



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년08월12일  
(11) 등록번호 10-2288080  
(24) 등록일자 2021년08월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F28F 27/02 (2006.01) F16H 57/04 (2010.01)  
F16K 11/07 (2006.01) F28D 21/00 (2006.01)  
F28D 9/00 (2006.01) F28F 9/02 (2006.01)  
F28F 9/04 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
F28F 27/02 (2013.01)  
F16H 57/0415 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7010426
- (22) 출원일자(국제) 2017년05월31일  
심사청구일자 2019년04월11일
- (85) 번역문제출일자 2019년04월11일
- (65) 공개번호 10-2019-0047018
- (43) 공개일자 2019년05월07일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2017/086525
- (87) 국제공개번호 WO 2018/090598  
국제공개일자 2018년05월24일
- (30) 우선권주장  
201611040046.1 2016년11월21일 중국(CN)  
(뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2002168591 A\*  
KR101519961 B1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
쯔지양 산후아 오토모티브 컴포넌츠 컴퍼니 리미티드  
중국, 쑤지양 310018, 항저우, 항저우 이코노믹 & 테크놀로지컬 디벨롭먼트 에어리어, 스트리트 12, #301
- (72) 발명자  
추, 하오밍  
중국, 쑤지양 310018, 항저우, 항저우 이코노믹 & 테크놀로지컬 디벨롭먼트 에어리어, 스트리트 12, #301  
리아오, 지영  
중국, 쑤지양 310018, 항저우, 항저우 이코노믹 & 테크놀로지컬 디벨롭먼트 에어리어, 스트리트 12, #301  
루오, 용진  
중국, 쑤지양 310018, 항저우, 항저우 이코노믹 & 테크놀로지컬 디벨롭먼트 에어리어, 스트리트 12, #301
- (74) 대리인  
특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 최정원

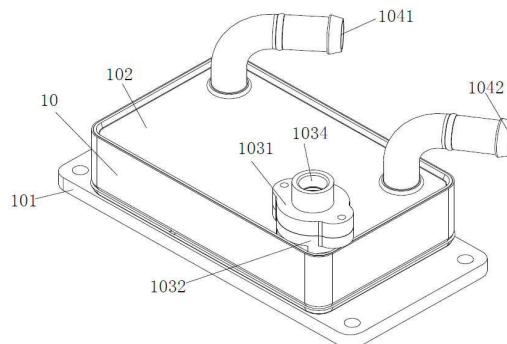
(54) 발명의 명칭 변속기 오일의 온도를 조정하기 위한 시스템, 열 교환 조립체 및 밸브 조립체

(57) 요약

변속기 오일의 온도를 조정하기 위한 시스템, 열 교환 조립체 및 밸브 조립체가 개시된다. 열 교환 조립체는 열 교환 코어, 밸브 조립체, 어댑터 기부, 및 열 교환 코어에 고정된 장착 판을 포함한다. 밸브 조립체는 열 교환 코어의 제2 통로 내에 배열되거나, 제2 통로 내에 부분적으로 위치된다. 밸브 조립체는 제1 밸브 포트 및 제1

(뒷면에 계속)

대표도 - 도9



노치를 구비한다. 열 교환 코어는 침투 채널을 더 포함한다. 침투 채널은 제4 포트와 연통된다. 제1 밸브 포트가 개방될 때, 제3 포트는, 순서대로, 제1 통로, 제2 통로, 제1 노치, 및 제1 밸브 포트에 의해서 제4 포트와 연통된다. 제1 밸브 포트가 폐쇄될 때, 제3 포트는, 순서대로, 제1 통로, 제2 통로, 및 제1 노치를 통해서 제5 포트와 연통된다. 밸브 조립체는 본 발명에서 열 교환 조립체에 통합되고, 그에 따라 열 교환 조립체는 열 교환 기능, 그리고 동시에 유체 유동 조정 및 스위칭 기능을 가지며, 콤팩트한 구조 및 작은 부피를 가지며, 변속기 오일 냉각 시스템의 소형화 및 통합화 레벨을 개선할 수 있다.

(52) CPC특허분류

- F16K 11/07* (2013.01)
- F28D 9/0031* (2013.01)
- F28F 9/0246* (2013.01)
- F28F 9/04* (2013.01)
- F28D 2021/0089* (2013.01)

(30) 우선권주장

- |                |             |        |
|----------------|-------------|--------|
| 201611040101.7 | 2016년11월21일 | 중국(CN) |
| 201611040514.5 | 2016년11월21일 | 중국(CN) |
| 201611040875.X | 2016년11월21일 | 중국(CN) |

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

열 교환 조립체로서, 열 교환 코어 및 상기 열 교환 코어에 고정되는 장착 판을 포함하고, 상기 열 교환 조립체는 제1 포트, 제2 포트, 제3 포트, 및 제4 포트를 더 포함하고; 상기 열 교환 코어는 단부 판을 포함하고, 상기 열 교환 코어는, 서로 격리된, 제1 유동 통로 및 제2 유동 통로를 더 포함하고, 상기 제1 유동 통로는 제1 포트 및 제2 포트와 연통되고, 상기 제2 유동 통로는 제3 포트 및 제4 포트와 연통되고; 그리고 상기 제2 유동 통로는 제1 통로 및 제2 통로를 포함하고, 그리고

상기 열 교환 코어는 상기 열 교환 코어를 통과하는 관통 통로를 더 포함하고, 상기 장착 판은 관통 통로를 제4 포트와 연통시키기 위한 연결 통로를 구비하고, 상기 제2 통로는 상기 열 교환 코어를 통과하고, 상기 제2 통로의 일 단부가 제4 포트와 연통되고;

상기 열 교환 조립체는 밸브 조립체 및 어댑터 기부를 더 포함하고, 상기 어댑터 기부는 제2 통로에 대향되는 통로 및 통로와 연통되는 제5 포트를 구비하고, 상기 어댑터 기부는 관통 통로와 연통되는 제6 포트를 더 구비하고; 상기 밸브 조립체는 제2 통로 내에 제공되거나 부분적으로 제공되고, 상기 밸브 조립체는 주 밸브 본체 및 주 밸브 본체 내에 장착된 열 작동기를 포함하고, 상기 주 밸브 본체의 일 단부는 밀봉 방식으로 제5 포트의 내부 벽에 피팅식으로 연결되며, 상기 주 밸브 본체의 일 단부는 밀봉 방식으로 제4 포트 또는 제2 통로의 내부 벽에 피팅식으로 연결되며, 상기 주 밸브 본체의 측벽은 제1 노치를 구비하고, 제1 밸브 포트가 상기 주 밸브 본체 내에 제공되고, 상기 제1 밸브 포트는 제1 노치와 제4 포트 사이에 위치되며, 상기 제1 밸브 포트는, 상기 열 작동기가 제1 밸브 포트를 폐쇄할 때 또는 그로부터 멀어질 때, 상기 제4 포트와 연통되지 않거나 연통되고; 그리고

제1 밸브 포트가 개방될 때, 제3 포트는 순차적으로 제1 통로, 제2 통로, 제1 노치, 및 제1 밸브 포트를 통해서 제4 포트와 연통되고; 그리고

제1 밸브 포트가 폐쇄될 때, 제3 포트는 순차적으로 제1 통로, 제2 통로, 및 제1 노치를 통해서 제5 포트와 연통되는, 열 교환 조립체.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 주 밸브 본체의 일 단부가 밀봉 방식으로 상기 어댑터 기부 내의 공동에 상응하는 내부 벽에 고정되고, 상기 주 밸브 본체의 타 단부는 밀봉 방식으로 상기 제4 포트의 내부 벽에 고정되며; 상기 주 밸브 본체는 상기 제2 통로 내에 위치한 유동 안내 부분을 더 포함하고, 상기 제1 노치는 상기 유동 안내 부분에 위치되고, 상기 유동 안내 부분의 외경은 상기 제2 통로의 내경보다 작은, 열 교환 조립체.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 주 밸브 본체의 2개의 단부가 제1 개구부 및 제2 개구부를 각각 구비하고; 상기 주 밸브 본체는 수용 공동을 포함하고, 상기 수용 공동은 제1 개구부와 제2 개구부 사이에 위치되며; 상기 수용 공동에 상응하는, 상기 주 밸브 본체의 측벽의 일부가 제1 노치를 구비하며; 상기 밸브 조립체는 제1 개구부에서 또는 제1 개구부에 근접한 위치에서 상부 밸브 부시를 구비하고, 열 작동기의 단부는 상부 밸브 부시에 의해서 지지되며; 상기 상부 밸브 부시는 지지 부분 및 주 본체 부분을 포함하고, 상기 제1 개구부의 직경은 상기 수용 공동의 내경보다 크고, 단차 부분이 상기 제1 개구부와 상기 수용 공동 사이에 형성되며; 상기 지지 부분이 상기 제1 개구부와 상기 수용 공동 사이의 단차 부분에 대향하여 접경될 수 있도록 제1 유지부가 제공되며, 상기 지지 부분은 상기 제1 개구부의 내부 벽과 혈집게 피팅되며, 상기 주 본체 부분은 제1 개구부의 내부 벽으로부터 거리를 두고 이격되어 유동 통로를 형성하는, 열 교환 조립체.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

제1 스프링 및 제2 스프링이 상기 주 밸브 본체 내에 제공되고, 상기 제1 스프링 및 제2 스프링이 압축 상태이며, 상기 열 작동기의 2개의 단부 각각이 상기 제1 스프링의 일 단부 및 상기 제2 스프링의 일 단부에 대하여 접경되며, 상기 제1 밸브 포트가 폐쇄될 때, 상기 제2 스프링의 초기 탄성 변형력은 상기 제1 스프링의 탄성 변형력보다 크고; 지지 캡 및 제2 유지부가 상기 주 본체 부분의 공동 내측에 더 제공되고, 상기 지지 캡은 상기 제2 유지부에 의해서 고정되고, 상기 제2 스프링의 일 단부가 상기 주 본체 부분의 하단 부분의 내부 하단 표면에 대하여 접경되며, 상기 제2 스프링의 타 단부가 상기 지지 캡에 대하여 접경되며, 상기 제2 스프링은 압축 상태이며, 제2 노치는 상기 지지 부분과 상기 제2 유지부 사이에 제공되는, 열 교환 조립체.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 지지 캡이 외부 연장 부분을 포함하고, 상기 외부 연장 부분은 상기 주 본체 부분의 공동의 내부 벽에 헬 겹게 피팅되거나 활주 피팅되며, 상기 외부 연장 부분은 적어도 하나의 슬롯 개구부를 구비하고, 유체의 통과 유동을 허용하는 통로가 상기 슬롯 개구부와 상기 주 본체 부분의 공동의 내부 벽 사이에 형성되며; 그리고

상기 주 본체 부분은 상기 지지 캡의 상부 단부 부분에 대항되는 부분에서 제3 노치를 구비하고, 상기 제3 노치는, 상기 유체의 통과 유동을 허용하고 상기 슬롯 개구부와 상기 주 본체 부분의 공동의 내부 벽 사이에 형성된 통로와 연통되는, 열 교환 조립체.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 지지 부분이 제2 밸브 포트를 더 구비하고, 상기 제2 밸브 포트는, 상기 열 작동기가 상기 제2 밸브 포트에 근접하거나 그로부터 멀어질 때, 개방되고 폐쇄되며;

상기 제1 밸브 포트가 폐쇄될 때, 제2 노치는 상기 제2 밸브 포트를 통해서 상기 제1 노치와 연통되고, 상기 제3 노치는 유체의 통과 유동을 허용하고 상기 슬롯 개구부 및 상기 주 본체 부분의 공동의 내부 벽 사이에 형성되는 그리고 순차적으로 제2 밸브 포트에 형성되는 통로를 통해서 상기 제1 노치와 연통되고, 제3 개구부가 상기 주 본체 부분의 하단 부분에 구비되고, 상기 제3 개구부는 유체의 통과 유동을 허용하고 상기 슬롯 개구부 및 상기 주 본체 부분의 공동의 내부 벽 사이에 형성되는 그리고 순차적으로 제2 밸브 포트에 형성되는 통로를 통해서 상기 제1 노치와 연통되며;

상기 제2 밸브 포트가 폐쇄되고 상기 제1 밸브 포트가 개방될 때, 상기 제3 포트는, 순차적으로, 상기 제1 통로, 제2 통로, 제1 노치 및 제1 밸브 포트를 통해서 상기 제4 포트와 연통되고, 상기 제3 포트는 상기 제5 포트와 연통되지 않으며; 그리고

상기 제1 밸브 포트가 폐쇄되고 상기 제2 밸브 포트가 개방될 때, 상기 제3 포트는, 순차적으로, 상기 제1 통로, 제2 통로, 제1 노치 및 제2 밸브 포트를 통해서 상기 제5 포트와 연통되고, 상기 제3 포트는 상기 제4 포트와 연통되지 않는, 열 교환 조립체.

