

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2014-0111452 (43) 공개일자 2014년09월19일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) F24D 19/10 (2006.01) F24D 3/10 (2006.01) F16K 31/64 (2006.01) (21) 출원번호 10-2013-0025597 (22) 출원일자 2013년03월11일 심사청구일자 2013년11월06일		(71) 출원인 이재홍 인천 서구 장고개로 319, 503동 501호 (가좌동, 진주아파트) 서종철 경기도 김포시 청송로 19 청송마을현대3단지아파트 312-502 (72) 발명자 이재홍 인천 서구 장고개로 319, 503동 501호 (가좌동, 진주아파트) 서종철 경기도 김포시 청송로 19 청송마을현대3단지아파트 312-502 (74) 대리인 이동기, 원석희, 박지하, 박장규, 김민철, 김명신

전체 청구항 수 : 총 20 항

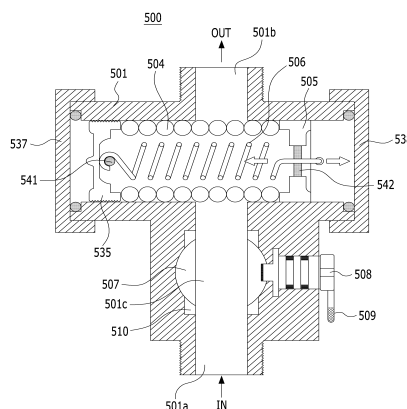
(54) 발명의 명칭 **형상기억합금 스프링을 이용한 자동온도 조절밸브**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 자동온도 조절밸브는, 측면의 일측에 유입구가 구비되고 상기 유입구에 대향하는 타측에 유출구가 구비되며, 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 내부공간에 밸브실이 구비되며, 길이방향의 양단부 중 적어도 한쪽 단부가 개구된 원통형의 밸브몸체; 상기 밸브몸체의 개구 단부를 밀폐하는 단부캡; 상기 밸브몸체의 상기 밸브실의 상기 단부캡의 대향하는 측의 내벽에 이동가능하게 설치되는 원반형 슬라이딩 부재; 상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재의 사이에 배치되며, 측부가 상기 유입구 및 상기 유출구를 향하도록 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 수축하여 인접한 코일들이 서로 밀착하는 형상기억합금으로 제조된 코일스프링; 및 상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재에 양측 단부가 연결되며, 상기 형상기억합금 코일스프링의 내측에 배치되어 상기 형상기억 스프링이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용하는 바이어스 인장코일스프링을 포함한다.

본 발명에 따른 자동온도 조절밸브를 이용하면, 형상기억합금의 코일스프링의 신축팽창 작용과 바이어스 코일스프링의 신축팽창작용에 의해 유체의 유로를 개폐할 수 있으므로, 종래의 자동온도 조절밸브에서의 밸브디스크는 필요하지 않게 되며, 이에 의해 밸브디스크의 전방 및 후방에 작용하는 차압으로 인하여 난방되어질 실내 공간의 온도를 정확하게 제어하기 어려운 문제가 발생되지 않는다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

측면의 일측에 유입구가 구비되고 상기 유입구에 대향하는 타측에 유출구가 구비되며, 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 내부공간에 밸브실이 구비되며, 길이방향의 양단부 중 적어도 한쪽 단부가 개구된 원통형의 밸브몸체;

상기 밸브몸체의 개구 단부를 밀폐하는 단부캡;

상기 밸브몸체의 상기 밸브실의 상기 단부캡의 대향하는 측의 내벽에 이동가능하게 설치되는 원반형 슬라이딩 부재; 및

일측 단부가 상기 단부캡의 내측에 고정되고 타측 단부가 상기 슬라이딩 부재에 고정되며, 측부가 상기 상기 유입구 및 상기 유출구를 향하도록 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 수축하여 인접한 코일들이 서로 밀착하는 형상기억합금으로 제조된 코일스프링을 포함하는 자동온도 조절밸브.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 밸브몸체의 상기 단부캡 측의 상기 밸브실의 내벽에 설치되는 원반형 지지대를 더 포함하며,

상기 형상기억합금으로 제조된 코일스프링의 일측 단부가 상기 지지대에 연결되며, 타측 단부가 상기 슬라이딩 부재에 연결되는 자동온도 조절밸브.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 밸브몸체의 상기 유입구측 또는 상기 유출구측의 유체통로에 설치되어 유체통로의 개방각도를 조절하는 제 1 개폐량조절수단을 포함하는 자동온도 조절밸브.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 개폐량조절수단은 상기 유체통로에 설치되어 소정 방향으로 회전함에 따라 상기 유체통로를 개방 또는 차단하는 볼;

상기 볼의 외주면에 설치되어 상기 유체통로와의 기밀을 유지하기 위한 패킹; 및

일측이 상기 볼에 연결되며 타측이 상기 밸브몸체의 외부로 연장되어 상기 볼에 회동력을 제공하는 볼 스템을 포함하는 자동온도 조절밸브.

청구항 5

측면의 일측에 유입구가 구비되고 상기 유입구에 대향하는 타측에 유출구가 구비되며, 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 내부공간에 밸브실이 구비되며, 길이방향의 양단부 중 적어도 한쪽 단부가 개구된 원통형의 밸브몸체;

상기 밸브몸체의 개구 단부를 밀폐하는 단부캡;

상기 밸브몸체의 상기 밸브실의 상기 단부캡의 대향하는 측의 내벽에 이동가능하게 설치되는 원반형 슬라이딩 부재;

상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재의 사이에 배치되며, 측부가 상기 상기 유입구 및 상기 유출구를 향하도록 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 수축하여 인접한 코일들이 서로 밀착하는 형상기억합금으로 제조된 코일스프링; 및

상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재에 양측 단부가 연결되며, 상기 형상기억합금 코일스프링의 내측에 배

치되어 상기 형상기억합금 스프링이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용하는 바이어스 인장코일스프링을 포함하는 자동온도 조절밸브.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 밸브몸체의 상기 단부캡 측의 상기 밸브실의 내벽에 설치되는 원반형 지지대를 더 포함하며,

상기 형상기억합금으로 제조된 압축코일스프링이 상기 지지대와 상기 슬라이딩 부재의 사이에 배치되며;

상기 형상기억 스프링이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용하는 바이어스 인장코일스프링이 상기 형상기억합금 압축코일스프링의 내측에 배치되며, 그 일측 단부가 상기 지지대에 연결되며 타측 단부가 상기 슬라이딩 부재에 연결되는 자동온도 조절밸브.

청구항 7

측면의 일측에 유입구가 구비되고 상기 유입구에 대항하는 타측에 유출구가 구비되며, 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 내부공간에 밸브실이 구비되며, 길이방향의 양단부 중 적어도 한쪽 단부가 개구된 원통형의 밸브몸체;

상기 밸브몸체의 개구 단부를 밀폐하는 단부캡;

상기 밸브몸체의 상기 밸브실의 상기 단부캡의 대항하는 측의 내벽에 이동가능하게 설치되는 원반형 슬라이딩 부재;

일측 단부가 상기 단부캡의 내측에 연결되고 타측 단부가 상기 슬라이딩 부재에 연결되며, 측부가 상기 상기 유입구 및 상기 유출구를 향하도록 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 수축하는 형상기억합금으로 제조된 인장코일스프링; 및

상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재의 사이에서 상기 형상기억합금 코일스프링의 외측에 배치되며, 상기 형상기억 스프링의 고유감응온도에 도달하여 수축될 때 발생하는 수축력에 의해 압축되어 인접한 코일들이 서로 밀착하는 압축코일스프링을 포함하는 자동온도 조절밸브.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 밸브몸체의 상기 단부캡 측의 상기 밸브실의 내벽에 설치되는 원반형 지지대를 더 포함하며,

상기 형상기억합금으로 제조된 인장코일스프링의 일측 단부가 상기 지지대에 고정되며, 타측 단부가 상기 슬라이딩 부재에 연결되며;

상기 형상기억 인장스프링의 고유감응온도에 도달하여 수축될 때 발생하는 수축력에 의해 압축되어 인접한 코일들이 서로 밀착하는 압축코일스프링이 상기 형상기억합금 인장코일스프링의 외측에 배치되며, 그 일측 단부가 상기 지지대에 연결되고 타측 단부가 상기 슬라이딩 부재에 연결되는 자동온도 조절밸브.

청구항 9

제 5 항 내지 제 8 항 중 어느 한항에 있어서,

상기 밸브몸체의 상기 유입구측 또는 상기 유출구측의 유체통로에 설치되어 유체통로의 개방각도를 조절하는 제 1 개폐량조절수단을 포함하는 자동온도 조절밸브.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 개폐량조절수단은 상기 유체통로에 설치되어 소정 방향으로 회전함에 따라 상기 유체통로를 개방 또는 차단하는 볼;

상기 볼의 외주면에 설치되어 상기 유체통로와의 기밀을 유지하기 위한 패킹; 및

일측이 상기 볼에 연결되며 타측이 상기 밸브몸체의 외부로 연장되어 상기 볼에 회동력을 제공하는 볼 시스템을 포함하는 자동온도 조절밸브.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 개폐량조절수단이 상기 볼 시스템 단부에 설치된 전기모터를 포함하며, 상기 볼의 회전 각도가 원격으로 제어되는 자동온도 조절밸브.

청구항 12

측면의 일측에 유입구가 구비되고 상기 유입구에 대향하는 타측에 유출구가 구비되며, 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 내부공간에 밸브실이 구비되며, 길이방향의 양단부 중 적어도 한쪽 단부가 개구된 원통형의 밸브몸체;

상기 밸브몸체의 개구 단부를 밀폐하는 단부캡;

상기 밸브몸체의 상기 유입구와 상기 유출구 사이에서 측부가 상기 상기 유입구 및 상기 유출구를 향하도록 배치되며, 상기 밸브몸체의 길이방향의 폐쇄단부와 상기 밸브실의 내벽에 접촉되어 슬라이딩 이동하는 슬라이딩 부재의 사이에 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 수축하여 인접한 코일들이 서로 밀착하는 형상기억합금으로 제조된 압축코일스프링; 및

상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재의 사이에 배치되어 상기 압축코일스프링과 직렬로 배치되며, 상기 형상기억합금 압축코일스프링이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용되는 바이어스 압축코일스프링을 포함하는 자동온도 조절밸브.

청구항 13

측면의 일측에 유입구가 구비되고 상기 유입구에 대향하는 타측에 유출구가 구비되며, 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 내부공간에 밸브실이 구비되며, 길이방향의 양단부 중 적어도 한쪽 단부가 개구된 원통형의 밸브몸체;

상기 밸브몸체의 개구 단부를 밀폐하는 단부캡;

상기 밸브몸체의 상기 유입구와 상기 유출구 사이에서 측부가 상기 상기 유입구 및 상기 유출구를 향하도록 배치되며, 상기 밸브몸체의 길이방향의 폐쇄단부와 상기 밸브실의 내벽에 접촉되어 슬라이딩 이동하는 슬라이딩 부재의 사이에 배치되는 바이어스 압축코일스프링; 및

상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재의 사이에 배치되어 상기 바이어스 압축코일스프링과 직렬로 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 팽창하여 상기 바이어스 압축코일스프링이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용되는 형상기억합금으로 제조된 압축코일스프링을 포함하는 자동온도 조절밸브.

청구항 14

제 12 항 또는 제 13 항에 있어서,

상기 밸브몸체의 상기 유입구측 또는 상기 유출구측의 유체통로에 설치되어 유체통로의 개방각도를 조절하는 제 1 개폐량조절수단을 포함하는 자동온도 조절밸브.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 개폐량조절수단은 상기 유체통로에 설치되어 소정 방향으로 회전함에 따라 상기 유체통로를 개방 또는 차단하는 볼;

상기 볼의 외주면에 설치되어 상기 유체통로와의 기밀을 유지하기 위한 패킹; 및

일측이 상기 볼에 연결되며 타측이 상기 밸브몸체의 외부로 연장되어 상기 볼에 회동력을 제공하는 볼 시스템을 포함하는 자동온도 조절밸브.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 개폐량조절수단이 상기 볼 스템 단부에 설치된 전기모터를 포함하며, 상기 볼의 회전 각도가 원격으로 제어되는 자동온도 조절밸브.

