



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0010038
(43) 공개일자 2012년02월02일

(51) Int. Cl.

F01P 7/16 (2006.01) F01P 11/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0071562

(22) 출원일자 2010년07월23일

심사청구일자 2010년07월23일

(71) 출원인

인지컨트롤스 주식회사

경기 시흥시 정왕2동 1267-3

(72) 발명자

조은상

경기도 시흥시 옥구천동로 451, 부성파스텔 109동 202호 (정왕동)

이진우

경기도 시흥시 옥구천서로373번길 7, 신호아파트 106동 401호 (정왕동)

김홍선

경기도 안산시 상록구 화랑로 510, 주공APT 1008-302 (성포동)

(74) 대리인

고광욱

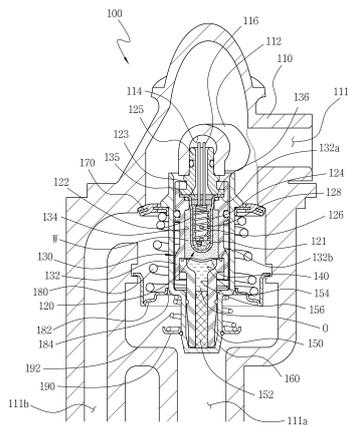
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 서모스택

(57) 요약

본 발명은 서모스택에 관한 것으로, 냉각수가 흐르는 유로가 형성된 서모스택 하우징과, 상기 서모스택 하우징의 내부에 고정되어 유동이 방지되는 발열부와, 상기 발열부가 삽입되고 왁스가 충전된 왁스 챔버와, 상기 왁스 챔버에서 팽창되는 왁스에 의해 변형하는 다이어프램과, 상기 다이어프램의 변형력에 의해 이동하는 엘리먼트와, 상기 엘리먼트의 외주면을 지지하여 엘리먼트를 가이드하는 엘리먼트 가이드와, 상기 엘리먼트 가이드에 안내되면서 이동하는 상기 엘리먼트의 가압력에 의해 상기 서모스택 하우징의 유로 상에서 승강하는 승강부재와, 상기 승강부재에 결합되어 승강부재와 함께 이동하면서 상기 서모스택 하우징의 유로를 개폐하는 밸브 및 상기 밸브를 서모스택 하우징의 내부에서 탄력적으로 지지하는 탄성부재를 포함하는 서모스택이 개시된다. 이에 따라서, 왁스 챔버의 저장부에 충전된 왁스에 원통케이스가 침지되기 때문에 상기 원통케이스의 외경 및 하단 표면이 왁스와 접촉되기 때문에 그만큼 왁스를 가열하여 팽창시킬 수 있는 발열 면적이 증가하고, 이로부터 왁스가 팽창되어 밸브를 개방시킬 수 있는 팽창 압력을 신속하게 얻을 수 있어 밸브의 반응속도를 향상시킨다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

냉각수가 흐르는 유로가 형성된 서모스탯 하우징;
 상기 서모스탯 하우징의 내부에 고정되어 유동이 방지되는 발열부;
 상기 발열부가 삽입되고 왁스가 충전된 왁스 챔버;
 상기 왁스 챔버에서 팽창되는 왁스에 의해 변형하는 다이어프램;
 상기 다이어프램의 변형력에 의해 이동하는 엘리먼트;
 상기 엘리먼트의 외주면을 지지하여 엘리먼트를 가이드하는 엘리먼트 가이드;
 상기 엘리먼트 가이드에 안내되면서 이동하는 상기 엘리먼트의 가압력에 의해 상기 서모스탯 하우징의 유로 상에서 승강하는 승강부재;
 상기 승강부재에 결합되어 승강부재와 함께 이동하면서 상기 서모스탯 하우징의 유로를 개폐하는 밸브; 및
 상기 밸브를 서모스탯 하우징의 내부에서 탄력적으로 지지하는 탄성부재;를 포함하는 서모스탯.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 발열부는,
 상기 서모스탯 하우징에 고정되고 개방된 일측을 갖는 원통케이스;
 상기 원통 케이스의 개방된 일측을 차폐하는 캡;
 상기 캡에 의해 밀폐된 상기 원통케이스의 내부에 내장되는 보빈; 및
 상기 보빈에 권선되는 열선;을 포함하는 서모스탯.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
 상기 원통케이스에 충전되는 열전달물질; 및
 상기 보빈에 권선된 상기 열선을 상기 원통케이스의 내주면과 이격시켜서 상기 열전달물질을 열선 및 원통케이스의 내주면 사이에 균일하게 충전시키는 스페이서;를 포함하는 서모스탯.

청구항 4

청구항 3에 있어서,
 상기 열전달물질은,
 상기 열선의 열기를 전달하는 분말로된 산화알루미늄(Al_2O_3) 또는 산화마그네슘(MgO) 중 적어도 어느 하나로 구성되고,
 상기 보빈은,
 상기 열선의 열기에 대해 내열성을 갖는 플라스틱으로 구성되며,
 상기 스페이서는,
 상기 보빈의 외경에 돌출형성되는 돌기로 구성되는 것을 특징으로 하는 서모스탯.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 원통케이스는, 딥드로잉에 의해 길이를 갖는 컵형태로 형성되고, 개방된 일측에 경사를 갖는 것을 특징으로 하는 서모스택.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 왁스 챔버는,

상기 다이어프램에 의해 일측이 차폐되고, 상기 왁스가 내부에 충전되며, 상기 발열부의 일부분이 걸리는 제1단턱 및 상기 엘리먼트 가이드의 일부분이 끼워져서 걸리는 제2단턱이 일측 및 타측에 제각기 마련된 양단 개방형 중공관;으로 구성되고,

상기 다이어프램은,

상기 중공관의 제2단턱 및 상기 엘리먼트 가이드의 일부분 사이에 개재되어 상기 중공관의 일측에 고정되는 것을 특징으로 하는 서모스택.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 중공관의 제1단턱 및 상기 발열부의 일부분 사이에 개재되어 제1단턱 및 발열부의 접촉부위를 실링하는 실링부재;를 더 포함하는 서모스택.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 실링부재는,

상기 제1단턱 및 상기 발열부의 일부분 사이에 개재되는 오링이나 상기 제1단턱에 돌출형성되어 발열부의 일부분에 의해 가압되는 돌기 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 서모스택.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 엘리먼트 가이드는,

상기 다이어프램의 변형이 가능한 상태로 다이어프램에 의해 일측이 차폐되고, 변형되는 다이어프램에 의해 압축되면서 다이어프램의 변형력을 전달하는 전달유가 내장되며, 전달유에 의해 전달되는 다이어프램의 변형력으로 이동하는 상기 엘리먼트가 타측에 삽입되어 엘리먼트에 의해 타측이 차폐되는 양단이 개방된 실린더 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 서모스택.

청구항 10

청구항 9에 있어서, 상기 엘리먼트 가이드는,

상기 다이어프램에 의해 차폐되는 일측의 내주면에 전달유를 압축시키는 경사면이 마련된 것을 특징으로 하는 서모스택.

청구항 11

청구항 1 내지 청구항 12 중 어느 한 항에 있어서,

상기 승강부재는,

상기 엘리먼트가 내부로 삽입되어 엘리먼트의 하단을 지지하고, 상기 밸브가 외측에 고정되며, 상기 서모스택 하우징의 냉각수가 소통되는 소통공이 형성된 컵형태의 리셉터클;인 것을 특징으로 하는 서모스택.

