

(52) CPC특허분류

F04C 15/0061 (2013.01)

F04C 15/008 (2013.01)

F04C 2240/50 (2013.01)

F04C 2240/60 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 B0008866

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 지역혁신센터(RIC)-센터사업비

연구과제명 예측설계기반 전자화자동차부품지역혁신센터(성과활용사업)

기 여 율 50/100

주관기관 한국산업기술진흥원

연구기간 2016.03.01 ~ 2017.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

두 개의 로터 모듈이 위치되는 원형링 구조를 갖는 본체부와 원판형 구조로 이루어져 상기 본체부의 양측에 조립되어 결합되는 측판부를 구비하여, 상기 측판부 중 일측 측판부에 유체의 유입구 및 배출구를 형성하고, 상기 본체부의 제1 유로와 타측 측판부의 제2 유로를 형성하는 펌프 하우징;

상기 본체부 내에 배치되고 제1 외부 로터와 이에 내접하고 둘레면에 톱니바퀴가 형성되는 제1 내부 로터로 이루어지고 상기 제1 내부 로터의 중앙부에 형성되는 제1 축홀을 구비한 제 1 로터 모듈;

상기 본체부 내에 상기 제 1 로터 모듈과 하나의 축 선상에 직렬로 배치되고 제2 외부 로터와 이에 내접하고 둘레면에 톱니바퀴가 형성되는 제2 내부 로터로 이루어지고 상기 제2 내부 로터의 중앙부에 형성되는 제2 축홀을 구비한 제 2 로터 모듈;

상기 본체부 내에 구비되어 제 1 로터 모듈과 제 2 로터 모듈을 분리하고, 중앙부에 형성되는 제3 축홀과 상기 제 1 로터 모듈에서 압출된 유체가 상기 제 2 로터 모듈로 넘어갈 수 있도록 하는 유체 통로를 구비한 분리판;

바깥쪽에 위치되어 상기 제 2 로터 모듈의 제2 내부 로터에 결합되는 외축과, 상기 외축 안에 삽입된 상태에서 길게 돌출되어 상기 제 1 로터 모듈의 제1 내부 로터에 결합되는 내축의 이중축 구조로 이루어지고, 상기 이중 축은 상기 제3 축홀을 통과하고 상기 제1 축홀 및 제2 축홀에 결합되며 서로 반대 방향으로 회전되게 구동시키는 이중 펌프 축; 및

상기 이중 펌프 축에 회전 동력을 제공하는 동력제공기구;를 포함하고,

상기 유입구를 통해 유입된 유체가 상기 제 1 로터 모듈에서 1차 압축된 후에, 상기 분리판의 유체 통로를 통해 상기 제 2 로터 모듈로 넘어가고, 상기 제 2 로터 모듈에서 2차 압축된 된 후에, 상기 제2 유로, 제1 유로 및 상기 배출구를 통해 외부로 배출되는 것을 특징으로 하는 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 이중 펌프 축은 두 축 사이에 베어링이 구비되어 상대 자유 회전이 가능하도록 구성된 것을 특징으로 하는 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 동력제공기구는 상기 이중 펌프 축을 각각 구동하는 복수개의 모터로 구성된 것을 특징으로 하는 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 동력제공기구는, 하나의 모터와, 상기 모터와 이중 펌프 축 사이에 구비되어 이중 펌프 축 중 하나의 축의 회전 방향을 역전시켜 전달하는 역전기구를 포함한 것을 특징으로 하는 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 역전기구는 위성기어치차로 구성된 것을 특징으로 하는 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 역전기구는 상기 내측 쪽에 선기어를 구성하고, 상기 선기어에 상기 위성기어치차가 취합되며, 상기 위성기어의 바깥쪽에 위치된 링기어가 상기 외측에 치합되어 회전 동력을 역전시켜 전달하고, 상기 위성기어치차에 연결되는 캐리어가 고정되고, 클러치를 이용하여 상기 캐리어를 고정하거나 해제하여 상기 외측에 전달되는 동력을 제어하는 것을 특징으로 하는 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 내접형 기어펌프의 일종으로 자동차의 윤활장치나 자동 변속기 등의 펌프로 사용되는 지로터 펌프(Gerotor pump)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동차 엔진의 윤활장치는 엔진작동을 원활히 하고 수명을 오래 유지하기 위한 필수장치이며 이러한 윤활장치의 구성품 중 하나인 오일펌프는 유량, 내구성, 소음 및 소형화 측면에서 유리한 내접형 기어펌프가 주로 사용된다.

[0003] 이러한 오일펌프(oil pump)는 자동차의 엔진 등에 장착되어 구동되는 엔진의 필수 기능 부품으로 엔진으로부터 공급받는 기계적인 에너지를 엔진 오일의 압력 에너지 및 속도 에너지로 변환시켜 엔진 내부의 각 습동부에 윤활 오일을 공급하여 부품의 이상 마모, 소착 등이 발생하지 않도록 하는 부품이다.

[0004] 오일펌프 중 하나인 지로터 펌프(Gerotor pump)를 구성하는 부품은 전기적인 모터(electric motor), 키(key), 외부 로터(outer rotor) 및 내부 로터(inner rotor), 로터 케이스(rotor case), 오링(O-ring), 스크류(screw) 등으로 구성된다.

[0005] 한편, 임의적으로 생성한 로터를 가지는 지로터(gerotor) 오일 펌프는 내부 로터와 외부 로터로 구성되어 있어 구조가 간단하고 소결 제품의 제작 기술 발달로 가공의 정밀도가 높아짐에 따라 형상이 복잡하더라도 가공이 용이하며, 조립이 쉽고 두 치형 사이에 상대 운동이 적으므로 장기간 사용하여도 효율의 변화가 적으며, 흡입 성능이 우수하다. 이러한 이유로 유압 시스템에 널리 사용되고 있으며 최근 가공 기술의 발달과 함께 급격하게 응용성이 점차 확대되어 가고 있는 실정이다.

[0006] 그러나, 종래 기술의 지로터 펌프는 하나의 모터에 하나의 로터 모듈 또는 복수개의 로터 모듈을 동시에 구동하도록 구성되기 때문에 펌핑 압력 등에 따라 로터 모듈을 효율적으로 구동시키기 어려운 문제점이 있다.