청구항 17

측면의 일측에 유입구가 구비되고 상기 유입구에 대향하는 타측에 유출구가 구비되며, 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 내부공간에 밸브실이 구비되며, 길이방향의 양단부가 개구된 원통형의 밸브몸체;

상기 밸브몸체의 개구 단부들 중 한쪽 단부를 밀폐하는 단부캡;

상기 밸브몸체의 상기 유입구와 상기 유출구 사이에서 측부가 상기 상기 유입구 및 상기 유출구를 향하도록 배치되며, 상기 밸브몸체의 개구 단부들 중 다른쪽 단부측의 밸브실의 내벽에 설치되는 원반형 부재와 상기 밸브실의 내벽에 접촉되어 슬라이딩 내에서 이동하는 슬라이딩 부재의 사이에 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 수축하여 인접한 코일들이 서로 밀착하는 형상기억합금으로 제조된 압축코일스프링;

상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재의 사이에 배치되어 상기 압축코일스프링과 직렬로 배치되며, 상기 압축코일스프링이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용되는 바이어스 압축코일스프링; 및

상기 밸브몸체의 개구 단부들 중 다른쪽 단부측에 설치되어 밸브실의 내벽에 설치되는 상기 원반형 부재의 상기 밸브실내에서의 축방향의 이동을 조절하는 제 2 개폐량조절수단을 포함하는 자동온도 조절밸브.

청구항 18

측면의 일측에 유입구가 구비되고 상기 유입구에 대향하는 타측에 유출구가 구비되며, 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 내부공간에 밸브실이 구비되며, 길이방향의 양단부가 개구된 원통형의 밸브몸체;

상기 밸브몸체의 개구 단부들 중 한쪽 단부를 밀폐하는 단부캡;

상기 밸브몸체의 상기 유입구와 상기 유출구 사이에서 측부가 상기 상기 유입구 및 상기 유출구를 향하도록 배치되며, 상기 밸브몸체의 개구 단부들 중 다른쪽 단부측의 밸브실의 내벽에 설치되는 원반형 부재와 상기 밸브실의 내벽에 접촉되어 슬라이딩 내에서 이동하는 슬라이딩 부재의 사이에 배치되는 바이어스 압축코일스프링;

상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재의 사이에 배치되어 상기 바이어스 압축코일스프링과 직렬로 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 팽창하여 상기 바이어스 압축코일스프링이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용되는 형상기억합금으로 제조된 압축코일스프링; 및

상기 밸브몸체의 개구 단부들 중 다른쪽 단부측에 설치되어 밸브실의 내벽에 설치되는 상기 원반형 부재의 상기 밸브실내에서의 축방향의 이동을 조절하는 제 2 개폐량조절수단을 포함하는 자동온도 조절밸브.

청구항 19

제 17 항 또는 제 18 항에 있어서,

상기 제 2 개폐량조절수단은 상기 원반형 부재의 외면에 연결되는 캠케이스, 상기 캠케이스의 내부에 설치되며 상기 원반형 부재를 상기 밸브실내에서 축방향의 전방 또는 후방으로 이동시키는 캠, 상기 캠케이스내의 캠에 연결된 캠축 및 상기 캠축의 단부에 부착되어 상기 캠을 회전시키는 조절부를 포함하는 자동온도 조절밸브.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 밸브몸체의 상기 유입구측 또는 상기 유출구측의 유체통로에 설치되어 유체통로의 개방각도를 조절하는 제 1 개폐량조절수단을 더 포함하며;

상기 제 1 개폐량조절수단은 상기 유체통로에 설치되어 소정 방향으로 회전함에 따라 상기 유체통로를 개방 또는 차단하는 볼, 상기 볼의 외주면에 설치되어 상기 유체통로와의 기밀을 유지하기 위한 패킹, 및 일측이 상기 볼에 연결되며 타측이 상기 밸브몸체의 외부로 연장되어 상기 볼에 회동력을 제공하는 볼 스템을 포함하는 자동

온도 조절밸브.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 주로 보일러 등의 난방설비의 온수 분배기의 환수부에 설치되는 자동온도 조절밸브에 관한 것으로서, 특히 형상기억합금을 이용하여 밸브몸체를 통과하는 난방용 온수의 온도에 따라 밸브의 개도를 자동으로 조절되어 온수의 유량이 조절되고, 이에 의해 난방공간의 온도를 자동으로 조절할 수 있는 밸브에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 한국의 온돌식 주택은 방 바닥 하부를 데워 방을 이루는 온돌이 데워지면서, 하부의 온기가 상부로 대류함으로써 실내의 난방이 이루어지게 된다. 현대식 온돌구조는 방 바닥 하면에 파이프 배관을 설치하고 보일러에 의해 데워진 온수를 파이프를 통해 순환시키면서 온수와 방 바닥간의 열전달을 통해 방 바닥을 데우는 구조로 이루어진다.

[0003] 도1에 도시된 바와 같이, 한국의 현대식 온돌 구조는 온수를 데우는 보일러(10) 등의 난방시설; 복수의 방(R1, R2, R3)을 난방하기 위하여 방 바닥 하면에 설치되며 물이 순환될 수 있는 순환구조로 이루어지는 배관(40); 상기 보일러(10)에서 배관(40)으로 온수를 공급하는 급수부(20); 및 배관(40)에서 순환된 물이 다시 환수되는 환수부(30)를 포함한다.

[0004] 상기 급수부(20)와 환수부(30)에는 급수밸브(21)와 환수밸브(31)가 구비되어 방 바닥 하부의 배관(40)에 공급되거나 배관으로부터 환급되는 온수의 유량을 조절한다. 일반적으로, 상기과 같은 급수 밸브 또는 환수밸브에 사용되는 밸브장치는 유체가 통과하는 밸브시트를 밸브스텝 및 핸들로 조작하여 유체의 흐름을 통제하고, 또 온도 조절장치를 사용하여 상기 밸브시트에 흐르는 유체의 온도를 감지하여 원격 조정할 수 있도록 되어 있다.

[0005] 또한, 본 출원인은 도1의 온돌 난방장치에서의 실내의 난방 온도를 자동으로 조절할 수 있는 형상기억합금을 이용한 자동온도 조절밸브를 실용신안등록 제213447호 및 제224511호로 제안하였다. 상기 특허의 자동온도 조절밸브의 구조는 도2 및 도3에 도시된 바와 같이, 그 일측부에 유체배출구(201a)가 연통되어 있는 밸브실(203)이 형성되며, 상기 밸브실(203)의 타측에는 그와 연통하도록 길이방향으로 관통된 유체유입통로(201b)가 형성된 밸브몸체(201); 상기 밸브몸체(201)의 밸브실(203)에 내장되며, 유체의 온도가 설정된 값을 기준으로 승강함에 따라 수축 및 팽창하도록 형상기억합금으로 제조된 코일스프링(204); 상기 코일스프링(204)에 그 일측이 끼워지며, 코일스프링(204)의 수축 및 팽창동작에 따라 밸브몸체(201)의 밸브실(203)내에서 좌우 이동하면서 유체의 통로를 개폐하는 니들(205); 그 일단이 상기 밸브실(203)의 내측면에 위치되며 타단이 상기 니들(205)의 타측에 끼워져 상기 밸브실(203)의 개방측으로 상기 니들(205)에 미치는 힘을 제공하는 바이어스 스프링(206); 상기 밸브몸체(201)의 유체통로(201c)에 설치되어 소정 각도 방향으로 회전함에 따라 상기 유체통로(201b)를 개방 및 차단하는 볼(207); 일측이 상기 볼(207)에 연결되며, 타측이 상기 밸브몸체(201)의 외부로 노출된 볼 스텝(208); 상기 볼 스텝(208)에 결합되어 상기 볼(207)에 회동력을 제공하는 수동레버(209); 및 상기 볼(207)의 외주면에 구비되어 기밀을 유지하기 위한 패킹(210)으로 구성되어 있다. 이러한 밸브구조는 상기 난방시설 즉, 예를 들면, 보일러(10)의 환수부(20)에 구비된 환수밸브(21)로 사용될 수 있다.

[0006] 이러한 밸브의 작동과정을 설명하면, 저온의 유체가 밸브를 지나가면, 상기 코일스프링(204)이 수축하게 되고, 상기 코일스프링(204)에 끼워져 있는 니들(205)이 유체 입구측으로 당겨짐으로써 밸브실(203)과 연통하는 유체 유입구(201b)가 개

[0007] 방되게 된다. 이때, 상기 바이어스 스프링(206)은 상기 니들(205)의 이동을 좀더 원활히 할 수 있도록 상기 유체 입구측으로 니들(205)을 밀게 된다.

[0008] 반대로 상기 코일스프링(204)의 설정된 온도보다 높은 고온의 유체가 밸브몸체(201)의 밸브실(203)을 통과할 경우에는, 상기 코일스프링(204)이 팽창하게 되고 이에 따라 상기 니들(205)이 바이어스 스프링(206)의 미는힘을 극복하면서 밸브실(203)의 유체배출구(201a)를 차단하게 되어 유체의 흐름을 막게 되는 것이다.

[0009] 상기과 같이 밸브몸체(201)의 밸브실(203)을 통과하는 유체의 온도에 따라 상기 코일스프링(204)이 수축 또는 팽창하면서 밸브를 자동으로 개폐하여 유체의 온도를 선택한 온도로 항상 일정하게 유지시키게 되는 것이다.

[0010] 그리고, 상기 밸브실(203)의 유체통로를 인위적으로 차단할 경우에는, 상기 레버(209)를 열림위치에서 닫힘위치

로 90° 회동시킴에 따라 밸브몸체(201)의 유체통로(201b)를 개방하고 있던 볼(207)이 회전하여 유체통로(201b)를 차단하게 되는 것이다.

[0011] 또한, 종래의 형상기억합금을 이용한 자동온도 조절밸브에서, 밸브디스크의 양측에 형상기억합금의 코일스프링과 바이어스 스프링이 각각 설치되어 제품의 전체 길이가 증가하는 문제가 있었다. 이에 따라, 좁은 공간에 자동온도 조절밸브를 설치하는 경우 그 길이로 인하여 설치에 제한을 받아서 시공 및 설계시 큰 불편을 초래하는 문제를 해결하기 위하여 도 4에 도시된 바와 같은 자동온도 조절밸브가 특허 제1071183호로 제안되었다. 상기 특허의 자동온도 조절밸브는 도4에 도시된 바와 같이, 일측 단부에 유입구(312)가 구비되고 타측 단부에는 유출구(311)가 구비되며, 상기 유입구(312)와 상기 유출구(311) 사이의 내부공간에 밸브실(313)이 구비되는 밸브몸체(310); 상기 밸브실(313)의 통로 상에 구비되며 둘레를 따라 단턱(321)이 형성된 개구부(320); 상기 밸브실(313)에 설치되는 밸브지지대(330); 상기 개구부(320)의 단턱(321)에 밀착되거나 이격되면서 상기 밸브실(313)을 개폐하는 개폐용디스크(340); 상기 밸브지지대(330)와 상기 개폐용디스크(340) 사이에 설치되며 형상기억합금의 고유감응온도에 도달하면 팽창하여 상기 개폐용디스크(340)를 상기 개구부(320) 방향으로 이동시키는 코일스프링(350); 및 상기 밸브지지대(330)와 상기 개폐용디스크(340)에 양측 단부가 연결되며 상기 코일스프링(350)의 내측에 위치하여 상기 코일스프링(350)이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용되는 인장바이어스스프링(360)을 포함하는 구성으로 되어 있다.