**청구항 7**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 장착 판이 제1 장착 판 및 제2 장착 판을 포함하고, 상기 제2 장착 판은 상기 관통 통로에 연결된 연결 홀을 더 구비하고, 상기 제1 장착 판은 홈을 구비하고, 상기 홈의 2개의 단부는 상기 연결 홀 및 상기 제4 포트와 각각 연통되고, 상기 홈은 상기 제2 장착 판과 협력하여, 상기 관통 통로와 상기 제4 포트를 연통시키는 연결 통로를 형성하는, 열 교환 조립체.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 어댑터 기부가 제1 어댑터 기부 및 제2 어댑터 기부를 포함하고, 상기 제2 어댑터 기부는 수용 공동 및 상

기 수용 공동과 연통되는 제5 포트를 포함하고; 상기 제2 어댑터 기부는 기부 본체, 상기 기부 본체를 통과하는 공동, 및 제6 포트를 포함하고; 상기 수용 공동은 상기 기부 본체를 통과하는 상기 공동에 대향되며, 상기 제5 포트는 상기 수용 공동을 통해서 상기 기부 본체를 통과하는 상기 공동과 연통되며, 유지부 링이 상기 제2 어댑터 기부 내에 더 제공되어, 상기 밸브 조립체를 고정하고 상기 밸브 조립체의 축방향 변위를 제한하는, 열 교환 조립체.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 주 밸브 본체는, 외경들이 점진적으로 감소되는, 제1 피팅 부분, 제2 피팅 부분, 제3 피팅 부분, 유동 안내 부분 및 제4 피팅 부분을 포함하고; 상기 제1 피팅 부분과 상기 제2 피팅 부분 사이에 형성된 단차부가 상기 기부 본체를 통과하는 공동에 상응하는 기부 본체의 내부 벽에 의해서 형성된 단차부에 대향하여 접경되고; 상기 제1 피팅 부분 및 제2 피팅 부분이 상기 기부 본체를 통과하는 상기 공동에 상응하는 기부 본체의 내부 벽과 혈겁게 피팅되며; 밀봉 링이 상기 제2 피팅 부분과 상기 기부 본체를 통과하는 공동에 상응하는 기부 본체의 내부 벽 사이에 더 제공되고; 상기 제3 피팅 부분 및 상기 유동 안내 부분이 상기 제2 통로 내에 위치되고; 상기 제3 피팅 부분의 외경은 상기 제2 통로의 내경보다 작고; 상기 제4 피팅 부분은 상기 제4 포트 내에 위치되고, 상기 제4 피팅 부분은 상기 제4 포트와 혈겁게 피팅되고, 밀봉 링이 상기 제4 피팅 부분과 상기 제4 포트 사이에 더 제공되는, 열 교환 조립체.

**청구항 10**

변속기 오일의 온도를 조정하기 위한 시스템으로서, 변속기, 열 교환 조립체, 및 오일 냉각기를 포함하고, 상기 열 교환 조립체는 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 열 교환 조립체이며, 상기 제3 포트 및 제4 포트가 변속기의 유입구 및 배출구와 직접적으로 또는 파이프라인을 통해서 연통되고, 상기 오일 냉각기의 하나의 유동 통로의 배출구가 파이프라인을 통해서 상기 열 교환 조립체의 제6 포트와 연통되며, 상기 오일 냉각기의 유동 통로의 유입구가 상기 제5 포트와 연통되며; 그리고

열 교환을 위해서 상기 변속기의 배출구 외부로 진출하고 열 교환 코어에 진입하는 냉각 오일이 냉각되지 않아 도될 때, 냉각 오일은 제1 노치를 통해서 밸브 조립체에 진입하고, 열 작동기가 제1 스프링의 복원력의 작용 하에 있기 때문에, 제1 밸브 포트는 개방 상태에 있고, 냉각 오일은 제1 밸브 포트를 통해서 유동될 수 있고 이어서 제4 포트 및 변속기의 유입구를 통해서 변속기로 다시 유동될 수 있고; 그리고

열 교환을 위해서 상기 변속기의 배출구 외부로 진출하고 열 교환 코어에 진입하는 냉각 오일이 냉각되어야 할 때, 냉각 오일은 제1 노치를 통해서 밸브 조립체 내로 유동되고, 이때, 열 작동기가 열적으로 팽창되어 제1 밸브 포트를 폐쇄하고, 상기 제1 밸브 포트는 폐쇄 상태에 있고, 상기 냉각 오일은 제5 포트를 통해서 상기 오일 냉각기로 유동되고, 상기 오일 냉각기로부터 외부로 유동되는 냉각 오일은 상기 관통 통로 및 제5 포트를 통해서 유동되고 이어서 상기 변속기의 유입구를 통해서 변속기로 다시 유동되는, 시스템.

**청구항 11**

열 교환 조립체로서, 열 교환 코어 및 상기 열 교환 코어에 고정되는 장착 판을 포함하고, 상기 열 교환 조립체는 제1 포트, 제2 포트, 제3 포트, 및 제4 포트를 더 포함하고; 상기 열 교환 코어는 단부 판을 포함하고, 상기 열 교환 코어는, 서로 격리된, 제1 유동 통로 및 제2 유동 통로를 더 포함하고, 상기 제1 유동 통로는 제1 포트 및 제2 포트와 연통되고, 상기 제2 유동 통로는 제3 포트 및 제4 포트와 연통되고; 그리고 상기 제2 유동 통로는 제1 통로 및 제2 통로를 포함하고, 그리고

상기 열교환 코어는 상기 열교환 코어를 통하는 관통 통로를 더 포함하고, 상기 장착 판은 관통 통로를 제4 포트와 연통시키기 위한 연결 통로를 구비하고; 상기 제1 통로의 일 단부가 상기 제3 포트와 연통되고, 상기 제1 통로의 타 단부는 상기 단부 판에 의해서 막히고, 상기 제2 통로는 상기 열 교환 코어를 통과하고 상기 제2 통로의 일 단부는 상기 제4 포트와 연통되며; 그리고

상기 열 교환 조립체는 밸브 조립체 및 어댑터 기부를 더 포함하고, 상기 어댑터 기부는 제5 포트를 구비하고, 또한 상기 어댑터 기부는 상기 관통 통로와 연통하는 제6 포트와 함께 더 제공되며; 상기 밸브 조립체는 상기 제2 통로 내에 제공되거나 상기 제2 통로 내에 부분적으로 제공되며, 상기 밸브 조립체는 주 밸브 본체 및 상기 주 밸브 본체 내에 장착되는 열 작동기를 포함하고, 상기 주 밸브 본체는 수용 공동을 포함하고, 상기 주 밸브

본체의 일 단부가 밀봉 방식으로 상기 제5 포트의 내부 벽에 피팅식으로 연결되고, 상기 주 밸브 본체의 일 단부가 밀봉 방식으로 상기 제4 포트 또는 상기 제2 통로의 내부 벽에 피팅식으로 연결되며; 제1 노치가, 상기 수용 공동에 상응하는, 상기 주 밸브 본체의 측벽 내에 제공되고, 상기 제1 노치는 상기 제2 통로와 연통되며, 상기 제1 노치는 상기 수용 공동과 연통되고, 상기 제2 통로는 상기 제1 노치를 통해서 상기 수용 공동과 연통되는, 열 교환 조립체.

**청구항 12**

제3항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 밸브 조립체가 하부 밸브 부시를 더 포함하고, 상기 하부 밸브 부시의 일부가 상기 수용 공동 내에 위치되고, 상기 하부 밸브 부시의 다른 부분이 상기 제2 개구부에 위치되고 밀봉 방식으로 상기 제2 개구부의 내부 벽에 고정되며; 그리고 상기 하부 밸브 부시는 밸브 시트 부분, 스프링 지지 시트, 피팅 부분 및 상기 하부 밸브 부시를 통과하는 관통 홀을 포함하고; 상기 제1 밸브 포트는 상기 밸브 시트 부분에 위치되고, 상기 제1 밸브 포트는 상기 관통 홀의 일부이고, 상기 피팅 부분은 밀봉 방식으로 상기 제2 개구부의 내부 벽에 고정되고; 그리고

상기 제1 밸브 포트가 폐쇄되었을 때, 상기 제1 노치가 상기 제2 개구부와 연통되지 않고, 제4 노치가 상기 스프링 지지 시트와 상기 밸브 시트 부분 사이에 제공되며, 상기 제4 노치는, 상기 피팅 부분에 상응하는, 상기 관통 홀의 부분과 연통되고, 상기 제4 노치는 상기 관통 홀을 통해서 상기 제2 개구부와 연통되며; 상기 밸브 시트 부분의 외경은 상기 하부 밸브 부시의 각각의 다른 부분의 외경보다 크고, 상기 밸브 시트 부분의 외경은 상기 수용 공동의 내경보다 작고, 유체 유동을 허용하는 통로가 상기 밸브 시트 부분의 외부 벽과 상기 수용 공동 사이에 형성되고; 압력 릴리프 링 및 제3 스프링이 상기 수용 공동 내에 제공되고, 상기 압력 릴리프 링은 관통 홀을 구비하고, 상기 압력 릴리프 링은 상기 관통 홀을 통해서 상기 하부 밸브 부시 상에서 슬리브화되고, 상기 관통 홀의 내경은 상기 밸브 시트 부분의 외경보다 작고, 상기 압력 릴리프 링은 상기 수용 공동에 상응하는 내부 벽과 활주 피팅되며; 상기 제3 스프링의 일 단부가 상기 압력 릴리프 링에 대항하여 접경되며, 상기 제3 스프링의 타 단부는 상기 주 밸브 본체의 내부 벽에 대항하여 접경되며, 상기 압력 릴리프 링은 상기 제3 스프링을 통해서 상기 밸브 시트 부분에 대항하여 접경되고; 그리고

상기 압력 릴리프 링이 상기 밸브 시트 부분에 대항하여 접경되거나 그로부터 멀리 있을 때, 상기 밸브 시트 부분의 외부 벽과 상기 수용 공동 사이에 형성된, 유체 유동을 허용하는 통로가 상기 제4 노치와 연통되지 않거나 상기 제4 노치와 연통되는, 열 교환 조립체.

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

열 교환 조립체로서, 열 교환 코어 및 상기 열 교환 코어에 고정되는 장착 판을 포함하고, 상기 열 교환 조립체는 제1 포트, 제2 포트, 제3 포트, 및 제4 포트를 더 포함하고; 상기 열 교환 코어는 단부 판을 포함하고, 상기 열 교환 코어는, 서로 격리된, 제1 유동 통로 및 제2 유동 통로를 더 포함하고, 상기 제1 유동 통로는 제1 포트 및 제2 포트와 연통되고, 상기 제2 유동 통로는 제3 포트 및 제4 포트와 연통되고; 그리고 상기 제2 유동 통로는 제1 통로 및 제2 통로를 포함하고, 그리고

상기 열교환 코어는 상기 열교환 코어를 통하는 관통 통로를 더 포함하고, 상기 장착 판은 상기 관통 통로를 상기 제4 포트와 연통시키기 위한 연결 통로를 구비하고; 상기 제2 통로가 상기 열 교환 코어를 통과하고, 상기 제2 통로의 일 단부가 상기 제4 포트와 연통되며;

상기 열 교환 조립체는 밸브 조립체 및 어댑터 기부를 더 포함하고, 상기 어댑터 기부는 공동 및 제5 포트를 구비하고, 상기 제5 포트는 상기 공동과 연통되고, 또한 상기 어댑터 기부는 상기 관통 통로와 연통하는 제6 포트가 더 제공되며, 상기 밸브 조립체는 상기 제2 통로 내에 제공되거나 상기 제2 통로 내에 부분적으로 제공되고; 상기 밸브 조립체는 주 밸브 본체 및 상기 주 밸브 본체 내에 장착된 열 작동기를 포함하고, 제1 밸브 포트가 상기 주 밸브 본체 내에 더 제공되고, 상기 제1 밸브 포트는 상기 열 작동기의 작용에 의해서 개방되고 폐쇄되며; 상기 주 밸브 본체의 2개의 단부가 제1 개구부 및 제2 개구부를 각각 구비하고, 상기 주 밸브 본체는 수용 공동을 포함하고, 상기 수용 공동은 상기 제1 개구부와 제2 개구부 사이에 위치되며; 제1 노치가, 상기 수용 공

동에 상응하는, 상기 주 밸브 본체의 측벽 내에 제공되고, 상기 제1 노치는 상기 제2 통로와 연통되고;

상부 밸브 부시가 상기 제1 개구부 내에 제공되고, 상기 열 작동기의 일 단부가 상기 상부 밸브 부시에 의해서 지지되거나 그에 의해서 제한되며; 상기 상부 밸브 부시는 지지 부분 및 주 본체 부분을 포함하고, 공동이 상기 주 본체 부분 내에 제공되고, 상기 주 본체 부분은 상기 주 본체 부분 내의 공동과 연통되는 제2 노치를 구비하며, 상기 제2 노치는 제5 포트와 연통되고; 그리고

상기 제1 밸브 포트가 개방될 때, 상기 제3 포트는 순차적으로 제1 통로, 제2 통로, 제1 노치, 및 제1 밸브 포트를 통해서 상기 제4 포트와 연통되고; 그리고

상기 제1 밸브 포트가 폐쇄될 때, 상기 제3 포트는 순차적으로 제1 통로, 제2 통로, 제1 노치 및 제2 노치를 통해서 제5 포트와 연통되는, 열 교환 조립체.