[0007] 이러한 문제 때문에 각각의 모터에 의해 개별 구동되는 복수의 로터 모듈을 이용하는 경우도 있으나, 이때에는 펌프의 크기가 전체적으로 커지고, 구조도 복잡해지는 등 펌프의 효율성이 떨어지는 문제점이 발생된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 10-2016-0144948호
(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 10-1588956호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 이중 축 구동 구조를 이용하여 저압, 고압 등 선택적으로 펌핑 용량을 조절할 수 있도록 구성함으로써 전체적으로 펌프의 크기를 보다 콤팩트하게 구성하면서도 적절한 펌핑 압력 선택으로 에너지 손실을 최소화하여 펌프의 효율성을 높일 수 있는 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프 및 두 쌍의 로터가 서로 반대 방향으로 회전하는 지로터 펌프를 제공하는 데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프는, 유체가 유입 및 배출되도록 이루어진 펌프 하우징과; 상기 펌프 하우징 내에 배치되고 외부 로터와 이에 내접하는 내부 로터로 이루어진 제 1 로터 모듈과; 상기 펌프 하우징 내에 상기 제 1 로터 모듈과 직렬로 배치되고 외부 로터와 이에 내접하는 내부 로터로 이루어진 제 2 로터 모듈과; 상기 펌프 하우징 내에서 구비되어 제 1 로터 모듈과 제 2 로터 모듈을 분리하는 분리판과; 상기 제 1 로터 모듈과 제 2 로터 모듈의 내부 로터에 각각 회전 동력을 전달하는 것으로 이중축 구조로 이루어진 이중 펌프 축을 포함한 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 분리판은 상기 제 1 로터 모듈에서 압출된 유체가 제 2 로터 모듈로 넘어갈 수 있도록 유체 통로가 형성되는 것이 바람직하다.
- [0012] 상기 펌프 하우징을 통해 유입된 유체가 상기 제 1 로터 모듈에서 1차 압축된 후에, 상기 분리판의 유체 통로를 통해 제 2 로터 모듈로 넘어가고, 제 2 로터 모듈에서 2차 압축된 뒤 후에, 상기 펌프 하우징 외부로 배출될 수 있도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0013] 상기 이중 펌프 축은 두 축 사이에 베어링이 구비되어 상대 자유 회전이 가능하도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0014] 상기 이중 펌프 축은, 바깥쪽에 위치한 외축이 상기 제 2 로터 모듈의 내부 로터에 결합되고, 안쪽에 위치한 내축이 상기 외축에서 길게 돌출되어 상기 제 1 로터 모듈의 내부 로터에 결합되게 구성되는 것이 바람직하다.
- [0015] 상기 펌프 하우징의 외부에는 상기 이중 펌프 축에 회전 동력을 제공하는 동력제공기구가 구비되는 것이 바람직하다.
- [0016] 상기 동력제공기구는 상기 이중 펌프 축을 각각 구동하는 복수개의 모터로 구성될 수 있다.
- [0017] 이와는 달리, 상기 동력제공기구는, 하나의 모터와, 상기 모터와 이중 펌프 축 사이에 구비되어 이중 펌프 축 중 하나의 축의 회전 방향을 역전시켜 전달하는 역전기구를 포함하여 구성되는 것도 가능하다.
- [0018] 이때, 상기 역전기구는 위성기어치차로 구성될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 동력제공기구는 이중 펌프 축 중 어느 하나의 축에 전달되는 동력을 단속하는 클러치가 포함되어 구성될 수 있다.
- [0020] 한편, 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프는, 유체가 유입 및 배출되도록 이루어진 펌프 하우징과; 상기 펌프 하우징 내에 배치되고 외부 로터와 이에 내접하는 내부 로터로 이루어진 두 개의 로터 모듈과; 상기 펌프 하우징 내에서 구비되어 두 개의 로터 모듈을 분리하는 분리판과; 상기 두 개의 로터 모듈의 내부 로터에 각각 회전 동력을 전달하는 것으로 이중축 구조로 이루어지되, 서로 반대 방향으로 회전되게 구동되는 이중 펌프 축을 포함한 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기한 바와 같은 본 발명의 주요한 과제 해결 수단들은, 아래에서 설명될 '발명의 실시를 위한 구체적인

내용', 또는 첨부된 '도면' 등의 예시를 통해 보다 구체적이고 명확하게 설명될 것이며, 이때 상기한 바와 같은 주요한 과제 해결 수단 외에도, 본 발명에 따른 다양한 과제 해결 수단들이 추가로 제시되어 설명될 것이다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프 및 두 쌍의 로터가 서로 반대 방향으로 회전하는 지로터 펌프는 이중 축 구동 구조를 이용하여 저압, 고압 등 선택적으로 펌핑 용량을 조절할 수 있도록 구성되기 때문에 전체적으로 펌프의 크기를 보다 콤팩트하게 구성하면서도 적절한 펌핑 압력 선택으로 에너지 손실을 최소화하여 펌프의 효율성을 높일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프가 도시된 단면 구성도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프의 두 쌍의 로터 모듈이 도시된 조립 상태의 사시도이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프의 두 쌍의 로터 모듈이 도시된 분해 상태의 우측 방향 사시도이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프의 두 쌍의 로터 모듈이 도시된 분해 상태의 좌측 방향 사시도이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프의 두 쌍의 로터 모듈이 도시된 측면 도이다.
 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프의 구동 구조를 보여주는 단면 구성도이다.
 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프가 도시된 단면 구성도이다.
 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프의 두 쌍의 로터 모듈이 도시된 분해 상태의 우측 방향 사시도이다.
 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프의 두 쌍의 로터 모듈이 도시된 분해 상태의 좌측 방향 사시도이다.
 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프의 두 쌍의 로터 모듈이 도시된 분해 사시도이다.
 도 12 및 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프의 구동 구조를 보여주는 단면 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명하면 다음과 같다.

[0025] 참고로, 도 1 내지 도 7을 참조하여 설명하는 본 발명의 일 실시예는 두 쌍의 로터가 서로 반대 방향으로 회전하는 지로터 펌프에 대한 것이고, 도 8 내지 도 13을 참조하여 설명하는 본 발명의 다른 실시예는 두 쌍의 로터가 동일 방향으로 회전하는 지로터 펌프에 대한 것이다.

[0026] 먼저, 도 1 내지 도 7을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하면 다음과 같다.

[0027] 도 1 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프가 도시된 도면들로서, 도 1은 전체 단면 구성도, 도 2는 두 쌍의 로터 모듈의 조립 상태 사시도, 도 3은 두 쌍의 로터 모듈의 분해 상태 우측 방향 사시도, 도 4는 두 쌍의 로터 모듈의 분해 상태 좌측 방향 사시도, 도 5는 두 쌍의 로터 모듈의 측면 도, 그리고 도 6 및 도 7은 지로터 펌프의 구동 구조를 보인 단면 구성도이다.

[0028] 이들 도면을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프(100)는 이중 펌프 축(50)이 서로 반대 방향으로 회전하도록 구성됨으로써 두 개의 로터 모듈(20)(30)이 서로 반대 방향으로 회전하면서 유체를 펌핑하도록 구성된다. 또한 이중 펌프 축(50)은 펌핑 용량에 따라 어느 하나의 축만 구동하거나

모두 구동할 수 있도록 구성된다.

