



## (54) 전기담요용 가열소자

### 요약

본 발명에서 두 개의 도체로 구성된 전기담요는 두 도체사이에서 용융층을 가지며, 이 용융층은 저항에 대해서 음의 온도 특성(NTC)을 갖는다. 제어회로가 도체에 연결되어서 과열상태일 경우 NTC 층은 용융층이 실제로 용융되기전 도체의 전력 공급을 중단시키기 위해서 도체 사이에 누설전류가 흐르게 함으로써 용융층의 용융(담요 재사용을 불가능하게 만드는)이 방지되며 담요가 재사용될 수 있다.

### 대표도

도 2

### 명세서

#### 기술분야

본 발명은 "전기담요", 일반적으로 쉬이트 재료에 관계한다. 모든 경우에 쉬이트 재료에 전기가열소자가 제공되며, 가열소자를 갖는 대부분의 쉬이트 재료는 전기담요로서 기술될 수 있으므로 이 표현이 명세서에 사용되지만 본 발명은 패드 및 의자 가열기와 같은 다른 쉬이트 가열장치에 적용될 수 있다.

어느 경우든 본 발명은 특히 전기담요용 가열소자에 관계한다.

#### 배경기술

전기담요는 제 1 또는 내부 가열-저항 도체가 감긴 내부코어와, 내부 가열-저항 도체 위에 배치되는 플라스틱 튜브와, 플라스틱 튜브에 감긴 제 2 또는 외부 가열-저항 도체와, 외부 커버튜브로 구성된 기다란 관형 어셈블리 형태의 가열소자를 포함한다. 그러므로 플라스틱 튜브는 가열-저항 도체들 사이에서 하나의 층을 형성한다.

어셈블리의 한 단부에서 가열-저항 도체들은 교류전원에 연결되며, 다른 단부에서 가열-저항 도체들은 한방향 정류기, 예컨대 다이오드를 통해 연결되어서 단지 한가지 형태의 반파만이 도체를 통과한다. 전원의 양의 반파만이 가열-저항 도체를 통과하는 것이 보통이다.

플라스틱 튜브는 담요의 과열을 방지하는 수단을 형성하기 때문에 용융 튜브라 부르는데, 담요 요소가 과열되면 플라스틱 튜브가 용융되어서, 요소의 제 1 단부에서 용융 이될 경우 도체간에 회로를 단락시키는 효과를 나타내고, 또는, 음의 반파 전류가 도체를 통해 흐르게 하는 효과를 나타내어, 어느 경우든 상태가 탐지되어서 전력이 차단된다.

기존의 담요에 결점이 있을지라도 사실상 거의 모든 전기담요가 위와같이 구성된다. 결점중 하나는 용융상태가 탐지될 때 가열소자가 복구불능 상태가 되어서 담요가 쓸모없게 된다는 점이다. 이로 인해 낭비가 커진다는 것은 명백하다.

과열상태 발생시 담요가 쓸모없게 되는 것을 방지하고자 전력공급을 조절하는 시도가 행해지는데, 이러한 시도에서 제 3 전기도체(예컨대 "틴셀(tinsel)"형)가 사용된다. 이러한 제 3 도체는 내부코어 안에 배치되며, 내부 도체와 제 3 도체 간에 저항을 제공하는 특수 도핑된 PVC층에 의해 인접한 내부도체로부터 분리된다. 이러한 도핑된 PVC는 온도와 저항간에 음의 온도 특성(NTC)을 갖는다. 다시 말하자면 재료의 온도가 증가할 때 재료의 저항이 감소한다. 게다가 내부도체와 제 3 도체간의 저항은 실온에서 수 메가오옴일 수 있으며 70°C에서는 수백오옴일 수 있다는 점에서 NTC는 높은 값이다. 이러한 제 3 도체를 설비한 전기담요에서는 NTC를 이용하여, 과열 발생시 나타나는 저항 변화를 검출할 수 있고, 따라서, 용융이 발생하기 전에 담요에 공급되는 전력을 변화시켜, 과열 발생시 전기담요가 쓸모없게되는 것을 방지할 수 있다. 이러한 배열은 또한 사용자가 안락한 수준을 선택하도록 온도를 제어할 목적으로도 사용될 수 있다.