**청구항 15**

열 교환 조립체로서, 열 교환 코어 및 상기 열 교환 코어에 고정되는 장착 판을 포함하고, 상기 열 교환 조립체는 제1 포트, 제2 포트, 제3 포트, 및 제4 포트를 더 포함하고; 상기 열 교환 코어는 단부 판을 포함하고, 상기 열 교환 코어는, 서로 격리된, 제1 유동 통로 및 제2 유동 통로를 더 포함하고, 상기 제1 유동 통로는 제1 포트 및 제2 포트와 연통되고, 상기 제2 유동 통로는 제3 포트 및 제4 포트와 연통되고; 그리고 상기 제2 유동 통로는 제1 통로 및 제2 통로를 포함하고, 그리고

상기 열교환 코어는 상기 열교환 코어를 통하는 관통 통로를 더 포함하고, 상기 장착 판은 상기 관통 통로를 상기 제4 포트와 연통시키기 위한 연결 통로를 구비하고; 상기 제1 통로의 일 단부가 상기 제3 포트와 연통되고, 상기 제1 통로의 타 단부는 상기 단부 판에 의해서 막히고, 상기 제2 통로는 상기 열 교환 코어를 통과하고 상기 제2 통로의 일 단부는 상기 제4 포트와 연통되며;

상기 열 교환 조립체는 밸브 조립체 및 어댑터 기부를 더 포함하고, 상기 어댑터 기부는 제5 포트를 구비하고, 또한 상기 어댑터 기부는 상기 관통 통로와 연통하는 제6 포트가 더 제공되며; 상기 밸브 조립체는 상기 제2 통로 내에 제공되거나 상기 제2 통로 내에 부분적으로 제공되며, 상기 밸브 조립체는 주 밸브 본체 및 상기 주 밸브 본체 내에 장착되는 열 작동기를 포함하고, 상기 주 밸브 본체의 일 단부는 밀봉 방식으로 상기 제5 포트의 내부 벽에 피팅식으로 연결되고, 상기 주 밸브 본체의 일 단부는 밀봉 방식으로 상기 제4 포트 또는 상기 제2 통로의 내부 벽에 피팅식으로 연결되며, 상기 주 밸브 본체의 측벽이 제1 노치를 구비하고, 제1 밸브 포트가 상기 주 밸브 본체 내에 제공되고, 상기 제1 밸브 포트가 상기 제1 노치와 상기 제4 포트 사이에 위치되고, 상기 제1 밸브 포트는 상기 열 작동기의 작용을 통해서 상기 제4 포트와 연통되지 않거나 연통되고; 그리고

상기 제1 밸브 포트가 개방될 때, 상기 제3 포트는 순차적으로 제1 통로, 제2 통로, 제1 노치, 및 제1 밸브 포트를 통해서 상기 제4 포트와 연통되고; 그리고

상기 제1 밸브 포트가 폐쇄될 때, 상기 제3 포트는 순차적으로 제1 통로, 제2 통로, 및 제1 노치를 통해서 상기 제5 포트와 연통되는, 열 교환 조립체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본원은 명칭이 "열 교환 조립체"인 중국 특허출원 제201611040046.1호, 명칭이 "열 교환 조립체"인 중국 특허출원 제201611040101.7호, 명칭이 "밸브 조립체"인 중국 특허출원 제201611040514.5호, 및 명칭이 "밸브 조립체"인 중국 특허출원 제201611040875.X호에 대한 우선권을 주장하고, 이들 모두는 2016년 11월 21일자로 중국 특허청에 출원되었으며, 그 전체 개시 내용이 여기에서 참조로 포함된다.

[0002] 본원은 유체 제어 분야에 관한 것이고, 구체적으로 변속기 오일의 온도를 조정하기 위한 시스템, 열 교환 조립체 및 밸브 조립체에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 작동 중에, 차량의 정상 동작을 보장하기 위해서, 차량의 관련 구성요소가 적시에 순환제로 순환될 필요가 있다. 순환제가 양호하지 않은 순환 성능을 갖는 경우에, 이는 차량의 서비스 수명에 영향을 미칠 것이다. 순환제의 순환 성능은 그 자체의 온도와 상당히 관련된다. 순환제 온도가 과다하게 높거나 과다하게 낮은

경우에, 윤활제의 윤활 성능이 영향을 받을 것이다.

[0004] 윤활제 온도는 일반적으로 정상 동작 중에 과다하게 높지 않다. 그러나, 차량이 과부하를 받거나 눈길 또는 오프-로드에서의 작동을 위해서 4륜 구동 모드로 설정될 때, 차량은 토크 변환기의 과다 슬립 조건 하에서 동작될 것이고, 이는 변속기 윤활제가 과다하게 높은 온도를 가지게 할 수 있고, 그에 의해서 윤활 성능을 상실하게 할 수 있다.

[0005] 변속기 윤활제의 기존 온도 조정 기능은 주로, 열동식 밸브(thermostatic valve) 및 외부 냉각 장치로 이루어진 냉각 유동 경로에 의해서 실현된다.

[0006] 그러나, 기존 열동식 밸브는 파이프라인을 통해서 외부 냉각 장치에 연결될 필요가 있고, 그에 따라 구성요소의 배열이 복잡해지고, 점유 공간이 커지며, 큰 누출 위험이 또한 유발된다.

본 출원과 연관된 선행 기술은 국내 특허번호 10-1519961(발명의 명칭: 트랜스미션 오일 바이패스 조립체)을 포함합니다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

#### 과제의 해결 수단

[0007] 변속기 오일 냉각 시스템의 소형화 및 통합화 레벨을 개선하기 위해서, 열 교환 조립체가 본원에서 제공되고, 그러한 열 교환 조립체는 열 교환 코어 및 열 교환 코어에 고정되는 장착 판을 포함하고, 열 교환 조립체는 제1 포트, 제2 포트, 제3 포트, 및 제4 포트를 더 포함하고; 열 교환 코어는 단부 판을 포함하고, 열 교환 코어는, 서로 격리된, 제1 유동 통로 및 제2 유동 통로를 더 포함하고, 제1 유동 통로는 제1 포트 및 제2 포트와 연통되고, 제2 유동 통로는 제3 포트 및 제4 포트와 연통되고; 그리고 제2 유동 통로는 제1 통로 및 제2 통로를 포함하고, 그리고

[0008] 열 교환 코어는 열 교환 코어를 통과하는 관통 통로를 더 포함하고, 장착 판은 관통 통로를 제4 포트와 연통시키기 위한 연결 통로를 구비하고, 제2 통로는 열 교환 코어를 통과하고, 제2 통로의 일 단부가 제4 포트와 연통되고;

[0009] 열 교환 조립체는 밸브 조립체 및 어댑터 기부를 더 포함하고, 어댑터 기부는 제2 통로에 대향되는 통로 및 통로와 연통되는 제5 포트를 구비하고, 어댑터 기부는 관통 통로와 연통되는 제6 포트를 더 구비하고; 밸브 조립체는 제2 통로 내에 제공되거나 부분적으로 제공되고, 밸브 조립체는 주 밸브 본체 및 주 밸브 본체 내에 장착된 열 작동기를 포함하고, 주 밸브 본체의 일 단부는 밀봉 방식으로 제5 포트의 내부 벽에 피팅식으로(fittingly) 연결되며, 주 밸브 본체의 일 단부는 밀봉 방식으로 제4 포트 또는 제2 통로의 내부 벽에 피팅식으로 연결되며, 주 밸브 본체의 측벽은 제1 노치를 구비하고, 제1 밸브 포트가 주 밸브 본체 내에 제공되고, 제1 밸브 포트는 제1 노치와 제4 포트 사이에 위치되며, 제1 밸브 포트는, 열 작동기가 제1 밸브 포트를 폐쇄할 때 또는 그로부터 멀어질 때, 제4 포트와 연통되지 않거나 연통되고; 그리고

[0010] 제1 밸브 포트가 개방될 때, 제3 포트는 순차적으로 제1 통로, 제2 통로, 제1 노치, 및 제1 밸브 포트를 통해서 제4 포트와 연통되고; 그리고

[0011] 제1 밸브 포트가 폐쇄될 때, 제3 포트는 순차적으로 제1 통로, 제2 통로, 및 제1 노치를 통해서 제5 포트와 연통된다.

[0012] 밸브 조립체는 본원의 열 교환 조립체 내로 통합되고, 그에 따라 열 교환 조립체는 열 교환 기능, 그리고 유체 유동 조정 및 스위칭 기능(switching function) 모두를 가지며, 콤팩트한(compact) 구조 및 작은 부피를 가지며, 이는 변속기 오일 냉각 시스템의 소형화 및 통합화 레벨을 개선할 수 있다.

#### 도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본원의 실시예에 따른 밸브 조립체의 구조를 도시한 개략적 사시도이다.

도 2는, 제1 밸브 포트가 폐쇄되고 제2 밸브 포트가 개방될 때, 도 1에 도시된 밸브 조립체의 단면적 구조를 도



시하는 개략도이다.

도 3은, 제2 밸브 포트가 폐쇄되고 제1 밸브 포트가 개방될 때, 도 1에 도시된 밸브 조립체의 단면적 구조를 도시하는 개략도이다.

도 4는 도 1에 도시된 밸브 조립체의 주 밸브 본체의 단면 구조를 도시하는 개략도이다.

도 5는 도 1에 도시된 밸브 조립체의 상부 밸브 부시(upper valve bush)의 구조를 도시하는 개략적 사시도이다.

도 6은 도 1에 도시된 밸브 조립체의 지지 캡의 구조를 도시하는 개략적 사시도이다.

도 7은 도 1에 도시된 밸브 조립체의 하부 밸브 부시의 구조를 도시하는 개략적 사시도이다.

도 8은 도 7에 도시된 하부 밸브 부시의 단면 구조를 도시하는 개략도이다.

도 9는 본원의 실시예에 따른 밸브 조립체가 장착된 열 교환 조립체를 도시하는 개략적 사시도이다.

도 10은 도 9의 개략적 단면도이다.

도 11은 도 10의 밸브 조립체의 일부를 도시한 부분 확대 개략도이다.

도 12는, 냉각 오일이 저온일 때 변속기 오일의 온도를 조정하기 위한, 도 9의 열 교환 조립체를 갖는, 시스템의 동작을 도시한 개략도이다.

도 13은, 냉각 오일이 고온일 때 변속기 오일의 온도를 조정하기 위한, 도 9의 열 교환 조립체를 갖는, 시스템의 동작을 도시한 개략도이다.

도 14는 본원의 다른 실시예에 따른 밸브 조립체가 장착된 열 교환 조립체의 구조를 도시하는 개략적 사시도이다.

도 15는, 냉각 오일이 저온일 때 변속기 오일의 온도를 조정하기 위한, 도 14의 열 교환 조립체를 갖는, 시스템의 동작을 도시한 개략도이다.