- [0029] 이와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프(100)는 펌프 하우징(10) 내에 분리판(40)으로 구획된 두 개의 로터 모듈(20)(30)이 구비되고, 두 개의 로터 모듈(20)(30)은 이중 펌프 축(50)에 의해 각각 회전되도록 구성된다.
- [0030] 각각의 구성에 대해 상세히 설명한다.
- [0031] 상기 펌프 하우징(10)은 두 개의 로터 모듈(20)(30)을 회전 가능하게 지지함과 아울러 두 개의 로터 모듈(20)(30)에 의해 펌핑되는 오일이 유입 및 배출되는 유로가 포함된 구성으로 이루어진다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 펌프 하우징(10)은 두 개의 로터 모듈(20)(30)이 위치되는 원형링 구조를 갖는 본체부(11)와, 원판형 구조로 이루어져 본체부(11)의 양측에 조립되어 결합되는 측판부(13)(15)로 이루어질 수 있다.
- [0033] 측판부(13)(15)와 본체부(11)에는 펌핑 유체가 유입되고 배출되도록 유입구(13a), 배출구(13b), 유로(11a)(15a)가 형성된다.
- [0034] 상기 두 개의 로터 모듈(20)(30)은 제1 로터 모듈(20)과 제2 로터 모듈(30)로 구성된다.
- [0035] 제 1 로터 모듈(20)은 제 1 외부 로터(21)와 이 제 1 외부 로터(21)의 톱니바퀴와 맞물리며 회전하는 제 1 내부 로터(25)로 구성된다. 제 2 로터 모듈(30)은 제 2 외부 로터(31)와 이 제 2 외부 로터(31)의 톱니바퀴와 맞물리며 회전하는 제 2 내부 로터(35)로 구성된다.
- [0036] 물론, 제 1 내부 로터(25) 및 제 2 내부 로터(35)에도 둘레면에 톱니바퀴가 각각 형성되고, 중앙부에는 이중 펌프 축(50)이 결합되는 축홀(26)(36)이 각각 형성된다.
- [0037] 이러한 제 1 로터 모듈(20)과 제 2 로터 모듈(30)은 하나의 축 선상에 직렬로 배치되고, 두 개의 로터 모듈(20)(30) 사이에는 각 로터 모듈의 펌핑 영역을 구획하는 분리판(40)이 구성된다.
- [0038] 상기 분리판(40)은 원판형 구조로 형성되고, 중앙부에 이중 펌프 축(50)이 통과하는 축홀(46)이 형성된다.
- [0039] 이러한 분리판(40)에는 상기 제 1 로터 모듈(20)에서 압출된 유체가 제 2 로터 모듈(30)로 넘어갈 수 있도록 유체 통로(42)가 형성되는 것이 바람직하다. 이는 제 1 로터 모듈(20)에서 펌핑된 유체가 제 2 로터 모듈(30)로 넘어가 다시 고압으로 펌핑된 다음 토출되도록 하기 위해 구성되는 것이다.
- [0040] 상기 이중 펌프 축(50)은, 바깥쪽에 위치되어 제2 로터 모듈(30)의 내부 로터(35)와 결합되는 외축(55)과, 이 외축(55) 안에 삽입된 상태에서 길게 돌출되어 제1 로터 모듈(20)의 내부 로터(25)와 결합되는 내축(51)으로 이루어진다. 물론, 외축(55)과 내축(51) 사이에는 상호 자유 회전이 가능하도록 베어링(B)이 구비되는 것이 바람직하다. 또한, 펌프 하우징(10), 분리판(40)에도 내축(51) 및 외축(55)을 회전 가능하게 지지하는 베어링(B)들이 설치된다.
- [0041] 한편, 이중 펌프 축(50)에는 회전 동력을 제공하는 동력제공기구가 구비된다.
- [0042] 도 6 및 도 7에는 이러한 동력제공기구(60)(70)의 여러 실시예들을 보여준다.
- [0043] 도 6에 도시된 동력제공기구(60)는 이중 펌프 축(50)을 각각 구동하는 복수개의 모터(61)(65)로 구성된다.
- [0044] 두 개의 모터(61)(65)가 펌프 하우징(10)의 한쪽 측면에 나란히 배치되고, 뒤쪽의 제 1 모터(61)는 내축(51)을 회전 구동시키고, 앞쪽의 제 2 모터(65)는 외축(55)을 회전 구동시키도록 구성된다.
- [0045] 이때, 내축(51)은 제 2 모터(65) 내부를 관통하도록 설치되고, 제 2 모터(65) 내부에는 내축(51)을 회전 가능하게 지지하는 베어링 등이 설치되는 것이 바람직하다.
- [0046] 이러한 두 개의 모터(61)(65)는 각각 구동되어, 저압, 고압 등 펌핑 용량에 따라 어느 하나의 모터만을 구동하거나, 두 개의 모터를 모두 구동할 수 있다. 이때 두 개의 모터(61)(65)는 내축(51)과 외축(55)을 서로 반대 방향으로 회전 구동시킬 수 있도록 작동된다.
- [0047] 도 7에 도시된 동력제공기구(70)는 하나의 모터(71)를 이용하여 내축(51)과 외축(55)을 모두 구동하도록 구성되는데, 이중 펌프 축(50)이 서로 반대 방향으로 회전하므로 외축(55) 쪽에 전달되는 동력을 역전시킬 수 있도록 역전기구(73)가 포함되어 구성된다.
- [0048] 역전기구(73)는 회전 동력을 역전시켜 전달할 수 있는 공지의 역전 동력전달기구를 이용하여 구성할 수 있다.

도 7에서는 위성기어치차를 이용한 역전기구(73)를 보여준다.