[0012] 이와 같이, 형상기억합금의 코일스프링(350)의 내측에 배치되는 인장바이어스 스프링(360)을 통하여 밸브지지대(330)와 개폐용 디스크(340)가 하나로 연결되므로, 자동온도 조절밸브의 전체 길이를 대폭적으로 감소시켜서 좁은 공간에 자동온도 조절밸브를 설치하는 경우에도 시공 및 설계상의 불편을 해소할 수 있게 되었다.

[0013] 도1에 도시된 바와 같은 난방장치에, 종래의 형상기억합금을 이용한 도2, 도3 및 도4와 같은 자동온도 조절밸브를 이용할 경우, 도 5에 도시된 바와 같이, 난방 공간(R1, R2, R3)의 실내온도가 설정 온도에 도달할 경우에는 보일러로부터 공급되는 온수의 일정량(예를 들어, 70%)만 난방 공간(R1, R2, R3)으로 공급하고 나머지 30%의 온수는 난방 공간(R1, R2, R3)을 통과하지 않고 그대로 바이패스시켜서 최초의 공급온도 T1이 거의 그대로 유지된 상태로 보일러(10)로 환수되므로, 약 30%의 에너지를 절감할 수 있게 되는 것이다. 그러나, 이와 같이, 보일러(10)로부터 공급되는 온수의 일부를 난방 공간을 통과시키지 않고 바이패스시키기 위하여는 차압밸브(V_b)가 설치되어야 하는데, 자동온도 조절밸브(V_{AT})의 유입구측의 압력과 유출구측의 압력의 차이(즉, 차압)이 소정이상 커질 경우에는 종래의 자동온도 조절밸브의 밸브디스크의 전방 및 후방의 유체압력차이가 커져서 자동온도 조절밸브가 정상적으로 작동되지 않게 된다. 즉, 형상기억합금을 이용한 자동온도 조절밸브는 밸브몸체를 통과하는 온수의 온도에 따라 밸브의 개도가 자동으로 정확하게 제어되어야 하는데, 온수의 온도 이외에 밸브디스크의 전방 및 후방에 작용하는 압력의 차이에 의해서도 밸브의 개도의 제어가 영향을 받게되므로, 난방공간의 실내온도를 설정치대로 정확하게 제어하기 어려운 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 따라서, 본 발명은 전술한 종래기술의 형상기억합금을 이용한 자동온도 조절밸브에서의 밸브디스크의 전방 및 후방의 차압 발생문제를 해결하기 위하여, 밸브디스크가 없는 형상기억합금을 이용한 자동온도 조절밸브를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 자동온도 조절밸브는, 측면의 일측에 유입구가 구비되고 상기 유입구에 대향하는 타측에 유출구가 구비되며, 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 내부공간에 밸브실이 구비되며, 길이방향의 양단부 중 적어도 한쪽 단부가 개구된 원통형의 밸브몸체; 상기 밸브몸체의 개구 단부를 밀폐하는 단부캡; 상기 밸브몸체의 상기 밸브실의 상기 단부캡의 대향하는 측의 내벽에 이동가능하게 설치되는 원반형 슬라이딩 부재; 및 일측 단부가 상기 단부캡의 내측에 고정되고 타측 단부가 상기 슬라이딩 부재에 고정되며, 측부가 상기 유입구 및 상기 유출구를 향하도록 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 수축하여 코일들이 서로 밀착하는 형상기억합금으로 제조된 코일스프링을 포함한다.

[0016] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 자동온도 조절밸브에서는, 상기 밸브몸체의 상기 단부캡 측의 상기 밸브실의 내벽에 설치되는 원반형 지지대를 더 포함하며, 상기 형상기억합금으로 제조된 코일스프링의 일측 단부가 상기 지

지대에 연결되며, 타측 단부가 상기 슬라이딩 부재에 연결될 수 있다.

- [0017] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 자동온도 조절밸브에서는, 상기 밸브몸체의 상기 유입구측 또는 상기 유출구측의 유체통로에 설치되어 유체통로의 개방각도를 조절하는 제 1 개폐량조절수단을 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 자동온도 조절밸브는, 측면의 일측에 유입구가 구비되고 상기 유입구에 대향하는 타측에 유출구가 구비되며, 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 내부공간에 밸브실이 구비되며, 길이방향의 양단부 중 적어도 한쪽 단부가 개구된 원통형의 밸브몸체; 상기 밸브몸체의 개구 단부를 밀폐하는 단부캡; 상기 밸브몸체의 상기 밸브실의 상기 단부캡의 대향하는 측의 내벽에 이동가능하게 설치되는 원반형 슬라이딩 부재; 상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재의 사이에 배치되며, 측부가 상기 상기 유입구 및 상기 유출구를 향하도록 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 수축하여 코일들이 서로 밀착하는 형상기억합금으로 제조된 코일스프링; 및 상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재에 양측 단부가 연결되며, 상기 형상기억합금 코일스프링의 내측에 배치되어 상기 형상기억 스프링이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용하는 바이어스 인장코일스프링을 포함한다.
- [0019] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 자동온도 조절밸브에서는, 상기 밸브몸체의 상기 단부캡 측의 상기 밸브실의 내벽에 설치되는 원반형 지지대를 더 포함하며, 상기 형상기억합금으로 제조된 압축코일스프링이 상기 지지대와 상기 슬라이딩 부재의 사이에 배치되며; 상기 형상기억 스프링이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용하는 바이어스 인장코일스프링이 상기 형상기억합금 압축코일스프링의 내측에 배치되며, 그 일측 단부가 상기 지지대에 연결되며 타측 단부가 상기 슬라이딩 부재에 연결될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 자동온도 조절밸브는, 측면의 일측에 유입구가 구비되고 상기 유입구에 대향하는 타측에 유출구가 구비되며, 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 내부공간에 밸브실이 구비되며, 길이방향의 양단부 중 적어도 한쪽 단부가 개구된 원통형의 밸브몸체; 상기 밸브몸체의 개구 단부를 밀폐하는 단부캡; 상기 밸브몸체의 상기 밸브실의 상기 단부캡의 대향하는 측의 내벽에 이동가능하게 설치되는 원반형 슬라이딩 부재; 일측 단부가 상기 단부캡의 내측에 연결되고 타측 단부가 상기 슬라이딩 부재에 연결되며, 측부가 상기 상기 유입구 및 상기 유출구를 향하도록 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 수축하는 형상기억합금으로 제조된 인장코일스프링; 및 상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재의 사이에서 상기 형상기억합금 코일스프링의 외측에 배치되며, 상기 형상기억 스프링의 고유감응온도에 도달하여 수축될 때 발생하는 수축력에 의해 압축되어 코일들이 서로 밀착하는 압축코일스프링을 포함한다.
- [0021] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 자동온도 조절밸브에서는, 상기 밸브몸체의 상기 단부캡 측의 상기 밸브실의 내벽에 설치되는 원반형 지지대를 더 포함하며, 상기 형상기억합금으로 제조된 인장코일스프링의 일측 단부가 상기 지지대에 고정되며, 타측 단부가 상기 슬라이딩 부재에 연결되며; 상기 형상기억 인장스프링의 고유감응온도에 도달하여 수축될 때 발생하는 수축력에 의해 압축되어 코일들이 서로 밀착하는 압축코일스프링이 상기 형상기억합금 인장코일스프링의 외측에 배치되며, 그 일측 단부가 상기 지지대에 연결되고 타측 단부가 상기 슬라이딩 부재에 연결될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 제 3 실시예 및 제 4 실시예에 따른 자동온도 조절밸브에서는, 상기 밸브몸체의 상기 유입구측 또는 상기 유출구측의 유체통로에 설치되어 유체통로의 개방각도를 조절하는 제 1 개폐량조절수단을 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 제 5 실시예에 따른 자동온도 조절밸브는, 측면의 일측에 유입구가 구비되고 상기 유입구에 대향하는 타측에 유출구가 구비되며, 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 내부공간에 밸브실이 구비되며, 길이방향의 양단부 중 적어도 한쪽 단부가 개구된 원통형의 밸브몸체; 상기 밸브몸체의 개구 단부를 밀폐하는 단부캡; 상기 밸브몸체의 상기 유입구와 상기 유출구 사이에서 측부가 상기 상기 유입구 및 상기 유출구를 향하도록 배치되며, 상기 밸브몸체의 길이방향의 폐쇄단부와 상기 밸브실의 내벽에 접촉되어 슬라이딩 내에서 이동하는 슬라이딩 부재의 사이에 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 수축하여 코일들이 서로 밀착하는 형상기억합금으로 제조된 압축코일스프링; 및 상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재의 사이에 배치되어 상기 압축코일스프링과 직렬로 배치되며, 상기 압축코일스프링이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용되는 바이어스 압축코일스프링을 포함한다.
- [0024] 본 발명의 제 6 실시예에 따른 자동온도 조절밸브는, 측면의 일측에 유입구가 구비되고 상기 유입구에 대향하는 타측에 유출구가 구비되며, 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 내부공간에 밸브실이 구비되며, 길이방향의 양단부 중 적어도 한쪽 단부가 개구된 원통형의 밸브몸체; 상기 밸브몸체의 개구 단부를 밀폐하는 단부캡; 상기 밸브몸체의 상기 유입구와 상기 유출구 사이에서 측부가 상기 상기 유입구 및 상기 유출구를 향하도록 배치되며, 상기 밸브몸체의 길이방향의 폐쇄단부와 상기 밸브실의 내벽에 접촉되어 슬라이딩 내에서 이동하는 슬라이딩 부재의 사이에 배치되는 바이어스 압축코일스프링; 및 상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재의 사이에 배치되

어 상기 바이어스 압축코일스프링과 직렬로 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 팽창하여 상기 바이어스 압축코일스프링이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용되는 형상기억합금으로 제조된 압축코일스프링을 포함한다.

[0025] 본 발명의 제 5 실시예 및 제 6 실시예에 따른 자동온도 조절밸브에서는, 상기 밸브몸체의 상기 유입구측 또는 상기 유출구측의 유체통로에 설치되어 유체통로의 개방각도를 조절하는 제 1 개폐량조절수단을 포함할 수 있다.

[0026] 본 발명의 제 7 실시예에 따른 자동온도 조절밸브는, 측면의 일측에 유입구가 구비되고 상기 유입구에 대향하는 타측에 유출구가 구비되며, 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 내부공간에 밸브실이 구비되며, 길이방향의 양단부가 개구된 원통형의 밸브몸체; 상기 밸브몸체의 개구 단부들 중 한쪽 단부를 밀폐하는 단부캡; 상기 밸브몸체의 상기 유입구와 상기 유출구 사이에서 측부가 상기 유입구 및 상기 유출구를 향하도록 배치되며, 상기 밸브몸체의 개구 단부들 중 다른쪽 단부측의 밸브실의 내벽에 설치되는 원반형 부재와 상기 밸브실의 내벽에 접촉되어 슬라이딩 내에서 이동하는 슬라이딩 부재의 사이에 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 수축하여 코일들이 서로 밀착하는 형상기억합금으로 제조된 압축코일스프링; 상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재의 사이에 배치되어 상기 압축코일스프링과 직렬로 배치되며, 상기 압축코일스프링이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용되는 바이어스 압축코일스프링; 및 상기 밸브몸체의 개구 단부들 중 다른쪽 단부측에 설치되어 밸브실의 내벽에 설치되는 상기 원반형 부재의 상기 밸브실내에서의 축방향의 이동을 조절하는 제 2 개폐량조절수단을 포함한다.

