(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월17일
(11) 등록번호 10-1308793
(24) 등록일자 2013년09월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01H 37/24 (2006.01) *H01H 37/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0046169
(22) 출원일자 2007년05월11일
심사청구일자 2012년05월09일
(65) 공개번호 10-2007-0109953
(43) 공개일자 2007년11월15일
(30) 우선권주장
11/383,083 2006년05월12일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
EP1411536 A
US5015985 A

(73) 특허권자
센사타 테크놀로지스 매사추세츠, 인크.
미합중국 매사추세츠주 애틀보로 플래전트 스트리트 529(우편번호: 02703)
(72) 발명자
피수크 미셸
미국 매사추세츠주 02451 왈댐 폰드 스트리트 코트 8
리어리 브라이언
미국 로드 아일랜드주 02895 운소켓 블랙스톤 스트리트 349
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
신정건, 김태홍

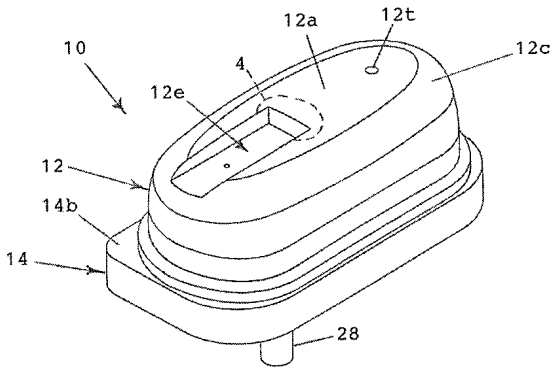
전체 청구항 수 : 총 17 항 심사관 : 두소영

(54) 발명의 명칭 **열감응 전기 스위치**

(57) 요 약

개시된 모터 프로텍터(10)는 대체로 긴 컵 형상의 금속제 하우징(12)을 구비하며, 이 하우징은 상부벽(12a)과 이 상부벽의 주변부로부터 아래로 연장하는 측벽(12b)를 구비하며, 이 측벽의 자유단은 헤더(14)에 용접된다. 상기 측벽과 상부벽은 라운드진 접합부(12c)를 구비하며, 상기 상부벽에는 캘리브레이션 릴(12e)이 하우징의 제1 단부에서부터 상기 라운드진 접합부를 통과해 형성되어 있다. 캘리브레이션 릴은 강성의 평탄한 바닥벽(12m)이 형성되어 있는 한편, 하우징의 종방향 양 단부 사이의 중간 위치의 캘리브레이션 리지(12h)까지 연장한다. 긴 형상의 감온 디스크(16)는 변형되는 링형상의 접시형 영역(16a)을 그 중앙부에 갖는다. 이 디스크의 제1 단부는 캘리브레이션 리지(12h)를 디스크의 변형 영역과 정렬시킨 상태로 평탄한 바닥벽(12m)의 내면에 장착되어 있다. 디스크의 타단부에는 히터(26) 상에 장착된 고정 전기 접점(34)과의 맞물림 상태 및 분리 상태로 이동할 수 있는 가동 전기 접점이 장착되어 있다. 히터는 제1 세그먼트(26c)에 있는 일단부(26a)가 단자 판(28)에 부착되며, 디스크로부터 멀어지게 제2 세그먼트(26d)에서 아래로 단이 지는 한편, 고정 전기 접점이 장착되는 제3 세그먼트(26e)를 갖고 있다. 세라믹제 절연 플레이트(32)가 히터와 헤더 사이에 개재된다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

수브라만얌 사비트리

미국 매사추세츠주 02067 샤론 아즈텍 웨이 6

크로우 케이스 이

미국 매사추세츠주 01460 리틀톤 나고그 힐 로드 52

마수카르 사메르

미국 매사추세츠주 02703 에틀보로 카운티 스트리트 2100아파트먼트 30

특허청구의 범위

청구항 1

종방향 축선을 따라 제1 단부에서부터 그 반대측의 제2 단부까지 길게 연장하는 컵 형상의 금속제 하우징과,

상기 종방향 축선을 따라 배치된 제1 및 제2 단부를 구비하는 긴 형상의 감온 디스크와,

도전성 헤더 플레이트와,

도전성 히터

를 포함하며, 상기 하우징은, 폐쇄된 상부벽과, 이 상부벽의 주변부 둘레에서 연장하여 자유단을 갖는 한편 상기 상부벽과 함께 라운드진 접합부를 형성하는 측벽을 포함하며, 이들 벽은 스위치 챔버를 형성하며, 상기 상부벽에는 강성의 평탄한 바닥면을 갖는 캘리브레이션 릴(calibration rill)이 상기 종방향 축선을 따라 하우징의 제1 단부에서부터 라운드진 접합부를 통해 캘리브레이션 리지까지 연장하도록 형성되어 있고, 상기 캘리브레이션 릴에는 상기 하우징의 제1 단부와 상기 캘리브레이션 리지 사이의 중간 위치에서 상기 스위치 챔버 안으로 연장하는 용접 돌기가 형성되어 있으며, 상기 강성의 평탄한 바닥면은 그 강성의 평탄한 바닥면이 배치된 제1 평면의 각도를 변경시키도록 강성의 평탄한 바닥면이 전체적으로 변형될 수 있으며,