- [0049] 위성기어치차를 이용한 역전기구(73)는 내축(51) 쪽에 선기어를 구성하고, 이 선기어에 위성기어(75)가 치합되며, 위성기어(75)들의 바깥쪽에 위치한 링기어(77)가 외축(55)에 치합되어 회전 동력을 역전시켜 전달하도록 구성되는 것이다. 이때 위성기어(75)에 연결되는 캐리어(76)는 고정된다.
- [0050] 또한, 상기와 같은 위성기어치차를 이용한 역전기구(73)는 캐리어의 고정 상태를 해제하도록 하는 등의 방법으로 외축(55)에 전달되는 동력을 단속할 수 있도록 구성할 수 있다. 즉, 클러치(78)를 이용하여 캐리어(76)를 고정하게 되면, 회전 동력은 링 기어(77)를 통해 역전되어 외축(55)에 전달되지만, 클러치(78)를 작동시켜 캐리어(76)를 자유 상태로 놓아두게 되면, 위성기어(75)와 함께 캐리어(76)도 함께 회전하면서 링기어(77)로의 동력 전달은 거의 이루어지지 않게 된다.
- [0051] 클러치는 내축(51)과 연결된 축의 둘레에서 솔레노이드 기구 등을 이용하여 축방향으로 전후 이동시키는 구조로 구성할 수 있다. 이러한 클러치는 자동차 변속기의 싱크로나이저의 원리를 이용하여 구성할 수 있으므로 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0052] 상기한 바와 같이 구성되는 본 발명의 일 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프(100)는 저압 구동시에 내축(51)만 회전 구동시켜 제 1 로터 모듈(20)만 작동시켜 유체를 펌핑하고, 고압 구동시에 내축(51)과 외축(55)을 모두 회전 구동시켜 제 1 로터 모듈(20)과 제 2 로터 모듈(30)을 모두 작동시켜 유체를 효율적으로 펌핑할 수 있다.
- [0053] 이와 같은 본 실시예에 따른 지로터 펌프(100)의 유체 유동은 다음과 같이 이루어진다. 도 1을 참조하면, 펌프 하우징(10)의 유입구(13a)를 통해 유입된 유체는 제 1 로터 모듈(20)의 제 1 내부 로터(25)와 제 1 외부 로터(21) 사이로 유입된 후에 압축되어 분리판(40)의 유체 통로(42)를 통해 제 2 로터 모듈(30)로 넘어간다. 제 2 로터 모듈(30)로 유입된 유체는 제 2 로터 모듈(30)이 작동되는 경우에 제 2 내부 로터(35)와 제 2 외부 로터(31)에 의해 압축된 후에 펌프 하우징(10)에 형성된 유로(15a)(11a) 및 배출구(13b)를 통해 외부로 배출된다.
- [0054] 다음, 도 8 내지 도 13을 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 대하여 설명한다.
- [0055] 참고로, 본 발명의 다른 실시예를 설명함에 있어서, 앞서 설명한 본 발명의 일 실시예와 동일 유사한 구성 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 이에 대한 반복 설명은 생략한다.
- [0056] 도 8 내지 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프가 도시된 도면들로서, 도 8은 전체 단면 구성도, 도 9는 두 쌍의 로터 모듈의 분해 상태 우측 방향 사시도, 도 10은 두 쌍의 로터 모듈의 분해 상태 좌측 방향 사시도, 도 11은 두 쌍의 로터 모듈의 분해 사시도, 도 12 및 도 13은 지로터 펌프의 구동 구조를 보인 단면 구성도들이다.
- [0057] 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프(200)도 펌프 하우징(10) 내에 분리판(40A)으로 구획된 두 개의 로터 모듈(20)(30)이 구비되고, 두 개의 로터 모듈(20)(30)은 이중 펌프 축(50)에 의해 각각 회전되도록 구성된다.
- [0058] 두 개의 로터 모듈(20)(30)은 동일 방향으로 회전하므로, 앞서 설명한 일 실시예와 다른 유로 구조를 갖도록 구성된다.
- [0059] 즉, 도 8 등에 예시된 바와 같이 제 1 로터 모듈(20)과 제 2 로터 모듈(30) 모두 도면상 하측으로 유체가 유입되고 상측으로 압축된 유체가 배출되도록 구성될 수 있는 것이다. 이러한 유체 유동을 위해 분리판(40)에 상측에서 하측으로 유체가 유동하도록 하는 유로(43,47)가 형성된다.
- [0060] 본 실시예에서 분리판(40)은 2개로 구성되어 상호 마주하는 면에 유로가 형성된다. 물론, 좌측 분리판(41)의 상측에 유로로 통하는 유로 입구(44)가 형성되고, 우측 분리판(45)의 하측에 유로 출구(48)가 형성되는 구조로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0061] 그리고, 두 개의 분리판(41)(45) 사이의 유로(43,47)는 일정한 단면적을 갖도록 형성되는 것이 바람직한바, 도 9 내지 도 11에 도시된 바와 같이 좌측 분리판(41)에 형성된 한쪽 유로(43)는 유체 유동 방향으로 깊이가 점차 작아지고, 마주하는 우측 분리판(45)에 형성된 다른 쪽 유로(47)는 유체 유동 방향으로 깊이가 점차 커지도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0062] 한편, 도 12 및 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이중 펌프 축(50)에 회전 동력을 제공하는 동력제공기구(60)(70)가 포함된 구성을 보여준다.

- [0063] 도 12에 도시된 동력제공기구(60)는 앞서 도 6을 참조하여 설명한 동력제공기구(60)와 같이 두 개의 모터(61)(65)가 직렬로 나란히 설치되어, 각각의 모터가 제 1 로터 모듈(20)과 제 2 로터 모듈(30)을 회전 구동시킬 수 있도록 구성된다. 이때, 두 개의 모터(61)(65)는 제 1 로터 모듈(20)과 제 2 로터 모듈(30)을 동일한 방향으로 회전시킬 수 있도록 작동되게 구성된다.
- [0064] 도 13에 도시된 동력제공기구(70)는 하나의 모터(71)를 이용하여 제 1 로터 모듈(20)과 제 2 로터 모듈(30)을 동시에 구동할 수 있도록 구성된다.
- [0065] 즉, 모터(71)의 입력축(72)에 내축(51)이 직결되게 연결되고, 외축(55)은 클러치(80)를 통해서 연결된다. 이때 클러치(80)는 솔레노이드 기구(83)에 의해 클러치 슬리브(81)가 축방향으로 이동하면서 동력 전달을 단속하도록 구성할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0066] 클러치(80)는 클러치 슬리브(81)를 이용하는 구성외에도 동력 전달을 단속할 수 있는 자동차 변속기의 싱크로나이저 기구 등 공지의 다양한 클러치 기구를 적용하여 구성할 수 있음은 물론이다.
- [0067] 이와 같이 구성되는 다른 실시예에 따른 이중 축 구동 구조를 갖는 지로터 펌프(200)는 저압, 고압 등 펌핑 용량에 따라 제 1 로터 모듈(20)만 구동하거나 제 2 로터 모듈(30)도 함께 구동하는 방법으로 이용할 수 있다.
- [0068] 본 실시예에 따른 지로터 펌프(200)의 유체 유동은 다음과 같이 이루어진다. 도 8을 참조하면, 펌프 하우징(10)의 유입구(13a)를 통해 유입된 유체는 제 1 로터 모듈(20)의 제 1 내부 로터(25)와 제 1 외부 로터(21) 사이로 유입된 후에 압축되어 두 개의 분리판(40A)의 입구(44), 유로(43,47), 출구(48)를 통해 제 2 로터 모듈(30)로 넘어간다. 제 2 로터 모듈(30)로 유입된 유체는 제 2 로터 모듈(30)이 작동되는 경우에 제 2 내부 로터(35)와 제 2 외부 로터(31)에 의해 압축된 후에 펌프 하우징(10)에 형성된 유로(15a)(11a) 및 배출구(13b)를 통해 외부로 배출된다.
- [0069] 상기한 바와 같은, 본 발명의 실시예들에서 설명한 기술적 사상들은 각각 독립적으로 실시될 수 있으며, 서로 조합되어 실시될 수 있다. 또한, 본 발명은 도면 및 발명의 상세한 설명에 기재된 실시예를 통하여 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다. 따라서, 본 발명의 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