[0027] 본 발명의 제 8 실시예에 따른 자동온도 조절밸브는, 측면의 일측에 유입구가 구비되고 상기 유입구에 대향하는 타측에 유출구가 구비되며, 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 내부공간에 밸브실이 구비되며, 길이방향의 양단부가 개구된 원통형의 밸브몸체; 상기 밸브몸체의 개구 단부들 중 한쪽 단부를 밀폐하는 단부캡; 상기 밸브몸체의 상기 유입구와 상기 유출구 사이에서 측부가 상기 유입구 및 상기 유출구를 향하도록 배치되며, 상기 밸브몸체의 개구 단부들 중 다른쪽 단부측의 밸브실의 내벽에 설치되는 원반형 부재와 상기 밸브실의 내벽에 접촉되어 슬라이딩 내에서 이동하는 슬라이딩 부재의 사이에 배치되는 바이어스 압축코일스프링; 상기 단부캡의 내측과 상기 슬라이딩 부재의 사이에 배치되어 상기 바이어스 압축코일스프링과 직렬로 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 팽창하여 상기 바이어스 압축코일스프링이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용되는 형상기억합금으로 제조된 압축코일스프링; 및 상기 밸브몸체의 개구 단부들 중 다른쪽 단부측에 설치되어 밸브실의 내벽에 설치되는 상기 원반형 부재의 상기 밸브실내에서의 축방향의 이동을 조절하는 제 2 개폐량조절수단을 포함한다.

[0028] 본 발명의 제 7 실시예 및 제 8 실시예에 따른 자동온도 조절밸브에서는, 상기 제 2 개폐량조절수단은 상기 원반형 부재의 외면에 연결되는 캠케이스, 상기 캠케이스의 내부에 설치되며 상기 원반형 부재를 상기 밸브실내에서 축방향의 전방 또는 후방으로 이동시키는 캠, 상기 캠케이스내의 캠에 연결된 캠축 및 상기 캠축의 단부에 부착되어 상기 캠을 회전시키는 조절부를 포함할 수 있다.

[0029] 본 발명의 제 7 실시예 및 제 8 실시예에 따른 자동온도 조절밸브에서는, 상기 밸브몸체의 상기 유입구측 또는 상기 유출구측의 유체통로에 설치되어 유체통로의 개방각도를 조절하는 제 1 개폐량조절수단을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0030] 본 발명에 따른 자동온도 조절밸브를 이용하면, 형상기억합금의 코일스프링의 신축팽창 작용과 바이어스 코일스프링의 신축팽창작용에 의해 유체의 유로를 개폐할 수 있으므로, 종래의 자동온도 조절밸브에서의 밸브디스크는 필요하지 않게 되며, 이에 의해 밸브디스크의 전방 및 후방에 작용하는 차압으로 인하여 난방되어질 실내 공간의 온도를 정확하게 제어하기 어려운 문제가 발생되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 온돌구조 주택에서의 보일러와 온수 공급 배관의 구조를 개략적으로 도시한 개념도이다.

도 2는 종래기술에 따른 자동온도 조절밸브의 구성도이다.

도 3은 도 2의 자동온도 조절밸브가 개방된 상태인 경우를 도시한 구성도이다.

도 4는 종래기술에 따른 다른 자동온도 조절밸브의 구성도이다.

도 5는 종래기술에 따른 자동온도 조절밸브가 설치된 온수 공급 배관에서의 차압밸브의 작동을 나타내는 개념도이다.

도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 자동온도 조절밸브의 구성도이다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 자동온도 조절밸브의 구성도이다.

도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 자동온도 조절밸브의 구성도이다.

도 9는 도 7의 자동온도 조절밸브에서의 형상기억합금 스프링과 바이어스 인장스프링의 결합상태를 나타내는 도면이다.

도 10은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 자동온도 조절밸브의 구성도이다.

도 11은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 자동온도 조절밸브의 구성도이다.

도 12는 본 발명의 제 6 실시예에 따른 자동온도 조절밸브의 구성도이다.

도 13은 도 12의 자동온도 조절밸브에서의 제2 개폐량조절수단의 캠 작동을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 기술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 실시예를 통하여 보다 분명해질 것이다.
- [0033] 특정한 구조 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 출원의 명세서에서 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니된다.
- [0034] 본 발명의 개념에 따른 실시예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 특정 실시예들은 도면에 예시하고 본 출원의 명세서에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 특정한 개시 형태에 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0035] 제1 및/또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소들로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채, 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소는 제1 구성 요소로도 명명될 수 있다.
- [0036] 어떠한 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떠한 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 또는 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하기 위한 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 인접하는"과 "~에 직접 인접하는" 등의 표현도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0037] 본 출원의 명세서에서 사용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0038] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원의 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0039] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써 본 발명을 상세히 설명하도록 한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0040] 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(400)를 도시하고 있는데, 이 자동온도 조절밸브(400)에서는 내부공간에 밸브실이 구비되고 길이방향의 양단부 중 적어도 한쪽 단부가 개구된 원통형의 밸브몸체(401)의 측면의 대향하는 양측에 유체의 유입구(401a) 및 유출구(401b)가 구비되며, 상기 밸브몸체(401)의 밸브실내에 고유감응온도에 도달하면 수축하여 코일들이 서로 밀착하는 형상기억합금으로 제조된 코일스프링(404)이 상기 밸브몸체(401)의 개구된 단부를 통하여 삽입되어 밸브실내에 배치되며, 코일스프링(404)을 밸브실내에 배

치한 후에 밸브몸체(401)의 개구된 단부는 단부캡(437)에 의해 밀폐된다. 상기 유체 유입구(401a) 및 유출구(401b)의 외측 둘레부에는 난방배관과의 연결을 위하여 각각 나사산이 형성될 수 있다. 또한, 상기 밸브몸체(401)의 개구 단부와 단부캡(437)의 사이에는 기밀성을 향상시키기 위하여 O-링이 설치될 수 있다. 밸브실내에 배치되는 형상기억합금의 코일스프링(404)은 일측 단부가 단부캡(437)의 내측에 접촉되거나 고정되고, 타측 단부가 상기 밸브실의 단부캡의 위치에 대향하는 측의 내벽의 내주면 둘레에 밀착접촉되어 슬라이딩 이동가능한 원반형 슬라이딩 부재(405)에 고정된다. 상기 원반형 슬라이딩 부재(405)는 밸브실의 내벽의 내주면 둘레에 밀착접촉되므로, 밸브실내로 유입된 유체가 상기 슬라이딩 부재(405)를 지나서 흐르는 것이 저지된다. 또한, 상기 코일스프링(404)의 일측 단부는 단부캡(437)의 내측에 접촉되거나 고정되는 대신에, 밸브실의 내벽의 내주면에 나사 고정되는 원반형 지지대(435)에 고정될 수 있다. 상기 코일스프링(404)의 일측 단부가 상기 원반형 지지대(435)에 고정되는 경우에는 밸브실내에서의 상기 코일스프링(404)의 위치를 조절할 수 있게 된다. 상기 원반형 지지대(435)는 상기 원반형 슬라이딩 부재(405)와 마찬가지로 밸브실내로 유입된 유체가 상기 원반형 지지대(435)를 지나서 흐르는 것을 저지한다. 본 발명의 제 1 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(400)에서는 형상기억합금의 코일스프링(404)이 밸브실내에서 밸브몸체(401)의 길이방향으로 배치되고, 유체의 유입구(401a) 및 유출구(401b)가 밸브몸체(401)의 측면에 형성되므로, 상기 유입구(401a) 및 유출구(401b)를 통과하는 유체의 흐름은 상기 코일스프링(404)의 측부를 향하게 된다. 상기 형상기억합금으로 제조된 코일스프링(404)은 고유감응온도에 도달하면 수축하여 인접한 코일들이 서로 밀착하도록 설계되어 있으므로, 자동온도 조절밸브(400)의 유입구(401a)를 통하여 유입되는 온수의 온도가 소정의 온도(고유감응온도) 이하일 때에는, 코일스프링(404)이 팽창된 상태로 되어 인접한 코일들이 서로 떨어져서 그 사이로 온수가 통과하여 유출구(401b)로 흐르게 자동온도 조절밸브(400)의 유로가 개방된다. 그리고, 유입구(401a)를 통하여 유입되는 온수의 온도가 소정의 온도(고유감응온도)에 도달하면, 코일스프링(404)이 수축된 상태로 되어 인접한 코일들이 밀착되어 코일스프링(404)의 측부로 온수가 통과하지 못하며, 코일스프링(404)의 양단부에 설치된 원반형 슬라이딩 부재(405) 및 원반형 지지대(435)가 유체의 흐름을 저지하므로, 유입구(401a)로 유입된 온수는 유출구(401b)로 흐르지 못하여 자동온도 조절밸브(400)의 유로가 폐쇄된다. 이와 같이, 본 발명의 제 1 실시예의 자동온도 조절밸브(400)의 구성에서는 형상기억합금의 코일스프링의 신축팽창 작용만으로 유체의 유로를 개폐할 수 있으므로, 종래의 자동온도 조절밸브에서의 밸브디스크는 필요하지 않게 되며, 이에 의해 밸브디스크의 전방 및 후방에 작용하는 압력의 차이(차압)으로 인하여 난방되어질 실내 공간의 온도를 정확하게 제어하기 어려운 문제가 발생되지 않는다.

[0041] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(400)에서는, 유체통로의 개폐각도를 조절하는 제 1 개폐량조절수단이 밸브몸체(401)의 유입구(401a)측 또는 유출구(401b)측의 유체통로에 설치될 수 있다.

[0042] 상기 제 1 개폐량조절수단은 유체통로에 설치되어 소정 방향으로 회전함에 따라 상기 유체통로를 개방 또는 차단하는 볼(407), 상기 볼의 외주면에 설치되어 상기 유체통로와의 기밀을 유지하기 위한 패킹(410), 및 일측이 상기 볼에 연결되며 타측이 상기 밸브몸체의 외부로 연장되어 상기 볼에 회동력을 제공하는 볼 스템(408)으로 이루어진다. 상기 볼 스템(408)의 단부에는 노브(409) 또는 전기모터(도시하지 않음)가 부착될 수 있으며, 전기모터가 부착되는 경우에는 원격으로 유로의 개폐량을 조절할 수 있게 된다.

[0043] 이어서, 도 7을 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(500)를 설명한다. 제 2 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(500)에서는 내부공간에 밸브실이 구비되고 길이방향의 양단부 중 적어도 한쪽 단부가 개구된 원통형의 밸브몸체(501)의 측면의 대향하는 양측에 유체의 유입구(501a) 및 유출구(501b)가 구비되며, 상기 밸브몸체(501)의 밸브실내에 고유감응온도에 도달하면 수축하여 코일들이 서로 밀착하는 형상기억합금으로 제조된 코일스프링(504)이 상기 밸브몸체(401)의 개구된 단부를 통하여 삽입되어 밸브실내의 상기 유입구(501a) 및 유출구(501b) 부위에 배치되며, 상기 형상기억합금 코일스프링이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용하는 바이어스 인장코일스프링(506)이 상기 개구된 단부를 통하여 삽입되어 상기 형상기억합금 코일스프링(504)의 내측에 배치되며, 밸브몸체(501)의 개구된 단부는 단부캡(537)에 의해 밀폐된다. 상기 유체 유입구(501a) 및 유출구(501b)의 외측 둘레부에는 난방배관과의 연결을 위하여 각각 나사산이 형성될 수 있다. 또한, 밸브몸체(501)의 일측 개구 단부와 단부캡(537)의 사이와 타측 개구 단부와 단부캡(538)의 사이에는 기밀성을 향상시키기 위하여 O-링들이 설치될 수 있다.