상기 감온 디스크의 제1 단부는 상기 용접 돌기에서 상기 캘리브레이션 릴에 용접되는 한편, 상기 제1 평면에 대해 평행한 평면 내에 배치되며, 상기 감온 디스크는 그 중앙부에 링형상의 변형부를 구비하며, 이 변형부는 선택된 온도 변화에 응답하여 서로 반대되는 접시형 형상들 간에 이동할 수 있으며, 상기 감온 디스크의 제2 단부에는 가동 전기 접점이 장착되어 있고, 상기 감온 디스크는 상기 캘리브레이션 리지가 상기 링형상의 변형부와 정렬되도록 상기 종방향 축선을 따라 위치 설정되며,

상기 도전성 헤더 플레이트는 상기 측벽의 자유단에 받쳐져 그에 밀봉식으로 부착되며, 상기 헤더 플레이트 내의 구멍을 통해 단자 핀이 상기 스위치 챔버 안으로 연장하며, 상기 단자 핀은 전기 절연 재료에 의해 상기 헤더 플레이트로부터 전기적으로 분리되어 있으며,

상기 히터는 상기 단자 핀에 전기적으로 연결되어 있으며, 상기 히터에는 고정 전기 접점이 장착되어 있으며, 상기 가동 전기 접점은 상기 고정 전기 접점과의 맞물림 상태 및 분리 상태로 이동하도록 되어 있는 것인 단상 모터 프로텍터.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 링형상의 변형부는 중심을 구비하며, 상기 캘리브레이션 리지는 링형상의 변형부의 중심으로부터 상기 하우징의 제1 단부 방향으로 선택된 거리만큼 오프셋되어 있는 것인 단상 모터 프로텍터.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 캘리브레이션 릴과 상기 감온 디스크의 변형된 중앙부 사이에 개재되는 전기적 및 열적 절연 재료의 층을 더 포함하는 것인 단상 모터 프로텍터.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 히터는 제1 단부가 상기 단자 핀에 부착되어 있는 한편, 상기 헤더 플레이트가 배치되는 제2 평면에 대해 평행한 제1 세그먼트 및 이 제1 세그먼트의 단부에서 상기 헤더 플레이트를 향해 굴곡된 히터의 제2 세그먼트로 연장하여, 상기 제2 평면에 대해 평행하게 연장하도록 굴곡된 제3 세그먼트로 이어지며, 이 제3 세그먼트 상에 상기 고정 접점이 장착되는 것인 단상 모터 프로텍터.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 히터와 상기 헤더 플레이트 사이에 개재된 전기 절연 플레이트를 더 포함하며, 이 절연 플레이트는 상기 단자 핀 주위의 상기 전기 절연 재료 위에서 연장하는 것인 단상 모터 프로텍터.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 단자 핀 주위의 전기 절연 재료는 유리로 형성되며, 상기 절연 플레이트는 세라믹으로 형

성되는 것인 단상 모터 프로텍터.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 절연 플레이트는 모든 방향에서 상기 히터를 지나 옆으로 연장하는 것인 단상 모터 프로텍터.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 캘리브레이션 릴은 좁은 한편, 종방향 연장 측벽이 형성되어 있으며, 이 측벽은 상기 평탄한 바닥면의 강성을 향상시키도록 평탄한 바닥면의 대향하는 양 측부에서부터 연장하는 것인 단상 모터 프로텍터.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 프로텍터는 선택된 열전달 특성을 제공하기 위해 선택된 압력의 선택된 분위기로 채워져 있는 것인 단상 모터 프로텍터.

청구항 10

종방향 축선을 따라 제1 단부에서부터 그 반대측의 제2 단부까지 길게 연장하는 컵 형상의 금속제 하우징과,

상기 종방향 축선을 따라 배치된 제1 및 제2 단부를 구비하는 긴 형상의 감온 디스크와,

도전성 헤더 플레이트와,

도전성 히터와,

상기 히터와 상기 헤더 플레이트 사이에서 상기 헤더 플레이트 상에 배치된 전기 절연 플레이트

를 포함하며, 상기 하우징은, 폐쇄된 상부벽과, 이 상부벽의 주변부 둘레에서 연장하여 자유단을 갖는 한편 상기 상부벽과 함께 라운드진 접합부를 형성하는 측벽을 포함하며, 이들 벽은 스위치 챔버를 형성하며, 상기 상부벽에는 캘리브레이션 릴이 상기 종방향 축선을 따라 하우징의 제1 단부에서부터 캘리브레이션 리지까지 연장하여 형성되어 있고, 상기 캘리브레이션 릴의 바닥벽은 제1 평면 내에 배치되는 강성의 평탄한 바닥면을 형성하며, 상기 캘리브레이션 릴에는 상기 스위치 챔버 안으로 연장하는 용접 돌기가 형성되어 있으며,

상기 감온 디스크의 제1 단부는 상기 용접 돌기에서 상기 캘리브레이션 릴에 용접되는 한편, 상기 제1 평면에 대해 평행한 평면 내에 배치되며, 상기 감온 디스크는 그 중앙부에 링형상의 접시형 형상이 형성되어 있고, 상기 디스크는 선택된 온도 변화에 응답하여 서로 반대되는 접시형 형상들 간에 이동할 수 있으며, 상기 디스크의 제2 단부에는 가동 전기 접점이 장착되어 있고,

상기 도전성 헤더 플레이트는 상기 측벽의 자유단에 받쳐져 그에 밀봉식으로 부착되는 한편, 제2 평면 내에 배치되며, 상기 헤더 플레이트 내의 구멍을 통해 단자 핀이 상기 스위치 챔버 안으로 연장하고 있고, 상기 단자 핀은 전기 절연 재료에 의해 상기 헤더 플레이트로부터 전기적으로 분리되어 있으며,