도 16은, 냉각 오일이 고온일 때 변속기 오일의 온도를 조정하기 위한, 도 14의 열 교환 조립체를 갖는, 시스템의 동작을 도시한 개략도이다.

도면의 화살표는 유체의 유동 방향을 나타낸다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 명세서에서 설명된 초기 변형 힘은, 제품이 사용 중이 아닐 때, 압축된 상태의 스프링이 외부 힘을 받아서 변형될 때 생성되는 압력을 지칭한다.
- [0015] 기술적 해결책이 첨부 도면 및 구체적인 실시예를 참조하여 이하에서 구체적으로 설명된다. 상단, 하단, 좌측 측면, 우측 측면, 및 기타와 같이, 명세서에서 방향 및 위치를 나타내는 명사는 모두 도면 내의 상응하는 방향 및 위치 관계에 따라 설명된다.
- [0016] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 밸브 조립체는 중공형 주 밸브 본체(1) 및 주 밸브 본체(1) 내에 장착된 열 작동기(6)를 포함한다. 주 밸브 본체(1)는 2개의 단부에서 개방되고, 상부 밸브 부시(2) 및 하부 밸브 부시(3)가 주 밸브 본체(1) 내의 2개의 단부 위치에서 각각 고정적으로 장착된다. 제1 스프링(4) 및 제2 스프링(5)이 주 밸브 본체(1) 내에 더 제공된다. 제1 스프링(4)의 일 단부는 하부 밸브 부시(3)에 대항하여(against) 접경되고, 제1 스프링(4)의 타 단부는 열 작동기(6)의 일 단부에 대항하여 접경된다. 제2 스프링(5)의 일 단부가 열 작동기(6)의 타 단부에 대항하여 접경되고, 제2 스프링(5)의 타 단부는 상부 밸브 부시(2)에 대항하여 접경된다. 제1 스프링(4) 및 제2 스프링(5)이 압축 상태에 있고, 그에 따라 열 작동기(6)가 주 밸브 본체(1) 내에서 고정된다.
- [0017] 도 4에 도시된 바와 같이, 주 밸브 본체(1)의 2개의 단부 각각은 제1 개구부(11) 및 제2 개구부(12)를 구비한다. 제1 개구부(11)의 내경은 제2 개구부(12)의 내경보다 크고, 제2 개구부(12)의 내부 벽은 내부 나선 나사산(inner screw thread)을 구비한다. 수용 공동(15)이 주 밸브 본체(1) 내에 더 제공되고, 수용 공동(15)은 제1 개구부(11)와 제2 개구부(12) 사이에 위치된다. 수용 공동(15)의 내경은 제1 개구부(11)의 내경보다 작고, 단차 부분이 제1 개구부(11)와 수용 공동(15) 사이에 형성된다. 제2 개구부의 내경(12)은 수용 공동(15)의 내경보다 작고, 단차 부분이 수용 공동(15)과 제2 개구부(12) 사이에 형성된다.

- [0018] 제1 노치(13)가, 수용 공동(15)에 상응하는 주 밸브 본체(1)의 측벽 상에 제공되고, 제1 노치(13)는 하부 밸브 부시(3) 위에 위치된다. 구체적으로 이러한 실시예에서, 제1 노치(13)는, 제1 개구부(11)와 수용 공동(15) 사이에 형성된 단차 부분에 근접한다. 제1 노치(13)가 더 큰 개구부 면적을 가지게 하기 위해서 그리고 또한 주 밸브 본체(1)가 비교적 안정적이 되게 하기 위해서, 제1 노치(13)는 제1 하위-노치(sub-notch)(131) 및 제2 하위 노치(132)를 포함한다. 동시에, 환형 연결 부분(14)이 제1 하위-노치(131)와 제2 하위 노치(132) 사이에 제공되고, 환형 연결 부분(14)이 주 밸브 본체(1)의 측벽의 일부일 수 있다. 환형 연결 부분(14)이 제공되지 않는다면, 이러한 경우에, 제1 노치(13)가 비교적 클 때, 제1 노치(13)에 상응하는 주 밸브 본체(1)의 측벽의 일부가 연결 기둥(133)이 되고, 그에 따라 주 밸브 본체(1)의 안정성이 비교적 낮다. 주 밸브 본체(1)의 안정성은 환형 연결 부분(14)의 제공에 의해서 개선될 수 있다.
- [0019] 도 5에 도시된 바와 같이, 상부 밸브 부시(2)는 캡-유사 구조물이고, 상부 밸브 부시(2)는 큰 외경을 갖는 지지 부분(21) 및 지지 부분(21)보다 작은 외경을 갖는 주 본체 부분(20)을 포함한다. 주 본체 부분의 외부 벽이 수용 공동의 내부 벽으로부터 특정 거리로 이격되어 유체 통로를 형성한다. 하나의 공동이 주 본체 부분(20) 내에 제공되고, 제2 스프링(5)이 주 본체 부분(20)의 공동 내에 수용된다. 지지 캡(93)이 주 본체 부분(20)의 공동 내에 더 제공되고, 지지 캡(93)은 제2 유지부(92)에 의해서 고정된다. 제2 스프링(5)의 일 단부가 주 본체 부분(20)의 하단 부분(23)의 내부 하단 표면에 대항하여 접경되고, 제2 스프링(5)의 타 단부는 지지 캡(93)에 대항하여 접경된다. 지지 부분(21)은 제2 밸브 포트(211)를 더 구비하고, 제2 밸브 포트(211)는 주 본체 부분(20)의 공동에 대항되고 주 본체 부분(20)의 공동과 연통되며, 제2 밸브 포트(211)는 공동의 일부일 수 있다. 제2 노치(22)가 지지 부분(21)에 근접한 부분에서 주 본체 부분(20) 내에 제공되고, 제2 노치(22)는 지지 캡(93) 아래에 위치되고, 제2 노치(22)는 제2 밸브 포트(211)와 연통된다. 이러한 경우에, 제2 밸브 포트(211)를 통과한 후에, 유체가 제2 노치(22)를 통해서 상부 밸브 부시(2)의 외부로 유동될 수 있다.
- [0020] 유체 유동 저항 변화에 대한 요건이 큰 일부 적용예에서, 제2 노치(22)가 지지 캡(93) 아래에 위치되기 때문에, 제2 노치(22)의 유동 면적은 여전히 충분히 크지 않고, 이는 큰 유동 저항 감소를 초래할 수 있다. 이러한 실시예에서, 도 6에 도시된 바와 같이, 유동 저항 감소를 더 감소시키고 상부 밸브 부시의 외부로 유동되는 유체의 유동 면적을 증가시키기 위해서, 적어도 하나의 슬롯 개구부(932)가 지지 캡(93)의 외부 연장 부분(931)에 더 제공된다. 이러한 경우에, 유체가 통과 유동하게 하는 유체 통로가 슬롯 개구부(932)와 상부 밸브 부시(2)의 내부 벽 사이에 형성된다.
- [0021] 또한, 제3 노치(232)가 상부 밸브 부시(2)의 주 본체 부분(20)의 지지 캡(93)의 상부 단부 부분에 더 제공될 수 있고, 제2 밸브 포트(211)를 통한 유동 후에, 유체의 일부가 슬롯 개구부(932)와 상부 밸브 부시(2)의 내부 벽 사이에 형성된 유체 통로를 통과할 수 있고 이어서 제3 노치(232)를 통해서 상부 밸브 부시(2)의 외부로 유동될 수 있다. 이동 중의 지지 캡(93)의 안정성을 개선하기 위해서 그리고 지지 캡(93)의 행정이 제3 노치(232)와 교차되는 것을 방지하기 위해서, 제2 스프링(5)을 압축하는 지지 캡(93)의 이동이 최대 행정에 있을 때, 제3 노치(232)가 외부 연장 부분(931) 위에 위치될 수 있다.
- [0022] 제3 개구부(231)가 이러한 실시예에 따라 주 본체 부분(20)의 하단 부분(23)에 더 제공되고, 이러한 경우에, 상부 밸브 부시(2)의 외부로 유동되는 유체의 유동 저항이 더 감소된다.
- [0023] 진술한 배열을 통해서, 유체는 보다 매끄럽게 상부 밸브 부시(2)의 외부로 유동될 수 있고, 상부 밸브 부시(2)의 외부로 유동되는 유체의 유동 저항이 감소될 수 있다.
- [0024] 도 2에 도시된 바와 같이, 상부 밸브 부시(2)의 지지 부분(21)이 제1 개구부(11)와 수용 공동(15) 사이에 형성된 단차 부분에 대항하여 접경되고, 상부 밸브 부시(2)는 제1 유지부(91)에 의해서 고정될 수 있고, 지지 부분은 제1 개구부의 내부 벽과 헐겁게 피팅된다(clearance fit). 상부 밸브 부시(2)가 또한 다른 방식(예를 들어, 리벳팅, 나사산형 연결 등)에 의해서 고정될 수 있다는 것에 주목하여야 한다. 밀봉 특성을 개선하기 위해서, 밀봉 링이 지지 부분(21)과 수용 공동(15)의 내부 벽 사이에 더 제공될 수 있다. 이러한 경우에, 제1 노치(13)가, 제2 밸브 포트(211)를 통해서, 제2 노치, 제3 노치 및 제3 개구부의 각각과 연통될 수 있다.
- [0025] 도 2에 도시된 바와 같이, 하부 밸브 부시(3)의 일부가 수용 공동(15) 내에 위치되고, 하부 밸브 부시(3)의 다른 부분은 제2 개구부(12)에 위치되고 제2 개구부(12)의 내부 벽에 나사산식으로 연결된다.
- [0026] 도 7에 도시된 바와 같이, 하부 밸브 부시(3)는 밸브 시트 부분(34), 스프링 지지 시트(33), 피팅 부분(35) 및 하부 밸브 부시(3)를 통과하는 관통 홀(32)을 포함한다. 밸브 시트 부분을 통과하는 제1 밸브 포트(31)가 밸브 시트 부분(34) 내에 제공되고, 제1 밸브 포트(31)는 관통 홀(32)의 일부일 수 있고, 제1 밸브 포트는 제1 노치

에 비해서 제1 개구부로부터 상대적으로 멀다. 피팅 부분(35)이 외부 나사 나사산을 구비하고, 외부 나사 나사산은 주 밸브 본체(1)의 제2 개구부(12)의 내부 나사 나사산과 결합될 수 있고, 그에 따라 하부 밸브 부시(3)를 고정적으로 설치할 수 있다.

[0027] 이러한 실시예에서, 하부 밸브 부시(3)의 설치를 돕기 위해서, 스프링 지지 시트(33) 내로 파여진 함몰부(37)가 더 제공된다. 함몰부(37)는 다각형 구조물 또는 다수의 함몰된 구조물일 수 있고, 이는 본원에서 제한되지 않는다.

[0028] 도 8에 도시된 바와 같이, 이러한 실시예에서, 제4 노치(36)가 스프링 지지 시트(33)와 밸브 시트 부분(34) 사이에 더 제공된다. 제4 노치(36)는 피팅 부분(35)에 상응하는 관통 홀(32)의 일부와 연통되고, 다시 말해서 제4 노치(36)를 통해서 유동하는 유체가 관통 홀(32)의 하부 단부 부분을 통해서 하부 밸브 부시(3)의 외부로 유동될 수 있다.

[0029] 도 2에 도시된 바와 같이, 하부 밸브 부시(3)의 피팅 부분(35) 및 주 밸브 본체(1)의 제2 개구부(12)가 나사산형 연결에 의해서 고정된다. 제1 스프링(4)의 일 단부는 열 작동기(6)에 대항하여 접경되고, 제1 스프링(4)의 타 단부는 스프링 지지 시트(33)에 대항하여 접경된다.