[0044] 상기 밸브실내에 배치되는 형상기억합금의 코일스프링(504)은 일측 단부가 단부캡(537)의 내측에 접촉되고, 타측 단부가 상기 밸브실의 단부캡(537)의 위치에 대향하는 측의 내벽의 내주면 둘레에 밀착접촉되어 슬라이딩 이동가능한 원반형 슬라이딩 부재(505)에 접촉된다. 상기 밸브실내에서 형상기억합금의 코일스프링(504)의 내측에 배치되는 바이어스 인장코일스프링(506)의 양측 단부는 상기 단부캡(537)의 내측과 상기 원반형 슬라이딩 부재(505)에 각각 연결되어 코일스프링(504)이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용된다. 상기 원반형 슬라이딩 부재

(505)는 밸브실의 내벽의 내주면 둘레에 밀착접촉되므로, 밸브실내로 유입된 유체가 상기 슬라이딩 부재(505)를 지나서 흐르는 것이 저지된다. 또한, 상기 코일스프링(504)의 일측 단부가 단부캡(537)의 내측에 접촉되고 상기 인장코일스프링의 일측 단부가 단부캡(537)의 내측에 연결되는 대신에, 밸브실의 내벽의 내주면에 나사 고정되는 원반형 지지대(535)에 연결될 수 있다. 이와 같이 원반형 지지대(535)가 밸브실 내에 추가로 설치되는 경우에는 밸브실내에서의 상기 코일스프링(504) 및 상기 인장코일스프링(506)의 위치를 조절할 수 있게 된다. 상기 원반형 지지대(535)는 상기 원반형 슬라이딩 부재(505)와 마찬가지로 밸브실내로 유입된 유체가 상기 원반형 지지대(535)를 지나서 흐르는 것을 저지한다. 본 발명의 제 2 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(500)에서는 형상기억합금의 코일스프링(504)이 밸브실내에서 밸브몸체(501)의 길이방향으로 배치되고, 유체의 유입구(501a) 및 유출구(501b)가 밸브몸체(501)의 측면에 형성되므로, 상기 유입구(501a) 및 유출구(501b)를 통과하는 유체의 흐름은 상기 형상기억합금의 코일스프링(504)의 측부를 향하게 된다. 상기 형상기억합금으로 제조된 코일스프링(504)은 고유감응온도에 도달하면 수축하여 인접한 코일들이 서로 밀착하도록 설계되어 있으므로, 자동온도 조절밸브(500)의 유입구(501a)를 통하여 유입되는 온수의 온도가 소정의 온도(고유감응온도) 이하일 때에는, 코일스프링(504)이 팽창된 상태로 되며 이때의 팽창력이 상기 인장코일스프링(506)의 수축력보다 커서 코일스프링(504)의 인접한 코일들이 서로 떨어져서 그 사이로 온수가 통과하여 유출구(501b)로 흐르게 자동온도 조절밸브(500)의 유로가 개방된다. 그리고, 유입구(501a)를 통하여 유입되는 온수의 온도가 소정의 온도(고유감응온도)에 도달하면, 코일스프링(504)이 수축된 상태로 되며 상기 인장코일스프링(506)이 상기 코일스프링(504)이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용하므로 상기 형상기억합금 스프링(504)의 인접한 코일들이 밀착되어 코일스프링(504)의 측부로 온수가 통과하지 못하며, 코일스프링(504)의 양단부에 설치된 원반형 슬라이딩 부재(505) 및 원반형 지지대(535)가 유체의 흐름을 저지하므로, 유입구(501a)로 유입된 온수는 유출구(501b)로 흐르지 못하여 자동온도 조절밸브(500)의 유로가 폐쇄된다. 이와 같이, 본 발명의 제 2 실시예의 자동온도 조절밸브(500)의 구성에서는 형상기억합금의 코일스프링의 신축팽창 작용과 인장코일스프링의 신축작용에 의해 유체의 유로를 개폐할 수 있으므로, 종래의 자동온도 조절밸브에서의 밸브디스크는 필요하지 않게 되며, 이에 의해 밸브디스크의 전방 및 후방에 작용하는 압력의 차이(차압)으로 인하여 난방되어질 실내 공간의 온도를 정확하게 제어하기 어려운 문제가 발생되지 않는다.

[0045] 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(500)를 도시하는 도 7에서의 형상기억합금의 코일스프링(504)과 그 내측에 배치된 인장코일스프링(506)이 함께 조립된 상태를 나타내는 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 형상기억합금의 코일스프링(504)의 양단부는 원반형 슬라이딩 부재(505)와 원반형 지지대(535)에 접촉되며, 인장코일스프링(506)의 양단부는 각각 원반형 슬라이딩 부재(505)에 설치된 편부재(542)와 원반형 지지대(535)에 설치된 편부재(541)에 걸어서 연결될 수 있다. 이와 같이 형상기억합금 코일스프링(505)의 내측에 삽입되는 인장바이어스스프링(506)을 통하여 슬라이딩 부재(505)와 지지대(535)가 하나로 연결되면 형상기억합금 코일스프링(505)도 도9에 도시된 바와 같이 인장바이어스스프링(506)은 형상기억합금 코일스프링(505)이 수축되는 방향으로 탄성력을 가하게 되어 코일스프링(505)의 양측 단부가 슬라이딩 부재(505)와 지지대(535)에 밀착된 상태를 유지하게 된다.

[0046] 이어서, 도 8을 참조하여 본 발명의 제 3 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(500')를 설명한다.

[0047] 제 3 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(500')에서는 밸브몸체(501)의 밸브실내에서 압축코일스프링(506)이 외측에 배치되고, 형상기억합금의 인장코일스프링(504)이 상기 압축코일스프링(506)의 내측에 배치되는 것을 제외하고는 제 2 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(500)의 구성과 동일하다.

[0048] 제 3 실시예에서는 형상기억합금의 인장코일스프링(504)이 고유감응온도에 도달하면 수축하며, 이와 같이 수축할 때 발생하는 수축력에 의해 상기 압축코일스프링(506)을 압축하여 압축코일스프링(506)의 인접한 코일들이 서로 밀착하도록 설계되어 있으므로, 자동온도 조절밸브(500')의 유입구(501a)를 통하여 유입되는 온수의 온도가 소정의 온도(고유감응온도) 이하일 때에는, 형상기억합금의 인장코일스프링(504)이 팽창된 상태로 되며 이때의 수축력이 상기 압축코일스프링(506)의 팽창력보다 작아서 압축코일스프링(506)의 인접한 코일들이 서로 떨어져서 그 사이로 온수가 통과하여 유출구(501b)로 흐르게 자동온도 조절밸브(500')의 유로가 개방된다.

[0049] 그리고, 유입구(501a)를 통하여 유입되는 온수의 온도가 소정의 온도(고유감응온도)에 도달하면, 형상기억합금의 인장코일스프링(504)이 수축된 상태로 되며 상기 압축코일스프링(506)이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용하므로 상기 압축코일스프링(506)의 인접한 코일들이 밀착되어 압축코일스프링(506)의 측부로 온수가 통과하지 못하며, 압축코일스프링(506)의 양단부에 설치된 원반형 슬라이딩 부재(505) 및 원반형 지지대(535)가 유체의 흐름을 저지하므로, 유입구(501a)로 유입된 온수는 유출구(501b)로 흐르지 못하여 자동온도 조절밸브(500')의 유로가 폐쇄된다. 이와 같이, 본 발명의 제 3 실시예의 자동온도 조절밸브(500')의 구성에서는 형상기억합금의 인

장코일스프링의 신축팽창 작용과 압축코일스프링의 팽창작용에 의해 유체의 유로를 개폐할 수 있으므로, 종래의 자동온도 조절밸브에서의 밸브디스크는 필요하지 않게 되며, 이에 의해 밸브디스크의 전방 및 후방에 작용하는 압력의 차이(차압)으로 인하여 난방되어질 실내 공간의 온도를 정확하게 제어하기 어려운 문제가 발생되지 않는다.

[0050] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(500) 및 제 3 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(500')에서는, 유체통로의 개방각도를 조절하는 제 1 개폐량조절수단이 밸브몸체(501)의 유입구(501a)측 또는 유출구(501b)측의 유체통로에 설치될 수 있다.

[0051] 상기 제 1 개폐량조절수단은 유체통로에 설치되어 소정 방향으로 회전함에 따라 상기 유체통로를 개방 또는 차단하는 볼(507), 상기 볼의 외주면에 설치되어 상기 유체통로와의 기밀을 유지하기 위한 패킹(510), 및 일측이 상기 볼에 연결되며 타측이 상기 밸브몸체의 외부로 연장되어 상기 볼에 회동력을 제공하는 볼 스템(508)으로 이루어진다. 상기 볼 스템(508)의 단부에는 노브(509) 또는 전기모터(도시하지 않음)가 부착될 수 있으며, 전기모터가 부착되는 경우에는 원격으로 유로의 개폐량을 조절할 수 있게 된다.

[0052] 이어서, 도 10을 참조하여 본 발명의 제 4 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(600)를 설명한다. 제 4 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(600)에서는 내부공간에 밸브실이 구비되고 길이방향의 양단부 중 적어도 한쪽 단부가 개구된 원통형의 밸브몸체(601)의 측면의 대향하는 양측에 유체의 유입구(601a) 및 유출구(601b)가 구비되며, 상기 밸브몸체(601)의 밸브실내에 고유감응온도에 도달하면 수축하여 코일들이 서로 밀착하는 형상기억합금으로 제조된 코일스프링(604)이 상기 밸브몸체(601)의 개구된 단부를 통하여 삽입되어 밸브실내의 상기 유입구(601a) 및 유출구(601b) 부위에 배치되며, 상기 형상기억합금 코일스프링(604)이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용하는 바이어스 압축코일스프링(606)이 상기 개구된 단부를 통하여 삽입되어 상기 형상기억합금 코일스프링(604)과 직렬로 배치되며, 밸브몸체(601)의 개구된 단부는 단부캡(637)에 의해 밀폐된다. 상기 유체 유입구(601a) 및 유출구(601b)의 외측 둘레부에는 난방배관과의 연결을 위하여 각각 나사산이 형성될 수 있다. 또한, 밸브몸체(601)의 일측 개구 단부와 단부캡(637)의 사이에는 기밀성을 향상시키기 위하여 O-링이 설치될 수 있다.

[0053] 상기 밸브실내에 배치되는 형상기억합금의 압축코일스프링(604)은 일측 단부가 길이방향의 폐쇄단부의 내측에 접촉되고, 타측 단부가 상기 밸브실의 내벽에 접촉되어 슬라이딩 내에서 이동하는 원반형 슬라이딩 부재(605)의 사이에 배치되며, 고유감응온도에 도달하면 수축하여 인접한 코일들이 서로 밀착한다.

[0054] 또한, 상기 밸브몸체(601)의 개구된 단부의 단부캡(637)의 내측과 상기 슬라이딩 부재(605) 사이에 바이어스 압축코일스프링(606)이 배치된다. 즉, 상기 밸브실내에서 상기 바이어스 압축코일스프링(606)은 형상기억합금의 압축코일스프링(604)과 직렬로 배치되어, 형상기억합금의 압축코일스프링이 수축되는 방향으로 탄성력을 작용시킨다. 상기 원반형 슬라이딩 부재(605)는 밸브실의 내벽의 내주면 둘레에 밀착접촉되므로, 밸브실내로 유입된 유체가 상기 슬라이딩 부재(605)를 지나서 흐르는 것이 저지된다. 또한, 상기 형상기억합금의 코일스프링(604)의 일측 단부가 폐쇄단부의 내측에 접촉되는 대신에, 밸브실의 내벽의 내주면에 나사 고정되는 원반형 지지대(635)에 연결될 수 있다. 이와 같이 원반형 지지대(635)가 밸브실 내에 추가로 설치되는 경우에는 밸브실내에서의 상기 형상기억합금의 압축코일스프링(604)의 위치를 조절할 수 있게 된다. 상기 원반형 지지대(635)는 상기 원반형 슬라이딩 부재(605)와 마찬가지로 밸브실내로 유입된 유체가 상기 원반형 지지대(635)를 지나서 흐르는 것을 저지한다. 본 발명의 제 4 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(600)에서는 형상기억합금의 압축코일스프링(604)이 밸브실내에서 밸브몸체(601)의 길이방향으로 배치되고, 유체의 유입구(601a) 및 유출구(601b)가 밸브몸체(601)의 측면에 형성되므로, 상기 유입구(601a) 및 유출구(601b)를 통과하는 유체의 흐름은 상기 형상기억합금의 압축코일스프링(604)의 측부를 향하게 된다. 상기 형상기억합금으로 제조된 코일스프링(604)은 고유감응온도에 도달하면 수축하여 인접한 코일들이 서로 밀착하도록 설계되어 있으므로, 자동온도 조절밸브(600)의 유입구(601a)를 통하여 유입되는 온수의 온도가 소정의 온도(고유감응온도) 이하일 때에는, 코일스프링(604)이 팽창된 상태로 되며 이때의 팽창력이 상기 바이어스 압축코일스프링(606)의 팽창력보다 커서 형상기억합금의 압축코일스프링(604)의 인접한 코일들이 서로 떨어져서 그 사이로 온수가 통과하여 유출구(601b)로 흐르게 자동온도 조절밸브(600)의 유로가 개방된다. 그리고, 유입구(601a)를 통하여 유입되는 온수의 온도가 소정의 온도(고유감응온도)에 도달하면, 형상기억합금의 압축코일스프링(604)이 수축된 상태로 되며 상기 바이어스 압축코일스프링(606)이 상기 형상기억합금의 코일스프링(604)이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용하므로 상기 형상기억합금 코일스프링(604)의 인접한 코일들이 밀착되어 형상기억합금의 코일스프링(604)의 측부로 온수가 통과하지 못하며, 형상기억합금 코일스프링(604)의 양단부에 설치된 원반형 슬라이딩 부재(605) 및 원반형 지지대(635)가 유체의 흐름을 저지하므로, 유입구(601a)로 유입된 온수는 유출구(601b)로 흐르지 못하여 자동온도 조절밸브(600)의 유로가 폐쇄된다. 이와 같이, 본 발명의 제 4 실시예의 자동온도 조절밸브(600)의 구성에서는 형상기억합금의 압