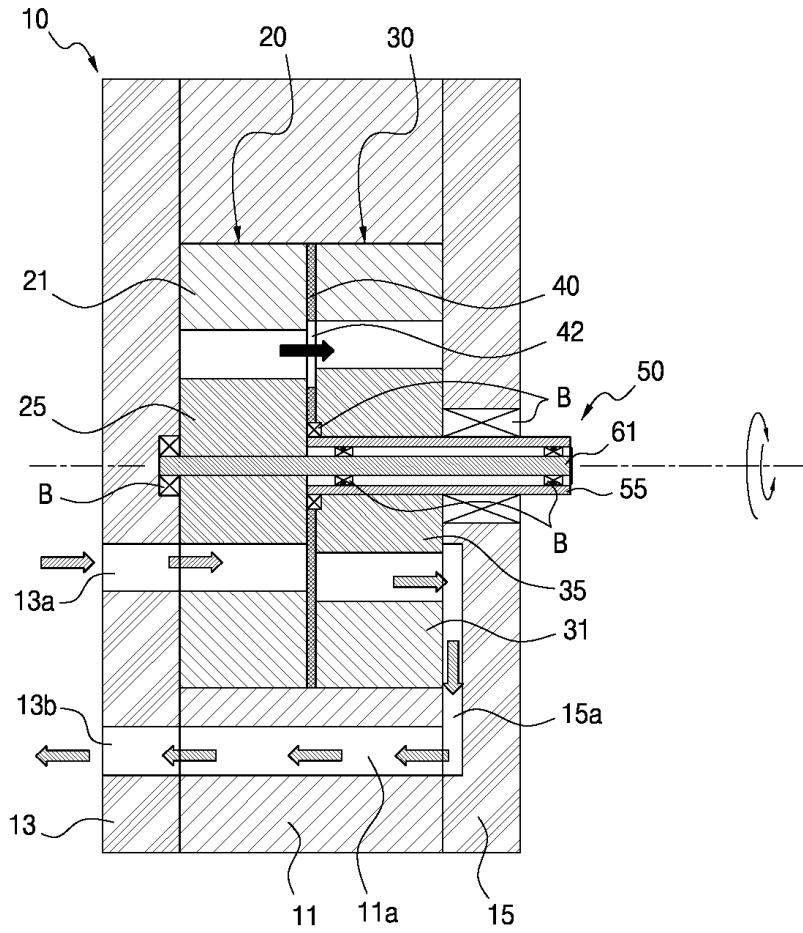
부호의 설명

- [0070]
- | | |
|----------------|-----------------------|
| 10 : 펌프 하우징 | 11 : 본체부 |
| 13, 15 : 측판부 | 20 : 제 1 로터 모듈 |
| 21 : 제 1 외부 로터 | 25 : 제 1 내부 로터 |
| 30 : 제 2 로터 모듈 | 31 : 제 2 외부 로터 |
| 35 : 제 2 내부 로터 | 40, 40A, 41, 45 : 분리판 |
| 50 : 이중 펌프 축 | 51 : 내축 |
| 55 : 외축 | 60 : 동력제공기구 |
| 61 : 제 1 모터 | 65 : 제 2 모터 |
| 70 : 동력제공기구 | 73 : 역전기구 |
| 75 : 위성기어 | 76 : 캐리어 |
| 77 : 링기어 | 78 : 클러치 |
| 71 : 모터 | 72 : 입력축 |
| 80 : 클러치 | 81 : 클러치 슬리브 |
| 83 : 솔레노이드 기구 | 100, 200 : 지로터 펌프 |
| B : 베어링 | |