[0030] 밸브 시트 부분(34)의 외경은 하부 밸브 부시(3)의, 밸브 시트 부분(34)을 제외한, 다른 부분의 외경보다 크고, 밸브 시트 부분(34)의 외경은 수용 공동(15)의 내경보다 작고, 유체 유동을 허용하는 통로가 밸브 시트 부분(34)의 외부 벽과 수용 공동(15)에 상응하는 내부 벽 사이에 형성된다. 압력 릴리프 링(pressure relief ring)(7) 및 제3 스프링(8)이 수용 공동(15) 내에 더 제공되고, 압력 릴리프 링은 관통 홀을 구비하며, 압력 릴리프 링은 관통 홀을 통해서 하부 밸브 부시 상에서 슬리브화된다(sleeved). 압력 릴리프 링(7)의 관통 홀의 내경은 밸브 시트 부분(34)의 외경보다 작고, 그에 따라 압력 릴리프 링(7)은 밸브 시트 부분(34)에 대항하여 접경될 수 있고, 압력 릴리프 링(7)은 수용 공동(15)에 상응하는 내부 벽과 활주 피팅된다. 제3 스프링(8)의 일 단부가 압력 릴리프 링(7)에 대항하여 접경되고, 제3 스프링(8)의 타 단부는 수용 공동(15)과 제2 개구부(12) 사이에 형성된 단차 부분에 대항하여 접경되며, 제3 스프링(8)은 압축된 상태에 있다. 정상 상태에서, 압력 릴리프 링(7)은 제3 스프링(8)의 작용 하에서 밸브 시트 부분(34)에 대항하여 접경되고, 밸브 시트 부분(34)의 외부 벽과 수용 공동(15)에 상응하는 내부 벽 사이에 형성된, 유체 유동을 허용하는 통로가 압력 릴리프 링(7)에 의해서 폐쇄되며, 밸브 시트 부분(34)의 외부 벽과 수용 공동(15)에 상응하는 내부 벽 사이에 형성된, 유체 유동을 허용하는 통로는 제4 노치(36)와 연통될 수 없다. 유체에 의해서 압력 릴리프 링(7)의 상부 단부 표면에 작용하는 힘이 제3 스프링(8)의 초기 탄성 변형력보다 클 때, 압력 릴리프 링(7)이 하향 이동되어 제3 스프링(8)을 압축하고; 압력 릴리프 링(7)이 하향 이동되어 제4 노치(36)와 교차하거나 제4 노치(36)의 아래에 위치될 때, 밸브 시트 부분(34)의 외부 벽과 수용 공동(15)에 상응하는 내부 벽 사이에 형성된, 유체 유동을 허용하는 통로가 제4 노치(36)를 통해서 제2 개구부(12)와 연통된다.

[0031] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 열 작동기(6)는 제1 밸브 코어(62) 및 제2 밸브 코어(61)를 포함한다. 제1 밸브 코어(62)는 제1 밸브 포트(31)에 상응하고, 제1 밸브 포트(31)는 제1 밸브 코어(62)에 의해서 개방 및 폐쇄될 수 있다. 제2 밸브 코어(61)는 제2 밸브 포트(211)에 상응하고, 제2 밸브 포트(211)는 제2 밸브 코어(61)에 의해서 개방 및 폐쇄될 수 있다.

[0032] 또한, 제1 밸브 포트(31)가 폐쇄될 때, 제2 스프링(5)의 초기 탄성 변형력은 제1 스프링의 탄성 변형력보다 크다. 이러한 경우에, 제1 밸브 포트(31)가 폐쇄될 때, 제1 노치(13)로부터 내부로 유동되는 유체의 온도가 비교적 높다면, 열 작동기(6) 내의 감열 물질(thermosensitive substance)이 계속 팽창될 것이다. 이때, 열 작동기(6)의 사출기 막대가 제2 스프링(5)을 압축하기 위해서 위쪽으로 이동될 수 있기 시작하고, 그에 의해서 열 작동기(6)를 손상시킬 수 있는 감열 물질의 과다한 팽창을 방지한다.

[0033] 이러한 실시예 내의 밸브 조립체는 적어도 2개의 상태를 포함하고: 제1 상태에서, 제1 밸브 포트가 개방되고 제2 밸브 포트는 폐쇄되며, 제2 상태에서 제1 밸브 포트가 폐쇄되고 제2 밸브 포트는 개방된다. 제1 노치(13)로부터 내부로 유동되는 유체의 온도가 비교적 낮을 때, 열 작동기(6)의 제1 밸브 코어(62)는 제1 스프링(4)의 복원력의 작용하에서 제1 밸브 포트(31)로부터 멀어지고, 이때, 제1 밸브 포트(31)가 개방되고 제2 밸브 포트(211)가 폐쇄되며, 제1 노치(13)로부터 내부로 유동된 후에, 그러한 유체는 순차적으로 제1 밸브 포트(31), 관통 홀(32), 및 제2 개구부(12)를 통해서 외부로 유동될 수 있다. 제1 노치(13)로부터 내부로 유동되는 유체의 온도가 비교적 높을 때, 열 작동기(6)가 열적으로 팽창되고, 제1 밸브 코어(62)가 하향 이동되어, 제1 밸브 포트(31)가 폐쇄될 때까지, 제1 스프링(4)을 압축하고, 이어서, 열 작동기(6)가 계속 팽창되는 경우에, 밸브 막대가 상향 이동되어 제2 스프링(5)을 압축하며, 이때, 제1 밸브 포트는 폐쇄되고 제2 밸브 포트는 개방된다. 유

체가 제1 노치(13)로부터 내부로 유동된 후에, 유체의 일부가 순차적으로 제2 밸브 포트(211), 제2 노치(22) 및 제1 개구부(11)를 통해서 외부로 유동될 수 있고, 유체의 일부는 순차적으로 제2 밸브 포트(211), 제3 노치(232) 및 제3 개구부(231)를 통해서 외부로 유동될 수 있다.

[0034] 제2 스프링이 제공되지 않을 수 있고, 이때, 열 작동기의 외부로 돌출되는, 밸브 막대의 일 단부가 상부 밸브 부시에 대항하여 집경되거나 상부 밸브 부시에 고정된다는 것을 주목하여야 한다. 이러한 실시예에서, 제2 스프링을 제공하는 것에 의해서, 이는, 열 작동기가 과다 팽창으로 인해서 손상되는 것을 방지하기 위한 버퍼 기능을 가질 수 있다.

[0035] 이러한 실시예는 압력 릴리프 상태를 더 포함할 수 있고, 제1 밸브 포트(31)가 폐쇄된 경우에, 유체가 밸브 조립체의 외부로 유동된 후에 다른 외부 장치 또는 파이프라인이 막혀있다면, 유체는 밸브 조립체의 외부로 유동될 수 없고, 그에 따라, 유체의 압력이 제3 스프링의 초기 탄성 변형력보다 클 때, 압력 릴리프 링(7)이 하향 이동된다. 압력 릴리프 링(7)이 하향 이동되어 제3 스프링(8)을 압축하고, 압력 릴리프 링(7)이 하향 이동되어 제4 노치(36)와 교차되거나 제4 노치(36) 아래에 있을 때, 유체는, 순차적으로, 밸브 시트 부분(34)의 외부 벽과 수용 공동(15)에 상응하는 내부 벽 사이에 형성된, 유체 유동을 허용하는 통로, 제4 노치(36), 관통 홀(32) 및 제2 개구부(12)를 통해서 외부로 유동된다.

[0036] 압력 릴리프의 기능이 요구되지 않을 때, 하부 밸브 부시(3)가 이때 주 밸브 본체(1)와 통합될 수 있고, 즉 하부 밸브 부시(3)의 제1 시트 부분(34) 및 스프링 지지 시트(33)이 주 밸브 본체(1)의 일부가 되며, 예를 들어, 제2 개구부(12)와 수용 공동(15) 사이에 형성된 단차 부분에 상응하는 제2 개구부(12)의 단부 부분이 제1 밸브 포트로서 작용할 수 있고, 이어서 스프링 지지 시트(33)가 제2 개구부(12) 내에 더 제공되는 것을 주목하여야 한다.

[0037] 도 9 내지 도 11은 전술한 밸브 조립체가 장착된 열 교환 조립체를 도시한다. 도면에 도시된 바와 같이, 열 교환 조립체는 열 교환 코어(10), 열 교환 코어에 고정된 장착 판(101), 어댑터 기부, 제1 포트(1041), 제2 포트(1042), 제3 포트(1011), 및 제4 포트(1012)를 포함한다. 열 교환 코어(10)는 단부 판(102), 서로 격리된 제1 유동 통로 및 제2 유동 통로를 포함하고, 제1 유동 통로 내에서 유동되는 유체는 제2 유동 통로 내에서 유동되는 유체와 열을 교환할 수 있다. 제1 유동 통로는 제1 포트(1041) 및 제2 포트(1042)와 연통되고, 제2 유동 통로는 제3 포트(1011) 및 제4 포트(1012)와 연통된다.

[0038] 제1 포트(1041) 및 제2 포트(1042)는 연결 파이프 형태에 의해서 외부 시스템에 연결된다. 제3 포트(1011) 및 제4 포트(1012)가 장착 판(101) 내에 형성되고, 제3 포트(1011) 및 제4 포트(1012)가 장착 판(101)을 통과하며, 그에 따라 장착 판은 직접 변속기에 고정될 수 있고, 이는 장착하기 편리하고 누출 위험이 낮다. 밀봉 특성을 더 개선하기 위해서 그리고 누출 위험을 방지하기 위해서, 밀봉 링(1013) 및 밀봉 링(1014)이 장착 판(101)의 제3 포트(1011) 및 제4 포트(1012)의 외부 주변 측면에 각각 제공된다.

[0039] 제2 유동 통로는 제1 통로(1051) 및 제2 통로(1052)를 포함하고, 제1 통로(1051)의 일 단부는 제3 포트(1011)와 연통되고, 제1 통로(1051)의 타 단부는 단부 판(102)에 의해서 차단된다. 제2 통로(1052)의 일 단부는 제4 포트(1012)와 연통되고, 제2 통로(1052)의 타 단부는 어댑터 기부와 연통된다.

[0040] 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 어댑터 기부는 제1 어댑터 기부(1031) 및 제2 어댑터 기부(1032)를 포함한다. 제1 어댑터 기부(1031)는 수용 공동(1034), 및 수용 공동(1034)과 연통되는 제5 포트(1033)를 포함한다. 제2 어댑터 기부(1032)는 기부 본체(1036), 기부 본체(1036) 내에 형성되고 기부 본체(1036)를 통과하는 공동을 포함하고, 단차부(1035)가, 기부 본체(1036)를 통과하는 공동에 상응하는 기부 본체(1036)의 내부 벽에 형성된다.

[0041] 제2 어댑터 기부(1032)가 단부 판(102)에 고정되고, 예를 들어, 제2 어댑터 기부(1032)가 용접, 나사산형 연결 또는 기타에 의해서, 밀봉 방식으로 단부 판(102)에 고정된다. 또한, 기부 본체(1036)를 통과하는 공동은 제2 통로(1052)에 상응한다. 제1 어댑터 기부(1031)는 나사산형 연결 또는 기타에 의해서 제2 어댑터 기부(1032)에 고정되고, 기부 본체(1036)를 통과하는 공동은 수용 공동(1034)에 상응한다. 제5 포트(1033)는, 수용 공동(1034)을 통해서, 기부 본체(1036)를 통과하는 공동의 적어도 일부와 연통될 수 있다. 제1 어댑터 기부 및 제2 어댑터 기부가 나사에 의해서 고정적으로 연결되고, 밀봉 특성을 개선하기 위해서, 밀봉 링이 제1 어댑터 기부(1031) 및 제2 어댑터 기부(1032) 밀봉 표면들 사이에 제공될 수 있다.

[0042] 밸브 조립체는 제2 통로(1052) 내에 배열되고, 밸브 조립체의 적어도 일부가 제2 통로(1052) 내에 위치된다. 이러한 실시예에서, 밸브 조립체의 적어도 일부가 어댑터 기부 내에 위치된다. 밸브 조립체는, 제2 어댑터 기



부(1032)에 유지부 링(1037)을 제공하는 것에 의해서 고정되고, 그에 의해서 밸브 조립체의 축방향 변위를 제한한다.

[0043] 도 11에 도시된 바와 같이, 주 밸브 본체(1)는 제1 피팅 부분(161), 제2 피팅 부분(162), 제3 피팅 부분(163), 유동 안내 부분(164) 및 제4 피팅 부분(165)을 포함하고, 그 외경들은 점진적으로 감소된다. 제1 피팅 부분(161)은 기부 본체(1036)를 통과하는 공동에 상응하는 기부 본체(1036)의 내부 벽과 험겁게 피팅되고, 제1 피팅 부분(161)과 제2 피팅 부분(162) 사이에 형성된 단차부가, 기부 본체(1036)를 통과하는 공동에 상응하는 기부 본체(1036)의 내부 벽에 형성된 단차부(1035)에 대항하여 접경된다. 제2 피팅 부분(162)은 또한 기부 본체(1036)를 통과하는 공동에 상응하는 기부 본체(1036)의 내부 벽과 험겁게 피팅되고, 밀봉 링이 제2 피팅 부분(162)과 기부 본체(1036)를 통과하는 공동에 상응하는 기부 본체(1036)의 내부 벽 사이에 더 제공될 수 있고, 그에 의해서 밀봉 특성을 개선하고 내부 누출을 감소시킬 수 있다.

