



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월11일  
(11) 등록번호 10-2177467  
(24) 등록일자 2020년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F15B 15/06 (2006.01) F15B 13/08 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F15B 15/063 (2013.01)  
F15B 13/0821 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0127354  
(22) 출원일자 2019년10월14일  
심사청구일자 2019년10월14일  
(56) 선행기술조사문헌  
CN109099024 A\*  
JP2016507037 A  
KR101367693 B1  
CN105545863 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
에스지서보(주)  
경상남도 창원시 의창구 차룡단지로 135 (팔용동)  
(72) 발명자  
이현철  
경상남도 창원시 성산구 원이대로 449, 101동  
1202호(반림동, 노블파크아파트)  
이상희  
경상남도 창원시 성산구 가양로 99, 404동 304호  
(남양동, 워드파크아파트)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
최원석

전체 청구항 수 : 총 5 항

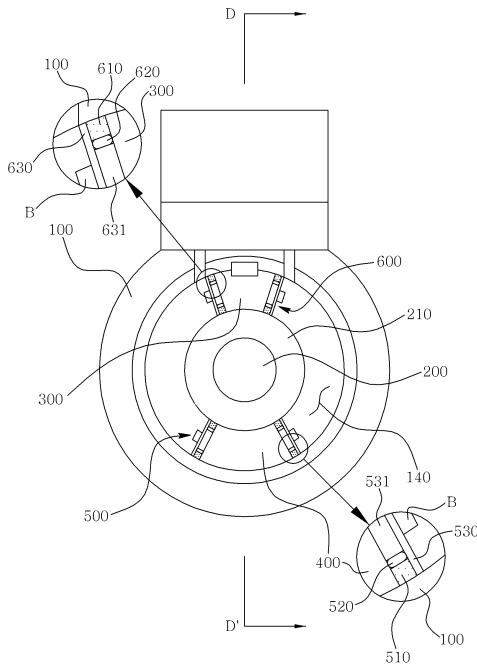
심사관 : 김종천

(54) 발명의 명칭 유압식 요동형 액추에이터

(57) 요약

본 발명은 종래와 다른 전혀 새로운 가동베인 및 패킹 구조를 통해 구조적으로 누유 문제를 해결함은 물론이고, 패킹의 마모가 발생하더라도 초기 설치시와 동일한 성능을 오래도록 유지하여 내구성을 대폭적으로 향상시킬 수 있는 유압식 요동형 액추에이터에 관한 것으로, 중앙의 몸체를 기준으로 전방의 전방하우징 및 후방의 후방하우징 (뒷면에 계속)

대표도 - 도8



징이 전후로 서로 대칭되게 바라보도록 결합된 실린더와, 중앙에 확경부가 단차지게 형성된 회전축과, 상기 실린더의 내부에 고정 설치된 고정베인과, 상기 고정베인을 기준으로 좌우로 요동하면서 상기 회전축을 회전시키는 가동베인을 포함하고, 상기 실린더는, 상기 몸체, 전방하우징 및 후방하우징의 내부에 상기 가동베인이 좌우로 요동하도록 회전유로가 환형으로 일체로 형성되고, 상기 몸체의 회전유로는 단면상 직사각형상이며, 상기 전방하우징 및 후방하우징의 회전유로는 각각 단면상 반원형상이고, 상기 가동베인은, 상기 실린더의 회전유로와 단면상 형합되도록 전후단이 반원형상으로 돌출 형성되어 좌우측면이 각각 중앙의 직사각형에 전후로 반원이 서로 마주보도록 연결된 형상이고, 상기 회전유로의 내주면과 접촉하도록 상기 가동베인의 좌우측면에 각각 결합된 한 쌍의 제1 패킹부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

*F15B 2211/528* (2013.01)

(72) 발명자

**권순우**

경상남도 창원시 진해구 풍호로3번길 14 경동원츠  
빌아파트 103동 201호

**손정훈**

경상남도 창원시 성산구 신촌로 123 성원아파트 1  
0동 402호

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

내부가 중공이고, 중앙의 몸체를 기준으로 전방의 전방하우징 및 후방의 후방하우징이 전후로 서로 대칭되게 바라보도록 결합된 실린더와, 상기 실린더의 내부에 전후 길이방향을 따라 삽입되어 회전 가능하게 설치되고, 상기 실린더의 몸체 내부에 위치하도록 중앙에 확경부가 단차지게 형성된 회전축과, 상기 실린더의 내주면으로부터 내경방향을 향해 돌출되도록 고정 설치된 고정베인과, 상기 회전축의 확경부 외주면에 외경방향을 향해 돌출되도록 결합되고, 상기 실린더의 내부로 작동유의 공급에 따라 상기 고정베인을 기준으로 좌우로 요동하면서 상기 회전축을 회전시키는 가동베인을 포함하고,

상기 실린더는,

상기 몸체, 전방하우징 및 후방하우징의 내부에 상기 가동베인이 좌우로 요동하도록 회전유로가 환형으로 일체로 형성되고, 상기 몸체의 회전유로는 단면상 직사각형상이며, 상기 전방하우징 및 후방하우징의 회전유로는 각각 단면상 반원형상이고,

상기 가동베인은,

상기 실린더의 회전유로와 단면상 형합되도록 전후단이 반원형상으로 돌출 형성되어 좌우측면이 각각 중앙의 직사각형에 전후로 반원이 서로 마주보도록 연결된 형상이고,

상기 회전유로의 내주면과 접촉하도록 상기 가동베인의 좌우측면에 각각 결합된 한 쌍의 제1 패킹부를 더 포함하고,

상기 제1 패킹부는,

고리 형상으로 외주면이 상기 회전유로의 내주면과 접촉하는 제1 패킹부재와,

고리 형상으로 외주면이 상기 제1 패킹부재의 내주면과 접촉하도록 상기 제1 패킹부재의 내경방향에 삽입되는 탄성재질의 제1 실링부재와,

상기 가동베인의 좌측면 또는 우측면에 볼트로 고정 결합되고, 상기 제1 실링부재의 내주면에 삽입되는 제1 삽입부가 형성되어 상기 제1 실링부재 및 제1 패킹부재를 상기 가동베인의 좌측면 또는 우측면에 고정시키는 제1 패킹고정부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 요동형 액추에이터.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 제1 패킹부의 제1 패킹고정부재는,

측면 둘레를 따라 복수의 제1 작동유유입홀이 상기 제1 실링부재를 향하도록 관통 형성되고, 작동유가 상기 제1 작동유유입홀 각각으로부터 유입되어 상기 제1 실링부재를 탄성변형시켜 상기 제1 패킹부재를 외경방향으로 가압하여 확장시키는 것을 특징으로 하는 유압식 요동형 액추에이터.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 고정베인은,

상기 실린더의 회전유로와 단면상 형합되도록 전후단이 반원형상으로 돌출 형성되어 좌우측면이 각각 중앙의 직사각형에 전후로 반원이 서로 마주보도록 연결된 형상이고,

상기 회전유로의 내주면과 접촉하도록 상기 고정베인의 좌우측면에 각각 결합된 한 쌍의 제2 패킹부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 요동형 액추에이터.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2 패킹부는,

고리 형상으로 외주면이 상기 회전유로의 내주면과 접촉하는 제2 패킹부재와,

고리 형상으로 외주면이 상기 제2 패킹부재의 내주면과 접촉하도록 상기 제2 패킹부재의 내경방향에 삽입되는 탄성재질의 제2 실링부재와,

상기 고정베인의 좌측면 또는 우측면에 볼트로 고정 결합되고, 상기 제2 실링부재의 내주면에 삽입되는 제2 삽입부가 형성되어 상기 제2 실링부재 및 제2 패킹부재를 상기 고정베인의 좌측면 또는 우측면에 고정시키는 제2 패킹고정부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 요동형 액추에이터.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 패킹부의 제2 패킹고정부재는,

측면 둘레를 따라 복수의 제2 작동유유입홀이 상기 제2 실링부재를 향하도록 관통 형성되고, 작동유가 상기 제2 작동유유입홀 각각으로부터 유입되어 상기 제2 실링부재를 탄성변형시켜 상기 제2 패킹부재를 외경방향으로 가압하여 확장시키는 것을 특징으로 하는 유압식 요동형 액추에이터.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 유압식 요동형 액추에이터에 관한 것으로, 보다 상세하게는 실린더 내에 고정 설치된 고정베인을 기준으로 회전축과 결합된 가동베인이 압유의 공급에 따라 좌우로 요동하면서 회전축을 회전시키는 유압식 요동형 액추에이터에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 일반적으로 유압펌프에 의해 공급된 작동유의 압력에너지를 기계적인 에너지로 변환하는 장치를 총칭하여 유압 모터(hydraulic motor) 또는 유압 액추에이터(hydraulic actuator)라고 한다.