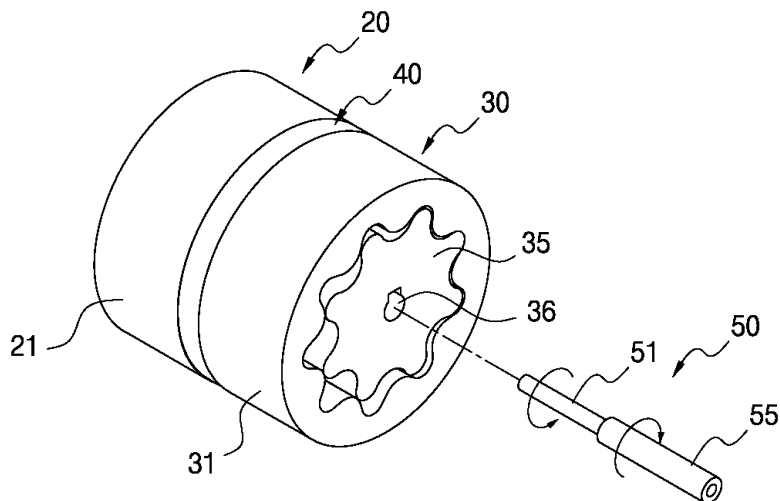
도면

도면1

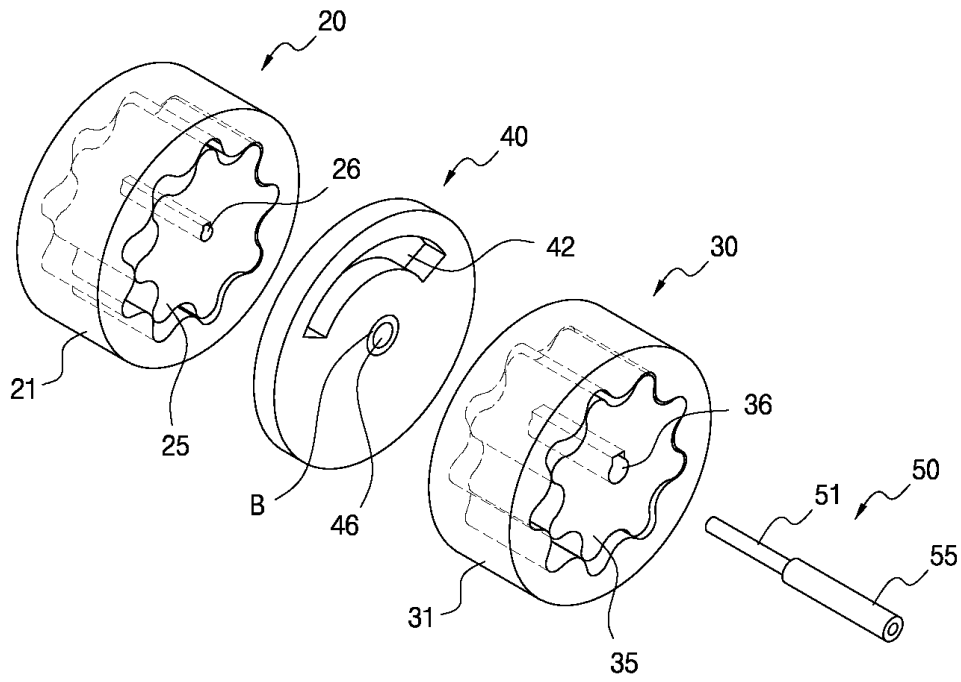
100



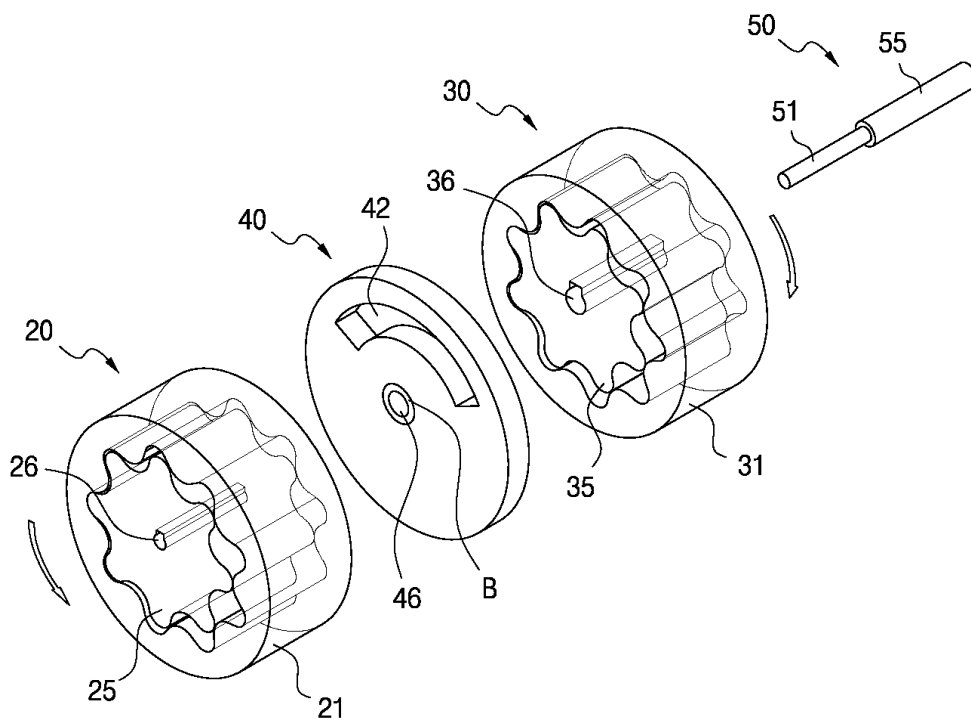
도면2



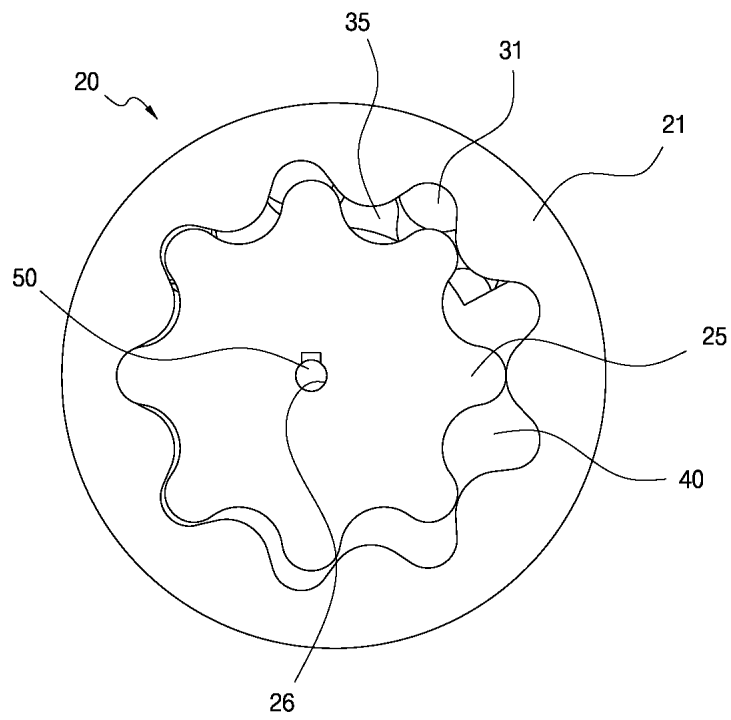