축코일스프링의 신축팽창 작용과 바이어스 압축코일스프링의 팽창작용에 의해 유체의 유로를 개폐할 수 있으므로, 종래의 자동온도 조절밸브에서의 밸브디스크는 필요하지 않게 되며, 이에 의해 밸브디스크의 전방 및 후방에 작용하는 압력의 차이(차압)으로 인하여 난방되어질 실내 공간의 온도를 정확하게 제어하기 어려운 문제가 발생되지 않는다.

[0055] 이어서, 도 11을 참조하여 본 발명의 제 5 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(600')를 설명한다.

[0056] 제 5 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(600')에서는 밸브몸체(601)의 밸브실내에서 바이어스 압축코일스프링(606)이 폐쇄단부측(도 11에서 우측)에 배치되고, 형상기억합금의 압축코일스프링(604)이 개구단부측(도 11에서 좌측)에 배치되어 상기 바이어스 압축코일스프링(606)과 직렬로 배치되는 것을 제외하고는 제 4 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(600)의 구성과 동일하다.

[0057] 제 5 실시예에서는 형상기억합금의 인장코일스프링(604)이 고유감응온도에 도달하면 팽창하며, 이와 같이 팽창할 때 발생하는 팽창력에 의해 상기 바이어스 압축코일스프링(606)을 압축하여 압축코일스프링(606)의 인접한 코일들이 서로 밀착하도록 설계되어 있으므로, 자동온도 조절밸브(600')의 유입구(601a)를 통하여 유입되는 온수의 온도가 소정의 온도(고유감응온도) 이하일 때에는, 형상기억합금의 압축코일스프링(604)이 팽창된 상태로 되며 이때의 팽창력이 상기 바이어스 압축코일스프링(606)의 팽창력보다 작아서 바이어스 압축코일스프링(606)의 인접한 코일들이 서로 떨어져서 그 사이로 온수가 통과하여 유출구(601b)로 흐르게 자동온도 조절밸브(600')의 유로가 개방된다.

[0058] 그리고, 유입구(601a)를 통하여 유입되는 온수의 온도가 소정의 온도(고유감응온도)에 도달하면, 형상기억합금의 압축코일스프링(604)이 수축된 상태로 되며 상기 바이어스 압축코일스프링(606)이 수축되는 방향으로 탄성력이 작용하므로 상기 압축코일스프링(606)의 인접한 코일들이 밀착되어 바이어스 압축코일스프링(606)의 측부로 온수가 통과하지 못하며, 바이어스 압축코일스프링(606)의 양단부에 설치된 원반형 슬라이딩 부재(605) 및 원반형 지지대(635)가 유체의 흐름을 저지하므로, 유입구(601a)로 유입된 온수는 유출구(601b)로 흐르지 못하여 자동온도 조절밸브(600')의 유로가 폐쇄된다. 이와 같이, 본 발명의 제 5 실시예의 자동온도 조절밸브(600')의 구성에서는 형상기억합금의 압축코일스프링의 신축팽창 작용과 바이어스 압축코일스프링의 팽창작용에 의해 유체의 유로를 개폐할 수 있으므로, 종래의 자동온도 조절밸브에서의 밸브디스크는 필요하지 않게 되며, 이에 의해 밸브디스크의 전방 및 후방에 작용하는 압력의 차이(차압)으로 인하여 난방되어질 실내 공간의 온도를 정확하게 제어하기 어려운 문제가 발생되지 않는다.

[0059] 또한, 도 11에 도시된 스크루 방식의 제2 개폐량조절수단은 원반형 부재(635)의 외측면에 노브(651)가 장착되며, 상기 노브(651)에는 바이어스 압축코일스프링(606)의 축방향의 길이를 표시하기 위한 아라비아 숫자가 각인될 수 있다. 제 5 실시예에서는 밸브몸체(601)의 밸브실내에 설치된 압축코일스프링(606)의 축방향의 길이를 노브(651)를 이용하여 조절하는 구조로 되어 있는데, 상기 사용자가 노브(651)를 회전시키면, 그 회전에 따라 원반형 지지대(635)의 축방향 위치를 변화시킴으로써 이에 따라 바이어스 압축코일스프링(606)의 축방향 길이를 조절한다, 이에 따라, 바이어스 압축코일스프링의 축방향의 길이를 감소시키는 방향으로 노브(651)가 회전되면 형상기억합금 압축코일스프링의 고유감응온도보다 낮은 온도에서 바이어스 압축코일스프링의 인접한 코일들이 서로 밀착하게 되므로, 노브의 조작에 의해 자동온도 조절밸브의 개폐량 및 폐쇄온도를 조절할 수 있게 된다.

[0060] 이어서, 도 12를 참조하여 본 발명의 제 6 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(600'')를 설명한다.

[0061] 제 6 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(600'')는 도 10에 도시된 제 5 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(600)에서의 우측 단부측의 스크루 방식의 제2 개폐량조절수단 대신에 캠 방식의 제2 개폐량조절수단이 설치되는 것을 제외하고는 제 5 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(600)의 구성과 동일하다.

[0062] 도 12에 도시된 캠 방식의 제2 개폐량조절수단은 원반형 부재(635)의 외면에 연결되는 캠케이스(611), 상기 캠케이스의 내부에 설치되며 상기 원반형 부재(635)를 상기 밸브실내에서 축방향의 전방 또는 후방으로 이동시키는 캠(612), 상기 캠케이스내의 캠에 연결된 캠축(615) 및 상기 캠축의 단부에 부착되어 상기 캠을 회전시키는 조절부(616)를 포함할 수 있다. 제 6 실시예에서는 밸브몸체(601)의 밸브실내에 설치된 형상기억합금의 압축코일스프링(604)의 축방향의 길이를 캠(612)을 이용하여 조절하는 구조로 되어 있는데, 도13에 도시된 바와 같이, 상기 사용자가 핸들(616)을 회전시켜 캠축(615)을 회전시키면, 캠축(615)의 회전에 의해 캠(612)이 회전하는데, 그 회전에 따라 캠(612)의 최상단이 상기 캠케이스(611)의 상단과 접촉하는 부위가 P1, P2, P3와 같이 연속적으로 변화함으로써 캠케이스(611)의 위치를 변화시킬 수 있게되고, 이에 따라 형상기억합금 압축코일스프링의 축

방향 길이를 조절한다, 이에 따라, 형상기억합금 압축코일스프링의 축방향의 길이를 감소시키는 방향으로 캠(612)이 작동하면 형상기억합금 압축코일스프링의 고유감응온도보다 낮은 온도에서 인접한 코일들이 서로 밀착하게 되므로, 캠의 조작에 의해 자동온도 조절밸브의 개폐량 및 폐쇄온도를 조절할 수 있게 된다.

[0063] 이 밖에 기어방식 등으로 형상기억합금의 압축코일스프링의 축방향의 길이를 조절할 수 있으며, 핸들 대신에 전기 모터를 구비하여 전자장치에 의한 리모콘 방식으로 원거리에서도 자동온도 조절밸브의 개폐량 및 폐쇄온도를 조절할 수 있다.

[0064] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(500) 및 제 3 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(500')에서는, 유체통로의 개방각도를 조절하는 제 1 개폐량조절수단이 밸브몸체(501)의 유입구(501a)측 또는 유출구(501b)측의 유체통로에 설치될 수 있다.

[0065] 상기 제 1 개폐량조절수단은 유체통로에 설치되어 소정 방향으로 회전함에 따라 상기 유체통로를 개방 또는 차단하는 볼(507), 상기 볼의 외주면에 설치되어 상기 유체통로와의 기밀을 유지하기 위한 패킹(510), 및 일측이 상기 볼에 연결되며 타측이 상기 밸브몸체의 외부로 연장되어 상기 볼에 회동력을 제공하는 볼 스템(508)으로 이루어진다. 상기 볼 스템(508)의 단부에는 노브(509) 또는 전기모터(도시하지 않음)가 부착될 수 있으며, 전기모터가 부착되는 경우에는 원격으로 유로의 개폐량을 조절할 수 있게 된다.

[0066] 또한, 본 발명의 제 4 실시예 내지 제 6 실시예에 따른 자동온도 조절밸브(600, 600', 600")에서는, 유체통로의 개방각도를 조절하는 제 1 개폐량조절수단이 밸브몸체(601)의 유입구(601a)측 또는 유출구(601b)측의 유체통로에 설치될 수 있다.

[0067] 상기 제 1 개폐량조절수단은 유체통로에 설치되어 소정 방향으로 회전함에 따라 상기 유체통로를 개방 또는 차단하는 볼(607), 상기 볼의 외주면에 설치되어 상기 유체통로와의 기밀을 유지하기 위한 패킹(610), 및 일측이 상기 볼에 연결되며 타측이 상기 밸브몸체의 외부로 연장되어 상기 볼에 회동력을 제공하는 볼 스템(608)으로 이루어진다. 상기 볼 스템(608)의 단부에는 노브(609) 또는 전기모터(도시하지 않음)가 부착될 수 있으며, 전기모터가 부착되는 경우에는 원격으로 유로의 개폐량을 조절할 수 있게 된다.