상기 히터는 제1 단부가 상기 단자 핀에 고정되어 있는 한편, 상기 제2 평면에 대해 평행한 제1 세그먼트 및 이 제1 세그먼트의 단부에서 상기 헤더 플레이트를 향해 굴곡된 히터의 제2 세그먼트로 연장하여, 상기 제2 평면에 대해 평행하게 연장하도록 굴곡된 제3 세그먼트로 이어지며, 이 제3 세그먼트 상에 상기 고정 접점이 장착되며, 상기 가동 전기 접점은 상기 고정 전기 접점과의 맞물림 상태 및 분리 상태로 이동하도록 되어 있으며,

상기 절연 플레이트는 상기 단자 핀 주위의 전기 절연 재료를 덮는 것인 단상 모터 프로텍터.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 하우징의 캘리브레이션 릴과 상기 감온 디스크 사이에 개재되는 전기적 및 열적 절연 재료의 층을 더 포함하는 것인 단상 모터 프로텍터.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 절연 재료의 층은 켑톤(Kapton)으로 이루어지는 것인 단상 모터 프로텍터.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 단자 핀 주위의 전기 절연 재료는 유리이며, 상기 전기 절연 플레이트에는 상기 단자 핀 주위의 유리와 정렬되어 그 유리와 대면하는 오목부가 형성되어 있는 것인 단상 모터 프로텍터.

청구항 14

종방향 축선을 따라 제1 단부에서부터 그 반대측의 제2 단부까지 길게 연장하는 한편, 폐쇄된 상부벽과, 이 상부벽의 주변부 둘레에서 연장하여 자유단을 갖는 측벽을 구비하는 컵 형상의 금속제 하우징을 포함하는 단상 모터 프로텍터를 제조하는 방법으로서,

종방향 연장 측벽이 평탄한 바닥면까지 아래로 연장하고 있는 한편, 상기 하우징의 제1 단부에서부터 캘리브레이션 리지까지 상기 종방향 축선을 따라 연장하는 캘리브레이션 릴을 상기 상부벽에 형성하는 단계와,

제1 및 제2 단부를 갖는 긴 형상의 감온 디스크를 마련하는 단계와,

상기 캘리브레이션 릴에 상기 디스크의 제1 단부를 장착하는 단계로서, 상기 디스크는 상기 캘리브레이션 리지에 인접하게 배치된 디스크의 중앙부에 링형상의 변형부를 구비하며, 상기 디스크는 선택된 온도 변화에 응답하여 서로 반대되는 접시형 변형 형상들 간에 이동할 수 있으며, 상기 디스크에는 링형상의 변형부를 지나 그 디스크의 제2 단부에 가동 전기 접점이 장착되며, 이 가동 접점은 고정 접점과의 맞물림 상태 또는 분리 상태로 이동할 수 있는 것인 디스크의 제1 단부를 장착하는 단계와,

상기 캘리브레이션 릴의 평탄한 바닥면 전체를 변형시켜, 그 평탄한 바닥면을 하우징의 제1 단부를 중심으로 회전시켜, 상기 링형상의 변형부에 대해 상기 캘리브레이션 리지를 조절하고, 이에 의해 디스크의 동작을 조절함으로써, 상기 프로텍터를 캘리브레이션하는 단계

를 포함하는 단상 모터 프로텍터의 제조 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 상부벽과 상기 측벽은 그 사이에 라운드진 접합부를 구비하며, 상기 캘리브레이션 릴은 상기 하우징의 제1 단부에서 상기 라운드진 접합부를 관통하는 것인 단상 모터 프로텍터의 제조 방법.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 캘리브레이션 릴의 평탄한 벽은 상기 캘리브레이션 리지를 포함한 국소 영역에서 상기 하우징 상에 아래쪽으로 힘을 인가함으로써 회전하는 것인 단상 모터 프로텍터의 제조 방법.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 링형상의 변형부는 선택된 작동 특성을 가지며, 상기 디스크 상에 장착된 전기 접점은 모터 프로텍터의 전류 공급 능력을 증가시키도록 넓게 되어 있는 것인 단상 모터 프로텍터의 제조 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0031] 본 발명은 일반적으로는 열감응 전기 스위치(thermally responsive electrical switch)에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 공조용 및 냉동용 압축기의 내부에서 사용하는 소형 단상 밀봉식 모터 프로텍터 스위치에 관한 것이다.

[0032] 감온 디스크(thermostatic disc)의 가열 및 냉각에 의해 야기되는 그 디스크의 선택된 온도 변화에 응답하여, 전기 접점을 고정 전기 접점과의 맞물림 상태 및 분리 상태로 이동시킴으로써 전기 회로를 형성 및 차단하는 열감응 스위치를 마련하는 것에 대해서는 공지되어 있다. 그러한 스위치는 공조 및 냉동 시스템의 밀폐된 압축기 하우징 내에 배치되어, 그 내의 모터 및 시스템 구성 요소들을 과열 및 과전류 상태에 대해 보호하게 된다. 그

