

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H01H 11/02

(45) 공고일자 1999년06월01일
(11) 등록번호 10-0190448
(24) 등록일자 1999년01월20일

(21) 출원번호	10-1995-0054860	(65) 공개번호	특1997-0051577
(22) 출원일자	1995년12월22일	(43) 공개일자	1997년07월29일

(73) 특허권자 대우기전공업주식회사 전주범
대구광역시 달성군 논공면 북리 580-1번지
(72) 발명자 이흥재
서울특별시 강남구 대치동 920-24
(74) 대리인 이원희

심사관 : 임영섭

(54) 형상기억합금을 이용한 수온 스위치

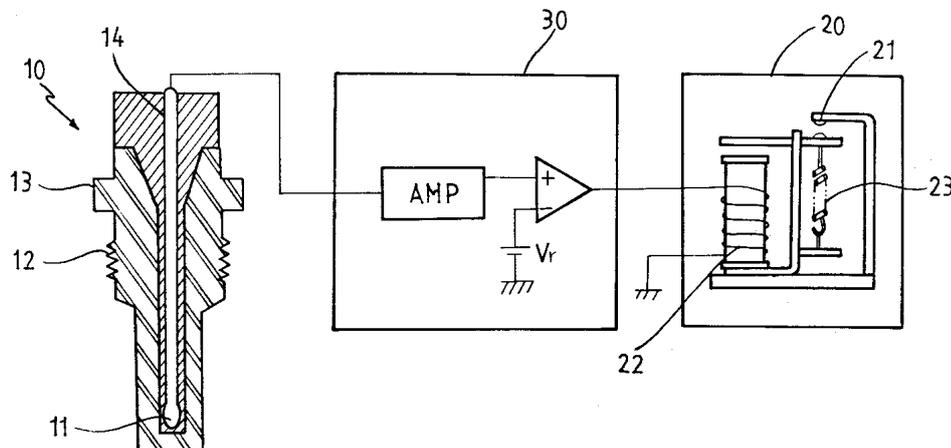
요약

본 발명은 피측정 유체의 온도에 따라 수축 또는 팽창되는 형상기억합금에 의해 내부에 배치된 접점을 가동시켜 그 접점과 연결되고 외부로 돌출된 단자를 전기적으로 연결 또는 차단시키는 형상기억합금을 이용한 수온스위치에 관한 것이다.

그 장치는 피측정체에 장탈착 할 수 있도록 나사부(52) 및 육각너트부(53)가 형성되고, 외부실링(56)이 장착된 몸체; 몸체 상부에 접합되고, 내부에 기밀이 유지되는 중공부(中空部)가 형성된 감지부(51); 몸체 하부에 접합되고, 내부에 기밀이 유지되는 중공부 및 외부로 노출되는 단자(55)가 형성된 단자부(54); 피측정체의 온도를 감지하여 소정온도 범위 내에서 상승 하강 운동하는 스위치 수단; 그리고 단자부(54)의 내부에서 각 단자(55)와 연결되고, 스위치 수단의 상하운동에 따라 단자(55)를 전기적으로 연결 또는 차단시키는 가동접점(57) 및 고정접점(58)을 포함한다.

이에 따라, 종래의 수온센서 및 릴레이 기능을 통합하여 일체로 형성되는 간결한 구조를 이루고 전자부품을 사용하지 않아 작동의 신뢰성을 제고하는 효과가 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

형상기억합금을 이용한 수온 스위치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 온도 스위치 기능을 수행하는 종래의 장치 구성도,

제 2 도는 본 발명에 따른 수온 스위치의 사시도,

제 3 도는 제 2 도를 중단하여 나타내는 부분단면도,

제 4 도는 제 3 도의 단자 부분에 대한 변형예를 부분단면으로 나타내는 정면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 수온센서	11 : 서미스터(thermistor)
12, 52 : 나사부	13, 53 : 육각너트부
14 : 리드선	20 : 릴레이
21 : 접점	22 : 코일부
23 : 복귀스프링	30 : 제어기
50 : 수온스위치	51 : 감지부
51a : 관통홀	54 : 단자부
54a, 64a : 절연판	55 : 단자
56 : 외부실링	57 : 가동접점
58 : 고정접점	60 : 형상기억합금(shape memory alloy; SMA)
63 : 스펴	64 : 접촉자
65 : 커넥터	66 : 내부실링

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 수온스위치에 관한 것으로서, 상세하게는 피측정 유체의 온도에 따라 수축 또는 팽창되는 형상 기억합금에 의해 내부에 배치된 접점을 가동시켜 그 접점과 연결되고 외부로 돌출된 단자를 전기적으로 연결 또는 차단시키는 형상기억합금을 이용한 수온스위치에 관한 것이다.