명세서

기술분야

본 발명은 히터가 발열됨에 따라 왁스의 팽창 압력을 이용하여 밸브를 작동시키는 서모스택에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 히터의 발열면적을 극대화시켜 밸브의 반응속도를 향상시킬 수 있고, 밸브의 오작동 없이 정확하게 동작할 수 있는 서모스택에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로 차량의 엔진 내의 연소가스 온도는 약 2000~2500℃에 이르며 이 열의 상당한 양이 실린더 벽, 실린더 헤드, 피스톤 밸브 등으로 이동하게 되고 이때 전도된 열의 온도가 너무 상승할 경우, 부품의 강도가 저하되어 고장이 생기거나 그 수명이 단축되거나 엔진 연소의 불량으로 노킹이나 조기 점화 등으로 인하여 출력이 낮아지게 된다.
- [0003] 이와는 반대로, 엔진이 과도하게 냉각되면 냉각수로 손실되는 열량이 크기 때문에 엔진 효율 역시 낮아지며 그에 따른 연료 소비량이 증가하는 문제가 생기므로 엔진의 온도는 약 80~90℃로 유지시키는 것이 중요하다. 이를 위하여 차량의 엔진에는 서모스탯(thermostat)이 설치된다.
- [0004] 상기 서모스탯은 엔진과 라디에이터 사이에 설치되어 냉각수의 온도변화에 따라 밸브의 변위를 발생시켜 라디에이터로 흐르는 냉각수 유량을 조절하여 냉각수가 적정온도로 유지될 수 있도록 하는 것으로, 냉각수의 온도를 감지하여 설정온도 이상에서는 밸브를 개방시키고 설정온도 이하에서는 폐쇄하여 냉각수의 온도에 따른 유량을 제어하게 된다.
- [0005] 한편, 차량 냉각성능의 설정은 실제 차량의 풀 로드(Full load) 상태, 대기온도 등 모든 조건을 만족할 수 있도록 설계되는데, 그러나 실제 차량의 주행조건은 거의 대부분이 풀로드 상태의 70% 이내 범위에서 이루어지므로, 실제 엔진이 보유하고 있는 최대 냉각능력은 그 일부분밖에 사용되지 못하게 되면서 엔진이 필요 이상으로 과냉되는 현상이 발생하게 되고, 이로 인해 연비의 손실이나 배기가스의 과다 발생이 일어난다.
- [0006] 이에 따라, 기존 부분 로드(Partial load)의 범위에서는 전체 엔진의 냉각수 온도 수준을 올려주고, 풀 로드 또는 차량의 최대속도 범위에서는 엔진의 냉각수 온도 수준을 낮춰 줌으로써, 엔진의 냉각수 온도를 항상 최적의 상태로 유지하는 냉각수 제어방식의 필요성이 요구된다.
- [0007] 이를 위하여, 최근에는 일반적인 기계식 서모스탯이 갖는 단점을 보완하면서 엔진의 냉각수 온도를 최적의 상태로 유지하기 위한 가변제어방식의 전자식 서모스탯에 대한 여러 모델이 제시되고 있는 추세이다.
- [0008] 이러한 가변제어방식의 전자식 서모스탯은 차량의 주행상태나 부하상태 등에 따라 엔진의 냉각수 온도를 제어함으로써, 항상 최상의 엔진 냉각상태를 유지할 수 있으며, 연비의 개선 효과와 배기가스의 저감 효과를 기대할 수 있다.
- [0009] 예를 들면, 왁스의 팽창과 연계적으로 반응할 수 있는 히터를 포함하는 전자식 서모스탯은 히터의 설치구조에 따라 판형과 봉형으로 구분될 수 있다. 이를 도 1과 도 2에 의거하여 설명한다.
- [0010] 도 1은 종래의 판형 서모스탯을 나타낸 개략 단면도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 상기 판형 서모스탯(10)은 상단과 하단이 연통된 관의 형상을 갖고 그 내부에 왁스(W)가 충전된 왁스 챔버(11)와, 상기 왁스 챔버(11)의 상단을 통해 삽입 고정되는 판상의 히터(12)와, 상기 왁스 챔버(11)의 하단을 통해 인입되고 직선운동하도록 설치된 엘리먼트(13)와, 상기 왁스 챔버(11)에 충전된 왁스(W)와 엘리먼트(13) 사이에 설치되어 왁스(W)의 팽창 압력에 따라 변형하여 엘리먼트(13)를 승강시키는 다이어프램(14)으로 구성된다.
- [0011] 상기와 같은 종래의 판형 서모스탯의 작동을 설명하면, 플러그(15)를 통해 전원이 히터(12)로 공급되면 히터(12)가 발열하게 됨으로써, 히터(12)와 접촉하고 있는 왁스(W)를 팽창시키게 된다. 왁스(W)의 팽창에 따라 발생된 압력은 다이어프램(14)을 변형시켜 엘리먼트(13)를 밀어내고, 이에 따라 엘리먼트(13)와 연계된 밸브(16)가 작동되어 냉각수가 흐르도록 개방된다.
- [0012] 그러나, 상기와 같은 종래의 판형 서모스탯(10)은 왁스를 가열 팽창시키기 위한 히터(12)가 판상으로 형성되었기 때문에 히터(12)의 발열 면적이 일측면 또는 양측면으로 한정되었기 때문에 열전달이 골고루 이루어지지 않아 밸브(16)의 반응속도가 느린 단점이 있다.
- [0013] 따라서, 밸브의 반응속도를 향상시키기 위한 봉형 서모스탯이 제안되었다.
- [0014] 도 2는 종래의 봉형 서모스탯을 나타낸 개략 단면도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 상기 봉형 서모스탯(20)은 상단이 개방되고 하단이 폐쇄된 중공된 형상을 갖는 엘리먼트(21)의 내부에 왁스(W)가 충전되고, 상기 엘리먼트(21)의 상단을 통해 히터(22)가 삽입되어 히터(22)가 왁스(W)에 침지된다.
- [0015] 이때, 상기 히터(22)는 냉각수가 흐르는 유로가 형성된 밸브 하우징(23)에 고정되고, 하단이 엘리먼트(21)의 상

단에 삽입되어 엘리먼트(21)가 직선운동할 수 있도록 설치된다.

[0016] 그리고, 상기 엘리먼트(21)의 외경 둘레로 냉각수의 흐름을 개폐할 수 있는 밸브(24)가 설치됨으로써, 히터(22)의 발열에 따라 히터(22)가 침지된 왁스(W)가 팽창하여 그 체적이 엘리먼트(21)의 내부에서 증가하게 된다. 이렇게 엘리먼트(21) 내부에서 왁스(W)가 팽창하게 되면 팽창 압력은 엘리먼트(21)의 하단으로 집중되면서 엘리먼트(21)가 밸브(24)와 함께 이동하면서 개방되고 스프링에 의해 복귀하여 폐쇄하게 된다.

[0017] 그러나, 상기와 같은 종래의 봉형 서모스탯(20)은 히터의 발열이 사방으로 이루어지기 때문에 열전달이 우수하지만, 엘리먼트(21)가 이동하면서 발열 면적이 감소하여 밸브(24)를 작동시키기 위한 충분한 팽창 압력을 발휘시킬 수 없어 비교적 유속이 빠르거나 유량이 많은 냉각수의 흐름을 제어하기 위한 밸브에는 적합하지 않은 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 밸브의 반응속도를 향상시킬 수 있도록 히터의 발열 면적을 증가시킴으로써, 왁스가 신속하게 팽창되고 이로부터 신속하게 밸브를 작동시킬 수 있는 압력을 얻을 수 있는 서모스탯을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0019] 또한, 왁스의 모든 면적에 걸쳐 열 이동이 이루어짐으로써, 밸브를 정밀하게 제어할 수 있는 서모스탯을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0020] 또한, 왁스의 팽창 압력에 대한 손실이 발생하지 않아 밸브가 정확하게 작동될 수 있는 서모스탯을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0021] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 기술적 사상으로는, 냉각수가 흐르는 유로가 형성된 서모스탯 하우징과, 상기 서모스탯 하우징의 내부에 고정되어 유동이 방지되는 발열부와, 상기 발열부가 삽입되고 왁스가 충전된 왁스 챔버와, 상기 왁스 챔버에서 팽창되는 왁스에 의해 변형하는 다이어프램과, 상기 다이어프램의 변형력에 의해 이동하는 엘리먼트와, 상기 엘리먼트의 외주면을 지지하여 엘리먼트를 가이드하는 엘리먼트 가이드와, 상기 엘리먼트 가이드에 안내되면서 이동하는 상기 엘리먼트의 가압력에 의해 상기 서모스탯 하우징의 유로 상에서 승강하는 승강부재와, 상기 승강부재에 결합되어 승강부재와 함께 이동하면서 상기 서모스탯 하우징의 유로를 개폐하는 밸브 및 상기 밸브를 서모스탯 하우징의 내부에서 탄력적으로 지지하는 탄성부재를 포함하는 서모스탯에 의해 달성된다.

[0022] 여기서, 상기 발열부는 상기 서모스탯 하우징에 고정되고 개방된 일측을 갖는 원통케이스와, 상기 원통 케이스의 개방된 일측을 차폐하는 캡과, 상기 캡에 의해 밀폐된 상기 원통케이스의 내부에 내장되는 보빈 및 상기 보빈에 권선되는 열선을 포함하는 것이 바람직하다.

[0023] 또한, 상기 발열부는 원통케이스에 충전되는 열전달물질 및 상기 보빈에 권선된 상기 열선을 상기 원통케이스의 내주면과 이격시켜서 상기 열전달물질을 열선 및 원통케이스의 내주면 사이에 균일하게 충전시키는 스페이서를 포함하는 것이 바람직하다.

[0024] 또한, 상기 열전달물질은 상기 열선의 열기를 전달하는 분말로된 산화알루미늄(Al_2O_3) 또는 산화마그네슘(MgO) 중 적어도 어느 하나로 구성되고, 상기 보빈은 상기 열선의 열기에 대해 내열성을 갖는 플라스틱으로 구성되며, 상기 스페이서는 상기 보빈의 외경에 돌출형성되는 돌기로 구성되는 것이 바람직하다.

[0025] 또한, 상기 원통케이스는 딥드로잉에 의해 길이를 갖는 컵형태로 형성되고, 개방된 일측에 경사를 갖는 것이 바람직하다.

[0026] 그리고, 상기 왁스 챔버는 상기 다이어프램에 의해 일측이 차폐되고, 상기 왁스가 내부에 충전되며, 상기 발열부의 일부분이 걸리는 제1단턱 및 상기 엘리먼트 가이드의 일부분이 끼워져서 걸리는 제2단턱이 일측 및 타측에 제각기 마련된 양단 개방형 중공관으로 구성되고, 상기 다이어프램은 상기 중공관의 제2단턱 및 상기 엘리먼트

가이드의 일부분 사이에 개재되어 상기 증공관의 일측에 고정되는 것이 바람직하다.