[0068] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

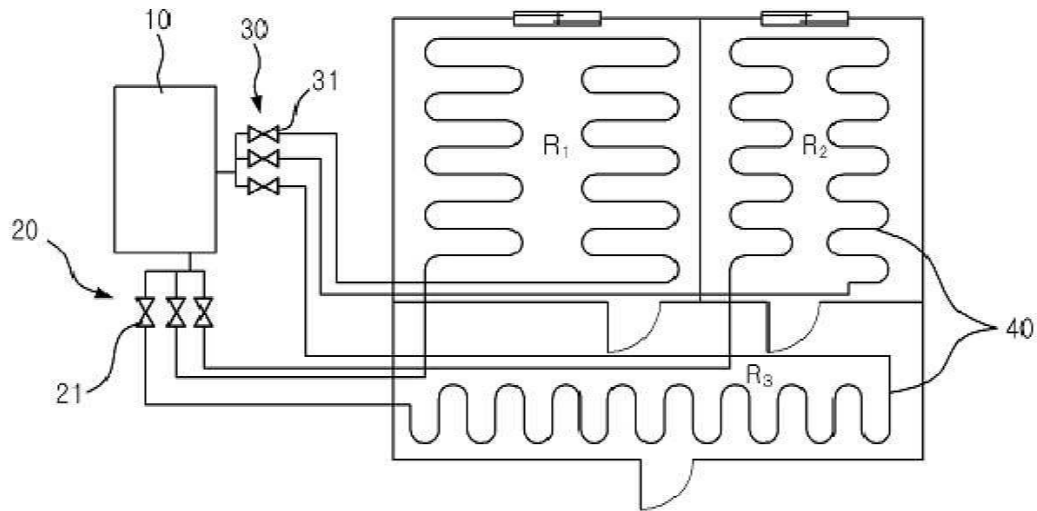
[0069] 201, 401, 501, 601 : 밸브몸체
 201a, 401a, 501a, 601a : 유입구
 201b, 401b, 501b, 601b : 유출구
 400, 400', 400", 500, 500', 500", 600, 600', 600" : 자동온도 조절밸브
 404, 504, 604 : 형상기억합금 코일스프링
 405, 505, 605 : 원반형 슬라이딩 부재
 406, 506, 606 : 바이어스 코일스프링
 407, 507, 607 : 볼
 408, 508, 608 : 볼 스템
 435, 535, 635 : 원반형 지지대
 512 : 캠
 513 : 캠 케이스
 651 : 노브
 V_{AT} : 자동온도 조절밸브