[0044] 열 교환기의 열 교환 성능을 개선하기 위해서 그리고 유체가 제1 통로(1051)로부터 제2 통로(1052)로 유동될 때 밸브 조립체의 방해로 인해서 유체가 균일하게 분배되지 않는 문제를 방지하기 위해서, 제1 어댑터 기부(1031)로부터 먼 쪽의 제2 피팅 부분(162)의 단부 표면은 단부 판(102)을 넘어서지 않고, 제3 피팅 부분(163)의 외경은 제2 통로(1052)의 내경보다 작고, 이러한 경우에, 유체가 판들 사이의 통로로부터 제2 통로(1052) 내로 유동할 때, 판들 사이의 모든 통로 또는 판들 사이의 통로의 대부분은 밸브 조립체에 의해서 방해되지 않는다. 판들 사이의 모든 통로 또는 판들 사이의 통로의 대부분은 제2 통로(1052)와 연통되고, 유체는 판들 사이의 통로로부터 제2 통로(1052) 내로 매끄럽게 유동될 수 있고, 그에 따라 판들 사이의 통로 내에서 제1 통로(1051)에 진입하는 유체의 균일한 분배가 개선되고, 그에 의해서 열 교환 성능을 개선한다.

[0045] 판들 사이의 통로로부터 제2 통로(1052) 내로 유동하는 유체의 유동 저항을 더 줄이기 위해서, 제1 어댑터 기부(1031)로부터 먼 쪽의 제3 피팅 부분(163)의 단부가 제2 밸브 포트(211) 아래에 위치되고, 이러한 단부 부분은 상부 밸브 부시(2)의 지지 부분(21)을 지지하기 위한 쇼울더와 함께 형성된다. 유동 안내 부분(164)이 제3 피팅 부분(163)과 제4 피팅 부분(165) 사이에 위치되고, 유동 안내 부분(164)은 또한 제2 통로(1052) 내에 위치된다. 유동 안내 부분(164)의 외경은 제3 피팅 부분(163)의 외경보다 작고, 유동 안내 부분(164)의 외경과 제2 통로(1052)의 내경 사이의 차이는 제3 피팅 부분(163)의 외경과 제2 통로(1052)의 내경 사이의 차이보다 크다. 또한, 제1 노치가 유동 안내 부분(164)에 위치되고, 이는 유체가 밸브 조립체 내로 유동하는 것을 돕는다.

[0046] 제4 피팅 부분(165)은 제4 포트(1012) 내로 연장되고, 제4 피팅 부분(165)은 제4 포트(1012)와 험겁게 피팅된다. 제4 포트의 내경은 제2 통로의 내경보다 작고, 유동 안내 부분(164)과 제4 피팅 부분(165) 사이에 형성된 쇼울더는 장착 판에 대항하여 접경되거나 그에 인접된다. 내부 누출 위험을 줄이고 밀봉 특성을 개선하기 위해서, 밀봉 링이 제4 피팅 부분(165)과 제4 포트(1012) 사이에 더 제공된다.

[0047] 도 12 및 도 13은, 진술한 열 교환 조립체를 갖는 변속기 오일의 온도를 조정하기 위한 시스템을 도시한다. 변속기 오일의 온도를 조정하기 위한 시스템은 변속기, 열 교환 조립체, 오일 냉각기, 및 엔진 물 탱크(도면에 미도시)를 포함한다. 열 교환 조립체의 제1 포트 및 제2 포트는 파이프라인을 통해서 엔진 물 탱크와 연통되고, 제3 포트 및 제4 포트는, 직접적으로 또는 파이프라인을 통해서, 변속기의 유입구 및 배출구와 연통된다. 오일 냉각기의 하나의 유동 채널은, 파이프라인을 통해서, 열 교환 조립체의 제5 포트 및 변속기의 유입구와 연통되고, 오일 냉각기의 다른 유동 채널은 냉각 시스템(도면에 미도시)과 연통될 수 있다.

[0048] 열 교환을 위해서 변속기의 배출구 외부로 진출하고 열 교환 코어에 진입하는 냉각 오일의 온도가 정상 상태일 때, 냉각 오일은 제1 노치를 통해서 밸브 조립체에 진입하고, 제1 밸브 포트(31)가 개방 상태가 되게 하고 제2 밸브 포트(211)가 폐쇄 상태가 되게 하기 위해서 열 작동기가 제1 스프링의 복원력의 작용 하에 있기 때문에, 냉각 오일은 제1 밸브 포트(31)를 통해서 유동될 수 있고 이어서 제4 포트 및 변속기의 유입구를 통해서 변속기로 다시 유동될 수 있고, 그에 따라 하나의 사이클을 완성한다.

[0049] 열 교환을 위해서 변속기의 배출구 외부로 진출하고 열 교환 코어에 진입하는 냉각 오일의 온도가 정상 온도를 초과할 때, 냉각 오일은 제1 노치를 통해서 밸브 조립체 내로 유동되고, 이때, 열 작동기가 열적으로 팽창되어 하향 이동됨으로써 제1 밸브 포트(31)를 폐쇄하고, 제1 밸브 포트(31)는 폐쇄 상태이고 제2 밸브 포트(211)는 개방 상태이며, 냉각 오일은 제2 밸브 포트(211)를 통해서 그리고 이어서 제5 포트를 통해서 유동되어 오일 냉각기를 향해서 유동될 수 있으며, 고온 냉각 오일은 열 교환을 통해서 오일 냉각기 내에서 정상 온도 상태까지 냉각되고 이어서 변속기의 유입구를 통해서 변속기로 다시 유동되고, 그에 따라 하나의 사이클을 완성한다.

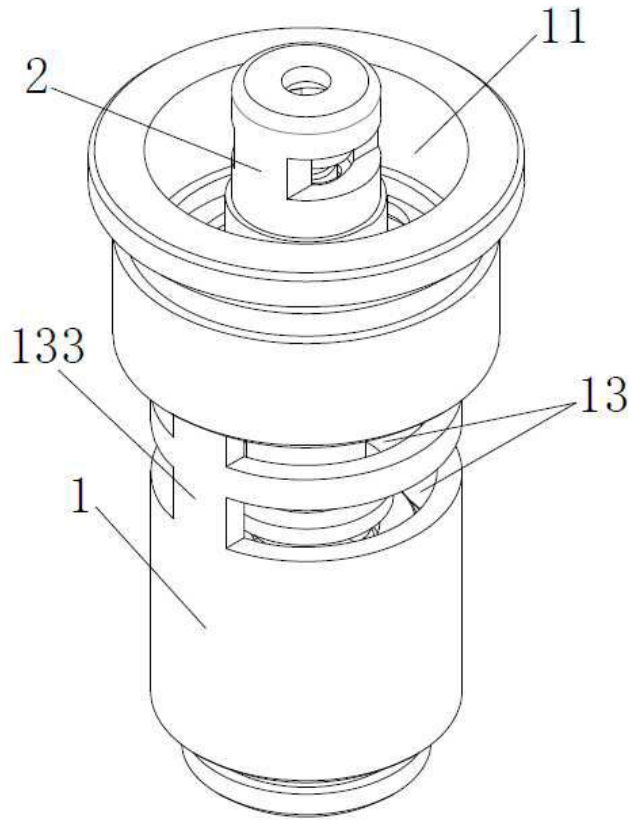
[0050] 또한, 냉각 오일의 온도가 높고 오일 냉각기가 막혔을 때, 이때, 제1 밸브 포트(31)가 폐쇄 상태이지만, 고온

냉각 오일은 밸브 조립체의 압력 릴리프 기능을 이용할 수 있고, 그에 따라 냉각 오일은, 밸브 시트 부분(34)의 외부 벽과 수용 공동(15)에 상응하는 내부 벽 사이에 형성된, 유체 유동을 허용하는 통로, 제4 포트 및 변속기의 유입구를 통해서 변속기로 다시 유동될 수 있고, 그에 의해서 오일 부족으로 인한 변속기의 손상을 방지한다.

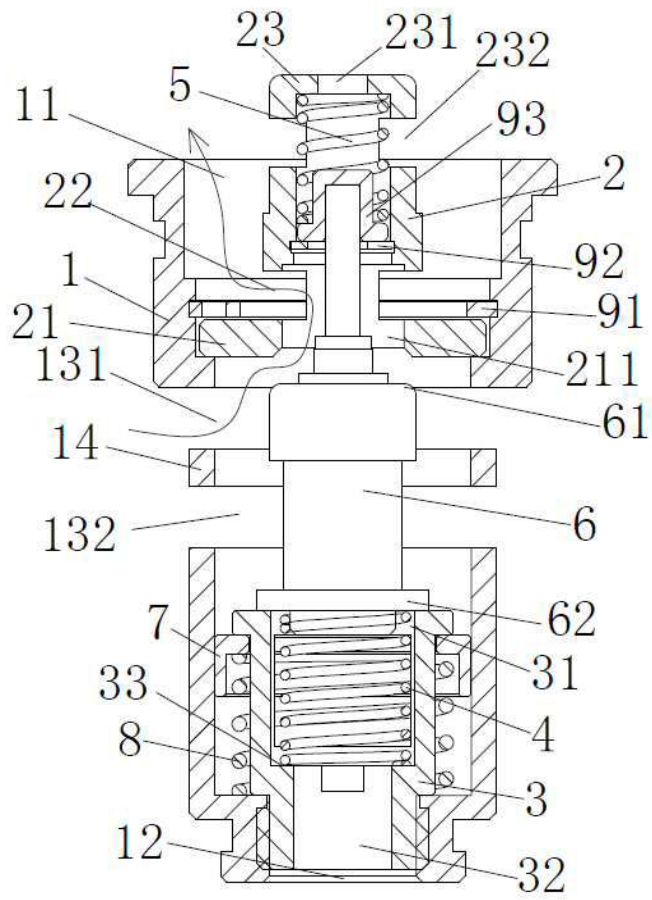
- [0051] 도 14는 본원의 다른 실시예에 따른 열 교환 조립체를 도시한다. 전술한 실시예의 열 교환 조립체와 달리, 이러한 실시예의 열 교환 조립체 내에서, 열 교환 코어는 제4 포트(1012)와 연통되는 관통 통로(106)를 더 구비한다. 관통 통로(106)는 열 교환 코어(105)를 통과하고, 관통 통로(106)는 열 교환 코어의 제1 통로 또는 제2 통로의 어느 것かと 연통되지 않는다.
- [0052] 도면에 도시된 바와 같이, 외부 시스템에 대한 관통 통로(106)의 연결을 돕기 위해서, 제2 어댑터 기부(1032)가 제6 포트(1034)를 더 구비하며, 제6 포트(1034)는 관통 통로(106)에 대향되어 배치되고, 제6 포트(1034)는 관통 통로(106)와 연통된다.
- [0053] 관통 통로(106)가 제1 통로 및 제2 통로와 연통되는 것을 방지하기 위해서, 이러한 실시예에서, 연결 파이프(1061)가 열 교환 코어 내에 제공되어 목적을 실현한다. 확실히, 이러한 목적은 또한 다른 수단에 의해서, 예를 들어 열 교환 코어를 구성하는 시트 내에 플랜지형 홀(flanged hole)을 형성하는 것, 그리고 적층된 플랜지형 홀이 관통 통로(106)를 형성할 수 있도록 시트를 적층하는 것에 의해서 실현될 수 있다.
- [0054] 제4 피팅 부분 및 장착 판의 피팅 및 설치를 돕기 위해서, 그리고 또한 관통 통로와 제4 포트 사이의 연통을 허용하기 위해서, 장착 판(101)은 제1 장착 판(1015) 및 제2 장착 판(1016)을 포함한다. 제2 장착 판(1016)은 용접에 의해서 열 교환 코어에 고정되고, 제1 장착 판(1015)은 용접에 의해서 제2 장착 판(1016)에 고정된다. 제2 장착 판(1016)은 관통 통로(106)와 연통되는 연결 홀(1017)을 더 구비하고, 제1 장착 판(1015)은 홈(1018)을 구비한다. 홈(1018)의 2개의 단부가 연결 홀(1017) 및 제4 포트(1012)와 각각 연통되고, 홈(1018)이 제2 장착 판(1015)과 협력하여 관통 통로를 제4 포트와 연결하는 연결 통로를 형성한다.
- [0055] 제1 장착 판 및 제2 장착 판이 또한 하나의 장착 판으로 형성될 수 있지만, 이러한 실시예에서, 장착 판은 2개의 부분으로 분할되고, 그에 따라 프로세싱이 단순하다는 것을 주목하여야 한다.
- [0056] 이러한 실시예의 열 교환 조립체의 다른 구조 및 특징은 전술한 실시예의 열 교환 조립체의 구조 및 특징과 동일하거나 유사하고, 그에 따라 본원에서 다시 설명하지 않을 것이다.
- [0057] 도 15 및 도 16은, 이러한 실시예에 따른 열 교환 조립체를 포함하는 변속기 오일의 온도를 조정하기 위한 시스템을 도시한다. 도 12 및 도 13에 도시된 변속기 오일의 온도를 조정하기 위한 시스템과 달리, 이러한 실시예에서, 열 교환 조립체는 관통 통로(106)를 구비하고, 이러한 경우에, 오일 냉각기의 배출구가 관통 통로(106)를 통해서 제4 포트(1012)와 직접 연통될 수 있고, 그에 따라 변속기의 유입구는 제4 포트(1012)와 접경되지만 하면 되고, 이는 높은 통합화 레벨을 실현하고 누출 위험을 더 줄인다.
- [0058] 이러한 실시예의 다른 구조 및 특징은 도 12 및 도 13에 도시된 변속기 오일의 온도를 조정하기 위한 시스템과 동일하거나 유사하고, 그에 따라 본원에서 다시 설명하지 않을 것이다
- [0059] 전술한 실시예는 단지 본원의 특정 구현예이고, 어떠한 형태로도 본원의 범위를 제한하기 위한 것이 아니다. 상부, 하부, 좌측 및 우측과 같이, 본원에서 방향 및 위치를 나타내는 용어는 첨부 도면을 참조하여 설명된 것이고, 방향 및 위치를 제한하기 위한 것은 아니다. 비록 본원이 바람직한 실시예에 의해서 개시되었지만, 바람직한 실시예가 본원을 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다. 당업자는, 본원의 기술적 해결책의 범위로부터 벗어나지 않고도, 개시된 기술적 기재 내용을 기초로, 본원의 기술적 해결책에 대한 많은 변경 및 수정을 가할 수 있거나, 그러한 해결책을 균등한 변형으로 수정할 수 있다. 그에 따라, 본원의 기술적 해결책의 기재 내용으로부터 벗어나지 않으면서, 본원의 기술적 본질을 기초로 전술한 실시예에 대해서 실시한 임의의 단순한 수정, 균등한 변형, 및 수정은 여전히 본원의 기술적 해결책의 보호 범위에 포함된다.