- [0027] 또한, 상기 증공관의 제1단턱 및 상기 발열부의 일부분 사이에 개재되어 제1단턱 및 발열부의 접촉부위를 실링하는 실링부재를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0028] 여기서, 상기 실링부재는 상기 제1단턱 및 상기 발열부의 일부분 사이에 개재되는 오링이나 상기 제1단턱에 돌출형성되어 발열부의 일부분에 의해 가압되는 돌기 중 적어도 어느 하나인 것이 바람직하다.
- [0029] 그리고, 상기 엘리먼트 가이드는 상기 다이어프램의 변형이 가능한 상태로 다이어프램에 의해 일측이 차폐되고, 변형되는 다이어프램에 의해 압축되면서 다이어프램의 변형력을 전달하는 전달유가 내장되며, 전달유에 의해 전달되는 다이어프램의 변형력으로 이동하는 상기 엘리먼트가 타측에 삽입되어 엘리먼트에 의해 타측이 차폐되는 양단이 개방된 실린더인 것이 바람직하다.
- [0030] 또한, 상기 엘리먼트 가이드는 상기 다이어프램에 의해 차폐되는 일측의 내주면에 전달유를 압축시키는 경사면이 마련된 것이 바람직하다.
- [0031] 그리고, 상기 승강부재는 상기 엘리먼트가 내부로 삽입되어 엘리먼트의 하단을 지지하고, 상기 밸브가 외측에 고정되며, 상기 서모스탯 하우징의 냉각수가 소통되는 소통공이 형성된 컵형태의 리셉터클인 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명에 따른 서모스탯은, 왁스 챔버의 저장부에 충전된 왁스에 원통케이스가 침지되기 때문에 상기 원통케이스의 외경 및 하단 표면이 왁스와 접촉되기 때문에 그만큼 왁스를 가열하여 팽창시킬 수 있는 발열 면적이 증가하고, 이로부터 왁스가 팽창되어 밸브를 개방시킬 수 있는 팽창 압력을 신속하게 얻을 수 있어 밸브의 반응속도를 향상시킨다.
- [0033] 또한, 열 에너지를 방출하여 왁스를 가열시키는 발열 면적이 증가하기 때문에 왁스의 모든 면적에 걸쳐 열 이동이 이루어져 왁스가 충전된 저장부의 모든 부분으로부터 균일한 팽창 압력을 얻을 수 있고, 이렇게 얻어진 팽창 압력은 승강부재를 세밀하게 작동시키기 때문에 밸브를 정밀하게 제어할 수 있게 된다.
- [0034] 또한, 엘리먼트 가이드에 형성된 다이어프램이 활동할 수 있는 활동 공간이 엘리먼트가 설치된 가이드 홀로 갈수록 그 직경의 크기가 점진적으로 작아지는 경사면을 형성하고, 상기 활동 공간에 전달유가 충전됨으로써, 다이어프램의 변형에 따라 전달유의 압박이 엘리먼트의 상단에 집중되기 때문에 왁스의 팽창 압력에 대한 손실이 발생하지 않아 밸브가 정확하게 작동할 수 있어 비교적 유속이 빠르거나 유량이 많은 냉각수의 흐름을 제어하기 적합하다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 종래의 관형 서모스탯을 나타낸 개략 단면도이다.
- 도 2는 종래의 봉형 서모스탯을 나타낸 개략 단면도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 서모스탯을 나타낸 단면도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 서모스탯 중 서모스탯 하우징을 제외한 나머지 부분을 나타낸 부분절개 사시도이다.
- 도 5는 도 4의 분해 사시도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 서모스탯 중 발열부의 구조를 나타낸 단면도이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 서모스탯 중 발열부의 다른 실시예를 나타낸 단면도이다.
- 도 8은 본 발명에 따른 서모스탯 중 발열부의 보빈을 나타낸 사시도이다.
- 도 9는 본 발명에 따른 서모스탯 중 발열부의 원통케이스의 다른 실시예를 나타낸 부분 단면도이다.
- 도 10은 본 발명에 따른 서모스탯의 작동 상태를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0037] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0038] 도 3은 본 발명에 따른 서모스탯을 나타낸 단면도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 서모스탯(100)은 크게 엔진과 라디에이터 사이에 설치되어 냉각수가 흐르도록 유로가 형성된 서모스탯 하우징(110)과, 상기 서모스탯 하우징의 내부에 고정되고 열을 방출하여 왁스를 가열시키는 발열부(120)와, 상기 왁스(W)를 충전하는 왁스 챔버(130)와, 상기 왁스(W)의 팽창에 따라 변형되는 다이어프램(140)과, 상기 다이어프램(140)의 변형력에 의해 이동하는 엘리먼트(152)와, 상기 엘리먼트를 가이드하는 엘리먼트 가이드(150)와, 상기 엘리먼트(152)의 가압력에 의해 서모스탯 하우징(110)의 유로 상에서 승강하는 승강부재(160)와, 상기 승강부재(160)의 승강에 따라 서모스탯 하우징(110)의 유로를 개폐하는 밸브(170) 및 상기 밸브(170)를 서모스탯 하우징의 내부에서 탄력적으로 지지하는 탄성부재(180)로 구성된다.
- [0039] 상기 서모스탯 하우징(110)은 발열부(120)가 서모스탯 하우징(110)의 유로 상에 위치하여 고정될 수 있도록 발열부(120)를 고정하는 고정부(112)가 서모스탯 하우징(110)의 측면을 관통하여 형성된다.
- [0040] 상기 고정부(112)는, 외부의 전원에서 공급되는 전기 에너지를 발열부(120)로 연결하는 전원 케이블(116)이 고정부(112)를 통해 인입될 수 있도록 인입공(114)을 형성하며, 상기 인입공(114)의 하단에 발열부(120)가 나사 체결되어 고정되거나 또는 억지끼움 되어 고정된다.
- [0041] 상기 서모스탯 하우징(110)의 내부에 고정되어 유동이 방지되도록 설치된 발열부(120)와 상기 발열부(120)와 연계되는 왁스 챔버(130)와 다이어프램(140)과 엘리먼트 가이드(150) 및 승강부재(160)를 도 4 및 도 5에 의거하여 자세히 설명한다.
- [0042] 도 4는 본 발명에 따른 서모스탯 중 서모스탯 하우징을 제외한 나머지 부분을 나타낸 부분절개 사시도이며, 도 5는 도 4의 분해 사시도이다.
- [0043] 도면을 참조하여 설명하면, 상기 발열부(120)는 개방된 일측을 갖는 원통케이스(122)와, 상기 서모스탯 하우징(110)에 형성된 고정부(112)에 고정되고, 상기 원통케이스(122)의 개방된 일측을 차폐하는 캡(125)과, 상기 원통케이스(122)의 내부에 형성된 중공에 위치하는 보빈(124)과, 상기 보빈(124)에 권선된 열선(126)과, 상기 보빈(124)에 권선된 열선을 원통케이스(122)의 내주면과 이격시키는 스페이서(128)를 포함한다.
- [0044] 상기 원통케이스(122)는, 상단이 개방되고 하단이 반구형으로 폐쇄된 형상으로 이루어져, 그 내부에 열선(126)을 권취한 보빈(124)이 위치되며, 상기 원통케이스(122)의 재질은 가공성과 용접성 및 기계적 성질이 우수하고, 특히 열전도율이 뛰어난 스테인레스인 것이 바람직하다.
- [0045] 또한, 상기 보빈(124)은 원통케이스(122)의 내부에 형성된 중공의 직경 크기보다 작은 지름을 갖는 원통형의 형상을 이루어 상기 원통케이스(122)의 내부에 형성된 중공에 위치하게 된다.
- [0046] 특히, 열선(126)이 권선되는 보빈(124)은 그 재질을 내열성을 갖는 플라스틱으로 하여 서모스탯 하우징(110) 외부의 전원으로부터 공급되는 전기 에너지를 열선(126)으로 연결하는 전원 케이블(116)과 인서트 사출되어 성형되는 것이 바람직하다.
- [0047] 부연하자면, 상기 보빈(124)의 둘레에 권선된 열선(126)은 전원 케이블(116)을 통해 전기 에너지를 공급받아 보빈(124)의 주변으로 열 에너지로 변환하여 방출하게 된다.
- [0048] 이때, 보빈(124)의 재질이 내열성을 갖는 플라스틱으로 이루어지고, 전원 케이블(116)이 보빈(124)의 내부에 매립되도록 인서트 사출하여 성형됨으로써, 열선(126)의 발열 시 전원 케이블(116)이 열선에 의해 녹아 결선되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0049] 여기서, 상기 보빈(124)은 내열성을 갖는 플라스틱, 예를 들어 폴리 페닐렌 설파이드(Poly Phenylene Sulfide, PPS) 또는 액정 폴리머(Liquid Crystal Polymer, LCP) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0050] 이와 함께, 상기 원통케이스(116)의 중공에 열선(126)이 권선된 보빈(124)이 위치하게 될 때 보빈(124)의 외주연과 원통케이스(122)의 내주연 사이의 거리가 일정 간격으로 유지되도록 스페이서(128)가 설치된다. 이를 도

8에 의거하여 설명한다.

