는, 베인 스프링홈(9)에 베인 스프링(8)을 원활히 수납시킬 수 있기 때문에, 베인 스프링(8)으로 베인(7)을 가세하여 롤링 피스톤(6)에 추종시키는 기능을 높일 수 있다.

[0029] 여기서, 실시의 형태 1의 로터리 압축기의 효과를 구체적인 수치를 이용하여 설명한다. 로터리 압축기(100)의 치수는, 한 예로서, 실린더(5)의 외경이 150㎜ 정도, 내경이 70㎜ 정도라고 한다. 그리고, 롤링 피스톤(6)의 외경이 45㎜ 정도, 베인홈(70)의 길이가 35㎜ 정도, 베인(7)의 높이가 20㎜ 정도, 베인 스프링홈(9)이 10㎜ 정도라고 한다. 로터리 압축기(100)를 동작시킬 때의 일반적인 난방 운전 조건은, 동작 압력으로서, 흡입압이 0.2㎫G 정도, 토출압이 4.2㎫G 정도이다. 운전 주파수는, 120rps 정도이다.

[0030] 일반적으로, 베인(7)과 베인홈(70)의 활주 조건의 까다로움은, 베인(7)을 지지하는 압력(P)과 베인(7)의 동작 속도(V)의 곱인 PV값으로 나타난다. 압력(P)이란, 흡입압과 토출압과의 차를, 베인(7)과 베인홈(70)의 활주 면적으로 나눈 것이다. PV값이 9.00W/㎟ 이상인 경우, 베인(7)과 베인홈(70)의 활주 조건이 까다로워, 흡입압과 토출압의 차가 큰 것에 기인하는 압축기의 고장이 발생하기 때문에, 베인홈(70)에 망간 처리 등의 표면 처리가 필요해진다.

[0031] 실시의 형태 1의 로터리 압축기(100)에서는, 베인 스프링홈(9)이 마련되어 있고, 베인(7)과 베인홈(70)의 활주 면적을 증가시키고 있기 때문에, PV값이 7.00W/㎟가 되어, 베인홈(70)의 표면 처리가 불필요하게 된다. 한편, 종래의 로터리 압축기에서는, 베인홈의 길이가 30㎜밖에 확보할 수가 없기 때문에, PV값은 9.00W/㎟가 되어, 베인홈에 표면 처리가 필요해진다.

[0032] 다음에, 로터리 압축기(100)의 동작 냉매에 관해 설명한다. 로터리 압축기(100)의 동작 냉매는, R410A 냉매 외에, 프로판 또는 R1234yf 등의 HC 냉매, 또는 HFO 냉매를 사용하여도 좋다. HC 냉매 및 HFO 냉매는, 흡입압과 토출압과의 차가 작기 때문에, 베인(7)을 지지하는 압력이 작아지고, R410A 냉매보다도 강한 베이스 스프링력(力)이 필요하게 된다. 예를 들면, 로터리 압축기(100)의 치수를, 실린더(5)의 외경이 160㎜ 정도, 내경이 70㎜ 정도라고 한다. 그리고, 롤링 피스톤(6)의 외경이 45㎜ 정도, 베인홈(70)의 길이가 40㎜ 정도, 베인(7)의 높이가 20㎜ 정도, 베인 스프링홈(9)이 20㎜ 정도라고 한다. 동작 냉매로서 프로판을 사용한 경우에, 로터리 압축기를 동작시킬 때의 일반적인 난방 운전 조건은, 동작 압력으로서, 흡입압이 0.2㎫G 정도, 토출압이 2.0㎫G 정도이다. 운전 주파수는, 120rps 정도이다.

[0033] 상기 수치에 의거한 PV값은, 7.08W/㎟이다. 그 때문에, 실시의 형태 1의 로터리 압축기(100)에서는, 베인홈(70)의 표면 처리가 불필요하다. 한편, 종래의 로터리 압축기에서는, 베인홈의 길이가 예를 들면 10㎜ 정도밖에 확보할 수가 없기 때문에, PV값이 14.17W/㎟가 되여, 베인홈에 표면 처리가 필요해진다. 이와 같이, 실시의 형태 1에 관한 로터리 압축기(100)에서는, 동작 냉매로서 HC 냉매 또는 HFO 냉매를 사용한 경우라도, 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0034] 다음에, 실시의 형태 1에 관한 로터리 압축기의 변형례를 도 5 및 도 6에 의거하여 설명한다. 도 5는, 본 발명의 실시의 형태 1에 관한 로터리 압축기의 변형례로서, 압축기구부의 주요부를 도시한 횡단면도이다. 도 6은, 도 5에 도시한 압축기구부의 실린더만을 도시한 횡단면도이다.