통상, 수온스witch는 피측정 유체의 온도에 따라 변형되는 바이메탈(bimetal)스위치를 내장하고 그 바이메탈의 작동으로 회로를 단속시키는데, 그 접점의 접촉력이 비교적 약하므로 전기적 부하가 큰 곳에서 사용하지 못하고 제어기의 입출력 신호 회로(예컨대 자동차 냉각수 수온을 감지하여 ECU에 신호입력)에 사용하게 된다.

이때, 전기적 부하가 비교적 큰 곳에(예컨대 모터 전원 단속) 적용하기 위하여는 제 1 도와 같이 수온센서(10), 릴레이(20) 및 제어기(30)의 구성이 필요하다. 나사부(12) 및 육각너트부(13)에 의해 피측정체에 장착되는 수온센서(10)는 유체의 온도에 따른 미소한 출력(저항치 변화)을 발생하는 서미스터(11)가 리드선(14)을 통하여 보내오는 신호를 제어기(30)에서 적절히 증폭하고 기준치(Vr)와 비교하여 온·오프 출력을 발생한다. 그 출력은 역시 미약하여 큰 부하를 감당할 수 없으므로 릴레이(20)의 코일부(22)에 통전하여 전자기력이 발생되면 접점(21)이 접촉되면서 그 접점(21)에 의해 큰 부하와 연결될 수 있다. 코일부(22)의 통전이 오프 되면 복귀 스프링(23)에 의해 접점(21)이 차단된다.

그러나, 이상과 같은 수온스witch는 구성 부품수가 많고 별도의 전자부품이 필요하므로 시스템 구성이 복잡해질 뿐만 아니라 전자부품의 작동보장온도에 한계가 있어 설치 환경에 따라 작동 신뢰성이 변화된다.

따라서, 본 발명의 목적은 수온센서 기능과 릴레이 기능을 하나로 통합하여 시스템의 구성을 간단히 하고, 전자부품을 사용하지 않아 작동 신뢰성을 높이면서, 비교적 높은 접점 구성력을 형성하여 접점의 부하 능력을 증대시킬 수 있는 형상기억합금을 이용한 수온스witch를 제공하는 것이다.

이러한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 피측정체에 장탈착 할 수 있도록 나사부(52) 및 육각너트부(53)가 형성되고, 기밀을 유지하기 위한 외부실링(56)이 장착된 몸체; 몸체 상부에 접합되고, 내부에 기밀이 유지되는 중공부(中空部)가 형성된 감지부(51); 몸체 하부에 접합되고, 내부에 기밀이 유지되는 중공부(中空部) 및 외부로 노출되는 단자(55)가 형성된 단자부(54); 피측정체의 온도를 감지하여 소정온도 범위 내에서 상승 하강 운동하는 스위치 수단; 그리고 단자부(54)의 내부에서 각 단자(55)와 연결되고, 스위치 수단의 상하운동에 따라 단자(55)를 전기적으로 연결 또는 차단시키는 가동접점(57) 및 고정접점(58)을 포함하는 것을 특징으로 하는 형상기억합금을 이용한 수온스witch를 제공한다.

이때, 상기의 변형 실시예로서 감지부(51)는 그 내·외부를 연통하는 다수의 관통홀(51a)이 추가로 형성되고, 감지부(51) 및 단자부(54) 사이의 내부에는 기밀을 유지하기 위한 내부실링(66)이 추가로 장착되도록 할 수 있다.

한편, 상기의 어느 실시예에 있어서나 스위치수단은 감지부(51)의 내부에 장착되는 스펴(63); 단자부(54) 내부의 가동접점(57)에 접촉하는 접촉자(64) 및 절연판(64a); 스펴 및 접촉자(64)에 접합되는 작동로드 단자부(54)에 고정되는 바이어스스프링(61)을 구비하는데, 그 감온수단은 일정온도 이상에서는 바이어스스프링(61) 보다 스펴(63)의 스펴력이 커지고, 일정온도 이하에서는 바이어스스프링(61) 보다 스펴(63)의 스펴력이 작아지는 2 방향성 형상기억합금(60)을 사용한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상술한다.

제 2 도는 본 발명에 따른 수온스witch의 사시도가 도시된다.