[0003] 이러한 유압 액추에이터는 운동방식에 따라 크게 3가지로 분류되며, 직선왕복운동을 하는 유압 실린더(hydraulic cylinder), 연속회전운동을 하는 유압식 회전모터(hydraulic rotary motor) 및 일정한 각도만큼 요동운동을 하는 유압식 요동형 액추에이터(hydraulic rotary actuator)가 있다.

[0004] 상기 유압식 요동형 액추에이터는 기계적인 힘으로 응답성이 빠르고, 장치를 소형화하면서도 큰 힘을 낼 수 있어 다양한 산업분야에서 널리 사용되고 있다. 이러한 유압식 요동형 액추에이터 역시 동력원인 유압의 흐름에 따라 크게 2가지로 분류되며, 베인타입 유압식 요동형 액추에이터 및 피스톤타입 유압식 요동형 액추에이터가 있다. 상기 피스톤타입은 베인타입에 비하여 누유에 강하다는 장점이 있지만 전체적인 장치가 커지고 복잡하다는 단점이 있고, 반대로 베인타입은 간단한 구조의 콤팩트한 장점이 있지만 누유에 약하다는 단점이 있다.

[0005] 이 중에서 베인타입 유압식 요동형 액추에이터는 도 1에 도시된 바와 같이 실린더(10) 내에 고정베인(20)을 기준으로 회전축(30)과 결합된 가동베인(40)이 유압의 공급에 따라 좌우로 요동하여 회전축(30)을 회전시키는 구

조로서, 고정베인(20)과 가동베인(30)의 수에 따라 도 1의 싱글베인형과 함께 도면에 도시하지는 않았으나 더블 베인형 및 트리플베인형으로 나눌 수 있고, 베인의 수가 많아질수록 회전각이 작아지게 된다.

[0006] 상기와 같은 베인타입 유압식 요동형 액추에이터의 가장 큰 문제는 누유이고, 가동베인(40)의 선단과 측면에서 발생한다. 즉, 도 2 내지 6에 도시된 바와 같이 고정베인(20)을 기준으로 우측방향에서 작동유가 공급되면, 가동베인(40)은 정회전한다. 이때, 가동베인(40)의 선단 및 측면에는 패킹(50)이 구비되어 있지만, 패킹(50)이 제대로 작동하지 못하면 작동유가 가동베인(40)의 선단 및 측면을 넘어 반대방향으로 누유될 수 있고, 이에 따라 성능에 아주 중대한 영향을 끼치게 된다.

[0007] 이러한 유압식 요동형 액추에이터의 누유 문제를 해결하고자, 등록특허공보 제10-1300483호의 '로터리 액추에이터용 다단 씰' 및 등록특허공보 제10-1367693호의 '씰 구조물 및 이를 포함하는 요동형 액추에이터' 등이 제시되고 있다. 즉, 복수의 다단 씰구조로 누유를 보다 확실하게 잡자는 목적과, 사각 3단 씰 구조물 역시 선단과 측면을 보다 강화하여 누유 문제를 해결하고자 하는 목적이 있다.

[0008] 그러나, 상술한 종래의 등록특허뿐만 아니라 종래 기술에 따른 유압식 요동형 액추에이터는 도 2 내지 6에 도시된 바와 같이 가동베인(40)의 형상이 단면상 사각 형상을 가지고, 그에 따라 실린더(10) 내부를 따라 회전하는 회전유로의 형상 역시 단면상 사각 형상을 가질 수밖에 없다.

[0009] 따라서 첫째, 가동베인(40)에 설치되는 패킹(50)이 가동베인(40)의 선단 및 측면을 밀폐하더라도 회전유로를 전체적으로 밀폐할 수 없다는 문제점과, 둘째 가동베인(40)의 형상 및 실린더(10) 내부의 회전유로의 형상 자체가 단면상 사각 형상을 가지기 때문에 모서리 부분을 통해 누유가 쉽게 일어나는 문제가 있다는 것이다.

[0010] 이러한 점에서 종래 기술에 따른 유압식 요동형 액추에이터의 경우 가동베인(40)의 선단 및 측면에 고정된 패킹(50) 구조가 하나이든 다단이든 패킹(50)의 근본적인 형상적인 문제로 인해 누유 문제는 발생할 수밖에 없고, 빈번한 교체를 통해 극복될 수밖에 없어 내구성의 문제를 안고 갈 수밖에 없다는 것이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0011] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명의 목적은, 종래와 다른 전혀 새로운 가동베인 및 패킹 구조를 통해 구조적으로 누유 문제를 해결함은 물론이고, 패킹의 마모가 발생하더라도 초기 설치시와 동일한 성능을 오래도록 유지하여 내구성을 대폭적으로 향상시킬 수 있는 유압식 요동형 액추에이터를 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 유압식 요동형 액추에이터는, 내부가 중공이고, 중앙의 몸체를 기준으로 전방의 전방하우징 및 후방의 후방하우징이 전후로 서로 대칭되게 바라보도록 결합된 실린더와, 상기 실린더의 내부에 전후 길이방향을 따라 삽입되어 회전 가능하게 설치되고, 상기 실린더의 몸체 내부에 위치하도록 중앙에 확경부가 단차지게 형성된 회전축과, 상기 실린더의 내주면으로부터 내경방향을 향해 돌출되도록 고정 설치된 고정베인과, 상기 회전축의 확경부 외주면에 외경방향을 향해 돌출되도록 결합되고, 상기 실린더의 내부로 작동유의 공급에 따라 상기 고정베인을 기준으로 좌우로 요동하면서 상기 회전축을 회전시키는 가동베인을 포함하고, 상기 실린더는, 상기 몸체, 전방하우징 및 후방하우징의 내부에 상기 가동베인이 좌우로 요동하도록 회전유로가 환형으로 일체로 형성되고, 상기 몸체의 회전유로는 단면상 직사각형상이며, 상기 전방하우징 및 후방하우징의 회전유로는 각각 단면상 반원형상이고, 상기 가동베인은, 상기 실린더의 회전유로와 단면상 형합되도록 전후단이 반원형상으로 돌출 형성되어 좌우측면이 각각 중앙의 직사각형에 전후로 반원이 서로 마주보도록 연결된 형상이고, 상기 회전유로의 내주면과 접촉하도록 상기 가동베인의 좌우측면에 각각 결합된 한 쌍의 제1 패킹부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 제1 패킹부는, 고리 형상으로 외주면이 상기 회전유로의 내주면과 접촉하는 제1 패킹부재와, 고리 형상으로 외주면이 상기 제1 패킹부재의 내주면과 접촉하도록 상기 제1 패킹부재의 내경방향에 삽입되는 탄성재질의 제1 실링부재와, 상기 가동베인의 좌측면 또는 우측면에 볼트로 고정 결합되고, 상기 제1 실링부재의 내주면에 삽입되는 제1 삽입부가 형성되어 상기 제1 실링부재 및 제1 패킹부재를 상기 가동베인의 좌측면 또는 우측면에 고정시키는 제1 패킹고정부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 제1 패킹부의 제1 패킹고정부재는, 측면 둘레를 따라 복수의 제1 작동유유입홀이 상기 제1 실링부재를 향하도록 관통 형성되고, 작동유가 상기 제1 작동유유입홀 각각으로부터 유입되어 상기 제1 실링부재를 탄성