- [0051] 도 8은 본 발명에 따른 서모스탯 중 발열부의 보빈을 나타낸 사시도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 상기 스페이스(128)는 보빈(124)의 외주연과 원통케이스(122)의 내주연 사이에서 일정한 길이를 갖도록 형성되며 보빈(124)의 외주연과 원통케이스(122)의 내주연 사이에 착탈될 수 있는 단일부재로 이루어지거나 또는 보빈(124)의 외주연에서 보빈(124)의 축방향과 교차하는 방향으로 돌출 형성되도록 보빈(124)과 일체로 형성될 수도 있다.
- [0052] 바람직하게는, 도면에 도시된 바와 같이 스페이스(128)가 상기 보빈(124)의 축방향과 교차하는 방향으로 돌출 형성되고 보빈(124)의 외주연 둘레를 따라 일정 간격을 두고 배열되도록 형성됨으로써, 스페이스(128) 간에 후술되는 열전달물질이 충전될 수 있는 공간을 형성시킬 수 있게 된다.
- [0053] 이처럼, 보빈(124)의 외주연과 원통케이스(122)의 내주연 사이에 스페이스(128)가 형성됨으로써, 보빈(124)을 원통케이스(122)에 삽입 설치할 때 보빈(124)과 원통케이스(122)가 동일 축선 상에 위치할 수 있게 되어 보빈(124)의 외주연과 원통케이스(122)의 내주연 간에 일정한 간격이 유지되도록 이격시킬 수 있다.
- [0054] 이와 같이, 보빈(124)의 외주연과 원통케이스(122)의 내주연 간에 일정한 간격이 유지되면 보빈(124)에 권선된 열선(126)에서 방출되는 열 에너지가 원통케이스(122)로 균일하게 이동하여 원통케이스(122)의 전면적을 골고루 가열시킬 수 있다.
- [0055] 또한, 상기 서모스탯(100)의 운반 및 보관 내지 서모스탯(100)이 차량의 엔진과 라디에이터 사이에 설치된 후 외부로부터 가해질 수 있는 충격에 따른 보빈(124)의 외주연이 원통케이스(122)의 내주연으로 기울어져 편중되는 것을 방지할 수 있다.
- [0056] 아울러, 상기 보빈(124)이 원통케이스(122)의 중공에 삽입될 때 보빈(124)의 축선과 원통케이스(122)의 축선을 더욱 용이하게 일치시킬 수 있도록 상기 원통케이스(122)의 내주연에 보빈 진입구(122a)가 형성되고, 왁스(W)와 접촉되는 원통케이스(122)의 발열 면적을 극대화시킬 수 있도록 상기 원통케이스(122)의 외주연에 슬롯(122b)이 형성된다. 이를 도 9에 의거하여 설명한다.
- [0057] 도 9는 본 발명에 따른 서모스탯 중 발열부의 원통케이스의 다른 실시예를 나타낸 부분 단면도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 상기 보빈 진입구(122a)는 원통케이스(122)의 내주연 상단 입구에서 하단으로 갈수록 그 직경이 좁아지는 경사가 형성된다. 즉, 원통케이스(122)는 개방된 일측에 경사를 갖는다.
- [0058] 이에 따라, 보빈(124)은 원통케이스(122)에 삽입될 경우 타단이 하향 경사진 보빈 진입구(122a)에 안내되므로 원통케이스(122)에 원활히 삽입된다.
- [0059] 부연하자면, 상기 보빈(124)의 외주연에는 고온으로 발열하는 열선(126) 및 보빈(124)의 외주연과 원통케이스(122)의 내주연 사이의 거리를 일정 간격으로 유지시키는 스페이스(128)가 형성된다.
- [0060] 이와 같이, 상기 보빈(126)의 외주연에 위치하는 열선(126) 및 스페이스(128)는 보빈(124)이 원통케이스(122)의 중공에 삽입될 때 방해하는 요소로 작용하기 때문에 열선(126) 및 스페이스(128)의 파손을 유발시킬 수 있다.
- [0061] 그러나, 앞서 설명한 바와 같이 원통케이스(122)의 내경 상단 입구에서 하단으로 갈수록 그 직경이 좁아지도록 보빈 진입구(122a)가 형성됨으로써, 보빈(124)이 원통케이스(122)의 중공에 삽입될 때 보빈(124)의 타단이 하향 경사진 보빈 진입구(122a)에 안내되어 원활히 삽입될 수 있다.
- [0062] 또한, 원통케이스(122)의 발열 면적을 극대화시킬 수 있도록 상기 원통케이스(122)의 외주연에 슬롯(122b)이 형성되는데, 상기 슬롯(122b)은 원통케이스(122)의 외주연으로부터 돌출되거나 함몰된 가늘고 긴 홈의 형상을 갖도록 형성된다.
- [0063] 즉, 상기 슬롯(122b)은 도면에 도시된 바와 같이 원통케이스(122)의 외주연 둘레를 따라 수평하게 연속 형성될 수도 있고, 경우에 따라서는 원통케이스(122)의 외주연 둘레를 따라 수직하거나 수직과 수평이 교차하도록 형성될 수 있을 것이다.
- [0064] 이와 같이, 상기 원통케이스(122)의 외주연 둘레를 따라 슬롯(122b)이 연속 형성되면 왁스(W)와 접촉하는 원통케이스(122)의 외주연 표면면적이 증가하게 되고, 이로부터 원통케이스(122)가 침지된 왁스(W)의 모든 면적에 걸쳐 신속한 열 이동이 이루어진다.
- [0065] 한편, 열선(126)이 권선된 보빈(124)이 삽입된 원통케이스(122)의 중공에는 열선(126)에서 방출된 열 에너지가 원통케이스(122)로 더욱 신속하게 열 이동되도록 열전달물질(121)이 충전된다. 이를 도 6에 의거하여

설명한다.

- [0066] 도 6은 본 발명에 따른 서모스탯 중 발열부의 구조를 나타낸 단면도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 상기 열전달물질(121)은 보빈(124)의 외주연과 원통케이스(122)의 내주연 사이에 충전되며, 상기 열전달물질(121)은 분말로 이루어진 산화알루미늄(Al_2O_3) 또는 산화마그네슘(MgO) 중 어느 하나인 것이 바람직하다.
- [0067] 이처럼, 분말로 가공된 열전달물질(121)은 원통케이스(122)와 보빈(124) 사이의 형성된 공극에 촘촘히 충전되기 때문에 보빈(124)에 권선된 열선(126) 및 스페이서(128)의 형성에 따라 발생된 원통케이스(122)와 보빈(124) 사이에 형성되는 공극이 발생되지 않도록 빈틈을 채울 수 있다.
- [0068] 상기와 같이, 원통케이스(122)와 보빈(124) 사이에 채워진 산화알루미늄(Al_2O_3) 또는 산화마그네슘(MgO)으로 이루어진 열전달물질(121)은 열전도율이 다른 재질에 비해 월등히 우수하기 때문에 열선(126)에서 방출된 열 에너지를 원통케이스(122)로 보다 신속하게 열 이동시킬 수 있다.
- [0069] 또한, 상기와 같이 열선(126)과 보빈(124)과 스페이서(128) 및 열전달물질(121) 등이 삽입된 원통케이스(122)의 내주연 상단에는 원통케이스(122)에 삽입된 부품들이 이탈되는 것을 방지하고 냉각수와 같은 전기 에너지 공급에 지장을 초래하는 이물질이 원통케이스(122)의 상단을 통해 유입되지 않도록 차단하기 위한 절연물질(123)로 실링될 수 있다.
- [0070] 특히, 상기 절연물질(123)은 에폭시로 이루어지는 것이 바람직하다. 상기 에폭시로 이루어진 절연물질(123)은 단시간 내에 경화되고 실링이 우수한 특징이 있을 뿐만 아니라 절연성이 우수하기 때문에 혹시라도 발생될 수 있는 냉각수의 유입에 따른 열선 내지 전원 케이블(116)의 합선을 미연에 방지할 수 있게 된다.
- [0071] 이러한 절연물질(123)은 도면에 도시된 바와 같이 원통케이스(122)의 내경에 형성된 보빈 진입구(122a)에서 원통케이스(112)의 내주연 상단 끝까지 채워져 열선(126)에 전기 에너지를 공급하도록 연결된 전원 케이블(116)이 상기 절연물질(116)을 통해 인출될 수 있도록 실링된다.
- [0072] 한편, 원통케이스(122)의 내주연 상단에는 발열부(120)를 서모스탯 하우징(110)의 내부에 고정시키고 원통케이스(122)의 외주연 상단을 차폐하도록 캡(125)이 설치된다. 즉, 상기 원통케이스(122)는 캡(125)에 의해 차폐될 수 있다.
- [0073] 상기 캡(125)은, 서모스탯 하우징(110)에 형성된 전술한 고정부(112)에 나사산 체결되거나 또는 억지끼움되도록 그 외주연에 나사산 또는 억지끼움 형상이 마련되고, 상기 원통케이스(122)의 개방된 상단을 차폐할 수 있도록 상기 원통케이스(122)의 상단에 밀착 고정되는 형상을 갖는다.
- [0074] 한편, 상기 발열부(120) 주위를 감싸고 왁스(W)가 충전되는 왁스 챔버(130)는, 상단과 하단이 연통된 관의 형상을 갖는 몸체(132)와, 상기 몸체(132)의 내부에 형성되어 발열부(120)의 주위를 감싸는 왁스(W)가 충전되는 저장부(134)로 구성된다.
- [0075] 부연하자면, 상기 왁스 챔버(130)의 몸체(132)는 상단과 하단이 연통된 관의 형상을 갖도록 형성되어 내부에 중공형태의 저장부(134)를 가지며, 상단을 통해 발열부(120)의 원통케이스(122)가 유입된 후 왁스(W)가 충전된 저장부(134)에 침지된다.
- [0076] 이때, 상기 원통케이스(122)의 표면으로부터 방출되는 열 에너지에 의한 왁스(W)의 팽창 압력이 왁스 챔버(130)의 개방된 하단으로 향할 수 있도록 상기 왁스 챔버(130)의 저장부(134) 중 왁스(W)와 직접 접촉하는 표면의 단면은 직선의 형태를 갖도록 형성된다.
- [0077] 경우에 따라서는, 상기 왁스 챔버(130)에 형성된 저장부(134)는 발열부(120)에서 방출된 열 에너지에 의한 왁스(W)의 팽창 압력이 왁스 챔버(130)의 하단으로 집중될 수 있도록 왁스 챔버(130)의 상단에서 하단으로 갈수록 그 직경의 크기가 점진적으로 작아지는 상광하협(上廣下狹)의 형상으로 이루어질 수도 있을 것이다.
- [0078] 또한, 상기 몸체(132)의 상단을 통해 삽입되는 발열부(120)를 고정하도록 내주연 상단에 계단지는 제 1 단턱(132a)이 형성되고, 상기 몸체(132)의 하단을 통해 삽입되는 엘리먼트 가이드(150)를 고정하도록 내주연 하단에 계단지는 제 2 단턱(132b)이 형성된다.
- [0079] 상기와 같이 몸체(132)의 내주연 상단에 형성된 제 1 단턱(132a)에 발열부(120)가 안착 고정될 수 있도록 원통케이스(122)의 상단 외경이 제 1 단턱(132a)에 걸림되는 플랜지 형상의 연장부(135)가 마련되고, 상기 제 1 단턱(132a)과 연장부(135)는 실링부재(136)에 의해 기밀하게 고정된다.