러한 형태의 열감응 스위치의 한 가지 예가 미국 특허 제3,959,762호에 제시되어 있는 데, 여기에서는 완전한 형태의 감온 디스크가 그 제1 단부에서 용접된 슬러그(slug)에 의해 히터에 부착되어 있는 1핀 프로텍터(one pin protector)를 개시하고 있다. 디스크의 제2의 반대측 단부에 가동 접점이 장착되어, 스위치의 스위치 챔버 내로 연장하는 단일 핀에 장착된 고정 접점과의 맞물림 상태 및 분리 상태로 이동하도록 되어 있다. 이러한 장치는 디스크의 제1 단부에 대해 하우징의 정상부를 변형시킴으로써 캘리브레이션(calibration)된다. 완전한 형태의 디스크를 갖는 그러한 형태의 프로텍터의 한계는 사이클 수명이 슬러그 전방의 디스크에서 발생하는 응력 파괴로 인해 제한된다는 점이다. 또한, 그러한 장치에서 가동 접점의 크기는 그러한 완전한 형태의 디스크의 동작 특성, 즉 온도 세팅에 대한 악영향을 최소화하기 위해 제한되며, 이에 의해 프로텍터의 전류 공급 능력이 제한된다.

[0033] 그러한 형태의 열감응 스위치의 다른 예로는 미국 특허 제5,015,985호가 있다. 이 특허 문헌에서는, 하나의 핀은 전기 저항 히터 및 돔형 하우징에 연결되어 있고 다른 핀은 고정 접점에 연결되어 있는, 2개의 핀을 구비한 장치를 개시하고 있다. 타원형 또는 직사각형의 완전한 형태의 열감응식 스냅 작용 부재는 그 일단부가 금속 하우징에 용접된 금속 지지플레이트에 용접되어 있으며, 스냅 작용 부재의 타단부는 그에 용접되어 고정 접점과의 맞물림 상태 및 분리 상태로 이동할 수 있는 접점을 구비하고 있다. 앞서 인용한 미국 특허 제3,959,762호와 마찬가지로, 디스크는 디스크의 고정단의 위치에서 하우징을 변형시킴으로써 캘리브레이션되어야 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0034] 본 발명의 목적은, 크기가 감소되었지만, 전류 공급 능력 및 평균 수명은 향상된, 인벨로프(envelope)를 갖는 모터 프로텍터를 제공하는 데에 있다. 본 발명의 다른 목적은, 특히 선 전압의 변화(line voltage variation)를 겪는 공조 및 냉동 시스템에서 모터 프로텍터로서 유용한 열감응 스위치를 제공하는 데에 있다. 또 다른 본 발명의 목적은 전술한 종래 기술의 한계점을 극복한 모터 프로텍터를 제공하는 데에 있다.

발명의 구성 및 작용

[0035] 간단히 말해, 본 발명의 바람직한 실시 형태에 따르면, 모터 프로텍터는 감온 디스크를 포함하며, 이 디스크는 스냅 작용을 제공하도록 그 중앙부에 링형상의 접시형 변형부를 구비하는 한편, 모터 프로텍터의 금속제 하우징의 상부벽에 형성된 캘리브레이션 릴(calibration rill)에 일단부가 장착되어 있다. 캘리브레이션 리지가 상기 릴의 종방향 단부에 형성되어 상기 링형상의 변형부와 정렬된다. 캘리브레이션 릴은 라운드진 표면(rounded surface)을 관통하는 한편, 비교적 좁은 강성의 평탄한 바닥면까지 아래쪽으로 연장하는 경사진 벽을 갖고 있다. 상기 디스크의 반대측 단부에 장착된 가동 전기 접점은 고정 전기 접점과의 맞물림 상태 및 분리 상태로 이동할 수 있다. 상기 프로텍터는 구멍이 관통 형성된 상태로 금속 플레이트로서 형성된 헤더(header)를 구비하며, 상기 구멍은 전기 절연 재료, 바람직하게는 유리에 의해 상기 헤더로부터 전기적으로 격리되는 단자 핀을 수용한다. 히터는 스위치 챔버 내에서 단자 핀에 부착되는 제1 세그먼트를 구비하며, 이 제1 세그먼트는 디스크의 링형상의 접시형 변형부와 대체로 정렬되는 한편, 상기 헤더가 배치되는 평면에 대해 대체로 평행한 방향으로 연장하여 제2 세그먼트로 이어지며, 이 제2 세그먼트는 헤더를 향해 굴곡되어 제3 세그먼트에 이르고, 이 제3 세그먼트는 상기 헤더가 배치되는 평면에 대해 대체로 평행한 방향으로 연장하도록 다시 굴곡되어 있다. 세라믹제 절연 플레이트가 상기 스위치 챔버 내에서 상기 헤더 플레이트의 상부면에 부착되어, 상기 히터와 헤더 사이에 배치된다. 고정 전기 접점은 상기 히터의 제3 세그먼트 상에 장착되어, 세라믹제 절연 플레이트 상에 평탄하게 놓이게 된다. 상기 프로텍터는 상기 스위치 챔버 내에 선택된 가스 혼합물 및 압력을 갖는 상태로 상기 하우징의 측벽의 자유단과 상기 헤더를 용접함으로써 밀폐되게 밀봉된다.

[0036] 모터 프로텍터는 캘리브레이션 릴의 강성의 평탄한 바닥면을 변형시킴으로써 디스크의 장착부를 회전 선회 운동시켜, 릴의 종방향 단부에서 디스크의 링형상의 접시형 부분 위에 배치된 캘리브레이션 리지를, 접점들이 맞물린 상태에서 디스크의 변형부에 대해 이동시킴으로써 캘리브레이션된다. 본 발명의 특징에 따르면, 전기적 및 열적 절연층은 캘리브레이션 릴과 디스크의 변형부 사이에 배치되어, 디스크의 링형상의 접시형 부분을 보호하고 디스크의 오프타임(off time)을 연장시킨다.