도면3



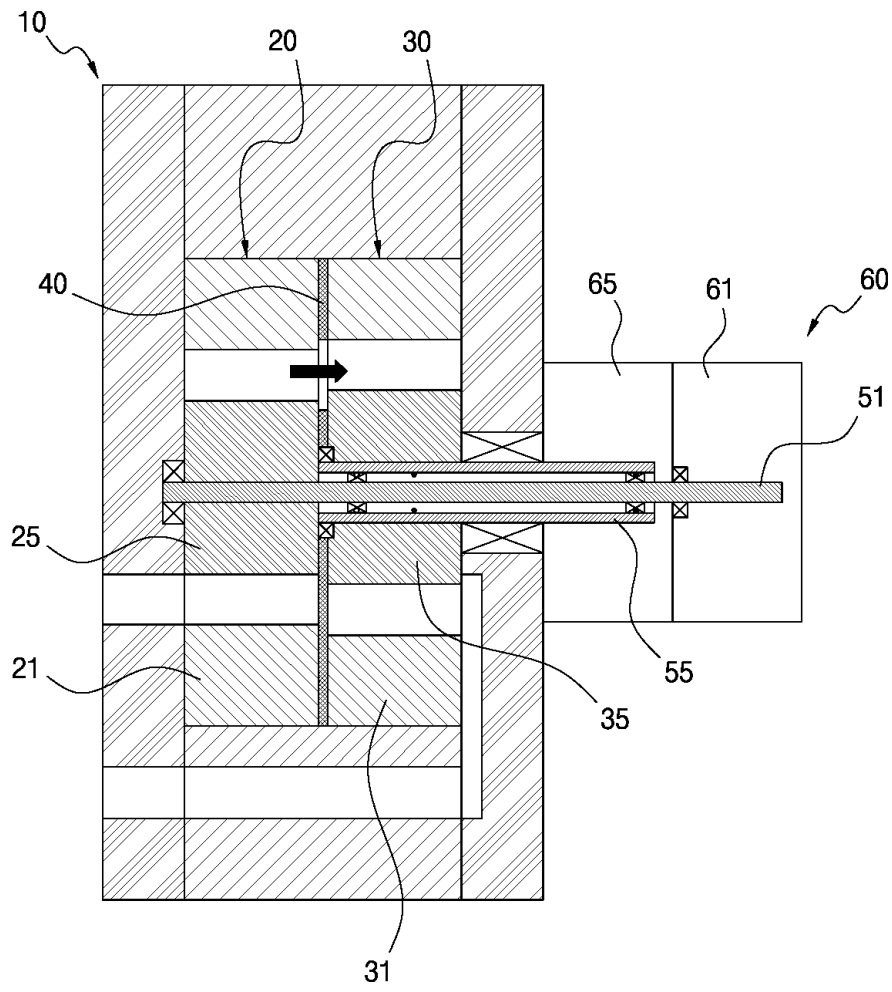
도면4



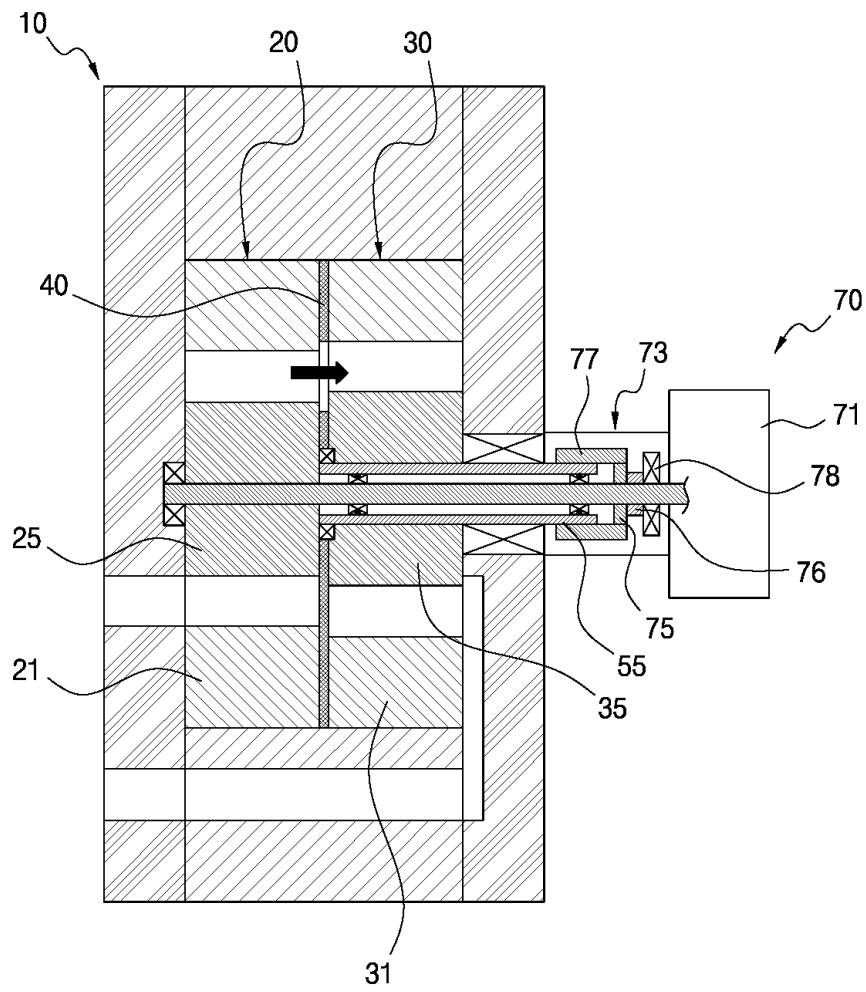
도면5



도면6

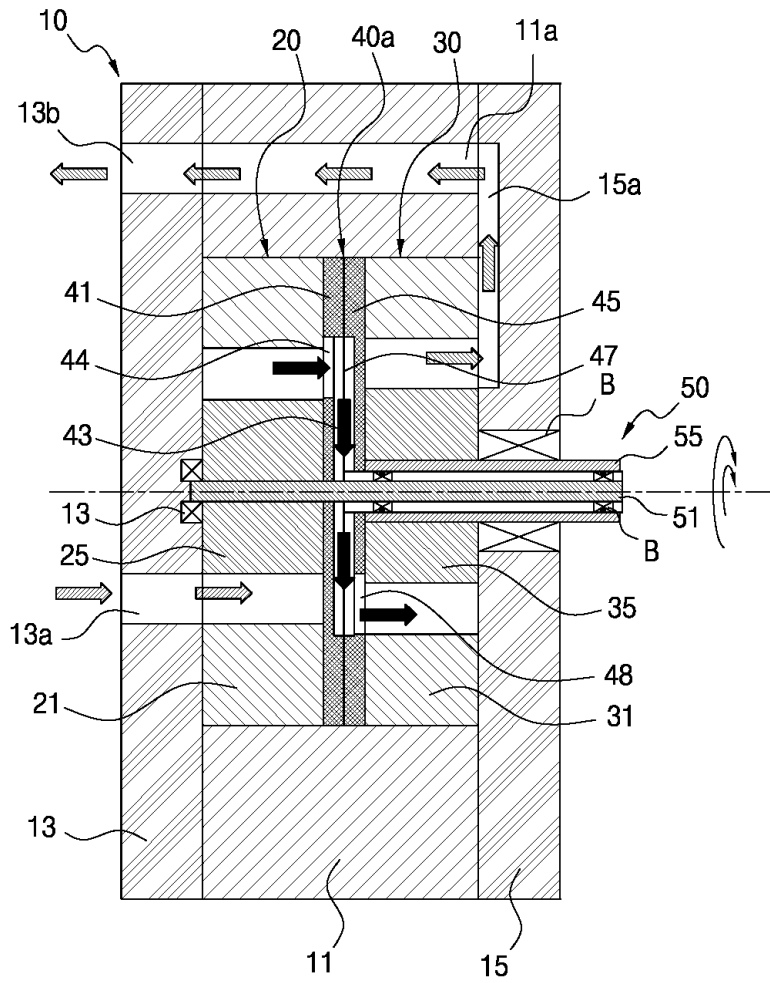


도면7

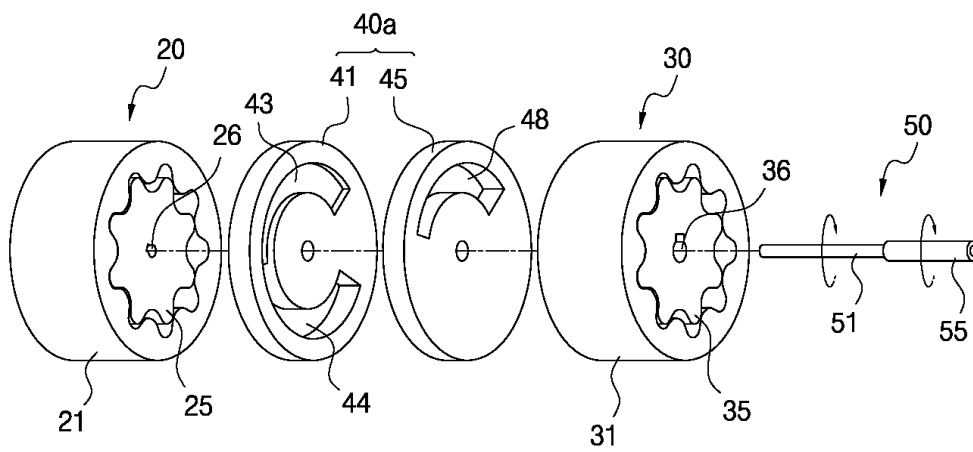