- [0080] 상기 실링부재(136)는 링의 형상을 갖고 연성재질로 이루어진 오링(136)이 제 1 단턱(132a)과 연장부(136) 사이에 개재되어 왁스 챔버(130)의 저장부(134)에 충전된 왁스(W)가 발열부(120)에 의해 팽창될 때 상기 왁스(W)가 왁스 챔버(130)와 발열부(120)의 결합 부분으로 유출되는 것을 방지하게 된다.
- [0081] 경우에 따라서는, 상기 왁스 챔버(130)와 발열부(120)의 결합 부분으로 팽창된 왁스(W)가 유출되는 것을 방지하기 위한 오링(136)과 같은 실링부재를 사용하지 않고 제 1 단턱(132a)과 연장부(135)의 구조를 변경하여 팽창된 왁스(W)가 유출되는 것을 방지할 수 있다. 이를 도 7에 의거하여 설명한다.
- [0082] 도 7은 본 발명에 따른 서모스탯 중 발열부의 다른 실시예를 나타낸 단면도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 왁스 챔버(130)에 형성된 제 1 단턱(132a)에 발열부(120)에 형성된 연장부(135)가 안착 고정될 때 오링(136)과 같은 실링부재(136)를 사용하지 않고 구조적 결합에 의해 팽창된 왁스(W)가 유출되지 않도록 상기 제 1 단턱(132a)과 연장부(135)가 대면하는 각각의 표면에 돌기(137a)가 형성된다.
- [0083] 상기와 같이 왁스 챔버(130)의 제 1 단턱(132a)에 돌기(137a)가 형성되면, 상기 제 1 단턱(132a)에 연장부(135)가 안착 고정될 때 돌기(137a)가 연장부(135)에 압착되면서 제 1 단턱(132a)과 연장부(135)가 기밀하게 차폐되고, 이에 따라서 왁스 챔버(130)의 저장부(134)에서 팽창된 왁스(W)가 왁스 챔버(130)와 발열부(120)의 결합 부분으로 유출되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0084] 또한, 상기 돌기(137a)의 형상은 반구형, 삼각형, 사각형 중 어느 하나의 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0085] 아울러, 상기 왁스 챔버(130)와 발열부(120)의 결합 부분으로 팽창된 왁스(W)가 유출되는 것을 방지하며, 왁스(W)가 충전되는 왁스 챔버(130)의 저장부(134)의 체적을 증가시켜 왁스(W)의 팽창에 따른 압력의 크기를 향상시킬 수 있도록 상기 원통케이스(122)의 외경에 상단에서 하단으로 갈수록 그 직경의 크기가 작아지는 절곡 경사부(122c)가 형성된다.
- [0086] 특히, 상기 절곡 경사부(122c)는 도시된 바와 같이 원통케이스(122)의 외주연 상단에서 하단으로 갈수록 그 직경의 크기가 좁아지도록 형성됨으로써, 왁스 챔버(130)와 발열부(120)의 결합 부분에 충전되는 왁스(W)의 양을 감소시킬 수 있다.
- [0087] 이렇게, 왁스 챔버(130)와 발열부(120)의 결합 부분에 충전된 왁스(W)의 양이 감소되면, 절곡 경사부(122c)에 위치한 왁스(W)의 팽창에 따른 압력의 크기가 다른 부분에 비해 작게 작용되어 왁스 챔버(130)와 발열부(120)가 결합된 부분으로 팽창된 왁스(W)가 유출되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0088] 또한, 상기와 같이 원통케이스(122)의 외주연에 절곡 경사부(122c)가 형성된 만큼 왁스(W)에 침지된 원통케이스(122)의 체적을 감소시킬 수 있으므로 더욱 많은 양의 왁스(W)를 왁스 챔버(130)의 저장부(134)에 충전시킬 수 있고, 이에 따라 왁스(W)의 팽창에 따른 압력의 크기를 향상시킬 수 있으며, 이러한 압력을 왁스 챔버(130)의 하단에 설치되는 엘리먼트로 전달할 수 있게 된다.
- [0089] 여기서, 전술한 절곡 경사부(122c)는 원통케이스(122)의 드로잉가공시 전술한 보빈 진입구(122a)와 함께 형성된다. 하지만, 절곡 경사부(122c)는 원통케이스(122)가 절삭가공되거나 사출 또는 다이캐스팅될 경우 생략이 가능하다. 즉, 절곡 경사부(122c)는 선택적으로 적용될 수 있는 기술이다.
- [0090] 한편, 발열부(120)에 의해 가열된 왁스(W)의 팽창 압력을 이용하여 승강부재(160)를 서모스탯하우징(110)의 유로 상에서 승강시키도록, 도 3에 도시된 바와 같이 상기 왁스 챔버(130)의 하단에는 다이어프램(140)과 엘리먼트(152) 및 엘리먼트 가이드(150)가 설치된다.
- [0091] 상기 다이어프램(140)은 왁스(W)의 팽창 압력에 따라 그 모양이 변형되었다가 원래의 상태로 복원될 수 있는 재질로 이루어지고, 왁스 챔버(130)의 내주연 하단에 형성된 계단지는 제 2 단턱(132b)에 밀착 고정될 수 있는 얇은 판의 형상을 갖는다.
- [0092] 그리고, 상기 제 2 단턱(132b)에 고정된 다이어프램(140)의 하부로 엘리먼트 가이드(150)가 설치되어 엘리먼트 가이드(150)가 다이어프램(140)을 제 2 단턱(132b)을 향해 밀착 고정시킨다.
- [0093] 부연하자면, 상기 엘리먼트 가이드(150)는 도 3에 도시된 바와 같이, 엘리먼트(152)에 의해 타측이 차폐되는 양단이 개방된 실린더로 구성되는 바, 상기 엘리먼트 가이드(150)는 상단과 하단이 연통된 판의 형상을 이루며, 상단 외주연이 왁스 챔버(130)의 내주연 하단에 형성된 제 2 단턱(132b)에 고정 설치될 수 있는 형상을 갖는다.
- [0094] 또한, 상기 엘리먼트 가이드(150)는 상기 다이어프램(140)에 의해 차폐되는 일측의 내주면에 전달유(O)를 압축시키는 경사면이 마련된다. 이를 위해, 상기 엘리먼트 가이드(150)는 상단 내주연에 왁스(W)의 팽창 압력에 변

형되는 다이어프램(140)이 활동할 수 있는 활동 공간(154)이 형성되며, 상기 활동 공간(154)의 하부로 엘리먼트(152)를 안내하는 가이드 홀(156)이 형성된다.