변형시켜 상기 제1 패킹부재를 외경방향으로 가압하여 확장시키는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 고정베인은, 상기 실린더의 회전유로와 단면상 형합되도록 전후단이 반원형상으로 돌출 형성되어 좌우측면이 각각 중앙의 직사각형에 전후로 반원이 서로 마주보도록 연결된 형상이고, 상기 회전유로의 내주면과 접촉하도록 상기 고정베인의 좌우측면에 각각 결합된 한 쌍의 제2 패킹부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 제2 패킹부는, 고리 형상으로 외주면이 상기 회전유로의 내주면과 접촉하는 제2 패킹부재와, 고리 형상으로 외주면이 상기 제2 패킹부재의 내주면과 접촉하도록 상기 제2 패킹부재의 내경방향에 삽입되는 탄성재질의 제2 실링부재와, 상기 고정베인의 좌측면 또는 우측면에 볼트로 고정 결합되고, 상기 제2 실링부재의 내주면에 삽입되는 제2 삽입부가 형성되어 상기 제2 실링부재 및 제2 패킹부재를 상기 고정베인의 좌측면 또는 우측면에 고정시키는 제2 패킹고정부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 제2 패킹부의 제2 패킹고정부재는, 측면 둘레를 따라 복수의 제2 작동유입홀이 상기 제2 실링부재를 향하도록 관통 형성되고, 작동유가 상기 제2 작동유입홀 각각으로부터 유입되어 상기 제2 실링부재를 탄성 변형시켜 상기 제2 패킹부재를 외경방향으로 가압하여 확장시키는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0018] 본 발명에 따른 유압식 요동형 액추에이터는, 종래와 다른 전혀 새로운 가동베인 및 제1 패킹부 구조를 통해 구조적으로 누유 문제를 해결함은 물론이고, 제1 패킹부재의 마모가 발생하더라도 제1 패킹고정부재의 제1 작동유입홀을 통해 작동유가 유입되면서 제1 실링부재를 탄성변형시켜 제1 패킹부재를 외경방향으로 가압하여 확장 시킴으로써 초기 설치시와 동일한 성능을 오래도록 유지하여 내구성을 대폭적으로 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0019] 또한, 가동베인 및 제1 패킹부의 구조변화와 함께 실린더 내부의 회전유로 형상, 고정베인 및 제2 패킹부의 구조 변화를 통하여 더욱 강화된 누유 문제를 방지함은 물론, 제2 패킹부의 성능 및 내구성의 향상도 함께 가져올 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0020] 도 1은 종래 기술에 따른 싱글베인형 유압식 요동형 액추에이터를 도시한 단면도이고,  
 도 2는 종래 기술에 따른 유압식 요동형 액추에이터를 도시한 사시도이며,  
 도 3은 도 2의 실시예의 A-A'선에서 바라본 단면도이고,  
 도 4는 도 3의 실시예의 B-B'선에서 바라본 단면도이며,  
 도 5는 도 2의 실시예의 분해 사시도이고,  
 도 6은 도 5의 실시예 중 회전축, 가동베인 및 패킹을 확대 도시한 요부 사시도이며,  
 도 7은 본 발명에 따른 유압식 요동형 액추에이터의 일 실시예를 도시한 사시도이고,  
 도 8은 도 7의 실시예의 C-C'선에서 바라본 단면도이며,  
 도 9는 도 8의 실시예의 D'D'선에서 바라본 단면도이고,  
 도 10은 도 7의 실시예의 분해 사시도이며,  
 도 11은 도 10의 실시예 중 회전축, 가동베인 및 제1 패킹부를 확대 도시한 요부 사시도이고,  
 도 12는 도 10의 실시예 중 가동베인 또는 고정베인에 설치되는 제1 패킹부 또는 제2 패킹부의 일 실시예를 확대 도시한 요부 사시도이며,  
 도 13은 도 10의 실시예 중 가동베인 또는 고정베인에 설치되는 제1 패킹부 또는 제2 패킹부의 다른 실시예를 확대 도시한 요부 사시도이고,  
 도 14는 도 8의 실시예를 기준으로 도 13의 실시예가 적용되어 제1 패킹부가 작동하는 과정을 도시한 단면도이며,  
 도 15는 도 8의 실시예를 기준으로 도 13의 실시예가 적용되어 제2 패킹부가 작동하는 과정을 도시한 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0021] 이하에서는 첨부된 도면을 참조로 본 발명에 따른 유압식 요동형 액추에이터의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0022] 본 발명에 따른 유압식 요동형 액추에이터는, 도 7 내지 15에 도시된 바와 같이 실린더(100), 회전축(200), 고정베인(300), 가동베인(400)을 포함하여 이루어지고, 상기 실린더(100)는 몸체(110), 전방하우징(120) 및 후방하우징(130)으로 구성되며, 내부에 환형의 회전유로(140)가 형성된다. 또한, 제1 패킹부(500) 및 제2 패킹부(600)를 더 포함하고, 상기 제1 패킹부(500)는 제1 패킹부재(510), 제1 실링부재(520) 및 제1 패킹고정부재(530)를 포함하며, 상기 제2 패킹부(600)는 제2 패킹부재(610), 제2 실링부재(620) 및 제2 패킹고정부재(630)를 포함할 수 있다.
- [0023] 실린더(100)는 도 7 내지 10에 도시된 바와 같이 내부가 중공인 원통 형상으로, 중앙의 몸체(110)를 기준으로 전방의 전방하우징(120) 및 후방의 후방하우징(130)이 전후로 서로 대칭되게 바라보도록 결합된다. 이때, 상기 실린더(100)는 상기 몸체(110), 전방하우징(120) 및 후방하우징(130)의 내부에 후술하는 가동베인(400)이 요동하도록 도 8에 도시된 바와 같이 회전유로(140)가 환형으로 일체로 형성되고, 특히 도 9 및 10에 도시된 바와 같이 상기 몸체(110)의 회전유로(140)는 단면상 직사각형상이며, 상기 전방하우징(120) 및 후방하우징(130)의 회전유로(140)는 각각 단면상 반원형상을 가진다. 또한, 도 7 및 8을 참조하여 도면상 실린더(100)의 상부에 결합된 제어블럭(도면부호 미도시)은 실린더(100)의 내부로 작동유를 공급하는 공급기능과, 작동유의 공급을 제어하는 제어 기능을 수행하며, 다른 도면에서는 제어블럭을 생략하여 도시한다.
- [0024] 회전축(200)은 도 7 내지 11에 도시된 바와 같이 상기 실린더(100)의 내부에 전후 길이방향을 따라 삽입되어 회전 가능하게 설치되고, 상기 실린더(100)의 몸체(110) 내부에 위치하도록 중앙에 확경부(210)가 단차지게 형성된다. 회전축(200)은 확경부(210)를 통해 후술하는 가동베인(400)과 결합되어 가동베인(400)의 요동에 따라 회전하게 되며, 출력축에는 회전각에 따라 작동하는 작동부(미도시)가 연결되어 회전축(200)의 회전력을 전달받아 요동하게 된다.
- [0025] 이러한 회전축(200)의 확경부(210) 외주면과 상기 실린더(100)의 몸체(110) 내주면 사이가 도 9에 도시된 바와 같이 단면상 직사각형의 회전유로(140)가 되며, 이러한 직사각형의 회전유로(140) 전후로 전방하우징(120) 및 후방하우징(130)의 마주보는 면에 각각 반원형상으로 회전유로(140)가 형성되는 것이다.
- [0026] 고정베인(300)은 도 8 내지 10에 도시된 바와 같이 상기 실린더(100)의 내주면으로부터 내경방향을 향해 돌출되도록 고정 설치된다. 이러한 고정베인(300)은 후술하는 가동베인(400)의 요동시 스톱퍼 기능을 수행하는 것으로, 정해진 회전각만큼 가동베인(400)을 요동시키기 위한 것이다. 이러한 고정베인(300)에도 후술하는 제2 패킹부(600)가 설치되는데, 이는 후술하는 가동베인(400)에 결합되는 제1 패킹부(500)와 동일한 구성으로 설치할 수 있다.
- [0027] 가동베인(400)은 도 8 내지 11에 도시된 바와 같이 상기 회전축(200)의 확경부(210) 외주면에 외경방향을 향해 돌출되도록 결합되고, 상기 실린더(100)의 내부로 작동유의 공급에 따라 상기 고정베인(300)을 기준으로 좌우로 요동하면서 상기 회전축(200)을 회전시킨다. 도면상 설명의 편의를 위하여 고정베인(300) 및 가동베인(400)의 수를 각각 하나씩 설치한 싱글베인형을 도시하였으나, 고정베인(300) 및 가동베인(400)의 수를 늘려 더블베인형 또는 트리플베인형으로 구성할 수도 있다. 즉, 요구하는 회전각 및 토크에 따라 고정베인(300) 및 가동베인(400)의 수를 결정하여 설계할 수 있을 것이다.
- [0028] 여기서, 고정베인(300)은 실린더(100)의 내주면으로부터 내경방향을 향해 돌출되도록 고정 설치되고, 가동베인(400) 역시 회전축(200)의 확경부(210) 외주면에 외경방향을 향해 돌출되도록 결합되므로 고정베인(300) 및 가동베인(400) 각각은 실린더(100) 내부에 형성된 회전유로(140)의 형상과 형합되는 형상을 가져야 할 것이고, 또한 실린더(100) 내부로 회전유로(140) 상에 작동유가 공급되어 가동베인(400)이 요동하면서 회전할 때, 고정베인(300) 및 가동베인(400) 각각을 넘어 반대방향으로 공급된 작동유가 누유되지 않도록 패킹부가 구비되어야 한다.
- [0029] 먼저 가동베인(400)은 도 8 내지 11에 도시된 바와 같이 상기 실린더(100)의 회전유로(140)와 단면상 형합되도록 전후단이 반원형상으로 돌출 형성되어 좌우측면이 각각 중앙의 직사각형에 전후로 반원이 서로 마주보도록 연결된 형상을 가진다. 즉, 상술한 실린더(100)의 회전유로(140) 형상과 동일한 형상을 가진다는 것이다.
- [0030] 이때, 가동베인(400)의 좌우측면에 한 쌍의 제1 패킹부(500)가 결합되는데, 즉 제1 패킹부(500)는 도 8, 10 및

11에 도시된 바와 같이 상기 회전유로(140)의 내주면과 접촉하도록 상기 가동베인(400)의 좌우측면에 각각 결합되도록 한 쌍이 구비된다. 이러한 제1 패킹부재(500)는 도 12에 도시된 바와 같이 고리 형상으로 외주면이 상기 회전유로(140)의 내주면과 접촉하는 제1 패킹부재(510)와, 고리 형상으로 외주면이 상기 제1 패킹부재(510)의 내주면과 접촉하도록 상기 제1 패킹부재(510)의 내경방향에 삽입되는 탄성재질의 제1 실링부재(520)와, 상기 가동베인(400)의 좌측면 또는 우측면에 볼트(B)로 고정 결합되고, 상기 제1 실링부재(510)의 내주면에 삽입되는 제1 삽입부(531)가 형성되어 상기 제1 실링부재(520) 및 제1 패킹부재(510)를 상기 가동베인(400)의 좌측면 또는 우측면에 고정시키는 제1 패킹고정부재(530)를 포함한다.