[0037] 본 명세서에 포함되어 그 일부를 구성하고 있는 첨부 도면은 본 발명의 바람직한 실시예를 도시하는 것으로서, 상세한 설명과 함께 본 발명의 목적, 이점 및 사상을 설명하는 기능을 하고 있다. 구성 부품들의 특정 치수는 예시를 위해 변경되었을 수 있으며, 본 명세서 및 청구 범위에서 언급하는 방향은 도시된 도면을 참조한 것이다.

[0038] 도 1에는 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 제조된 밀폐식 단상 모터 프로텍터(10)가 사시도로 도시되어 있으

며, 이 모터 프로텍터는 하우징(12)에 장착되는 감온 디스크(16) 및 관련 구성 요소로 이루어진 도 2 내지 도 4에 도시한 제1 주 조립체와, 헤더(14), 절연 플레이트(32), 히터(26) 및 단자 핀(28)으로 이루어진 도 5 내지 도 8에 도시한 제2 주 조립체를 포함한다.

[0039] 도 2 내지 도 4에 있어서, 제1 주 조립체의 하우징(12)은 강과 같은 적절한 도전성 재료를, 상부벽(12a)과, 이 상부벽의 주변부 둘레에서 아래쪽으로 연장하고 라운드진 접합부(rounded junction)(12c)에 의해 상부벽에 접합된 측벽(12b)을 갖는 긴 컵형 구조로 인발하여 제조되며, 상기 벽들에 의해 스위치 챔버(12d)가 형성된다. 하우징(12)은 내부식성을 위해 적절히 코팅되는 것이 바람직하다.

[0040] 채널형 캘리브레이션 릴(12e)이 스탬핑 가공 등에 의해 상부벽(12a) 안으로 형성되어, 제1 하우징 단부(12f)에서부터 하우징 단부(12f, 12g) 사이의 중간에 위치한 캘리브레이션 리지(12h)까지 하우징의 종방향 축선(2)을 따라 연장한다. 캘리브레이션 릴(12e)은 하우징 측부(12f)에서 라운드진 접합부(12c)를 통과해 형성되어, 평탄한 바닥벽(12m)까지 아래로 경사진 측벽(12k)을 구비하며, 상기 바닥벽은 그 바닥벽(12m)의 대체로 좁은 폭 및 특히 경사진 측벽으로 인해 강성을 갖게 된다. 캘리브레이션 릴에는 용접 돌기(12n)가 종방향 축선을 따라 측부(12f)와 캘리브레이션 리지(12h) 사이의 대체로 중간에 형성되어, 후술하는 감온 디스크(16)의 용접 부착을 위해 스위치 챔버 안으로 아래쪽으로 연장한다.

[0041] 바이메탈과 같은 적절한 재료로 이루어진 긴 형상의 감온 디스크(16)는 그 디스크의 일단부(16b)에서는 강과 같은 적절한 재료로 된 용접 슬러그(18)를 구비하며, 반대측 단부(16c)에서는 디스크(16)의 동일한 면에 장착되는 은 합금면과 같은 고도전성면을 갖는 가동 전기 접점(20)을 구비하고 있다. 디스크(16)는 상부벽(12a)의 내측을 따라 배치되고, 단부(16b)는 도면 부호 12p로 나타낸 바와 같이 캘리브레이션 릴의 용접 돌기(12n)에 용접되어, 용접 슬러그(18)와 캘리브레이션 릴(12e)은 캘리브레이션 릴(12e)의 평탄한 바닥벽(12m)이 배치되는 평면에 대해 대체로 평행한 평면 내에 디스크가 배치되도록 그 디스크를 사이에 끼고 있게 된다. 상부벽(12a)에는 디스크에 대한 확실한 멈춤부로서 기능을 하도록 아래쪽으로 연장하는 딤플(dimple)(12t)이 형성될 수 있다. 도 4에 도시한 바와 같이, 디스크(16)와 전후방의 측벽(12b)들 사이에는 선택된 클리어런스(12r)가 제공된다.

[0042] 링형상의 접시형 변형부(dished deformation)(16a)가 감온 디스크(16)의 대체로 중앙에 형성되어, 선택된 온도 조건에 응답하여 양단부(16b, 16c)는 변형되지 않은 채로 남겨 두고, 반대되는 접시형 형상들 사이에서 스냅 작용을 하게 된다.

[0043] 캡톤(Kapton)과 같은 전기적 절연 및 바람직하게는 열적 절연 재료로 이루어진 층(22)이 캘리브레이션 릴(12e)의 내면상에서 디스크의 변형부를 따라 캘리브레이션 리지(12h)까지, 바람직하게는 캘리브레이션 리지(12h)를 약간 지나서까지 배치되어 있다. 절연층(22)은 조립체의 용접 중에, 디스크의 온도 세팅에 변화를 야기할 수 있는 디스크의 변형 영역에 대한 임의의 악영향을 방지하기 위해 하우징(12)을 변형부(16a)로부터 전기적으로 절연시킨다. 게다가, 층(22)은 모터 프로텍터의 작동 중에 하우징(16)의 변형 영역을 하우징(12)로부터 열적으로 절연시키고, 이에 의해 소정 용례에서 프로텍터가 너무 빨리 순환되지 않도록 프로텍터의 오프 타임을 증가시킨다.