- [0095] 특히, 상기 활동 공간(154)과 가이드 홀(156)에는 다이어프램(140)의 변형에 따른 압력을 엘리먼트(152)에 전달하는 전달유(0)가 충전되고, 전달유(0)가 충전된 가이드 홀(156)과 접하는 활동 공간(154)의 일부가 가이드 홀(156)로 갈수록 그 직경의 크기가 점진적으로 작아지는 상광하협형의 형상을 갖는 경사면이 형성된다.
- [0096] 상기와 같이 활동 공간(154)과 가이드 홀(156)에 전달유(0)가 충전되고, 활동 공간(154)의 일부에 경사면이 마련됨으로써, 다이어프램(140)의 변형에 따른 압력이 전달유(0)를 압박하게 된다.
- [0097] 이때, 상기 다이어프램(140)에 의해 압박된 전달유(0)는 활동 공간(154)에서 가이드 홀(156)로 유동하게 되는데, 이때 상기 전달유(0)는 활동 공간(154)에 형성된 경사면에 안내되기 때문에 전달유(0)의 압력이 가이드 홀(156)에 설치된 엘리먼트(152)의 상단에 집중됨으로써, 엘리먼트(152)를 더 큰 힘으로 가이드 홀(156)의 하부를 향해 밀어내게 된다.
- [0098] 여기서, 상기 엘리먼트 가이드(150)는 도면에 도시된 바와 같이 왁스 챔버(130)의 하단에 삽입 고정될 수도 있지만 경우에 따라서는 상기 엘리먼트 가이드(150)와 왁스 챔버(130)가 일체로 형성될 수도 있을 것이다.
- [0099] 한편, 상기 엘리먼트 가이드(150)에 설치된 엘리먼트(152)의 직선 이동에 따라 서모스탯 하우스(110)으로 공급되는 냉각수의 흐름을 제어하도록 승강부재(160)가 엘리먼트 가이드(150)와 연계하여 설치되고, 상기 승강부재(160)의 외주연 상단에 밸브(170)가 설치된다.
- [0100] 상기 승강부재(160)는 도 5에 도시된 바와 같이, 상단이 개방되고 하단이 폐쇄된 중공된 관의 형상을 갖되, 상기 승강부재(160)의 하단 측면에는 냉각수를 소통시키는 소통공(162)이 형성되어 냉각수의 흐름이 왁스 챔버(130)의 주변에 잘 형성되어 왁스 챔버(130)와 냉각수의 열전달을 용이하게 한다.
- [0101] 그리고, 상기 승강부재(160)의 하단은 엘리먼트 가이드(150)의 하단 즉, 엘리먼트(152)의 직선 이동을 안내하는 가이드 홀(156)의 하단과 대면하는 부분이 폐쇄되도록 컵형태의 리셉터클로 이루어지며, 상기 승강부재(160)의 하단 외경에는 바이패스 밸브(190)가 마련되어 후술되는 커버(182)와 바이패스 밸브(190) 사이에 하부 탄성부재(192)가 설치되어 상기 서모스탯 하우스(110)의 하부에 형성된 유로를 개폐하게 된다.
- [0102] 이에 따라, 전달유(0)가 가이드 홀(156)의 하단으로 밀려나올 때 승강부재(160)의 폐쇄된 하단을 엘리먼트(152)가 밀어 승강부재(160) 전체를 하강시키게 된다.
- [0103] 또한, 상기 승강부재(160)의 외주연 상단에는 승강부재(160)와 일체로 고정된 밸브(170)가 마련되고, 상기 밸브(170)는 서모스탯 하우스(110)에 형성된 유로에 밀착되도록 위치하여 상기 승강부재(160)의 하강에 따라 밀착하였던 유로를 개방하게 된다.
- [0104] 그리고, 밸브(170)의 이동에 따라 개방된 유로를 다시 폐쇄시키도록 상기 서모스탯 하우스(110)의 내부에는 밸브(170)를 탄력적으로 지지하는 탄성부재(180)가 설치된다.
- [0105] 이를 위해, 상기 서모스탯 하우스(110)의 하단에는 커버(182)가 설치되고, 상기 커버(182)의 상면과 밸브(170)의 하면 사이에는 밸브(170)를 향해 탄성 복원력을 발휘하는 탄성부재(180)가 설치된다.
- [0106] 특히, 상기 커버(182)는 승강부재(160)의 하단에 관통되는 관통공(184)이 형성되고, 상기 관통공(184)을 제외한 부분은 바이패스 밸브(190)가 위치하여 서모스탯 하우스(110)의 하단의 개구를 폐쇄하도록 형성됨으로써, 서모스탯 하우스(110)에 형성된 유로를 통해 공급되는 냉각수의 흐름을 밸브(170)에서 제어하게 된다.
- [0107] 부연하자면, 상기 커버(182)에 형성된 관통공(184)에 삽입되는 승강부재(160)의 하단에는 냉각수가 배출되는 소통공(162)이 형성되는데, 상기 소통공(162)의 위치는 승강부재(160)의 하단이 엘리먼트 가이드(150)의 하단에 밀착한 상태에서 커버(182)를 중심으로 커버(182)의 상방에 위치할 수 있도록 승강부재(160)의 하단 측면 둘레를 따라 형성된다.
- [0108] 이때, 상기 승강부재(160)의 하단 측면 둘레를 따라 형성된 소통공(162)은 바람직하게 승강부재(160)의 축선을 중심으로 대칭되도록 형성된다. 상기와 같이 소통공(162)이 승강부재(160)의 축선을 중심으로 대칭되도록 형성되면 냉각수의 흐름이 왁스 챔버(130)의 주변에 잘 형성되어 왁스 챔버(130)와 냉각수의 열전달을 용이하게 한다.
- [0109] 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 서모스탯의 작동을 도 10에 의거하여 설명한다. 도 10은 본 발명에

따른 서모스탯의 작동 상태를 나타낸 단면도이다.

- [0110] 도면을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 서모스탯(100)은 냉각수의 온도변화에 따라 냉각수 유량을 조절할 필요가 있는 경우 발열부(120)에 전기 에너지를 공급하여 상기 발열부(120)에서 열 에너지를 방출시켜 왁스(W)를 팽창시키게 되고, 이렇게 발생된 왁스(W)의 팽창 압력은 다이어프램(140)과 전달유(0) 및 엘리먼트 가이드(150)에 설치된 엘리먼트(152)에 의해 직선운동으로 전환되어 서모스탯 하우징(110)에 형성된 유로를 폐쇄하고 있던 밸브를 개방하여 냉각수를 소통시킨다.
- [0111] 부연하자면, 외부의 전원으로부터 전원 케이블(116)을 통해 전기 에너지가 보빈(124)을 권선한 열선(126)에 공급되면, 상기 열선(126)에서 전기 에너지를 열 에너지로 변환하여 방출하게 된다.
- [0112] 방출된 열 에너지는 원통케이스(122)에 충전된 열전달물질(121)을 타고 원통케이스(122)의 표면으로 이동하게 되며, 이에 따라서 원통케이스(122)를 감싸고 있는 왁스(W)가 가열되어 팽창하게 된다. 상기 왁스(W)의 팽창에 따라 왁스 챔버(130)의 저장부(134)의 압력이 증가하여 왁스 챔버(130)의 하단에 설치된 다이어프램(140)을 변형시키게 된다.
- [0113] 상기와 같이, 왁스(W)의 팽창 압력에 의해 다이어프램(140)이 변형되면 다이어프램(140)의 하부에 충전된 전달유(0)가 엘리먼트(152)의 상단에 집중되어 엘리먼트(152)를 엘리먼트 가이드(150)의 하단을 향해 직선 이동시키게 되고, 상기 엘리먼트 가이드(150)의 하단에 밀착된 승강부재(160)를 엘리먼트(152)의 하단이 밀어 하향 이동시키게 된다.
- [0114] 이렇게, 상기 승강부재(160)가 하향 이동하게 되면, 상기 승강부재(160)의 상단에 위치하여 서모스탯 하우징(110)의 유로에 밀착되었던 밸브(170)가 하향 이동하여 냉각수가 흐를 수 있도록 유로를 개방하게 된다.
- [0115] 상기와 같이 서모스탯 하우징(110)에 형성된 유로를 폐쇄하고 있던 밸브(170)가 개방되면 냉각수가 유로를 따라 서모스탯 하우징(110)의 하부로 공급된다.
- [0116] 이때, 상기 승강부재(160)의 하향 이동에 따라 상기 승강부재(160)의 하단 외경에 마련된 바이패스 밸브(190)가 서모스탯 하우징(110)의 하부에 형성된 제 1 유로(111a)를 폐쇄하게 됨으로써, 상기 서모스탯 하우징(110)의 상부에 형성된 제 3 유로(111c)를 통해 공급되는 냉각수를 서모스탯 하우징(110)의 측면에 형성된 제 2 유로(111b)로 소통시키게 된다.
- [0117] 이와는 반대로, 왁스 챔버(130)의 저장부(134)에서 가열되어 팽창되었던 왁스(W)가 점차 냉각되어 수축하게 되면 팽창 압력의 크기가 감소하게 된다. 이때, 상기 팽창 압력의 크기가 커버(182)와 밸브(170) 사이에 설치된 탄성부재(180)의 탄성 복원력의 크기에 비해 작아지면 탄성부재(180)의 탄성 복원력에 의해 밸브(170)가 서모스탯 하우징(110)에 형성된 유로에 밀착되어 서모스탯 하우징(110)의 상부에 형성된 제 3 유로(111c)를 통해 공급되는 냉각수의 흐름을 차단하게 된다.
- [0118] 이와 함께, 상기 밸브(170)가 서모스탯 하우징(110)에 형성된 유로에 밀착될 때 상기 서모스탯 하우징(110)의 하부에 형성된 제 1 유로(111a)를 폐쇄하고 있던 바이패스 밸브(190)가 개방되면서 상기 제 1 유로(111a)를 통해 공급되는 냉각수를 서모스탯 하우징(110)의 측면에 형성된 제 2 유로(111b)로 소통시키게 된다.
- [0119] 상기와 같은 본 발명에 따른 서모스탯(100)은, 왁스 챔버(130)의 저장부(134)에 충전된 왁스(W)에 원통케이스(122)가 침지되기 때문에 상기 원통케이스(122)의 외경 및 하단 표면이 왁스(W)와 접촉되어 그만큼 왁스(W)를 가열하여 팽창시킬 수 있는 발열 면적이 증가하고, 이로부터 왁스(W)가 팽창되어 밸브(170)를 개방시킬 수 있는 팽창 압력을 신속하게 얻을 수 있어 밸브(170)의 반응속도를 향상시킨다.
- [0120] 또한, 열 에너지를 방출하여 왁스(W)를 가열시키는 발열 면적이 증가하기 때문에 왁스(W)의 모든 면적에 걸쳐 열 이동이 이루어져 왁스(W)가 충전된 저장부(134)의 모든 부분으로부터 균일한 팽창 압력을 얻을 수 있고, 이렇게 얻어진 팽창 압력은 승강부재(160)를 세밀하게 작동시키기 때문에 밸브(170)를 정밀하게 제어할 수 있게 된다.
- [0121] 또한, 엘리먼트 가이드(150)에 형성된 다이어프램(140)이 활동할 수 있는 활동 공간(154)이 엘리먼트(152)가 설치된 가이드 홀(156)로 갈수록 그 직경의 크기가 점진적으로 작아지는 경사면을 형성하고, 상기 활동 공간(154)에 전달유(0)가 충전됨으로써, 다이어프램(140)의 변형에 따라 전달유(0)의 압박이 엘리먼트(152)의 상단에 집중되기 때문에 왁스(W)의 팽창 압력에 대한 손실이 발생하지 않아 밸브가 정확하게 작동할 수 있어 비교적 유속이 빠르거나 유량이 많은 냉각수의 흐름을 제어하기 적합하다.