[0031] 상기 제1 패킹부재(510)는 실린더(100)의 회전유로(140)와 접촉하여 밀착되는 부재로서, 강하고 질기며 매끄러운 비가연성 불소수지로 내화특성이 좋고 넓은 온도범위에서 물리적 성질이 유지되는 폴리머중합체를 사용한다. 따라서, 제1 패킹부재(510)의 외주면이 가동베인(400)의 좌우측면의 외주면이나 제1 패킹고정부재(530)의 외주면보다 외경방향으로 돌출되도록 제작 및 설치되어야 한다.

[0032] 또한, 상기 제1 실링부재(520)는 흔히 알고 있는 오링(o-ring)과 같은 기능 및 재질로서, 천연고무, 합성고무 또는 합성수지 등의 압력이 가해지면 변형하는 탄성변형체이다. 이러한 제1 실링부재(520)는 상기 제1 패킹부재(510)의 내경방향에 삽입되어 탄성변형하면서 상기 제1 실링부재(520)를 외경방향으로 가압하여 확장시킨다.

[0033] 상기와 같은 제1 패킹부(500)의 구성을 통해 좌우로 요동하는 가동베인(400)의 좌우측면에 한 쌍이 각각 구비되고, 회전유로(140)의 둘레를 따라 전체적으로 제1 패킹부재(510)가 밀착되어 누유를 방지할 수 있는 것이다. 이때, 제1 패킹부(500)의 제1 패킹부재(510)가 오랜 사용으로 마모됨에 따라, 누유 문제가 발생할 수 있는데, 이를 방지하기 위하여 제1 패킹부재(510)가 회전유로(140)를 향해 외경방향으로 가압되어 확장될 수 있도록 구성할 필요가 있다.

[0034] 즉, 상기 제1 패킹부(500)의 제1 패킹고정부재(530)는, 도 13 및 14에 도시된 바와 같이 측면 둘레를 따라 복수의 제1 작동유유입홀(532)이 상기 제1 실링부재(520)를 향하도록 관통 형성되고, 작동유가 상기 제1 작동유유입홀(532) 각각으로부터 유입되어 상기 제1 실링부재(520)를 탄성변형시켜 상기 제1 패킹부재(510)를 외경방향으로 가압하여 확장시킨다.

[0035] 바꿔말해서, 제1 패킹고정부재(530)의 측면 둘레를 따라 복수의 제1 작동유유입홀(532)을 관통 형성시키고, 제1 작동유유입홀(532) 각각은 상기 제1 실링부재(520)를 향하고 있다. 따라서, 도 14에 도시된 바와 같이 실린더(100)의 회전유로(140) 내부로 작동유가 공급되면, 작동유가 제1 패킹고정부재(530)의 제1 작동유유입홀(532)을 거쳐 제1 실링부재(520)를 향해 유입되게 된다. 제1 실링부재(520)를 향해 작동유가 유입되면서 제1 실링부재(520)가 탄성변형하게 되고, 제1 실링부재(520)가 탄성변형하는 것만큼 제1 패킹부재(510)를 외경방향을 향해 가압하여 확장시키게 된다. 이를 통해 실린더(100)의 회전유로(140) 내주면과 제1 패킹부재(510)의 외주면 간의 밀착효과를 더욱 높일 수 있어 누유 문제를 보다 최소화시킬 수 있고, 오랜 사용으로 제1 패킹부재(510)의 마모가 발생하더라도 계속적인 가압에 의한 확장효과에 의해 초기 설치시와 동일한 밀착효과를 가질 수 있다는 것이다.

[0036] 한편, 고정베인(300) 역시 상기 가동베인(400)과 동일한 형상을 가지고 있으며, 도 8 내지 10에 도시된 바와 같이 상기 실린더(100)의 회전유로(140)와 단면상 형합되도록 전후단이 반원형상으로 돌출 형성되어 좌우측면이 각각 중앙의 직사각형에 전후로 반원이 서로 마주보도록 연결된 형상을 가진다. 즉, 상술한 실린더(100)의 회전유로(140) 형상과 동일한 형상을 가진다는 것이다.

[0037] 이때, 고정베인(300)의 좌우측면에도 한 쌍의 제2 패킹부(600)가 결합되는데, 즉 제2 패킹부(600)는 도 8 내지 10에 도시된 바와 같이 상기 회전유로(140)의 내주면과 접촉하도록 상기 고정베인(300)의 좌우측면에 각각 결합되도록 한 쌍이 구비된다. 이러한 제2 패킹부(600)는 도 12에 도시된 바와 같이 고리 형상으로 외주면이 상기 회전유로(140)의 내주면과 접촉하는 제2 패킹부재(610)와, 고리 형상으로 외주면이 상기 제2 패킹부재(610)의 내주면과 접촉하도록 상기 제2 패킹부재(610)의 내경방향에 삽입되는 탄성재질의 제2 실링부재(620)와, 상기 고정베인(300)의 좌측면 또는 우측면에 볼트(B)로 고정 결합되고, 상기 제2 실링부재(610)의 내주면에 삽입되는 제2 삽입부(631)가 형성되어 상기 제2 실링부재(620) 및 제2 패킹부재(610)를 상기 고정베인(300)의 좌측면 또는 우측면에 고정시키는 제2 패킹고정부재(630)를 포함한다.

[0038] 상기 제2 패킹부재(610)는 상술한 제1 패킹부재(510)와 마찬가지로 실린더(100)의 회전유로(140)와 접촉하여 밀착되는 부재로서, 강하고 질기며 매끄러운 비가연성 불소수지로 내화특성이 좋고 넓은 온도범위에서 물리적 성질이 유지되는 폴리머중합체를 사용한다. 따라서, 제2 패킹부재(610)의 외주면이 고정베인(300)의 좌우측면의



외주면이나 제2 패킹고정부재(620)의 외주면보다 외경방향으로 돌출되도록 제작 및 설치되어야 한다. 이는 제2 실링부재(620) 역시 제1 실링부재(610)와 마찬가지로 압력이 가해지면 변형하는 탄성변형체이다.

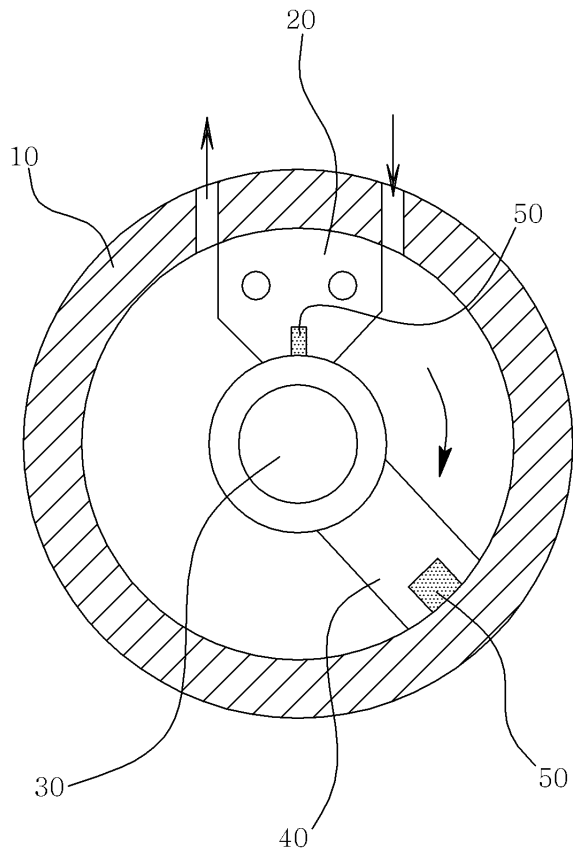
- [0039] 상기와 같은 제2 패킹부(600)의 구성을 통해 고정베인(300)의 좌우측면에 한 쌍이 각각 구비되고, 회전유로(140)의 둘레를 따라 전체적으로 제2 패킹부재(610)가 밀착되어 누유를 방지할 수 있는 것이다. 이때, 제2 패킹부(600)의 제2 패킹부재(610) 역시 오랜 사용으로 마모됨에 따라, 누유 문제가 발생할 수 있는데, 이를 방지하기 위하여 제2 패킹부재(610)가 회전유로(140)를 향해 외경방향으로 가압되어 확장될 수 있도록 구성할 필요가 있다.
- [0040] 즉, 상기 제2 패킹부(600)의 제2 패킹고정부재(630)는, 도 13 및 15에 도시된 바와 같이 측면 둘레를 따라 복수의 제2 작동유유입홀(632)이 상기 제2 실링부재(620)를 향하도록 관통 형성되고, 작동유가 상기 제2 작동유유입홀(632) 각각으로부터 유입되어 상기 제2 실링부재(620)를 탄성변형시켜 상기 제2 패킹부재(610)를 외경방향으로 가압하여 확장시킨다.
- [0041] 이러한 고정베인(300)에 설치되는 제2 패킹부(600)의 구성 및 기능 역시 가동베인(400)에 설치되는 제1 패킹부(500)와 동일하며, 다만 고정되어 있는 것과 요동하여 움직이는 것의 차이가 있으나, 양자는 동일하게 누유를 방지하고자 하는 점에서 구성상 차이를 둘 필요는 없다. 또한, 도 12 및 13에 도시된 바와 같이 고정베인(300) 및 가동베인(400)의 형상을 동일하게 적용하고 있으나, 요구되는 요동각도에 따라 고정베인(300)이나 가동베인(400)의 좌우 길이를 다르게 적용할 수는 있을 것이다.
- [0042] 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 유압식 요동형 액추에이터는, 종래와 다른 전혀 새로운 가동베인(400) 및 제1 패킹부(500) 구조를 통해 구조적으로 누유 문제를 해결함은 물론이고, 제1 패킹고정부재(530)의 제1 작동유유입홀(532)을 통해 작동유가 유입되면서 제1 실링부재(520)를 탄성변형시켜 제1 패킹부재(510)를 외경방향으로 가압하여 확장시킴으로써 초기 설치시와 동일한 성능을 오래도록 유지하여 내구성을 대폭적으로 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0043] 또한, 가동베인(400) 및 제1 패킹부(500)의 구조변화와 함께 실린더(100) 내부의 회전유로(140) 형상, 고정베인(300) 및 제2 패킹부(600)의 구조 변화를 통하여 더욱 강화된 누유 문제를 방지함은 물론, 제2 패킹부(600)의 성능 및 내구성의 향상도 함께 가져올 수 있는 효과가 있다.
- [0044] 앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 실시예는, 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 될 것이다.