[0035] 도 5 및 도 6에 도시하는 로터리 압축기에서는, 베인 스프링 수납구멍(80)을 연장시키는 베인 스프링홈(9)이, 실린더(5)의 외주면의 근방 위치부터 실린더실(50)을 향하여, 베인홈(70)의 주위에 형성되어 있다. 베인 스프링 수납구멍(80)은, 베인 스프링(8)의 좌권(座券) 부분(end turn)을 고정하기 위해 미련하고 있다. 즉, 도 5 및 도 6에 도시하는 로터리 압축기는, 베인 스프링 수납구멍(80)의 길이를 가능한 한 짧게 한 구성이고, 베인홈(70)을 보다 길게 형성하여, 베인(7)과 베인홈(70)의 활주 면적을 넓게 확보할 수 있다.

[0036] 실시의 형태 2.

[0037] 다음에, 본 발명의 실시의 형태 2에 관한 로터리 압축기를, 도 7에 의거하여 설명한다. 도 7은, 본 발명의 실시

의 형태 2에 관한 로터리 압축기의 실린더를 도시한 횡단면도이다. 또한, 실시의 형태 1에서 설명한 로터리 압축기와 동일한 구성에 관해서는, 동일한 부호를 붙이고, 그 설명을 적절히 생략한다.

[0038] 실시의 형태 2에 관한 로터리 압축기에서는, 베인 스프링 수납구멍(80)의 측벽부터 베인홈(70)의 측벽을 잇는 경사부(81)를 갖고 있고, 베인 스프링홈(9)이 경사부(81)로부터 실린더실(50)을 향하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하고 있다. 베인 스프링 수납구멍(80)은, 드릴 가공에 의해 형성되면, 실린더실(50)측의 단부가, 드릴의 선단 형상과 개략 동일한 삼각형상이 되는 경우가 있다. 이와 같은 경우라도, 경사부(81)로부터 실린더실(50)을 향하여 베인 스프링홈(9)을 형성할 수가 있어서, 베인 스프링 수납구멍(80)을 연장시킬 수 있다.

[0039] 여기서, 실시의 형태 2의 로터리 압축기의 효과를 구체적인 수치를 이용하여 설명한다. 로터리 압축기의 치수는, 한 예로서, 실린더(5)의 외경이 140㎜ 정도, 내경이 70㎜ 정도이다. 롤링 피스톤(6)의 외경이 45㎜ 정도, 베인홈(70)의 길이가 30㎜ 정도, 베인(7)의 높이가 20㎜ 정도, 베인 스프링홈(9)이 10㎜ 정도, 경사부(81)의 길이가 10㎜ 정도이다. 로터리 압축기를 동작시킬 때의 일반적인 냉방 운전 조건은, 동작 압력으로서, 흡입압이 1.0MPaG 정도, 토출압이 3.5MPaG 정도이다. 운전 주파수는, 120rps 정도이다.

[0040] 상기 수치에 의거한 PV값은, 6.56W/㎟이다. 그 때문에, 실시의 형태 2의 로터리 압축기에서는, 베인홈(70)의 표면 처리가 불필요하다. 한편, 종래의 로터리 압축기에서는, 베인홈의 길이가 예를 들면 20㎜ 정도밖에 확보할 수가 없기 때문에, PV값이 9.84W/㎟가 되어, 베인홈의 표면 처리가 필요해진다.

[0041] 따라서 실시의 형태 2의 로터리 압축기와 같이, 베인 스프링 수납구멍(80)이, 베인 스프링 수납구멍(80)의 측벽부터 베인홈(70)의 측벽을 잇는 경사부(81)를 가지며, 베인 스프링홈(9)이, 경사부(81)로부터 실린더실(50)을 향하여 형성된 경우라도, 상기 실시의 형태 1의 로터리 압축기와 같은 작용 효과를 얻을 수 있다.