이러한 3개의 도체시스템 역시 제 3 도체 및 NTC재료의 첨가가 가열소자(즉, 담요)를 더 두껍고 덜 신축적으로 만들고 담요가 더 비싸지게 하는 단점을 가진다. 두 개의 도체로된 담요에서처럼 3개의 도체를 포함한 담요는 제 3 도체 제어시스템이 고장날 경우에 용융모드에서 기능을 하여야 한다.

NTC층이 두 개의 도체로된 가열소자에 사용될 경우에도 전체 가열소자를 따라 균일한 특성을 얻기가 곤란하므로 종종 보정이 필요한데, 이것은 비싸고 시간 소모적인 일이다.

가열장치는 보통 다양한 크기로 판매되므로 각 장치는 서로 상이한 길이의 가열소자를 가진다. 그래서 제어장치로 피이드백 되는 NTC값은 장치마다 다르고, 따라서 각 장치의 보정이 필요하다.

또다른 방법은 PTC(양의 온도 계수)방법이다. 이것은 자체 조절 요소 형성을 위해서 두 개의 평행 버스바아(busbars)에 의해 공급되는 탄소함침된 폴리머를 사용하는 미국시스템이다. 이론적으로 양호한 시스템이지만 비싸고 제조가 어렵고 가열 장치의 부피를 증가시키는 단점에 있으며, (미국에서의 표준전압이 110볼트임에 반해) 240볼트의 유럽전압에서 파괴되는 경향이 있다.

고온을 탐지하기 위해서 바이메탈 스트립을 포함시키는 것도 알려지지만 이것은 장치에 비용 및 크기를 추가시키며 설치하기가 어렵다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명은 3개의 도체형이 아닌 두 개의 도체형(이중 하나만이 가열수단에 의해 필요함)인 전기담요를 제공하는데, 과열상태의 탐지가 가열소자(즉, 담요)의 파괴를 가져오지 않아서 담요를 재사용할 수 있음을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 전기담요용으로 사용되는 기다란 가열소자가 제공된다. 상기 가열소자는,

- 전기담요에 열을 제공하며 상기 가열소자의 길이방향으로 연장된 제 1 도체수단,
- 상기 가열소자의 길이방향으로 연장된 제 2 도체수단,
- NTC(Negative Temperature Characteristic) 특성을 보이도록 선택, 설계, 구축 또는 형성되며 상기 제 1 도체수단과 상기 제 2 도체수단 사이에 배치된 용융층, 그리고
- 상기 제 1 도체수단에 대한 전력 공급을 변화시켜 상기 용융층의 파괴를 방지할 수 있도록, 상기 용융층의 저항 변화를 검출하는 전자제어수단을 포함하며, 상기 가열소자는
- 상기 전자제어수단이 고장나고 상기 용융층이 지정 온도까지 가열될 경우, 상기 용융층의 용융을 검출하고 상기 제 1 도체수단에 대한 전력 공급을 차단하는 용융검출회로를 추가로 포함한다.

발명의 한 실시예에 따르면, 제 2 도체수단 역시 열을 제공하는 도체이고, 두 도체수단중 둘 모두가 가열와이어를 포함한다.

대안의 구성으로서, 담요온도가 사전 설정치에서 벗어날 때 전류경로를 제공하는 탐지도체를 상기 제 2 도체수단이 포함한다. 구체적으로, 상기 탐지도체는 양의 저항 특성(PTC)을 가져서, 가열될 때 저항이 증가하며, PTC 특성의 상기 탐지도체가 상기 전자제어수단에 의해 이용되어 상기 제 1 도체수단에 대한 전력 공급을 제어한다.