도면

도면1

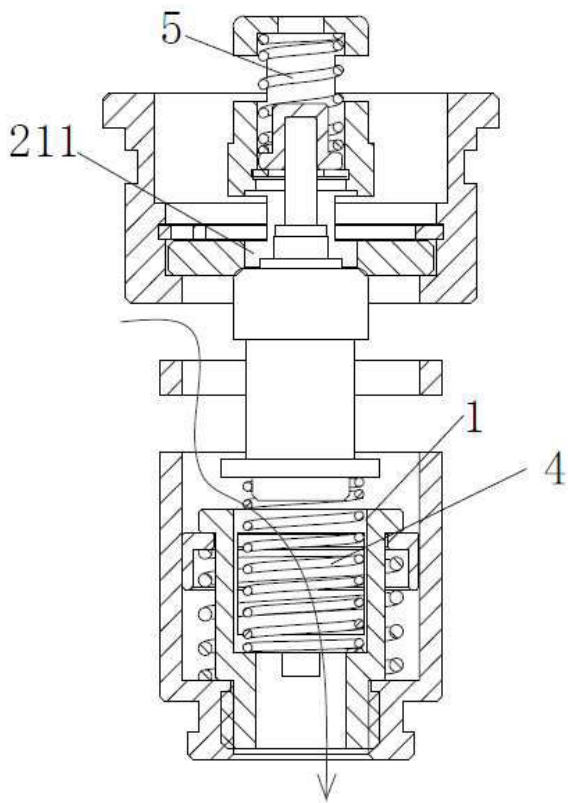


도면2

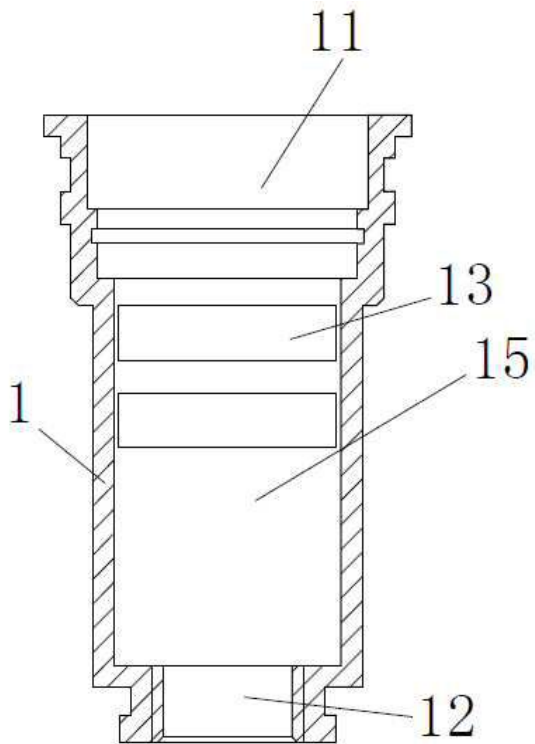




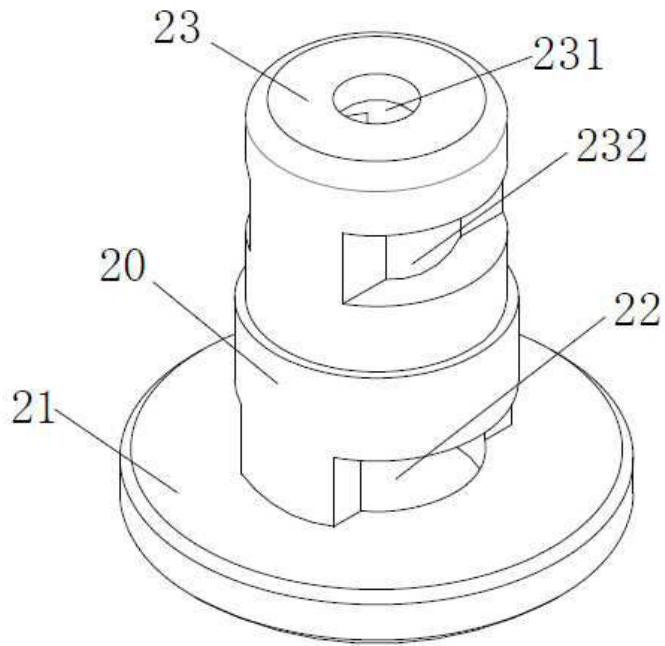
도면3



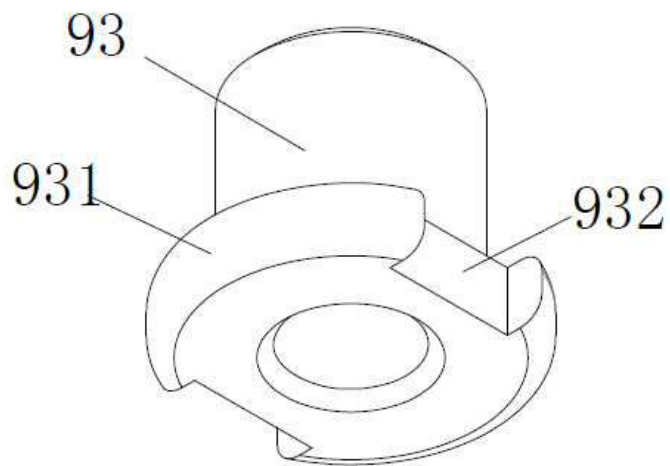
도면4



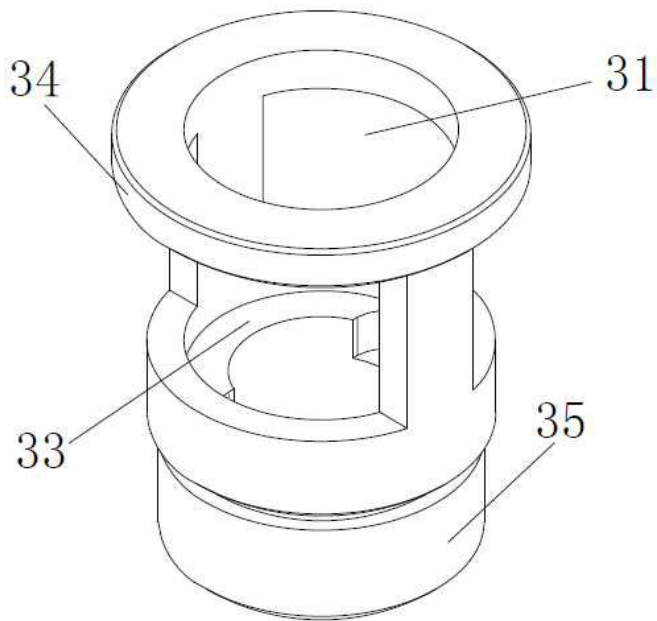
도면5



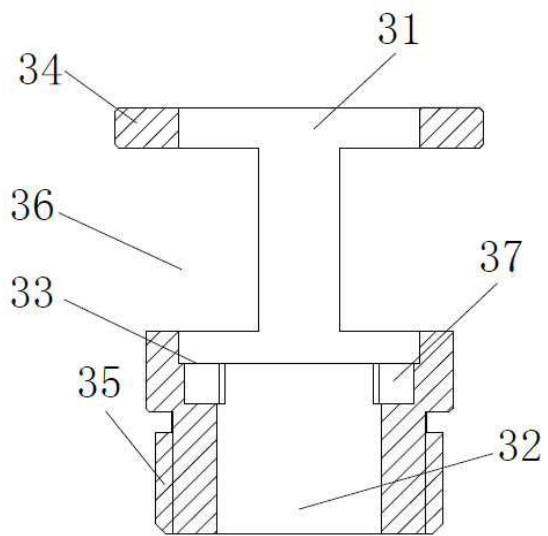
도면6



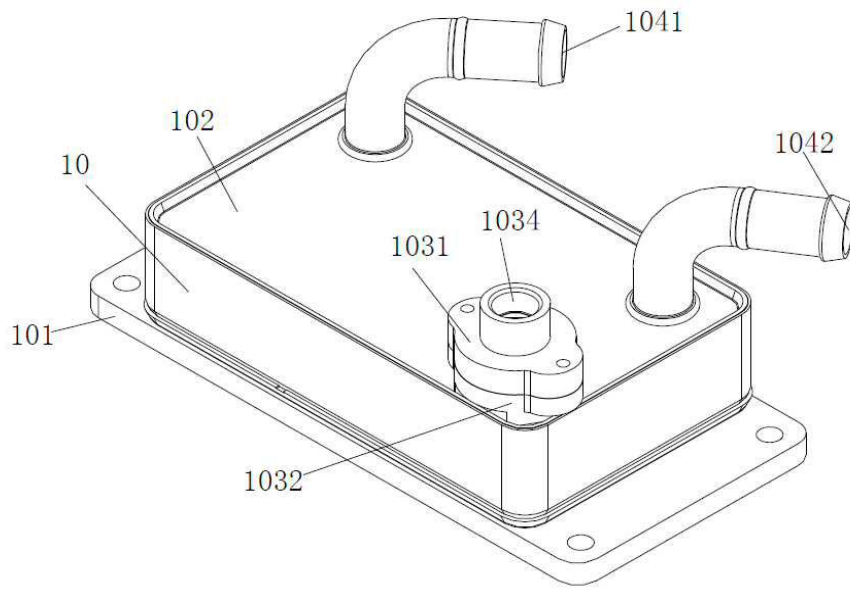