[0042] 실시의 형태 3.

[0043] 다음에, 본 발명의 실시의 형태 3에 관한 로터리 압축기를, 도 8 및 도 9에 의거하여 설명한다. 도 8은, 본 발명의 실시의 형태 3에 관한 로터리 압축기의 압축기구부의 주요부를 도시한 횡단면도이다. 도 9는, 도 8에 도시한 압축기구부의 실린더만을 도시한 횡단면도이다. 또한, 실시의 형태 1에서 설명한 로터리 압축기와 동일한 구성에 관해서는, 동일한 부호를 붙이고, 그 설명을 적절히 생략한다.

[0044] 실시의 형태 3에 관한 로터리 압축기는, 도 8 및 도 9에 도시하는 바와 같이, 베인(7)의 선단부를 롤링 피스톤(6)의 외주면에 꽉 누르도록 가세하는 베인 스프링(8)이, 실린더(5)에 형성된 베인 스프링홈(90)에 수납된 구성이다. 이 베인 스프링홈(90)은, 베인홈(70)의 주위에, 실린더(5)의 외주면부터 실린더실(50)을 향하여 형성되어 있다.

[0045] 도 9에 도시하는 A-A선 화살표에서 본 단면은, 실시의 형태 1에서 설명한 도 4에 도시하는 형상과 같다. 즉, 실시의 형태 3에 관한 로터리 압축기의 베인 스프링홈(90)도, 코일형상의 베인 스프링(8)의 형상에 대응시킨 원환 형상으로 형성되고, 세로로 길다란 베인홈(70)과 일부가 교차하도록 형성되어 있다. 따라서, 이 로터리 압축기는, 베인 스프링홈(90)에 베인 스프링(8)을 원활히 수납시킬 수 있기 때문에, 베인 스프링(8)으베인(7)을 가세하여 롤링 피스톤(6)에 추종시키는 기능을 높일 수 있다.

[0046] 또한, 베인 스프링홈(90)은, 베인 스프링(8)을 통과시킬 필요가 있기 때문에, 베인 스프링(8)의 외경보다도 외경이 크고, 베인 스프링(8)의 내경보다도 내경이 작은 크기로 한다. 또한, 베인 스프링홈(90)의 크기 및 형상은, 도시한 형태로 한정되지 않는다. 베인 스프링홈(90)은, 수납한 베인 스프링(8)이 베인(7)의 선단부를 롤링 피스톤(6)의 외주면에 꽉 누르도록 가세할 수 있으면, 다른 형태라도 좋다.

[0047] 따라서 실시의 형태 3의 로터리 압축기는, 충분한 길이를 갖는 베인 스프링홈(90)에 수납된 베인 스프링(8)으로 베인(7)을 가세하여 롤링 피스톤(6)에 추종시킬 수 있다. 또한, 로터리 압축기는, 베인 스프링홈(90)의 길이에 관계 없이, 베인홈(70)을 실린더(5)의 지름방향으로 길게 형성할 수 있기 때문에, 베인(7)과 베인홈(70)의 활주 면적을 넓게 할 수가 있어서, 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0048] 여기서, 실시의 형태 3의 로터리 압축기의 효과를 구체적인 수치를 이용하여 설명한다. 로터리 압축기의 치수는, 한 예로서, 실린더(5)의 외경이 160㎜ 정도, 내경이 70㎜ 정도이다. 롤링 피스톤(6)의 외경이 45㎜ 정도, 베인홈(70)의 길이가 40㎜ 정도, 베인(7)의 높이가 20㎜ 정도, 베인 스프링홈(90)이 20㎜ 정도이다. 로터리 압축기를 동작시킬 때의 일반적인 난방 운전 조건은, 동작 압력으로서, 흡입압이 0.2MPaG 정도, 토출압이 4.7MPaG 정도이다. 운전 주파수는, 120rps 정도이다.