상기 탐지도체는 NTC 특성의 상기 용융층을 통하는 전류경로를 또한 제공하여서, NTC 특성의 상기 용융층이 이상 고온상태를 보이는 경우에 가열 도체수단에 대한 전력 공급의 차단을 요구한다.

NTC 특성의 상기 용융층은 충분히 낮은 용융 특성(통상적으로 120-130°C)을 가져서, IEC 제어와 같은 전류 제어에 의해 요구되는 관련 안전도 테스트를 전기담요가 통과할 수 있게 한다. 이러한 범주에서, 현재의 도핑된 PVC가 충분히 낮은 용융점을 가지진 않으나, 보다 연질의 개량형 PCV가 바람직하다. 한 예에서, 20 중량%의 스탠토닌 안티몬(Stantonin Antimony)으로 도핑된 연질 PVC가 바람직하다.

상기 용융층이 작은 NTC 특성을 가지도록 배열되며, 상기 전자제어수단은 실제 용융이 일어나기전 상기 용융층의 매우 작은 저항변화를 탐지하도록 배열된다.

일반적으로 앞서 기술한 3-도체 전기담요에서는 전기 장치 구성이 간단하기때문에, 상술한 제어를 만족스럽게 구현하기 위해 큰 NTC 값이 요구되며, 큰 NTC 값을 가져 용융층 물질로 사용될 수 있는 플라스틱 물질의 경우, 용융층으로 기능하기 위한 능력을 상실할 수 있을 정도로 플라스틱 물질이 과량으로(heavily) 도핑되어야 한다. 결과적으로, 이러한 3-전도체 구성이 이해가 된다.

본 발명에서, 저온 용융 특성을 가지는 용융층이 NTC층으로 또한 기능하며, 따라서, 제 3의 전도체가 필요치 않다. 실제로 작은 용융층이 사용될 수 있어서, 얇으면서도 통상적인 전기 소자들을 이용할 수 있다. 본 발명은 사람과 동물을 위한 외부 가열 장치용으로 사용되는 소위 오버 블랭킷(over blanket; 가령, 발열 조끼 등)에서 특히 장점을 보인다.

용융 기능 및 NTC는 단일 물질의 설계나 이용으로부터 발원하며, 또는, 상기 용융층이 폴리염화비닐, 폴리덴 또는 가교결합된 폴리에틸렌과 같은 용융 플라스틱을 이용함으로써 개개의 성질을 얻을 수 있고, 필요한 NTC 성능 달성을 위해 도핑제와 혼합되거나 도핑제로 코팅됨으로서 개개의 성질을 얻을 수 있다.

NTC가 작은 값인 것이 선호되지만, 용융이 발생하기 전에 용융층의 작은 변화를 검출하도록 고성능 전자장치가 채택되어야 하며, 이에 따라 과열시 소자를 보호하고 담요 파괴를 방지할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 제 1 구체예에 따른 가열소자의 회로도이다.

도 2 는 본 발명의 제 2 구체예에 따른 가열소자의 측면도이다.

도 3 은 도 2 가열소자의 회로도이다.

#### \* 부호설명

10,12 ... 입력단자 14 ... 가열소자

16,32 ... 스위치 18,30 ... 퓨즈

20 ... 내부도체 22,26,58,64 ... 다이오드

24 ... 외부도체 28 ... 정류기

34 ... 용융층 36,38,60,70,72,74,76,82 ... 저항

50,52,54,56 ... 배선 62,88 ... 제너다이오드

66,84 .. 커패시터 68 ... 게이트회로

10X ... 섬유코어 12X ... 가열소자 도체 와이어

14X ... NTC층 16X ... PTC 전도성 센서 와이어

18X ... 외부층 20X ... 성분

22X,24X ... 사이리스터 26X ... 어스

28X ... 퓨즈 32X,34X,42X,50X,52X ... 저항

34X,38X,44X,46X,48X,56X, ... 다이오드

54X ... 온도제어미터 40X ... PTC 유닛

실시예

도면에 도시된 회로는 교류 주전압이 공급되는 입력단자(10,12)를 포함한다. 주전압은 정류후 담요의 가열소자(14)에 공급된다. 스위치(16), 퓨즈(18), 내부도체(20), 교류 공급 중 양의 반파만 통과시키며 담요상에 장착되는 다이오드(22), 외부도체(24), 다이오드(26), 전력공급을 제어하는 실리콘 제어 정류기(28), 퓨즈(30), 스위치(16)와 함께 작동하는 스위치(32)로 구성된 회로를 통해 전력이 공급된다. 용융층(34)은 작은 NTC를 갖는다.