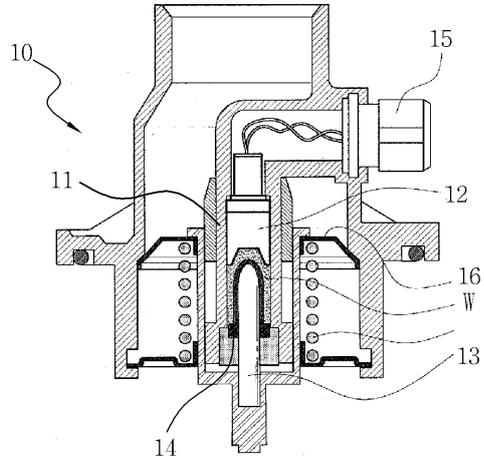
- [0122] 한편, 본 발명은 앞서 설명한 실시예로 한정되는 것이 아니라 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 수정 및 변형하여 실시할 수 있고, 그러한 수정 및 변형이 가해진 것도 본 발명의 기술적 사상에 속하는 것으로 보아야 한다.
- [0123] 예를 들어, 상기에서 설명한 서모스탯 하우징(110)의 하부에 형성된 제 1 유로(111a)는 차량의 엔진에서 배출되는 냉각수가 서모스탯 하우징(110)의 내부로 유입시키는 관로와 연결된다.
- [0124] 또한, 상기 서모스탯 하우징(110)의 측면에 형성된 제 2 유로(111b)는 서모스탯 하우징(110)의 내부로 유입된 냉각수를 차량의 엔진으로 재공급시키는 관로와 연결된다.
- [0125] 그리고, 상기 서모스탯 하우징(110)의 상부에 형성된 제 3 유로(111c)는 차량의 라디에이터에서 배출되는 냉각수를 서모스탯 하우징(110)의 내부로 유입시키는 관로와 연결된다.

부호의 설명

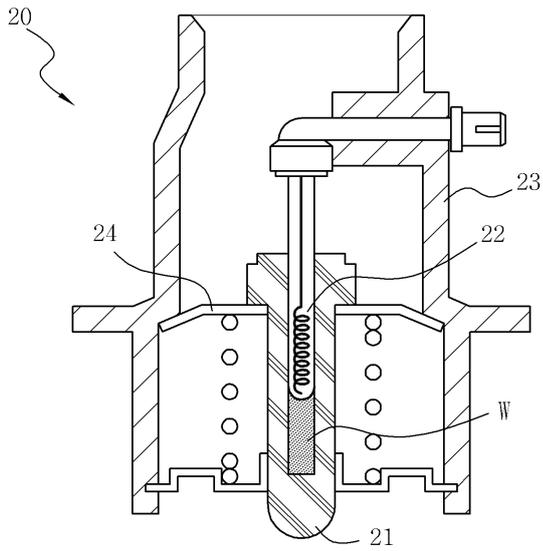
- [0126] 100 : 서모스탯
- 110 : 서모스탯 하우징 112 : 고정부
- 114 : 인입공 120 : 발열부
- 121 : 열전달물질 122 : 원통케이스
- 122a : 보빈 진입구 122b : 슬롯
- 122c : 절곡 경사부 123 : 절연물질
- 124 : 보빈 126 : 열선
- 128 : 스페이서 130 : 왁스 챔버
- 132 : 몸체 132a : 제 1 단턱
- 132b : 제 2 단턱 134 : 저장부
- 135 : 연장부 136 : 실링부재
- 137a : 돌기
- 140 : 다이어프램 150 : 엘리먼트 가이드
- 152 : 엘리먼트 154 : 활동 공간
- 156 : 가이드 홀 160 : 승강부재
- 162 : 소통공 170 : 밸브
- 180 : 탄성부재 182 : 커버
- 0 : 전달유 W : 왁스