**부호의 설명**

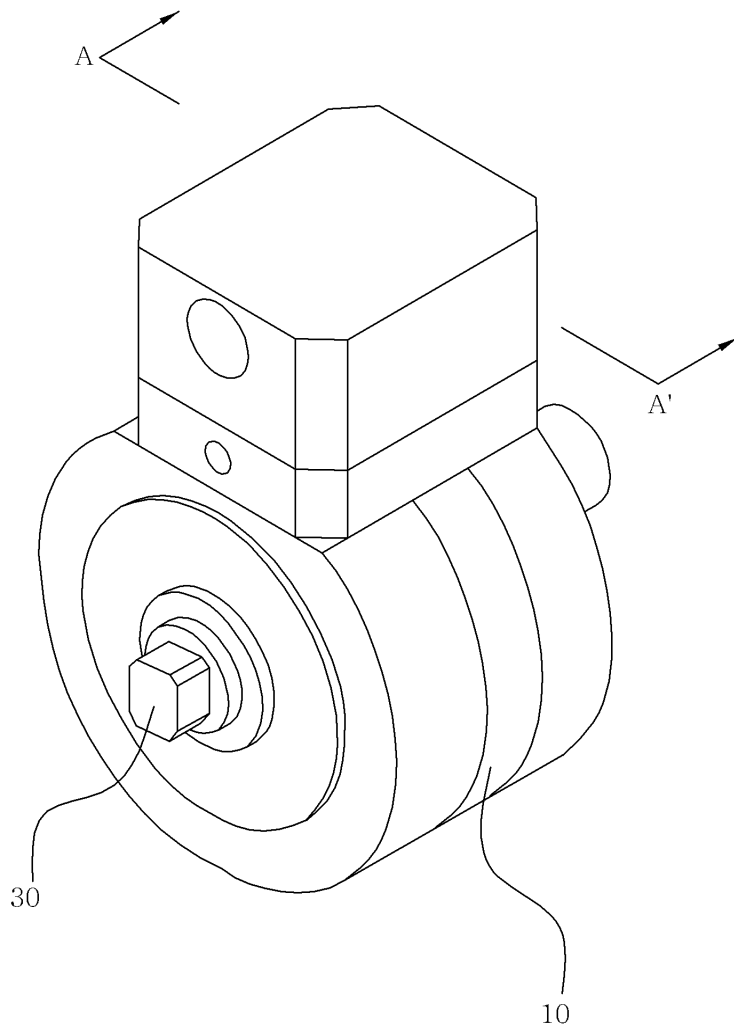
- [0045] B : 볼트
- 100 : 실린더
- 110 : 몸체
- 120 : 전방하우징
- 130 : 후방하우징
- 140 : 회전유로
- 200 : 회전축
- 210 : 확정부
- 300 : 고정베인
- 400 : 가동베인
- 500 : 제1 패킹부
- 510 : 제1 패킹부재
- 520 : 제1 실링부재
- 530 : 제1 패킹고정부재
- 531 : 제1 삽입부
- 532 : 제1 작동유유입홀
- 600 : 제2 패킹부
- 610 : 제2 패킹부재
- 620 : 제2 실링부재
- 630 : 제2 패킹고정부재
- 631 : 제2 삽입부
- 632 : 제2 작동유유입홀