V_D : 차압밸브

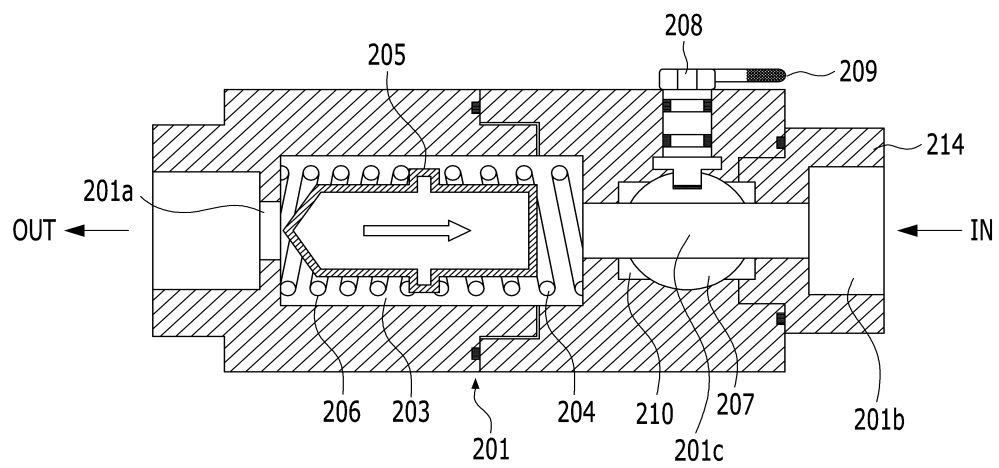
P : 순환펌프

도면

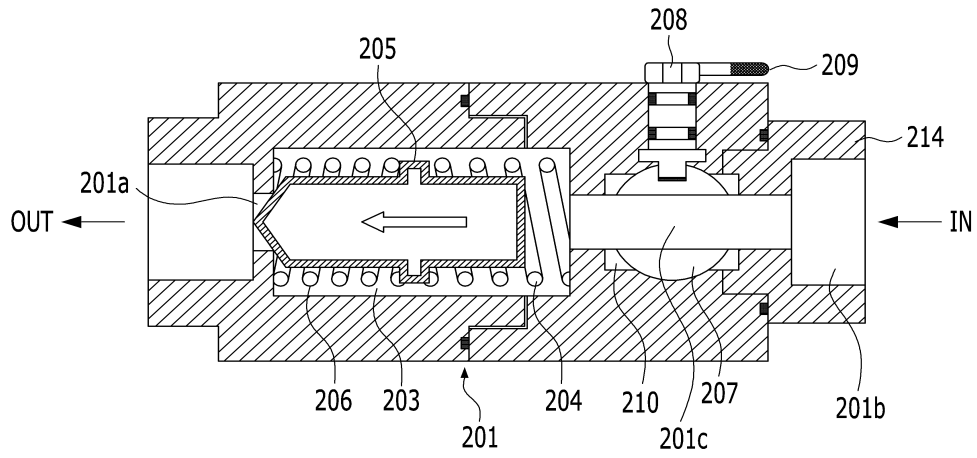
도면1



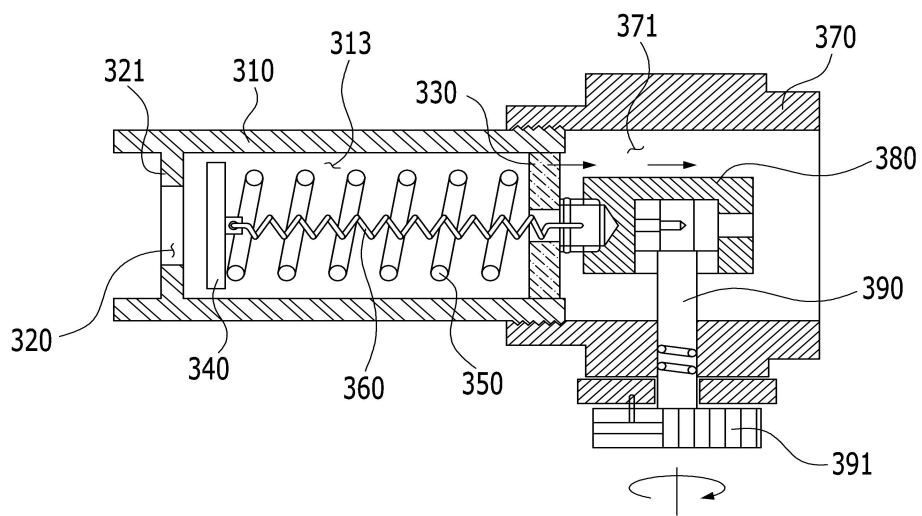
도면2



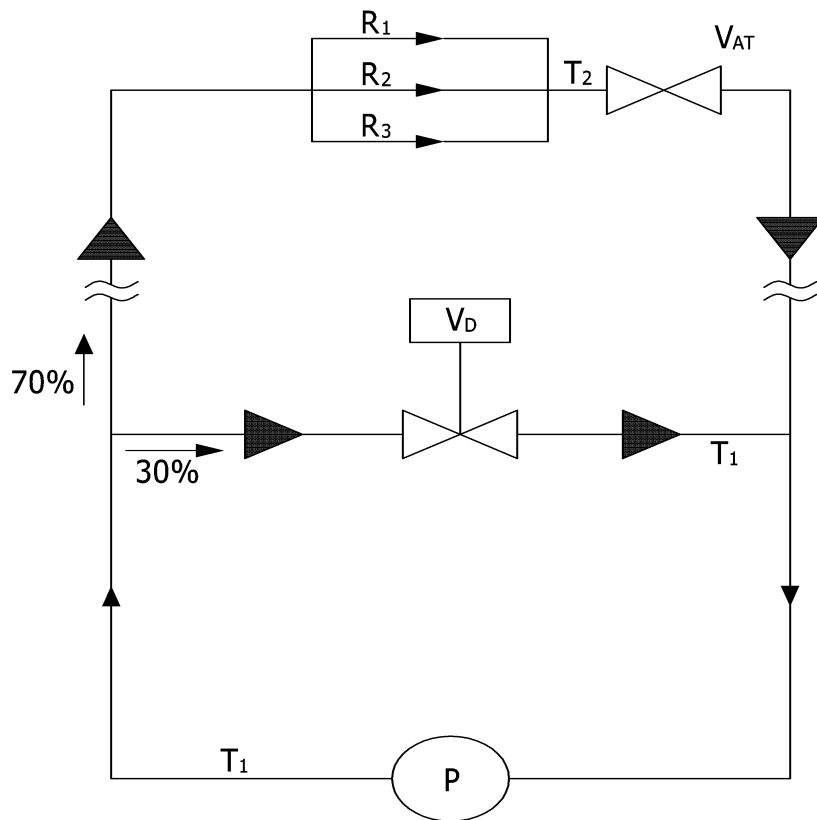
도면3



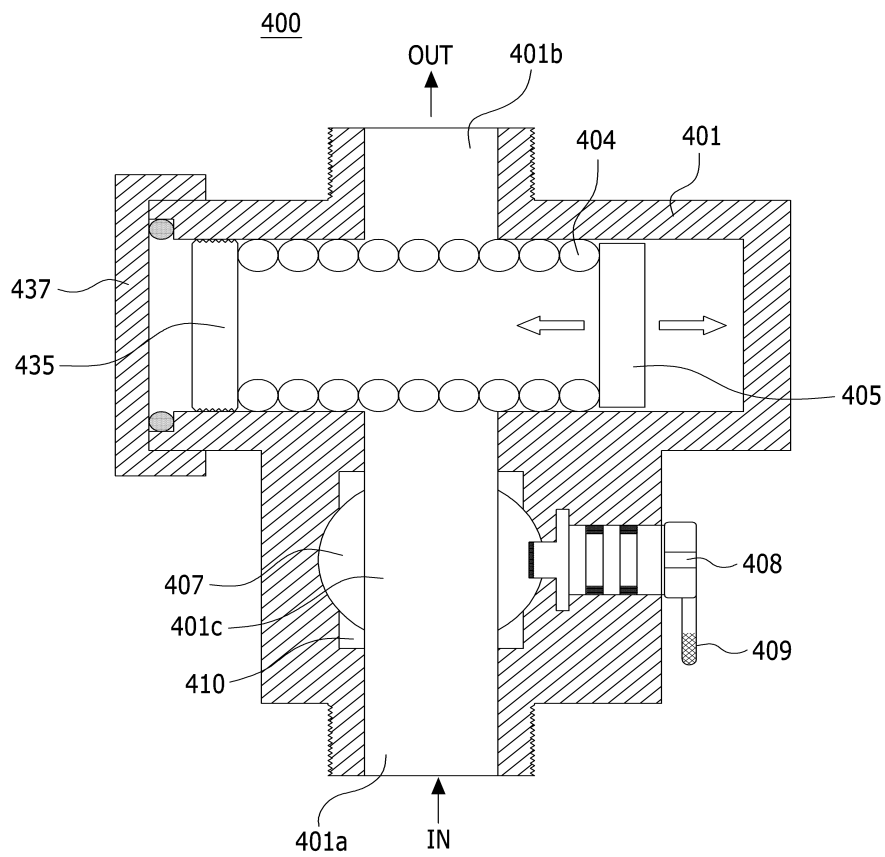
도면4



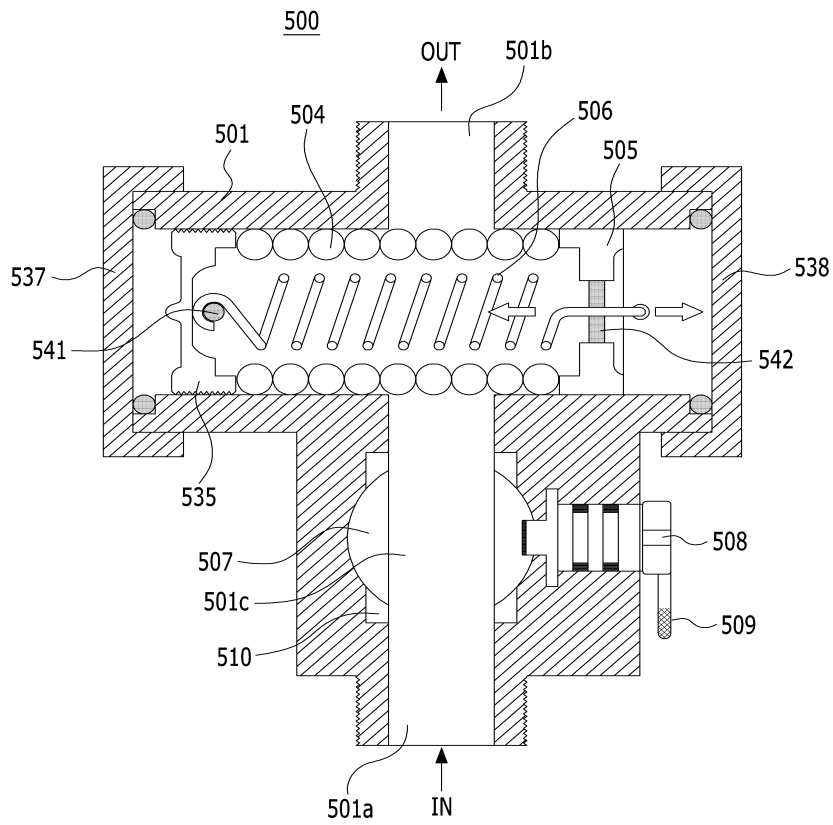
도면5



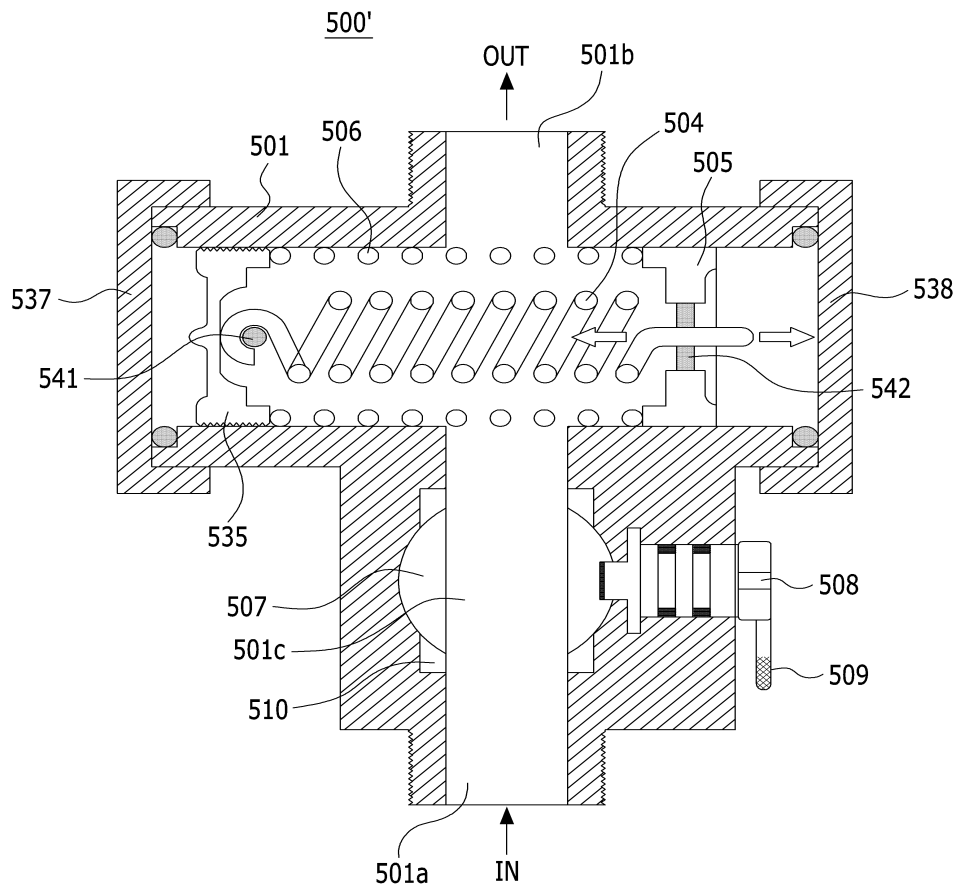
도면6



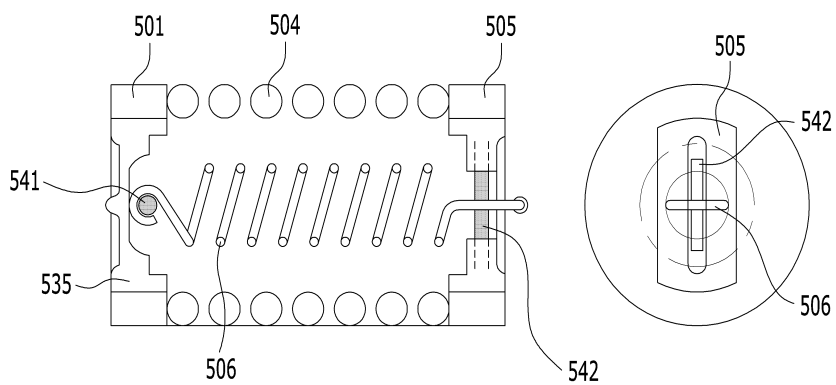
도면7



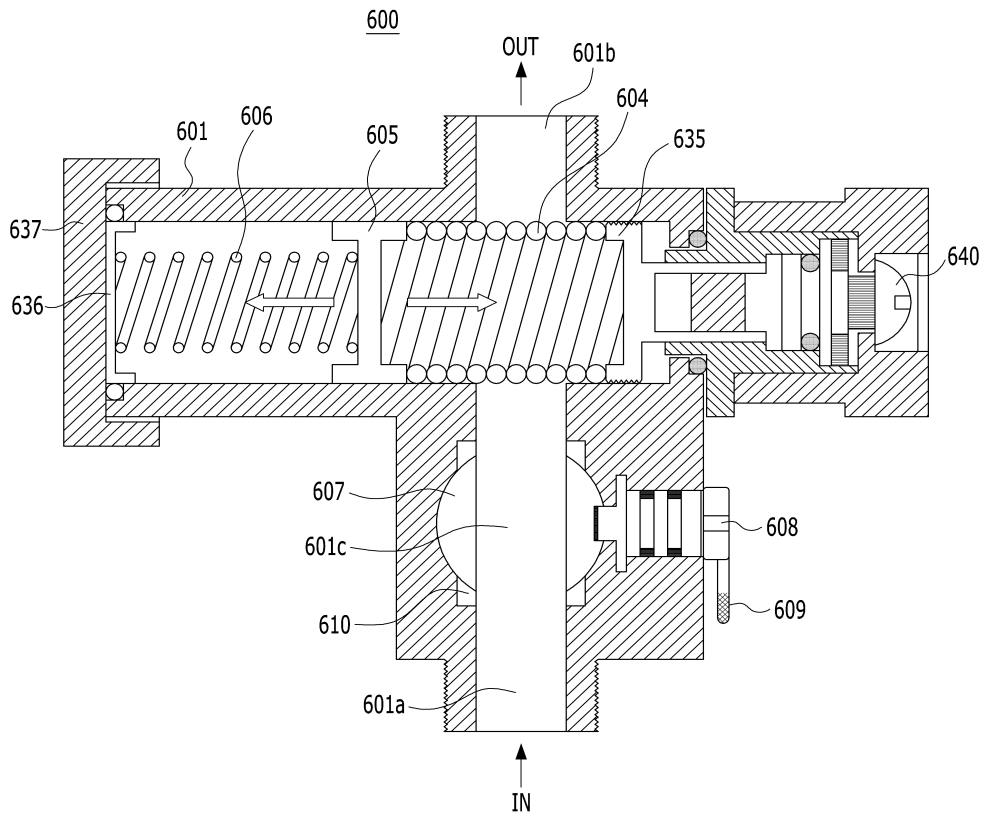
도면8



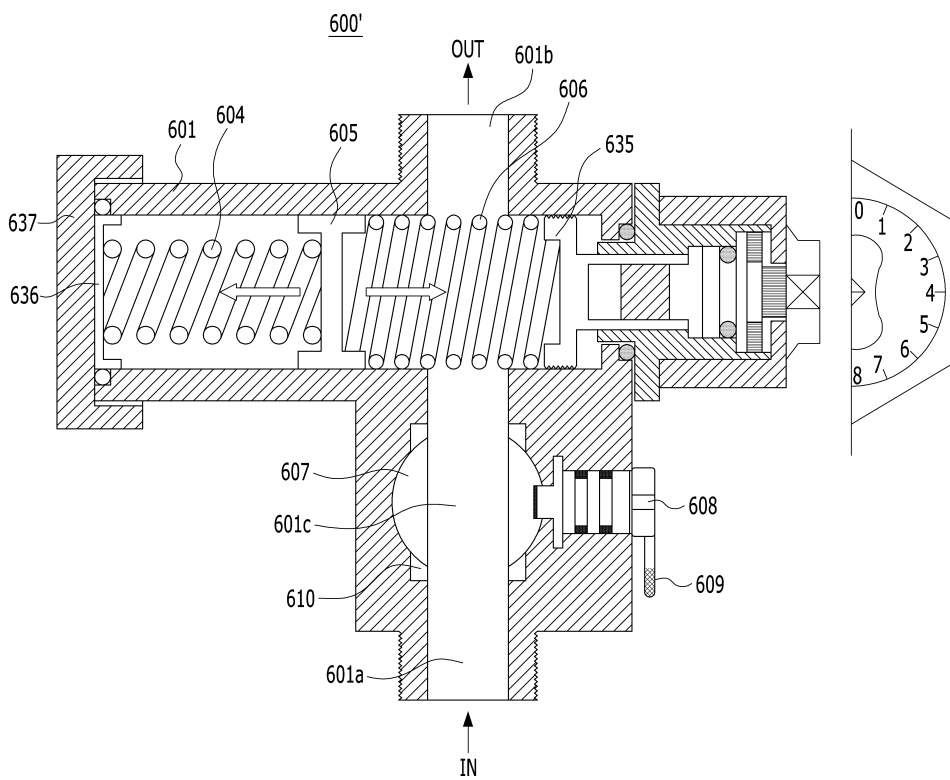
도면9



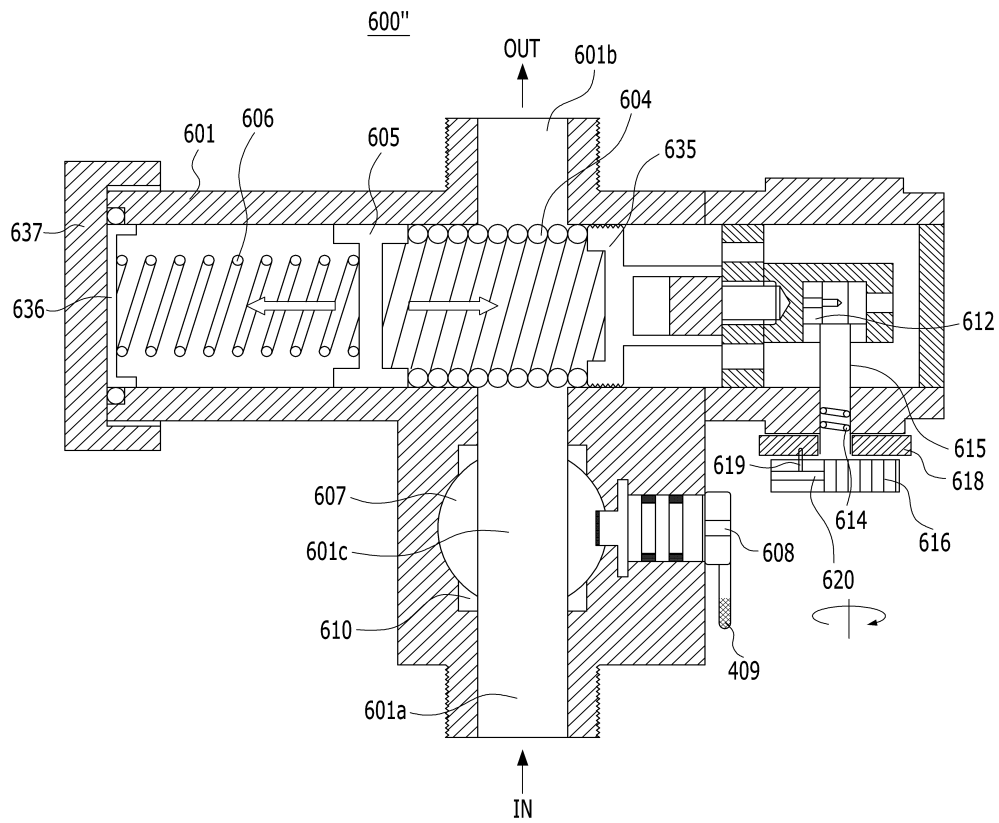
도면10



도면11



도면12



도면13