[0049] 상기 수치에 의거한 PV값은, 8.85W/㎟이다. 그 때문에, 실시의 형태 3의 로터리 압축기에서는, 베인홈(70)의 표

면 처리가 불필요하다. 한편, 종래의 로터리 압축기에서는, 베인홈의 길이가 예를 들면 20㎜ 정도밖에 확보할 수가 없기 때문에, PV값이 17.71W/㎟가 되어, 베인홈(70)의 표면 처리가 필요해진다.

[0050] 이상으로 본 발명을 실시의 형태에 의거하여 설명하였지만, 본 발명은 상술한 실시의 형태의 구성으로 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, 도시한 로터리 압축기(100)의 내부 구성은, 한 예이고, 상술한 내용으로 한정되는 것이 아니고, 다른 구성 요소를 포함한 로터리 압축기라도 마찬가지로 실시할 수 있다. 구체적으로는, 2개의 압축실을 구비한 트윈 로터리 압축기 등이다. 요컨대, 본 발명은, 그 기술적 사상을 일탈하지 않는 범위에서, 당업자가 통상적으로 행하는 설계 변경 및 응용의 변화의 범위를 포함하는 것이다.

부호의 설명

[0051] 1 : 밀폐용기

2 : 전동기부

3 : 압축기구부

4 : 크랭크축

5 : 실린더

6 : 롤링 피스톤

7 : 베인