수온스witch(50)는 피측정체에 장탈착 할 수 있도록 나사부(52) 및 육각너트부(53)가 형성된 몸체를 중심으로 하여, 그 몸체의 상부에는 감지부(51)가 접합되고 하부에는 단자부(54)가 접합된다. 몸체의 나사부(52) 및 육각너트부(53) 사이에는 실링을 위한 홀(도시생략)이 형성되고, 그 홀에는 외부실링(56)이 장착된다. 외부실링(56)은 수온스witch(50)가 설치된 후 나사부(52)에서 유체가 유출되는 것을 방지하기 위한 수단으로서 통상 O-링을 사용한다.

한편, 외부로 노출된 단자(55)가 형성된 단자부(54) 및 피측정 유체와 직접 접촉되는 감지부(51)는 각각의 내부와는 기밀이 유지되지만, 도시에서 점선으로 표시한 바와 같이 감지부(51)의 외주면에 그 내·외

부를 연통하는 다수의 관통홀(51a)을 형성하는 것도 가능하다. 관통홀(51a)이 형성되는 경우, 유체가 감지부(51) 내부로 유입되어 직접적으로 열을 전달하므로 온도 검출 및 반응의 속도 다소 빨라지나 다시 외부와의 기밀을 유지할 수 있는 별도의 수단이 필요하게 된다.

제 3 도는 제 2 도를 종단하여 나타내는 부분단면도가 도시된다.

나선부(52) 및 육각너트부(53)로 이루어진 몸체의 내부에는 그 축방향으로 관통홀이 형성되고, 몸체의 일단 및 타단에 기밀을 유지하며 접합된 감지부(51) 및 단자부(54)는 각각 그 내부에 중공부(中空部)가 형성된다. 몸체, 감지부(51) 및 단자부(54)는 기계적 강도가 높고 열전도성도 좋은 황동재질을 사용하는 것이 바람직하다.

한편, 제 2 도에서 설명한 바와 같이 감지부(51)에 관통홀(51a)을 형성하는 경우에는, 상기의 몸체 내부에 내부실링(66)을 장착하여 감지부(51) 내부에 유입된 유체가 몸체의 관통홀을 따라 단자부(54)로 유입되는 것을 방지한다. 내부실링(66)은 외부실링(56)과 마찬가지로 내열·내유성 고무재질의 O-링을 사용하면 무방하다.

단자부(54)의 외부로 노출된 단자(55)는 절연판(54a)에 몰드되어 절연이 유지되고, 그 일단자 및 타단자는 각각 단자부(54) 내부에서 가동접점(57) 및 고정접점(58)과 연결된다. 단자(55)는 기계적 강도를 유지할 수 있는 두께로 형성되지만, 가동접점(57)은 얇은 두께로 형성되고 소정의 탄성력을 지녀 외력을 받으면 굽어지고 외력이 제거되면 복귀될 수 있게 된다. 즉, 가동접점(57)에 외력이 가해지면 단자(55)는 전기적으로 연결되고, 외력이 제거되면 단자(55)는 전기적으로 차단된다.

이때, 가동접점(57)에 외력을 가하는 수단으로서 감지부(51)에 내장되는 형상기억합금(60), 단자부(54)에 내장되는 바이어스스프링(61), 그리고 형상기억합금(60) 및 바이어스스프링(61)에 의해 상하운동되는 작동로드(62)가 사용된다. 작동로드(62)는 그 일단이 감지부(51) 내부에서 미끄럼운동 가능하게 장착되는 스톱(63)에 접합되고, 그 타단이 단자부(54) 내부에 위치하는 접촉자(64)에 접합되며, 나선부(52) 및 육각너트부(53)로 이루어지는 몸체의 중심에 형성된 관통홀에 의하여 지지되면서 미끄럼 상하운동이 가능해진다. 스톱(63)이 하강하면 접촉자(64)에 접합된 절연판(64a)이 가동접점(57)을 가압하므로 단자(55)를 통한 회로구성은 스톱(63)과는 절연되어진다. 절연판(64a)을 사용하지 않은 경우에는 고정접점(58)은 불요해지고 몸체 자체가 그라운드 역할을 하게 된다.

한편, 형상기억합금(60)은 스프링 형상으로 성형되어, 그 일단이 스톱(63)에 접합되고 그 타단이 감지부(51) 내의 하단에 접합된다. 바이어스스프링(61)은 그 일단이 단자부(54) 내의 상부에 접합되고 그 타단이 접촉자(64)에 접합된다. 형상기억합금(60)은 일정온도 이상(고온측 온도)에서는 강한 스프링력이 발생하고 일정온도 이하(저온측 온도)에서는 약한 스프링력으로 전환되는 2 방향성을 지니고, 바이어스스프링(61)은 형상기억합금(60)의 강한 스프링력과 약한 스프링력의 중간치에 해당하는 스프링력을 지니도록 형성되어, 수온이 고온측 온도에 이르면 강한 스프링력으로 수축되며 바이어스스프링(61)을 압축시켜 스톱(63)을 하강시키고, 수온이 저온측 온도에 이르면 바이어스스프링(61)의 스프링력이 상대적으로 강하여 형상기억합금(60)을 수축시켜 스톱(63)을 상승시킨다.