도면

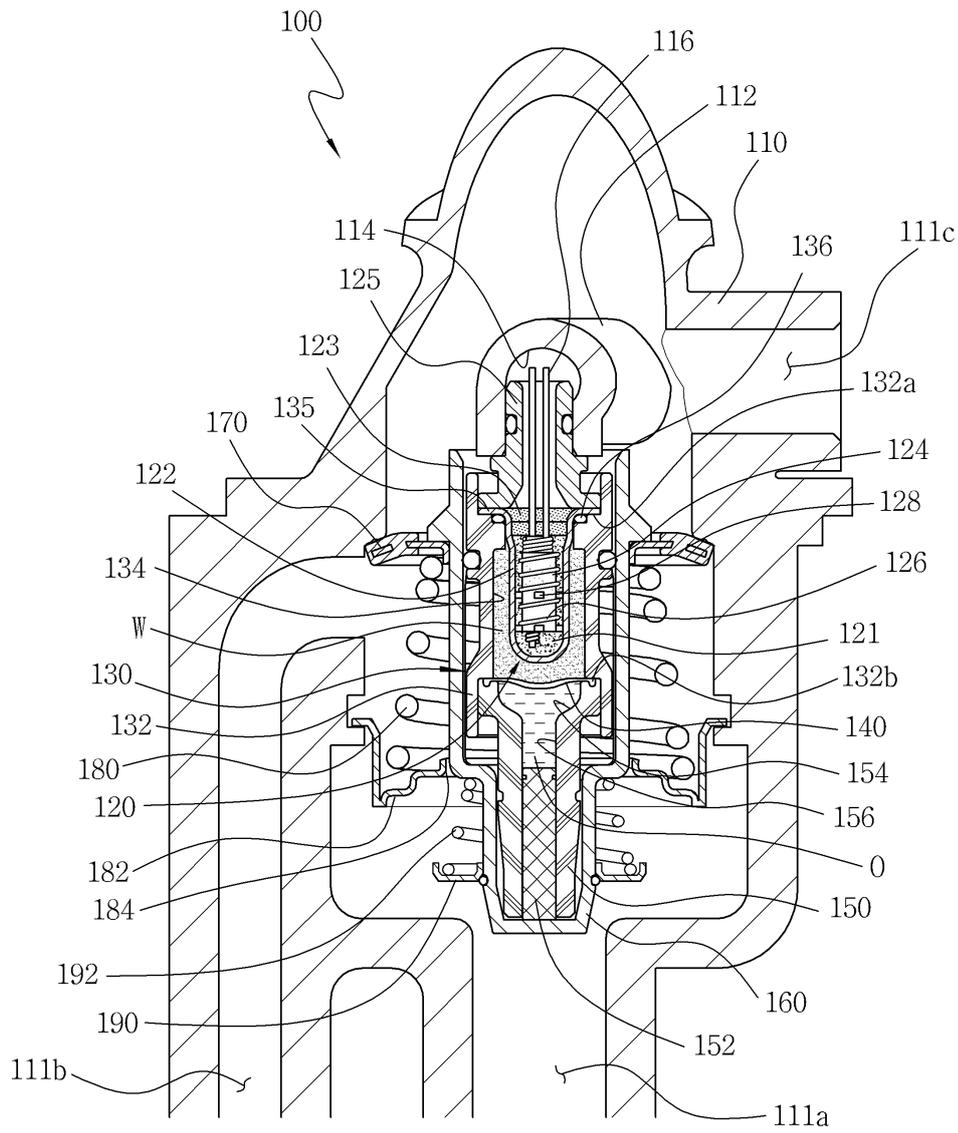
도면1



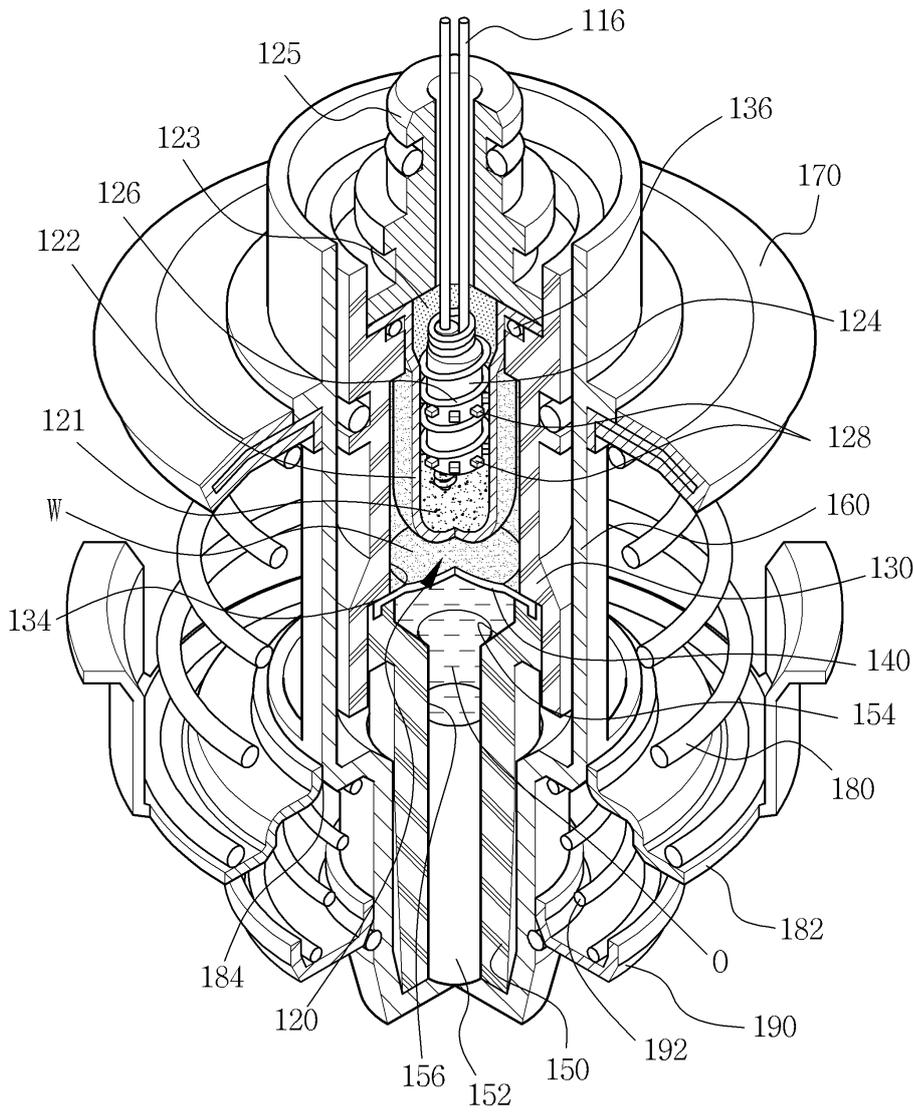
도면2



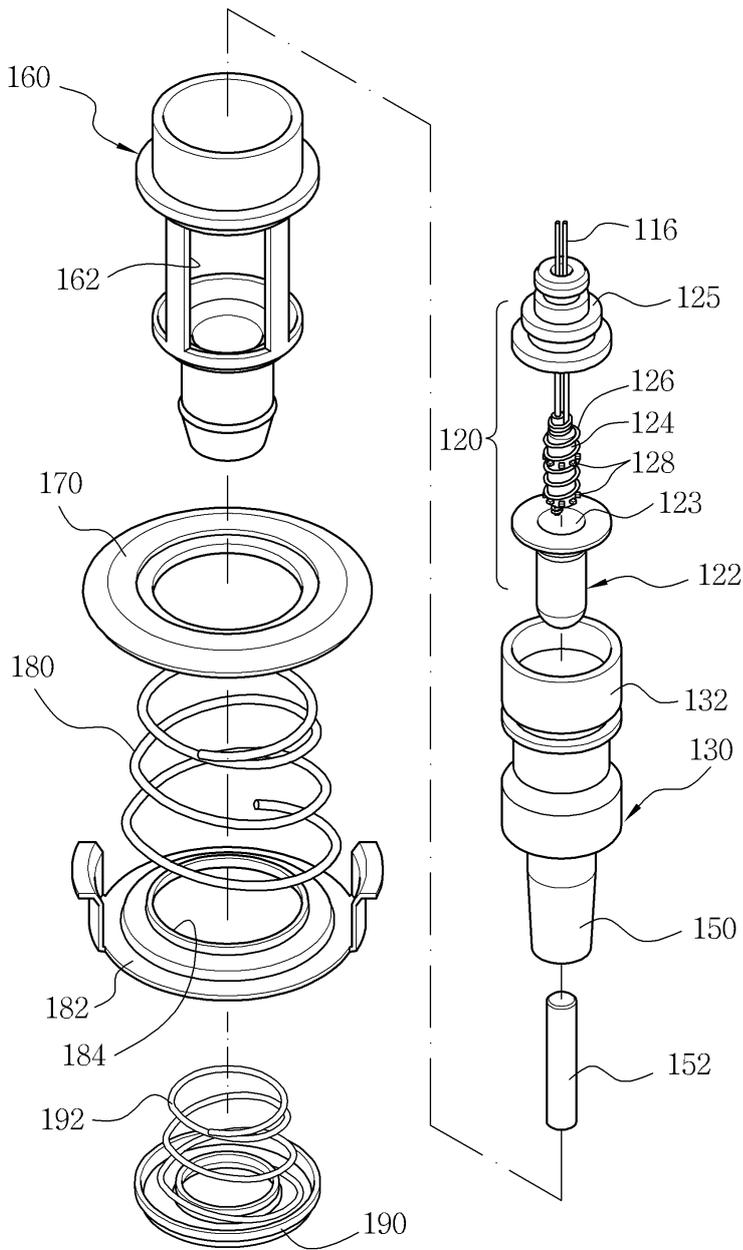
도면3



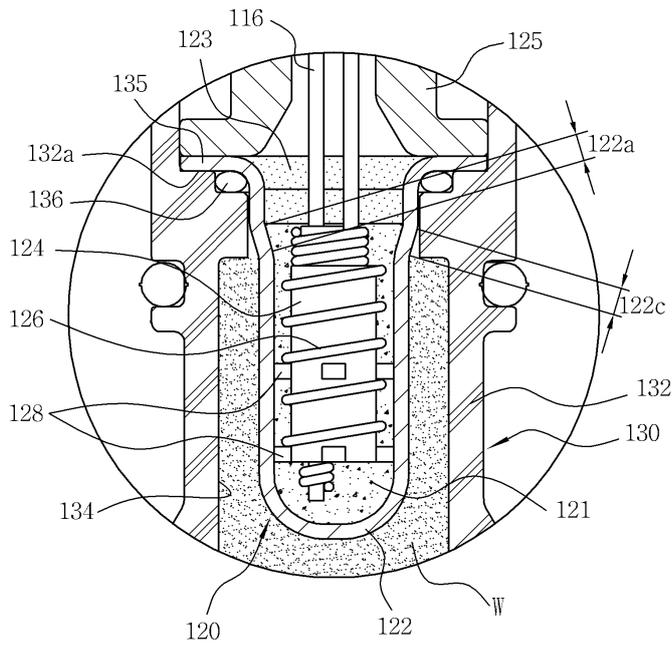
도면4



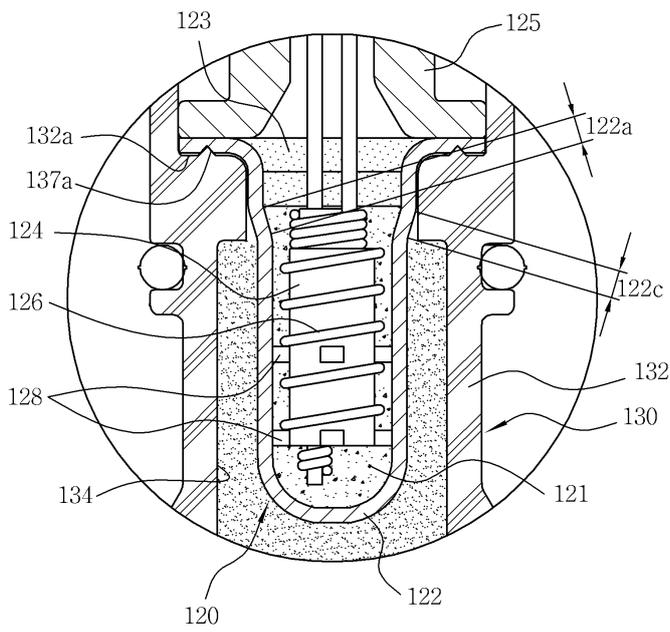
도면5



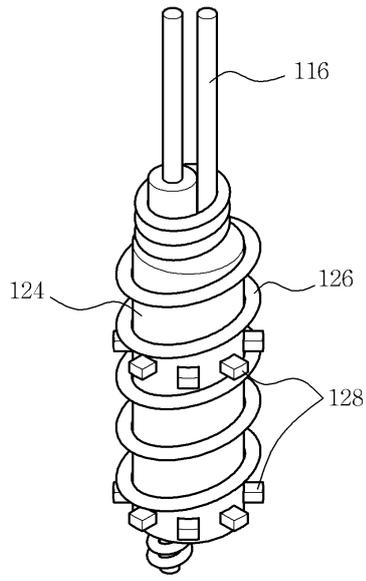
도면6



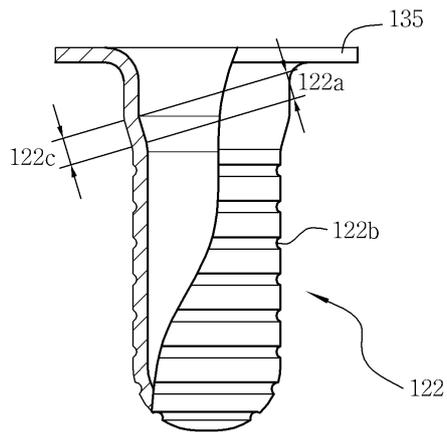
도면7



도면8



도면9



도면10