도면

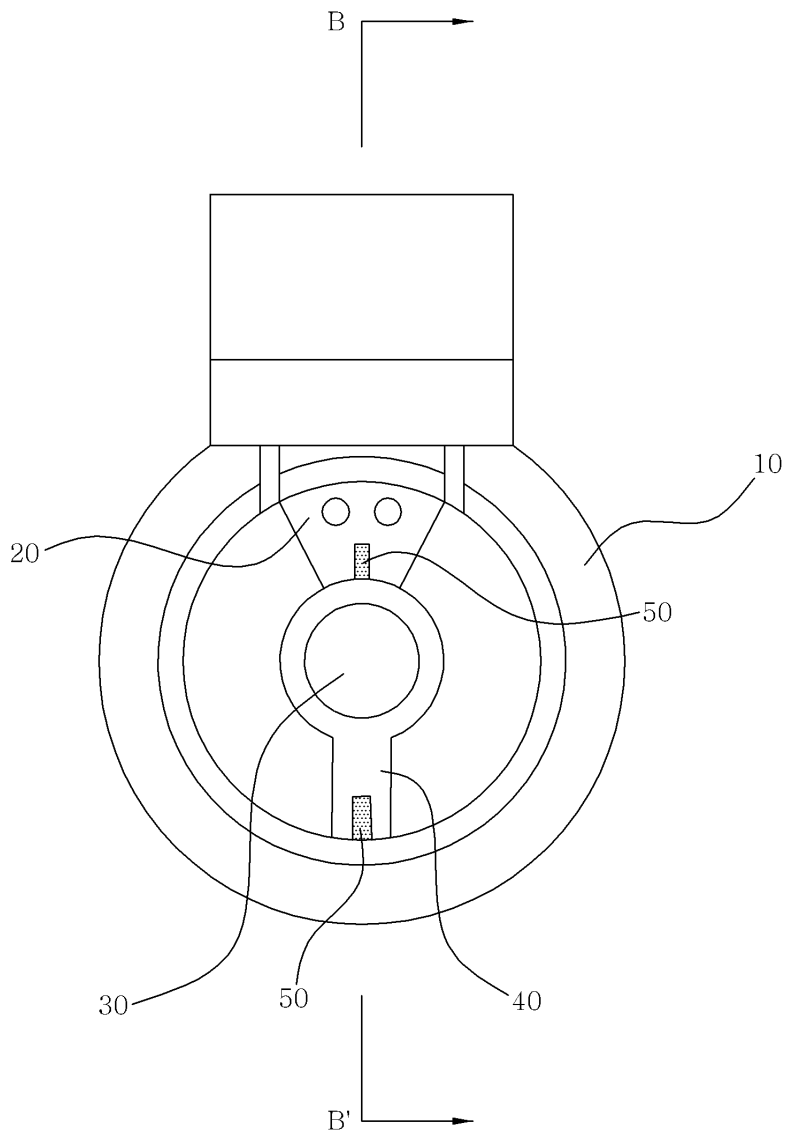
도면1



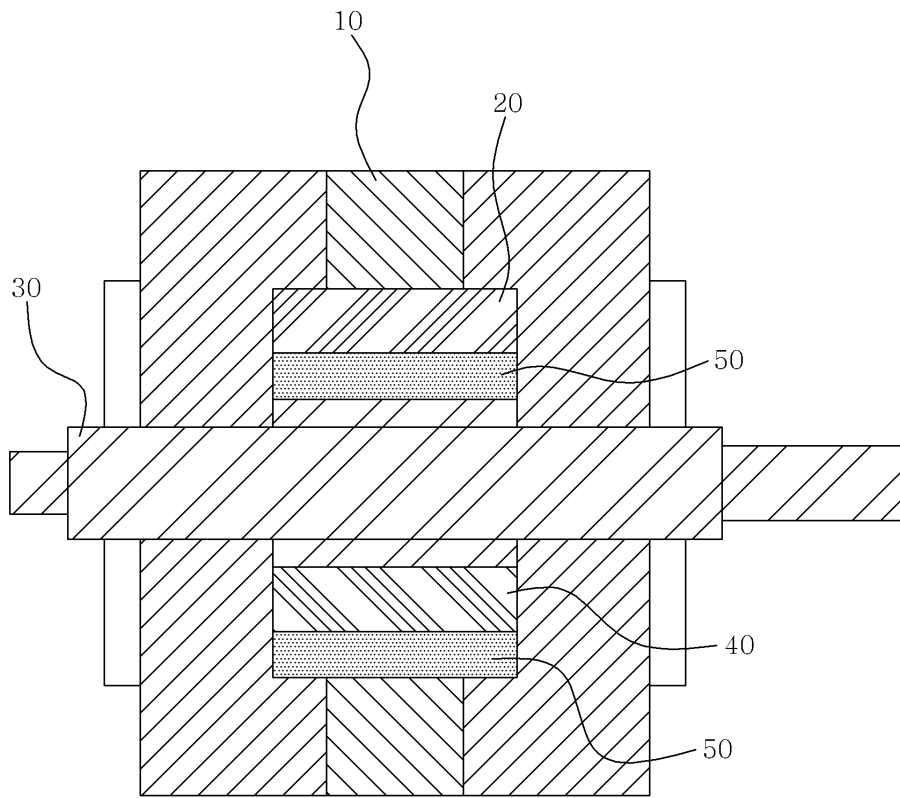
도면2



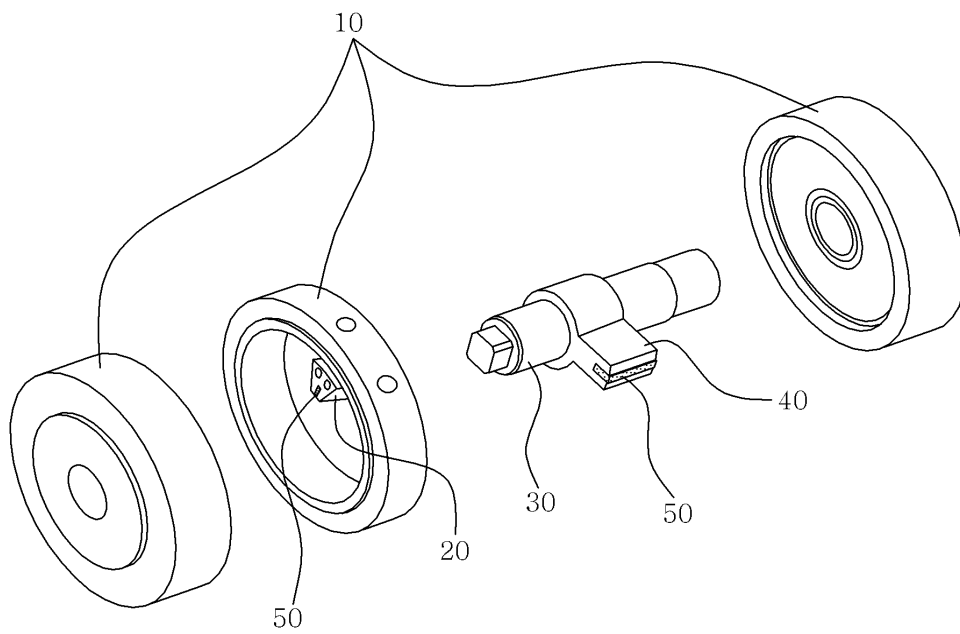
도면3



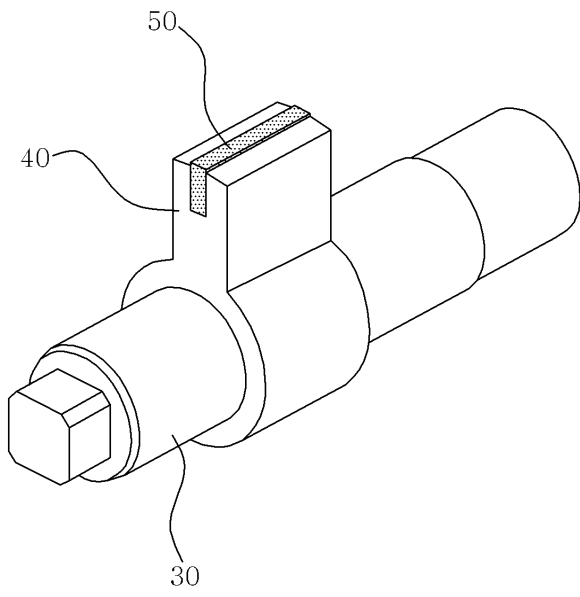
도면4