[0044] 캘리브레이션 리지(12h)는 링형상의 변형부(16a)와 정렬되며, 바람직하게는 프로텍터에서 최적의 디스크 동작을 위해 링형상의 변형부의 중심으로부터 약간 오프셋되어, 디스크의 적절한 행정 거리를 제공하고 전기 접점들 사이에 적절히 근접한 스냅 간극을 제공한다. 이러한 디스크 기능의 최적화는 프로텍터의 수명을 연장시킨다.

[0045] 도 5 내지 도 8에 도시한 제2 주 조립체는 구리 코어를 갖는 단자 핀(28)을 수용하도록 구멍(14a)이 관통 형성되어 있는, 강과 같은 적절한 재료로 이루어진 플레이트를 포함하는 헤더(14)를 구비한다. 핀(28)은 밀봉 유리로 된 환형부(30)와 같은 전기 절연 재료에 의해 헤더(14)로부터 전기적으로 격리되어 있다. 바람직하게는 세라믹 재료로 이루어진 평탄한 전기 절연 플레이트(32)가 헤더(14)에 배치되어, 적절한 엑폭시 등에 의해 헤더에 부착된다. 절연 플레이트(32)에는 구멍(32a)이 형성되어 있고, 이 구멍을 통해 단지 핀(28)이 돌출한다. 헤더(14)에는 절연 플레이트(32)의 바닥면에 형성된 가이드 오목부(32b) 내에 수용되는 가이드 돌출부(14b)가 형성될 수 있다. 절연 플레이트의 구멍(32a)은, 그 플레이트가 헤더의 상부면 상에 평탄하게 놓이도록 하기 위해, 유리제 환형부(30)의 요철을 감안하여 바람직하게는 도 9에 도면 부호 32c로 나타낸 바와 같이 핀(28) 주위의 헤더(14)에 받쳐지는 플레이트의 표면에서 넓게 되어 있다.

[0046] 히터(26)는 모터 프로텍터가 사용될 특정 용례에 기초하여 선정된 다양한 재료 중에서 선택된 재료로 이루어진다. 히터(26)에는 위치 설정부로서 기능을 하도록 핀 둘레와 정합하는 구조(26b)가 형성된 제1 단부(26a)를 구비하고 있다. 히터는 헤더(14)가 위치한 평면에 대해 대체로 평행한 평면 내에 위치하게 되는 방향으로 단부

(26a)에서부터 제1 세그먼트(26c)를 따라 연장하여, 제2 세그먼트로 이어지며, 이 제2 세그먼트에서는 굴곡되어 헤더(14)를 향해 제3 세그먼트(26e)까지 연장하도록 되어 있으며, 제3 세그먼트(26e)에서는 굴곡되어 헤더(14)가 위치한 평면에 대해 대체로 평면 내에서 연장하도록 되어 있다. 은계 합금 접점(34)과 같은 적절한 전기 접점이 용접 등에 의해 제3 세그먼트(26e) 상에 장착되는 데, 계단형 프로파일은 도 9에 도시한 바와 같이 접점(34)이 절연 플레이트(32)의 면 상에 평탄하게 배치되게 함과 아울러, 세그먼트(26c)를 디스크(16)에 대해 근접하여 최적의 복사 열전달 관계를 유지할 수 있게 한다. 계단 형상의 상측 부분, 즉 세그먼트(26c)는 용례에 따른 복사 가열량이 얻어지도록 상이한 치수로 만들어질 수 있다. 그리고 나서, 히터의 단부(26a)는 제3 세그먼트(26f) 상의 접점이 절연 플레이트 상에 평탄하게 놓인 상태에서 세라믹제 절연 플레이트(32)를 지나 돌출한 단자 핀(28)의 측부에 용접된다.

[0047] 원하는 경우, 헤더(14)에는 조립 및 취급을 용이하게 하기 위해, 예를 들면 도 1에 도시한 바와 같이 헤더의 모서리(14b)를 대체로 직각으로 하는 등에 의해 방향 설정부가 형성될 수 있다.

[0048] 도 9 내지 도 11을 참조하면, 용접을 용이하게 하기 위해 바람직하게는 측벽(12b)이 그 자유단(12s)에서 넓게 되어있는 하우징(12)은 접점(20, 34)들이 정합하도록 헤더 플레이트(14) 상에 배치된다. 이러한 조립체는 하우징의 주변부 둘레에서 용접되어, 유리제 환형부(30)와 함께 내부가 밀봉된 스위치 챔버(12f)를 형성한다. 스위치 챔버의 내부 분위기는 모터 프로텍터 작동의 최적화를 위해 가스 혼합물 및 압력 모두에 대해 제어된다.

[0049] 모터 프로텍터(10)는 도 1의 점선(4)으로 도시한 바와 같이, 캘리브레이션 릴의 종방향 단부에서 프로브로 하우징을 변형시킴으로써 캘리브레이션 릴(12e)을 회전 편향시켜, 특정 작동 온도로 캘리브레이션된다. 이는 평탄한 바닥벽(12m)이 배치되는 각도를 변경시키고, 나아가서 캘리브레이션 릴(12e)의 강성의 평탄한 바닥벽(12m)의 변형을 통해 디스크 조립체, 즉 디스크 장착부가 배치되는 각도를 변경시킴으로써, 강성의 평탄한 바닥벽(12m)이 배치된 평면의 각도를 변경시키고 그 평탄한 바닥벽이 하우징의 단부(12f)에서 라운드진 부분(12c)을 중심으로 회전하게 한다. 요구되는 프로텍터의 기능을 제공하기 위해, 평탄한 바닥벽(12m)의 전체 길이는 각도 방향으로 변형되지만 그 바닥벽(12m)의 평탄도는 변경되지는 않음을 유념해야 한다. 그러한 캘리브레이션은 프로브가 점선(4)을 따라 하우징과 맞닿게 하여 하우징을 변형시켜, 그 하우징이 캘리브레이션 리지(12h)를 포함한 국소 영역 내의 캘리브레이션 릴(12e)의 종방향 단부에서 변형되게 함으로써 이루어진다.