8 : 베인 스프링

9 : 베인 스프링홈

10 : 흡입관

11 : 토출관

12 : 어큐뮬레이터

20 : 고정자

21 : 회전자

40 : 주축부

41 : 부축부

42 : 편심축부

50 : 실린더실

51 : 상축받이

52 : 하축받이

70 : 베인홈

80 : 베인 스프링 수납구멍

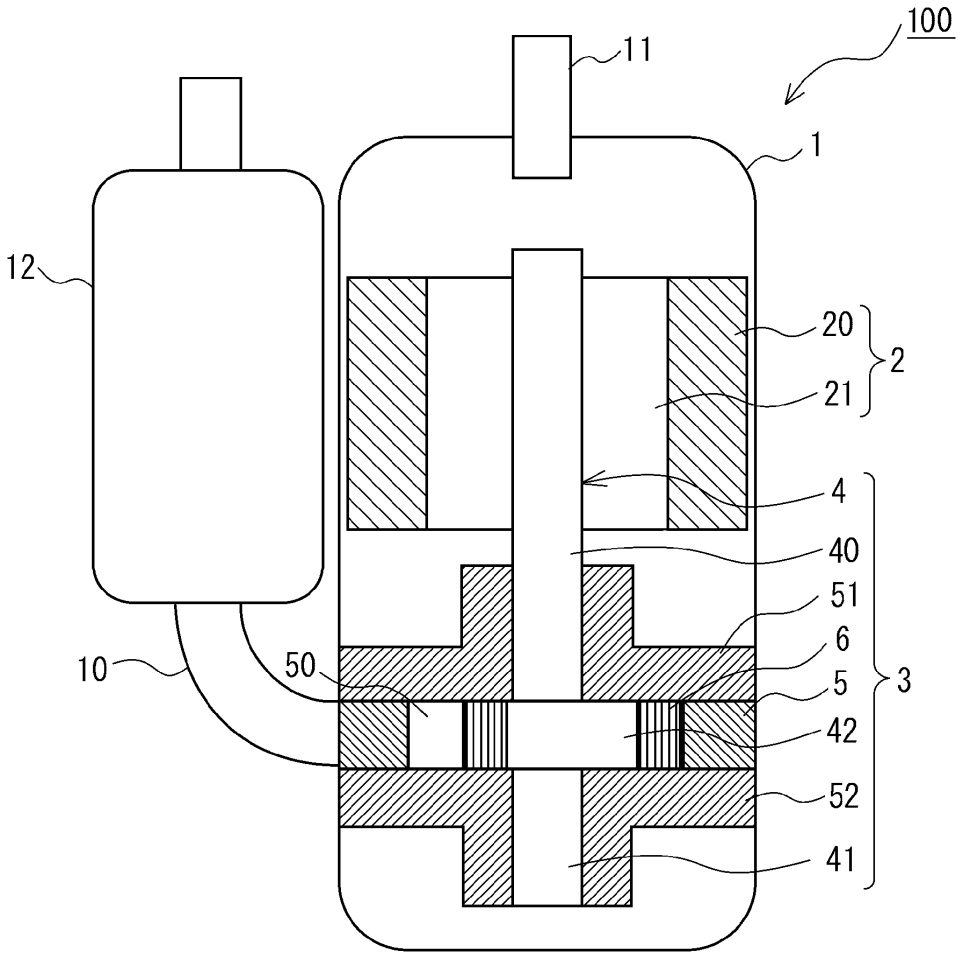
81 : 경사부

90 : 베인 스프링홈

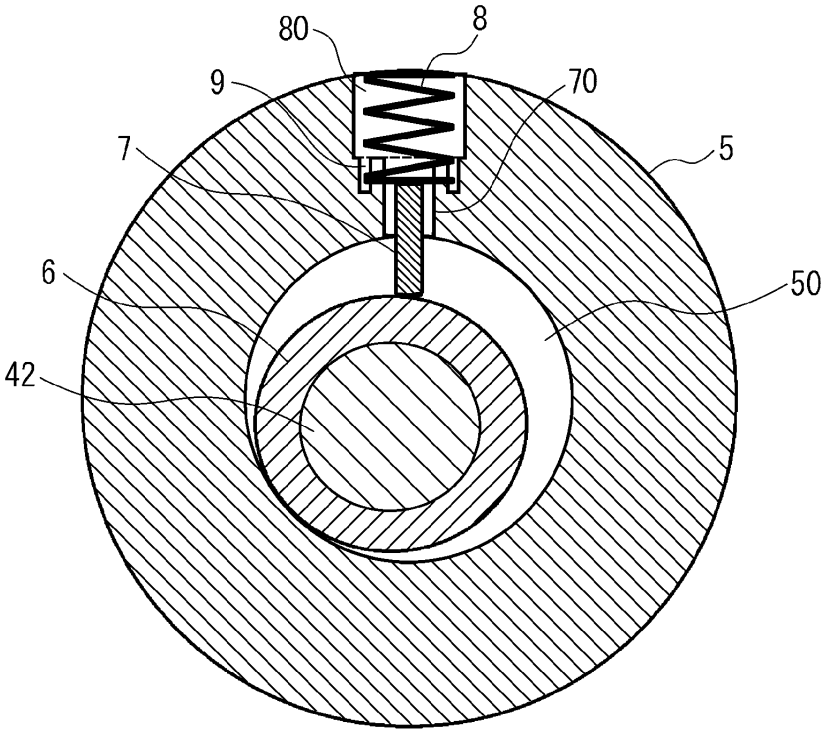
100 : 로터리 압축기

도면