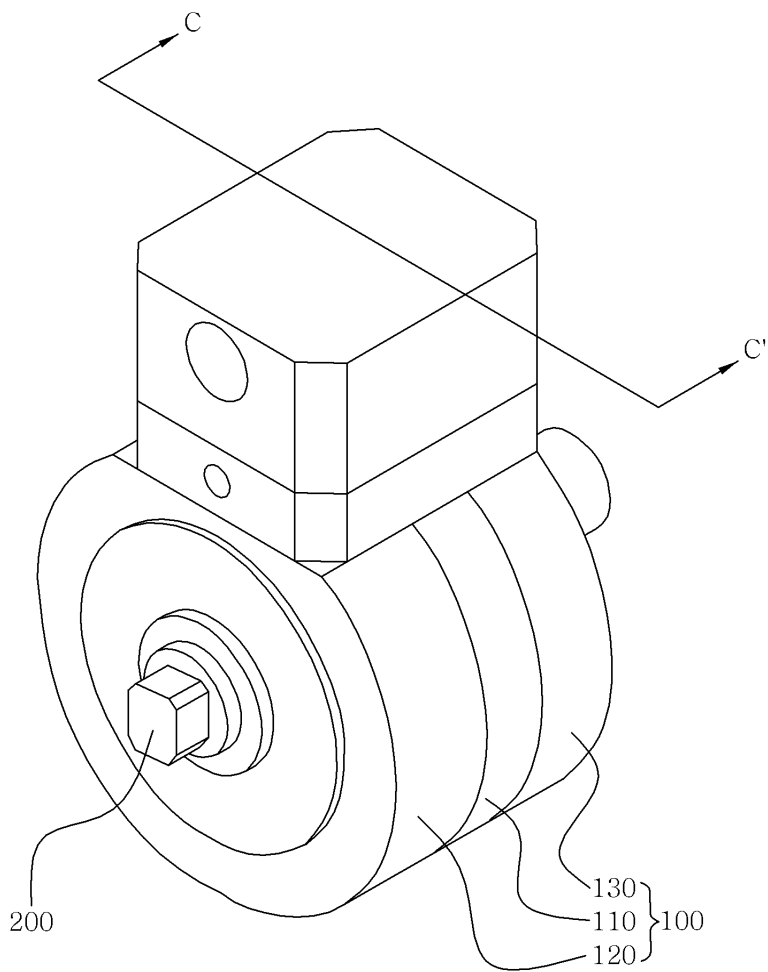
도면5



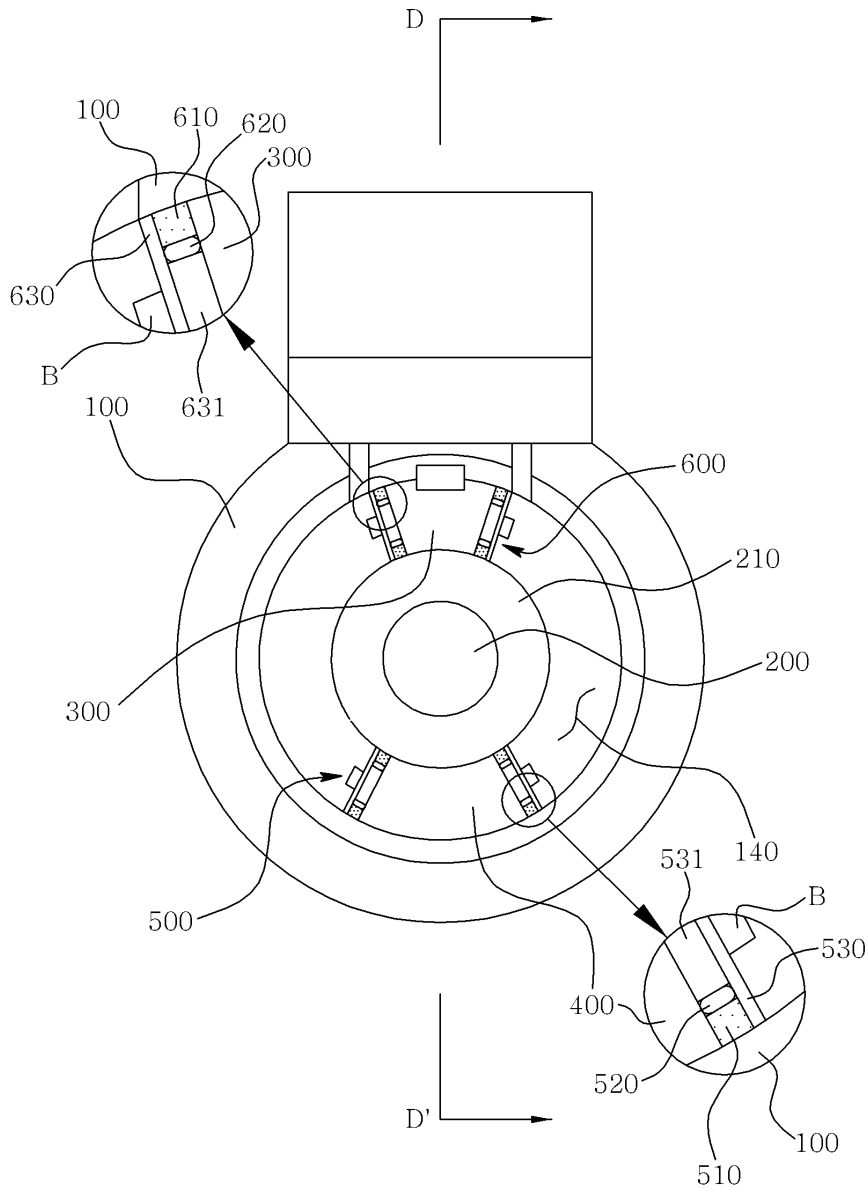
도면6



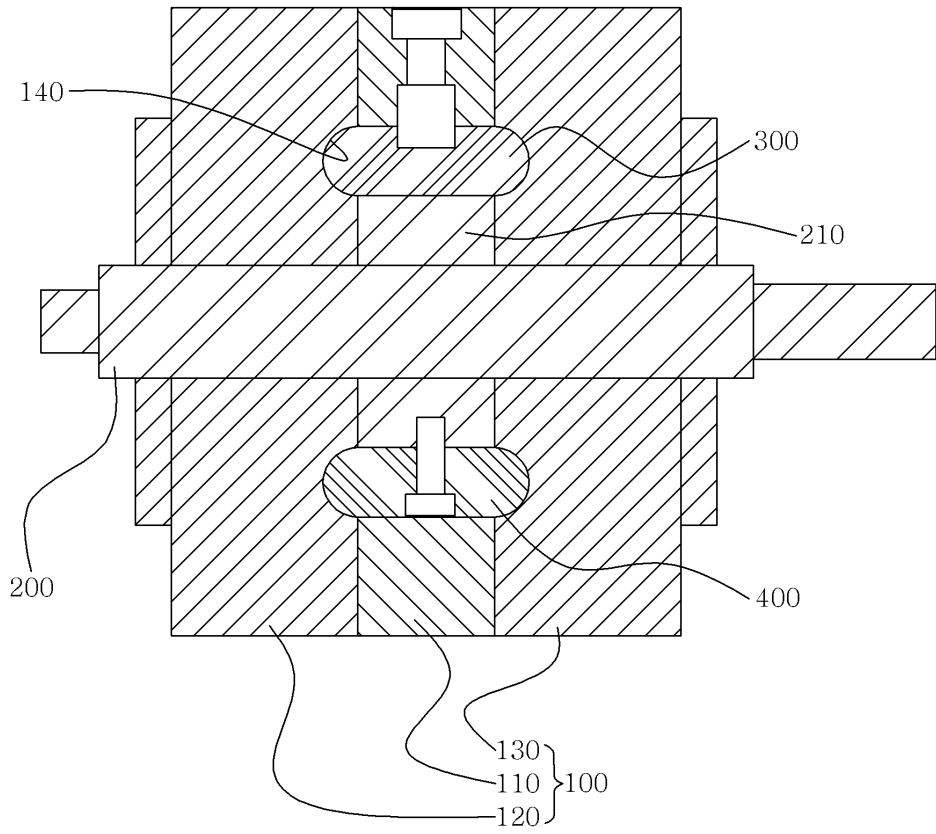
도면7



도면8

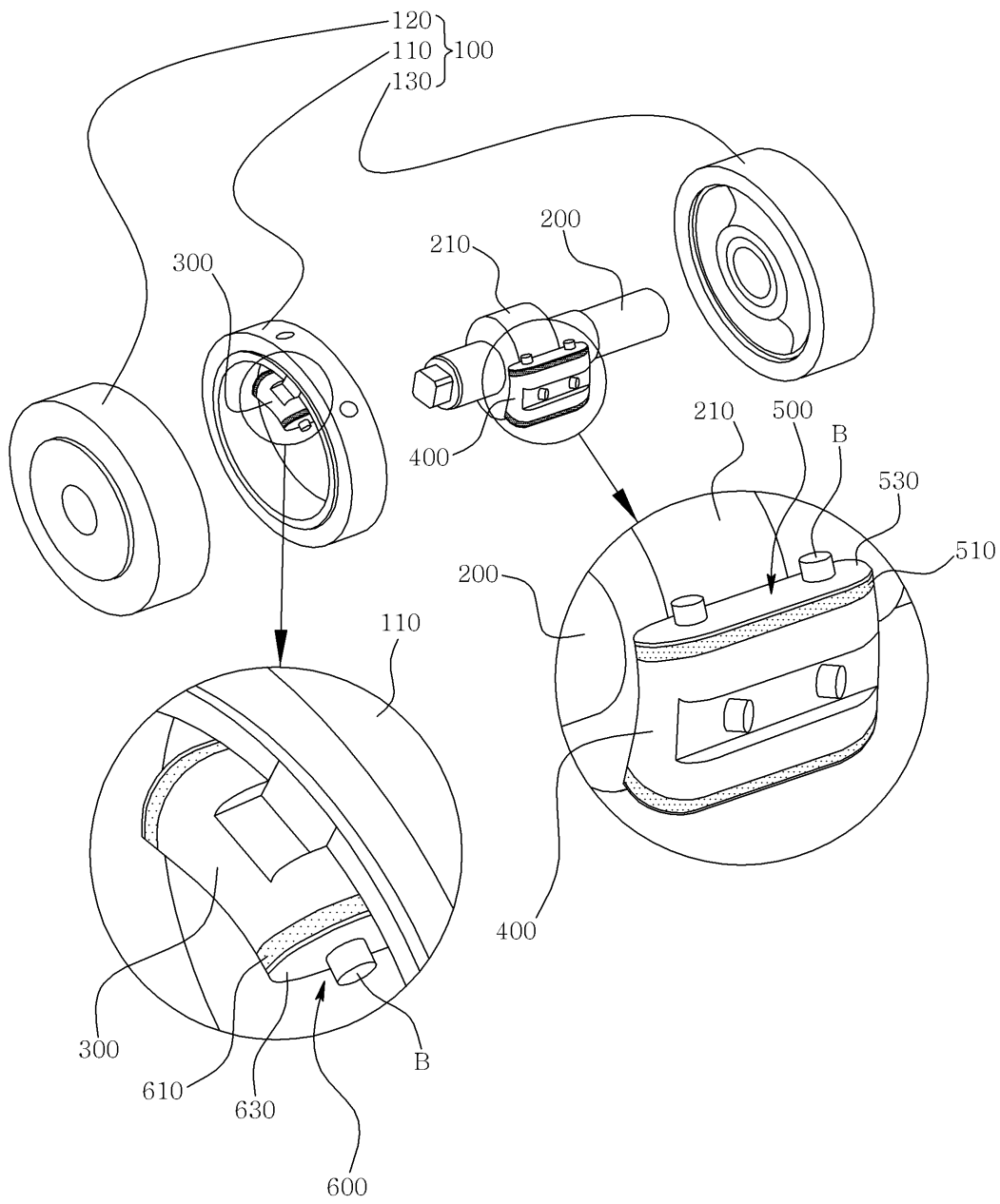


도면9