도면8

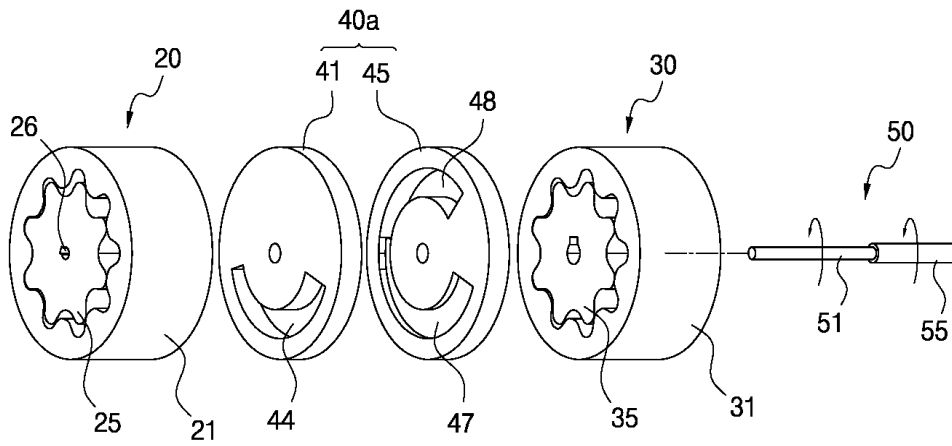
200



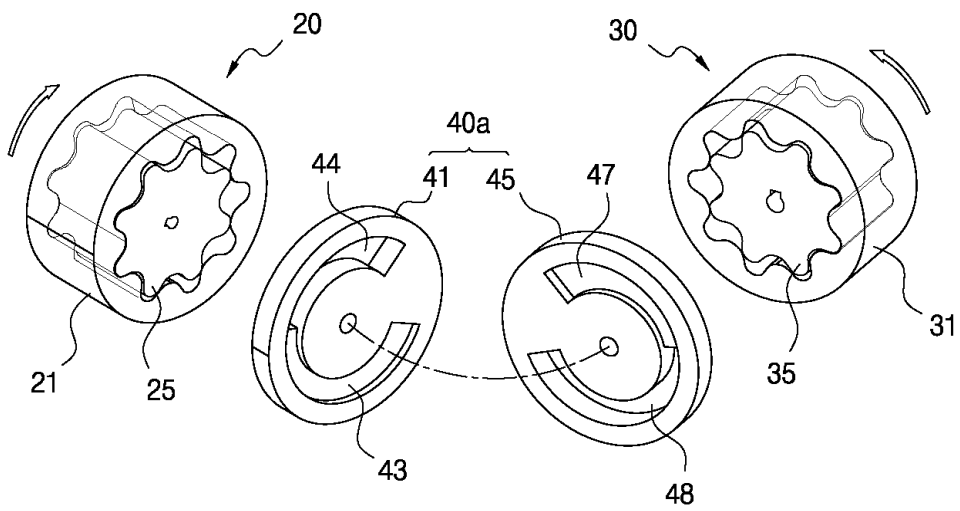
도면9



도면10

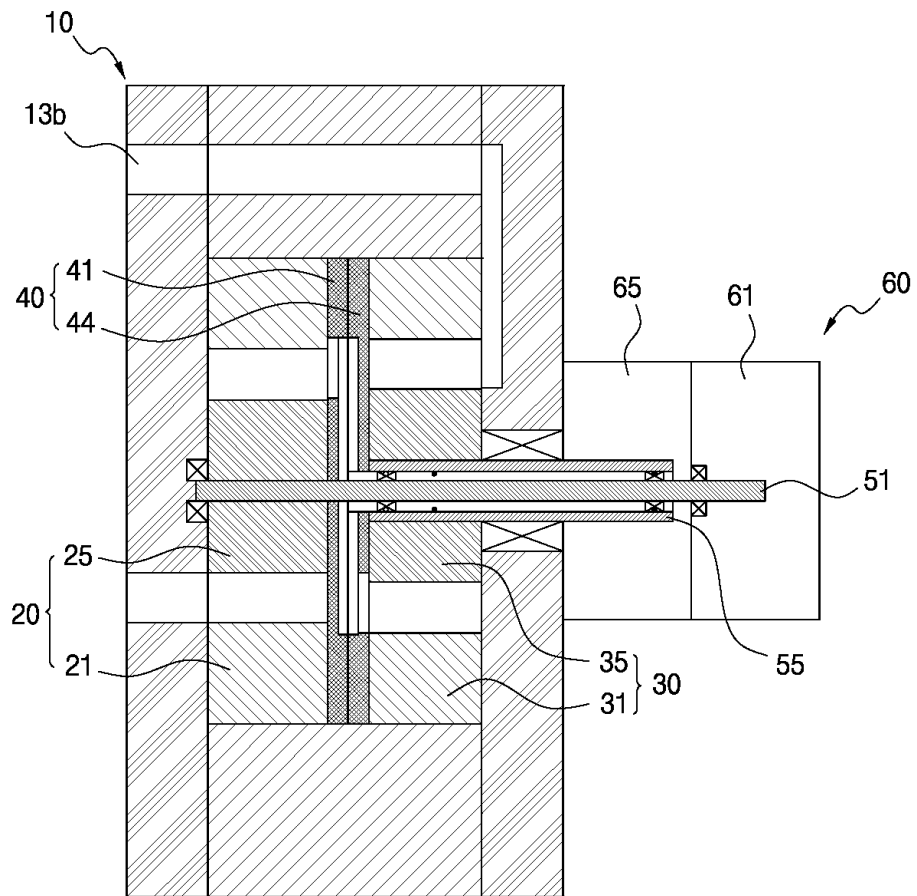


도면11



도면12

200



도면13

200