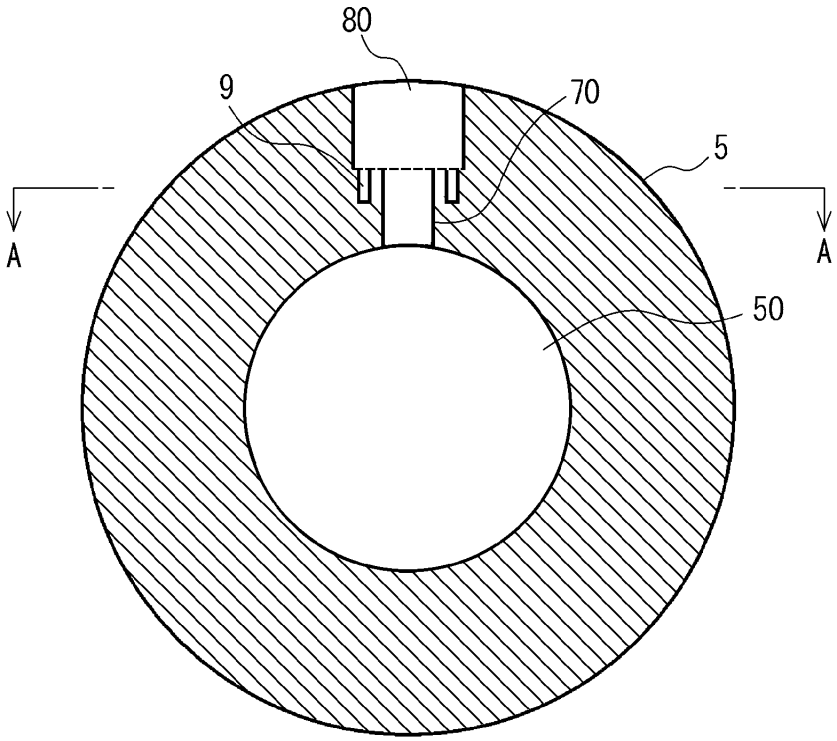
도면1



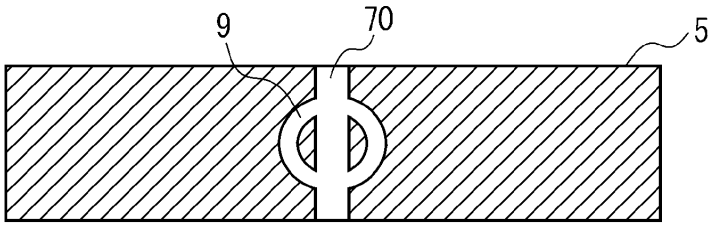
도면2



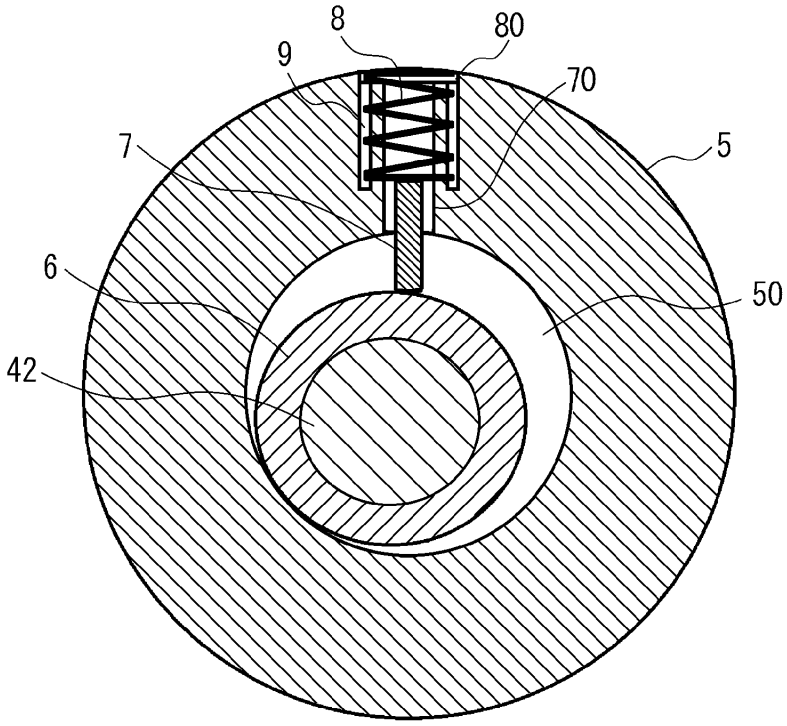
도면3



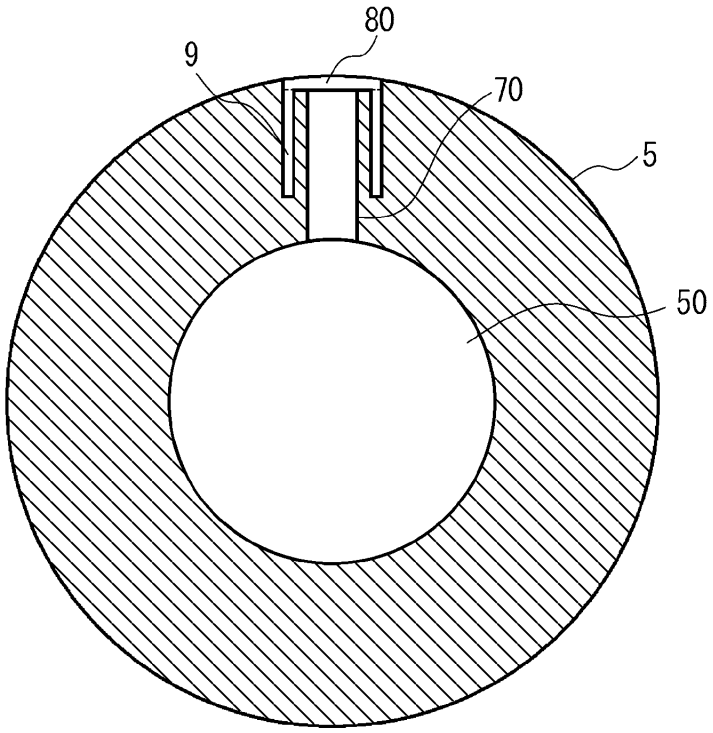
도면4



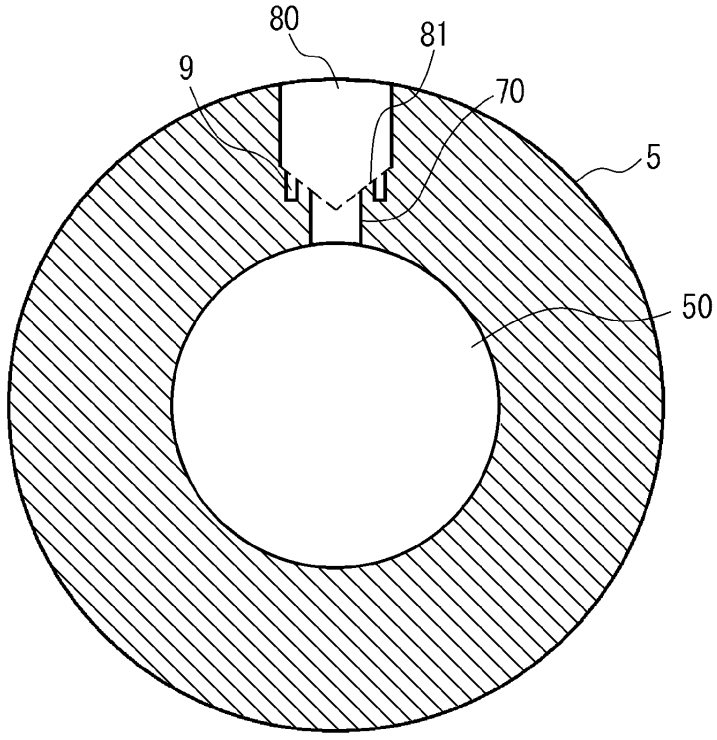
도면5



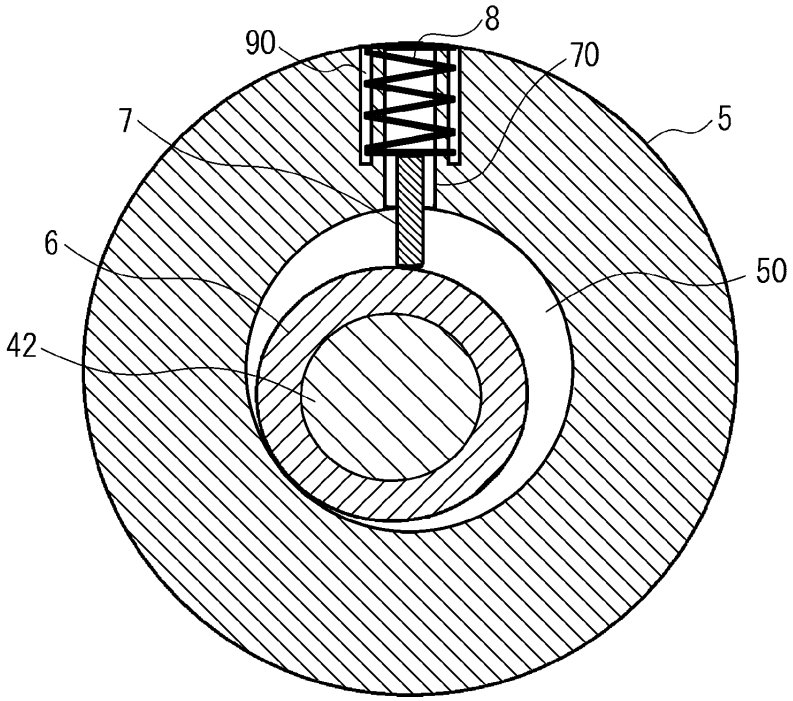
도면6



도면7



도면8



도면9