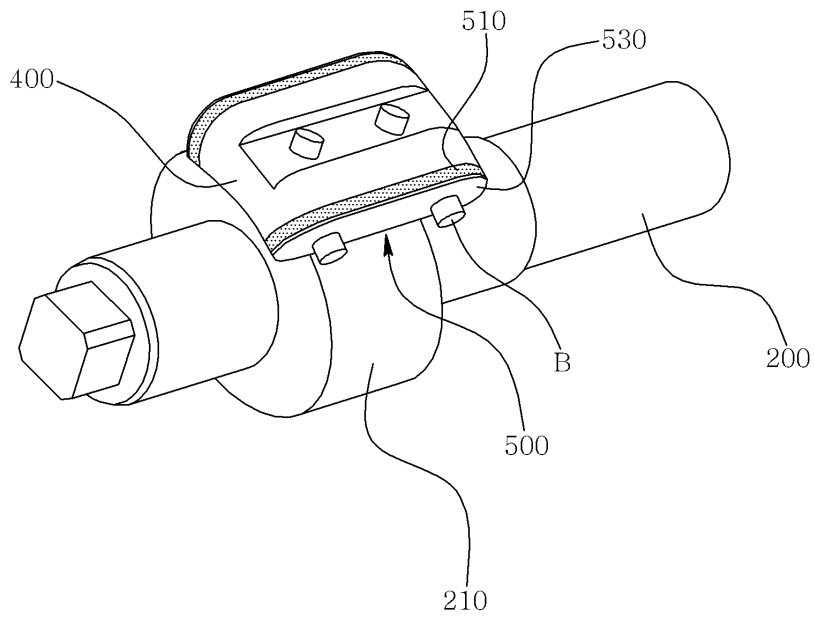




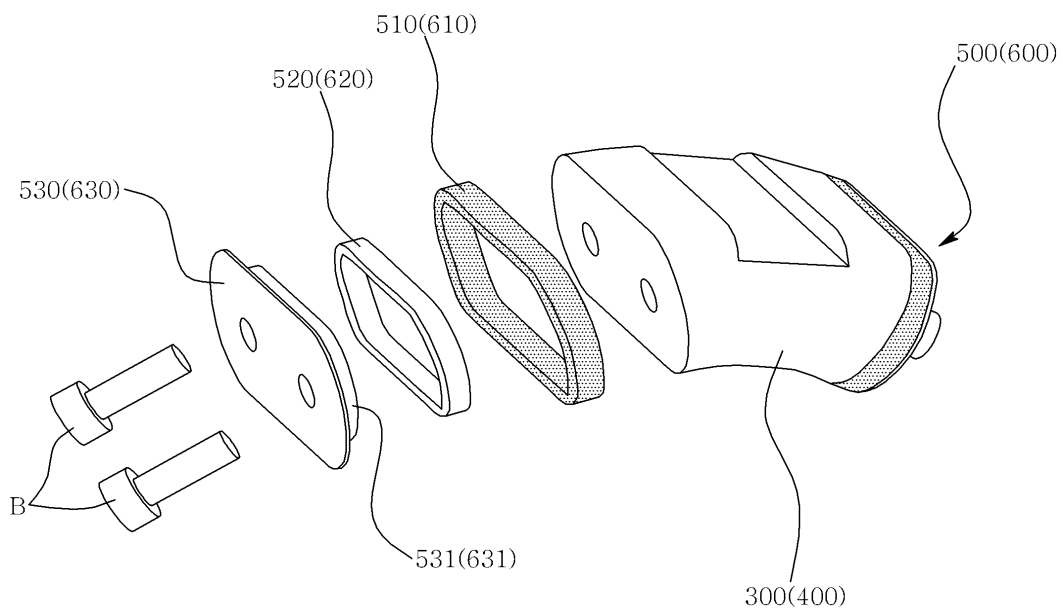
도면10



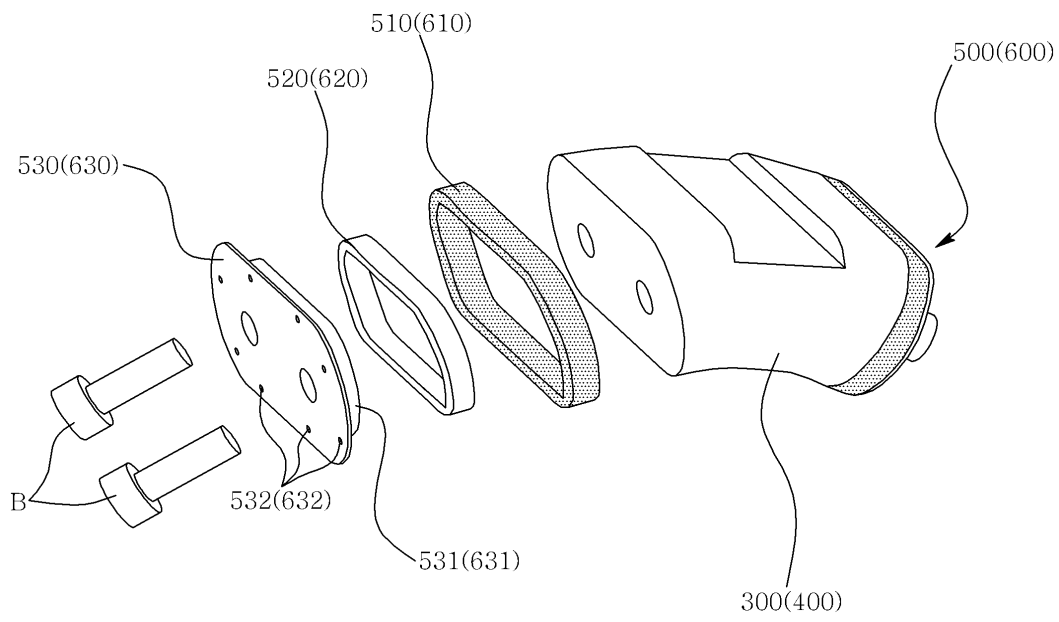
도면11



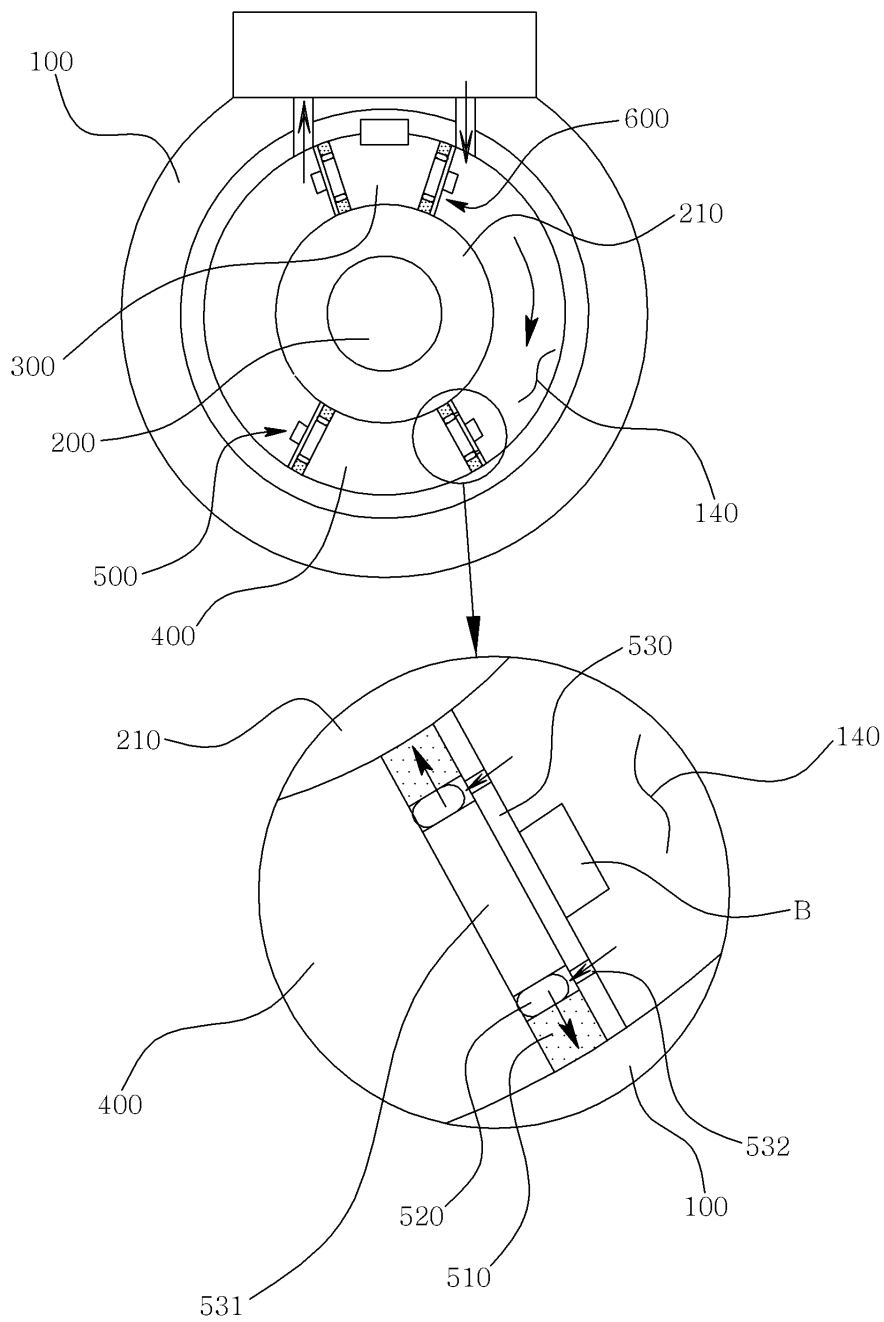
도면12



도면13



도면14



도면15