제 4 도는 제 3 도의 단자부분에 대한 변형 실시예를 부분단면으로 나타내는 정면도가 도시된다.

단자(55)가 스톱(63)과 같은 방향으로 형성되는 제 3 도와는 달리, 단자(55)를 스톱(63)과 직각 방향으로 형성하면 좁은 공간에서의 설치가 용이해진다. 스톱이 하강하면 가동접점(57)이 고정접점(58)과 접촉되는 점은 제 3 도와 마찬가지로, 가동접점(57)을 단자부(54)에 접합시키면 하나의 단자(55)만 절연판(54a)에 몰드시키게 되므로 외부 기기와의 접속도 간편해진다.

한편, 단자(55)는 단자부(54)에서 연장된 커넥터(65) 속에 내장되고, 커넥터(65)는 여러 가지 형상으로 성형되어 그 접속의 간편성 및 견고성을 보장한다. 이러한 커넥터 접속방식은 자동차등과 같이 수온스위치의 설치공간이 비좁고, 차체 자체를 그라운드로 사용하는 경우에 적용되는 것이 바람직하다.

이상과 같이 본 발명은 피측정 유체의 온도에 따라 수축 또는 복귀되는 형상기억합금의 탄성 변형력을 이용하여 자체에 내장된 접점을 연결 또는 차단시킴으로써, 종래의 수온센서 및 릴레이 기능을 통합하여 일체로 형성되는 간결한 구조를 이루고 전자부품을 사용하지 않아 작동의 신뢰성을 제고하는 효과가 있다.

본 발명은 특정의 바람직한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구의 범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 이탈하지 않는 한도내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

형상기억합금을 이용한 수온스위치에 있어서;

피측정체에 장달착 할 수 있도록 나선부(52) 및 육각너트부(53)가 형성되고, 기밀을 유지하기 위한 외부실링(56)이 장착된 몸체;

몸체 상부에 접합되고, 내부에 기밀이 유지되는 중공부(中空部)가 형성된 감지부(51);

몸체 하부에 접합되고, 내부에 기밀이 유지되는 중공부(中空部) 및 외부로 노출되는 단자(55)가 형성된 단자부(54);

피측정체의 온도를 감지하여 소정온도 범위 내에서 상승 하강 운동하는 스위치 수단; 그리고

단자부(54)의 내부에서 각 단자(55)와 연결되고, 스위치 수단의 상하운동에 따라 단자(55)를 전기적으로 연결 또는 차단시키는 가동접점(57) 및 고정접점(58)을 포함하는 것을 특징으로 하는 형상기억합금을 이용한 수온스위치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

감지부(51)는 그 내·외부를 연통하는 다수의 관통홀(51a)이 추가로 형성되고, 감지부(51) 및 단자부(54) 사이의 내부에는 기밀을 유지하기 위한 내부실링(66)이 추가로 장착되는 것을 특징으로 하는 형상기억합금을 이용한 수온스위치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서:

스위치 수단은,

감지부(51)의 내부에 미끄럼 상하운동 가능하게 장착되는 스풀(63); 단자부(54) 내부의 가동접점(57)에 가압력을 주도록 접촉하는 접촉자(64) 및 절연판(64a); 스풀(63) 및 접촉자(64)에 그 일단과 타단이 접합되고, 몸체를 관통하여 미끄럼 상하운동 가능하게 장착되는 작동로드(62); 스풀(63)에 일단이 고정되고, 감지부(51) 내의 하단에 타단이 고정되어 온도에 따른 변형력을 발생하는 감온수단; 그리고 접촉자(64)에 일단이 고정되고, 단자부(54) 내에 상단에 타단이 고정되는 바이어스스프링(61)을 구비하는 것을 특징으로 하는 형상기억합금을 이용한 수온스위치.