발명의 효과

[0050] 본 발명에 의해 제공된 이점들 중, 단일 핀 구성은 2핀 구성보다 장치의 전체 크기를 보다 작게 할 수 있게 한다. 본 발명에 있어서, 절연층(22)을 통해 디스크의 링형상 변형 영역(16a)에 힘을 인가하는 캘리브레이션 리지(12h)와 함께 사용되는 바와 같은 링형상 디스크는, 캘리브레이션이 슬러그를 중심으로 한 선회에 의해서보다는 디스크 중앙에서 발생하기 때문에 디스크에서의 응력 감소로 인해 사이클 수명이 증가하는 이점이 있다. 링형상으로 인해, 보다 큰 전기 접점이 디스크의 변형 영역의 온도 세팅에 악영향을 미치지 않는 상태로 디스크의 미(未)변형 단부에 장착되며, 이에 의해 소형의 장치 인벨로프 내에서 전류 공급 능력을 증가시킬 수 있게 한다. 이러한 형태의 디스크 및 캘리브레이션 방법은 또한 그 사용 수명에 걸쳐 우수한 온도 안정성을 제공한다. 히터 및 디스크의 구성은 디스크가 히터 및 단자 핀에 전기적으로 연결되어 있는 종래 기술의 장치와 비교할 때에 낮은 전류에서 왕복 시간(trip time)을 보다 빠르게 해준다. 저전류에서 보다 빠른 왕복 시간은 선전압의 변동으로 인해 저전류에서의 보호를 필요로 하는 용례에 대해 특히 유리하다.

[0051] 본 발명의 예시를 위해 모터 프로텍터의 특히 바람직한 실시예에 대해 설명하였지만, 그 구조의 수정이 본 발명의 범위 내에서 이루어질 수 있다. 본 발명은 첨부된 청구의 범위 내에 포함되는, 예시된 실시예의 모든 수정예 및 등가물을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 이루어진 단상 모터 프로텍터(single phase motor protector)의 사시도이며,

[0002] 도 2는 도 1의 프로텍터의 하우징과, 감온 디스크 및 이에 장착된 관련 구성 요소를 포함하는 프로텍터의 제1 주 조립체의 배면도이고,

[0003] 도 3은 도 2의 선 3-3을 따라 취한 단면도이며,

[0004] 도 4는 도 2의 선 4-4를 따라 취한 단면도이고,

[0005] 도 5는 헤더, 세라믹제 절연 플레이트, 히터, 고정 전기 접점 및 단자 핀을 포함하는 제2 주 조립체를 내려 본 사시도이며,

[0006] 도 6은 도 5의 조립체의 정면도이고,

[0007] 도 7은 도 6의 구조의 평면도이며,

[0008] 도 8은 도 6의 선 8-8을 따라 취한 단면도이고,

[0009] 도 9는 도 1의 모터 프로텍터를 일부를 절개하여 단면으로 나타내고 있는 정면도이며,

[0010] 도 10은 도 1의 모터 프로텍터의 평면도이고,

[0011] 도 11은 전기 접점을 통과하도록 취하였을 때의 도 9의 모터 프로텍터의 우측에서 본 단면도이다.