도면7



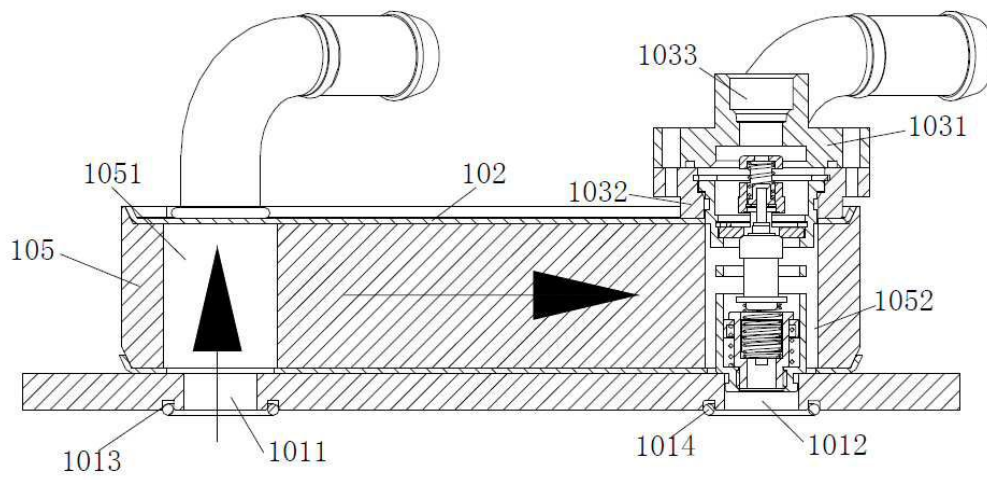
도면8



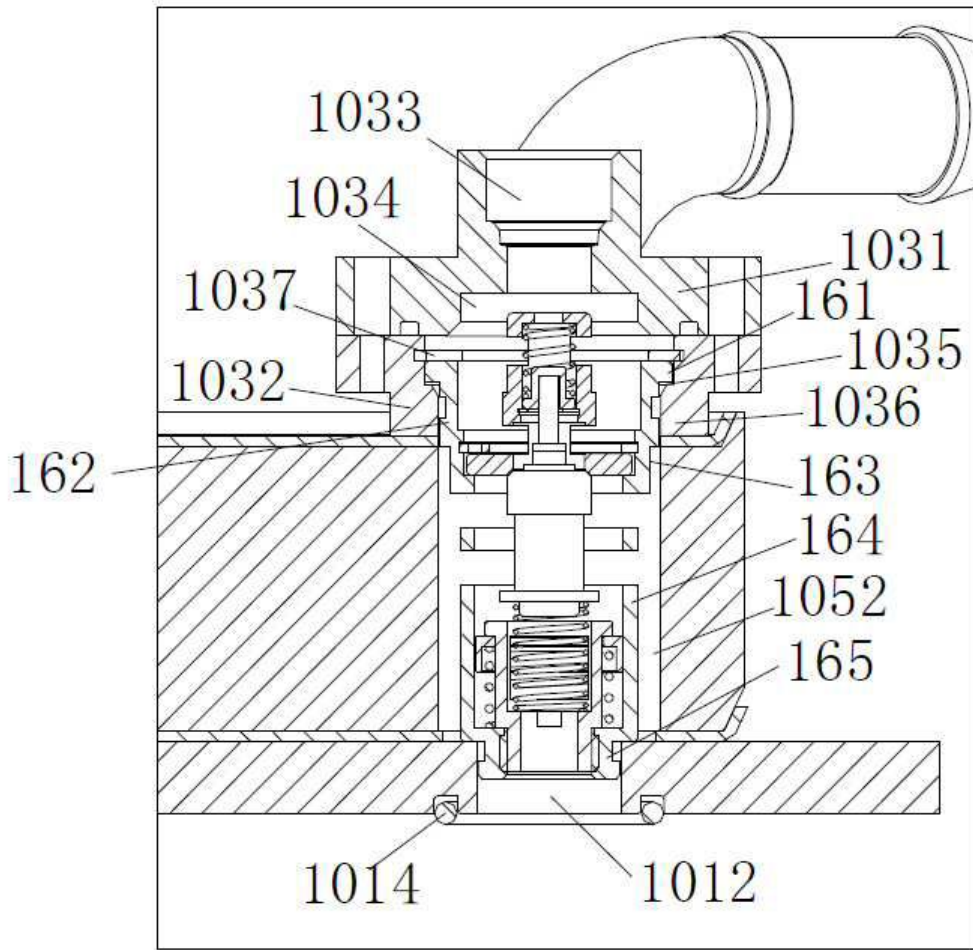
도면9



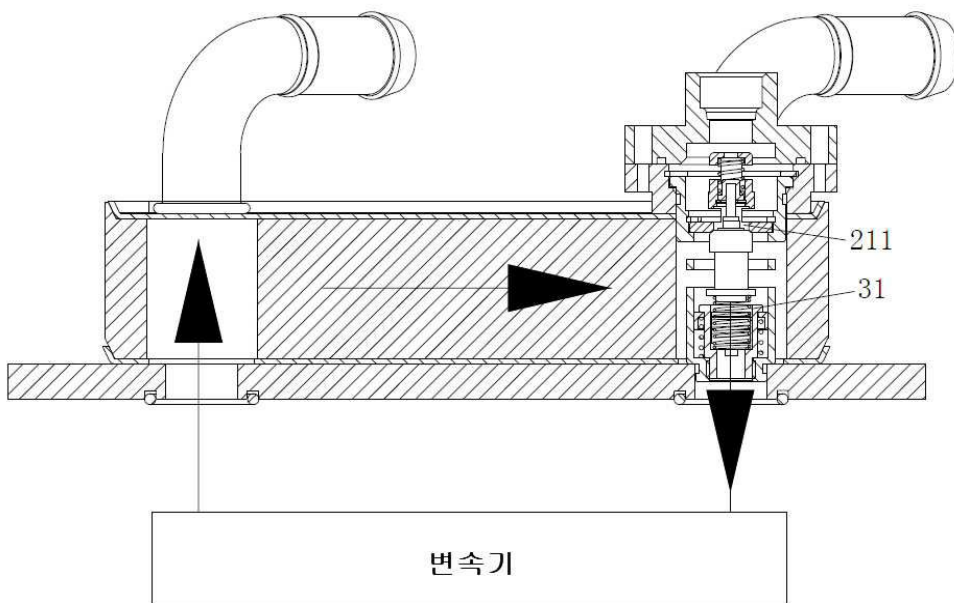
도면10



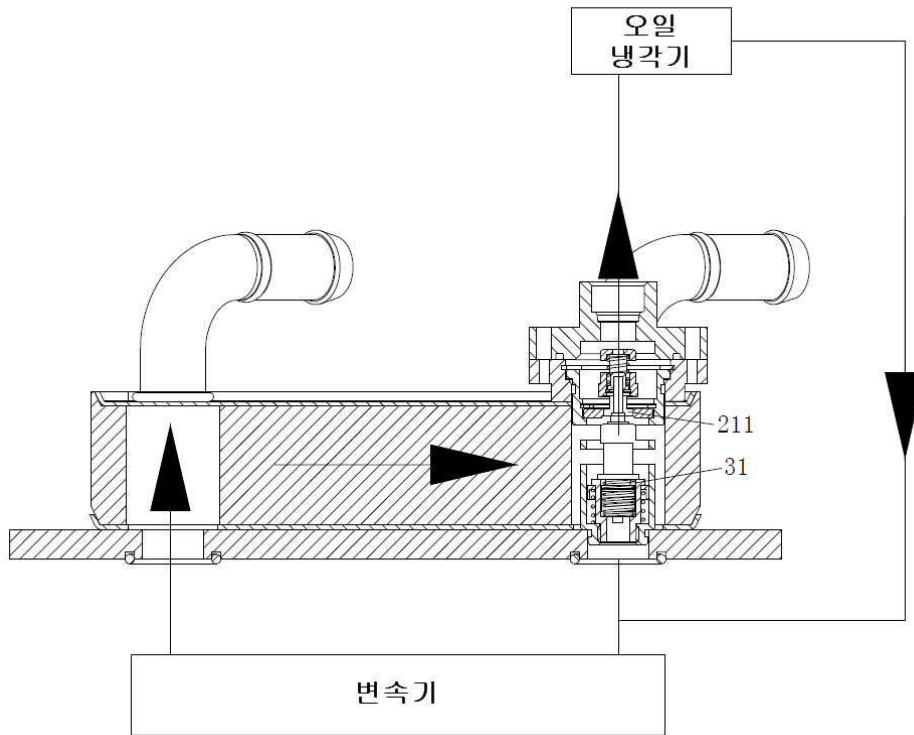
도면11



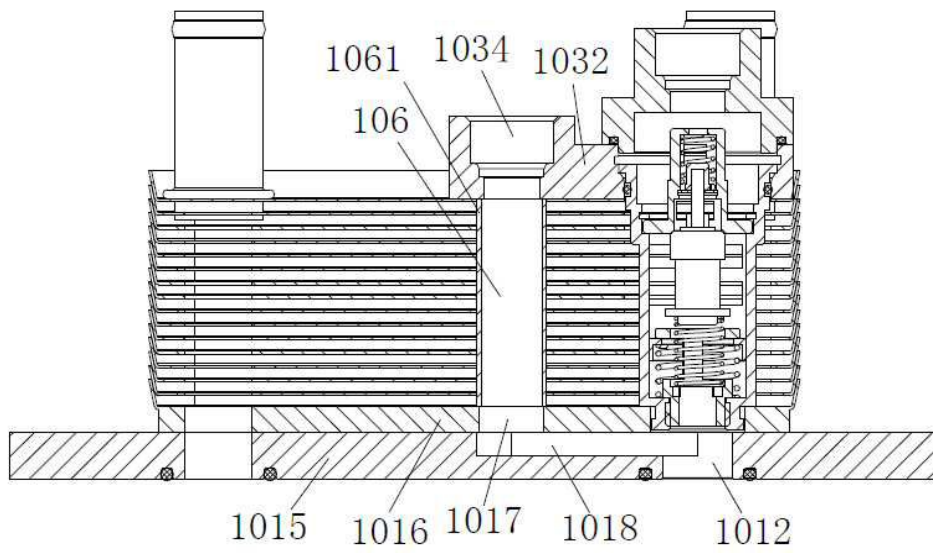
도면12



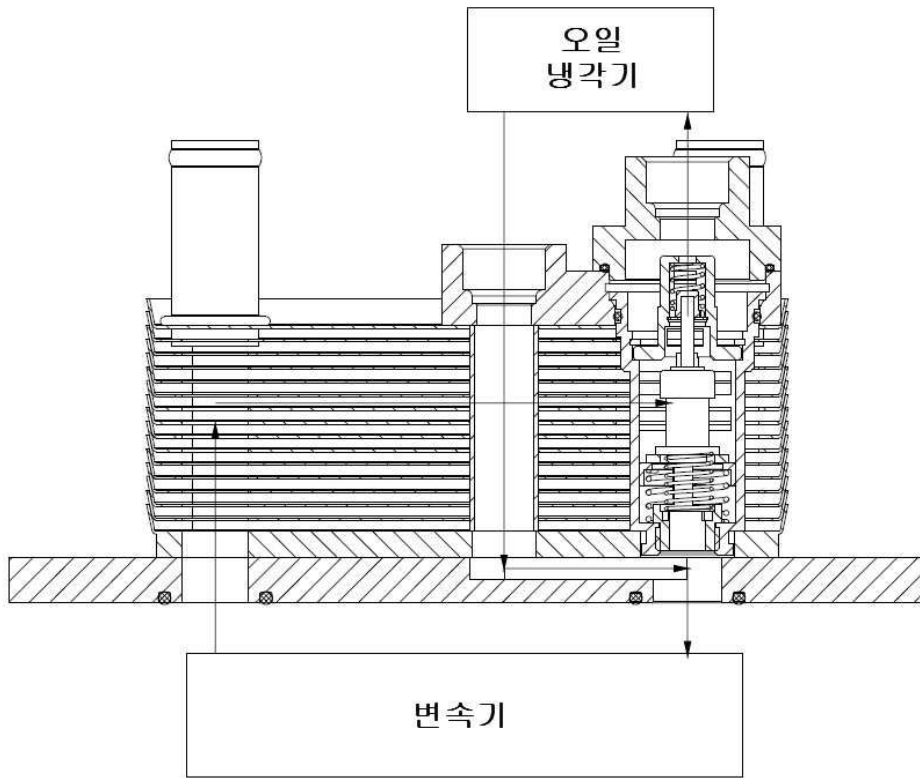
도면13



도면14



도면15



도면16