청구항 4

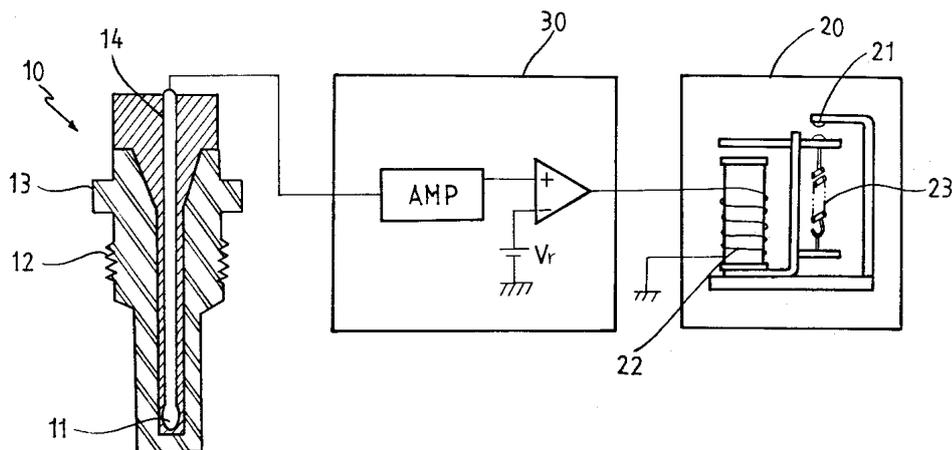
제 3 항에 있어서:

감온수단은,

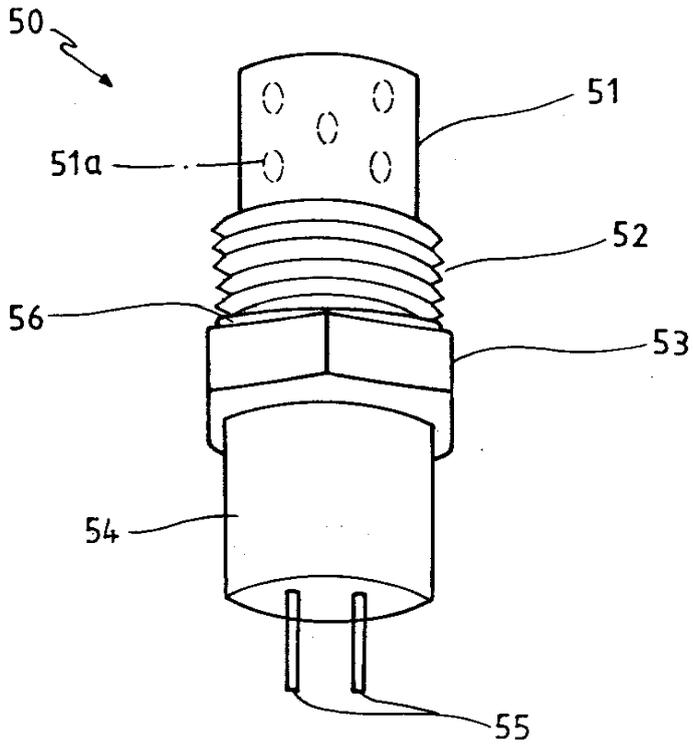
일정온도 이상에서는 바이어스스프링(61) 보다 스프링력이 커지고, 일정온도 이하에서는 바이어스스프링(61) 보다 스프링력이 작아지는 2 방향성 형상기억합금(60)을 사용하는 것을 특징으로 하는 형상기억합금을 이용한 수온스위치.

도면

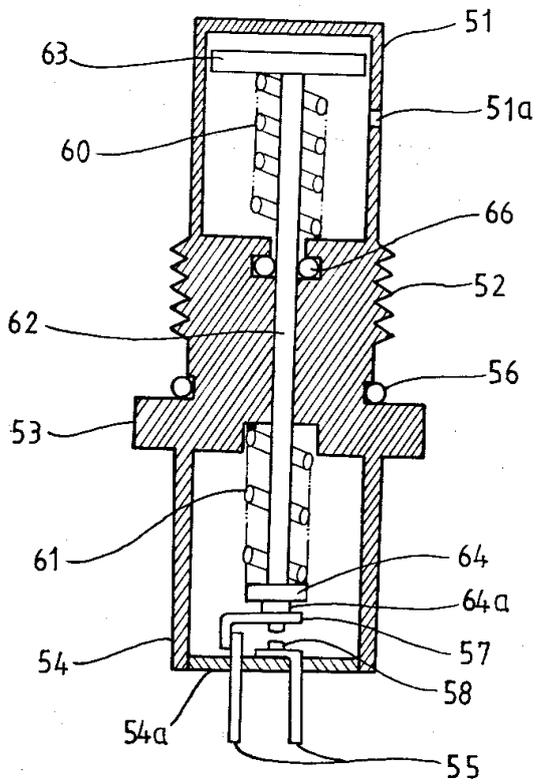
도면1



도면2



도면3



도면4