[0012] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0013] 10 : 모터 프로텍터

[0014] 12 : 하우징

[0015] 12a : 상부벽

[0016] 12b : 측벽

[0017] 12c : 라운드진 접합부

[0018] 12d : 스위치 챔버

[0019] 12e : 캘리브레이션 릴

[0020] 12h : 캘리브레이션 리지

[0021] 12m : 강성의 평탄한 바닥벽

[0022] 14 : 헤더 플레이트

[0023] 16 : 감온 디스크

[0024] 20 : 가동 전기 접점

[0025] 26 : 히터

[0026] 26c : 히터의 제1 세그먼트

[0027] 26d : 히터의 제2 세그먼트

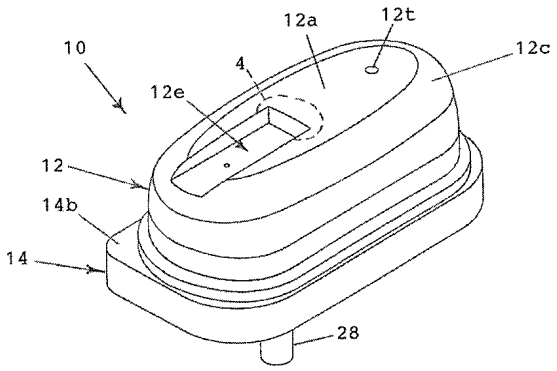
[0028] 26e : 히터의 제3 세그먼트

[0029] 32 : 세라믹제 절연 플레이트

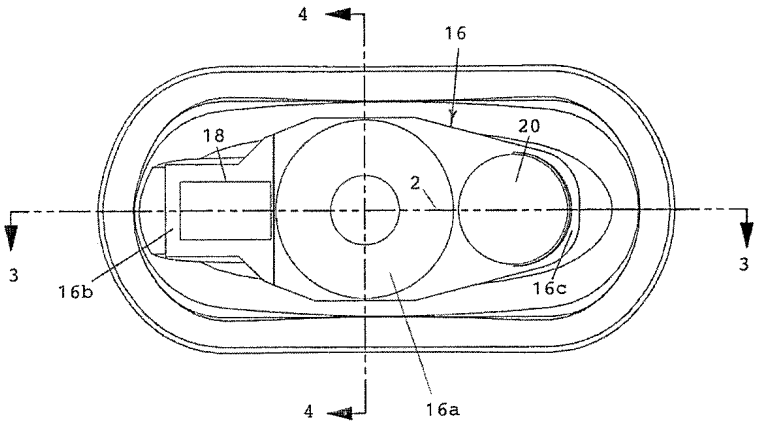
[0030] 34 : 고정 전기 접점

도면

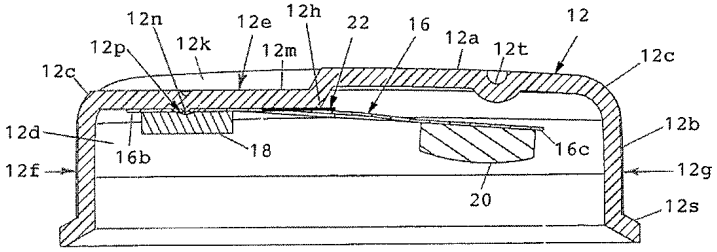
도면1



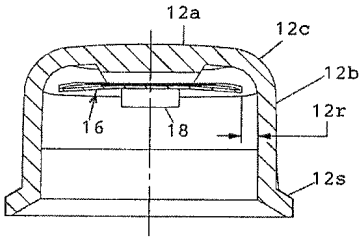
도면2



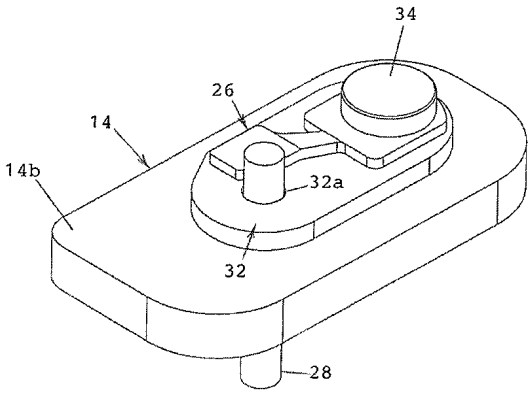
도면3



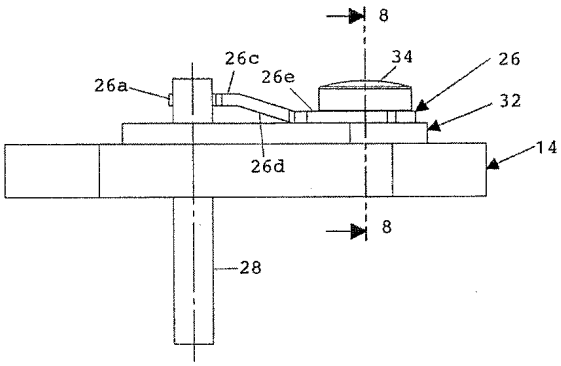
도면4


12a
12c
12b
12r
12s
16
18

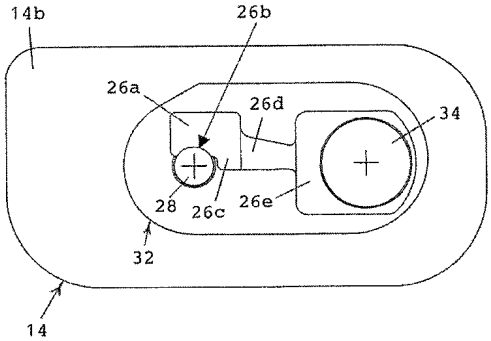
도면5


34
26
14
14b
32a
32
28

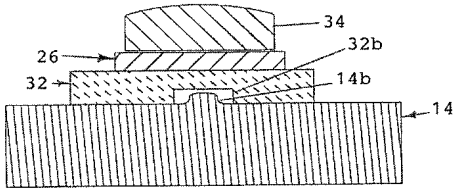
도면6


8
26c
34
26
26a
26e
32
14
26d
8
28

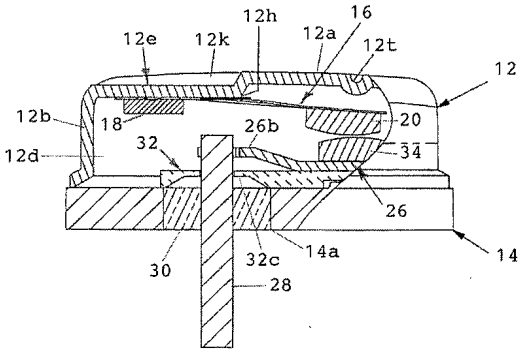
도면7



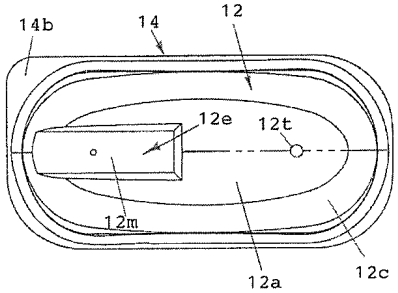
도면8



도면9



도면10



도면11