일반적으로, 용융상황이 일어날 때 두 개의 도체(20,24)가 접촉되며, 접촉점이 가열소자(14)의 어느쪽 단부에 인접하게 위치하는 지에 따라 아래의 두가지 경우 중 한가지가 나타난다. 상기 접촉점이 다이오드(22)가 위치한 단부에, 또는 그 근처에 있을 경우, 상기 접촉점에 의해 교류 공급 중 음의 반파만이 회로를 통해 가열소자를 통과할 수 있을 것이다. 이때의 회로는, 스위치(32), 퓨즈(30), 평행한 저항쌍(36,38), 평행한 다이오드쌍(40,42), 외부도체(24), 도체 접촉점, 내부도체(20), 퓨즈(18) 및 스위치(16)로 구성된다. 이러한 전류는 저항(36, 38)을 가열시키고, 저항(36, 38)은 퓨즈(30)와 열적으로 연결된 상태에 있기에, 결과적으로 이러한 전류에 의해 퓨즈(30)가 녹아 전력 공급이 차단된다. 이러한 상황에서, 가열소자는 파괴되고 마찬가지로 전기담요도 파괴된다.

용융 및 도체 접촉이 가열소자의 다른 한 단부(다이오드(22) 반대편)에서 발생할 경우, 가열소자는 단락되고 퓨즈(18)는 소자에 대한 전력공급 차단에 실패한다. 하지만 이 역시 전기담요를 파괴시키는 결과를 도출한다.

그러나 본 실시예에서는, 정류기(28)가 전자 제어회로의 도움으로 전력공급을 제어하므로, 통상의 작동모드에서 과열이 일어날 때 용융이 일어나지 않는다. 해당 제어 회로는 배선(50,52,54,56)으로 표시된다.

이 회로를 구동시키는 전력은 주공급원으로부터 도출된 것으로서, 다이오드(58), 저항(60), 제너다이오드(62), 다이오드(64), 그리고 커패시터(66)로 구성된 회로를 이용하여 본 예에서 8.2볼트 DC를 발생시킨다.

이 제어 회로는 4083B 쿼드 낸드 게이트(68)를 포함하며, 이 게이트(68)는 관련 소자(68A,68B)와 함께 가변 마크/공간 비 펄스 발생기를 형성한다. 이 발생기의 "온" 및 "오프"시간은 저항(70,72,74,76)을 통해 메인 파형의 제로점 교차에 대해 동기화된다. 전력수준 6 은 싸이클의 95% "온"시간, 전력수준 1은 싸이클의 5% "온"시간을 제공한다. 총 싸이클 시간은 5초이다. 이러한 회로는 크고 비싼 저주파 간섭억제 소자들을 필요로 하지 않으므로 본 발명의 독립적 측면을 구성한다.

정상작동동안, 즉 과열상태가 존재하지 않을 경우, 다이오드(40,42)의 접합부(지점"A")에서의 전압은 접지선(78)(0볼트)에 대해 항상 양이며 다이오드(80)는 제어회로로부터 양의 전압을 차단한다.

담요 또는 패드가 과열되기 시작하면 층(24)의 NTC의 저항 감소에 의해 탐지되어서, 도체(20,24)간에 작은 누설전류가 흐르게 되고, 이 전류는 음의 반파에 대해 상기 양의 반파 정류 다이오드(22)를 바이패스시키고, 음의 반파 전류를 흐르게 한다. 음의 반파전류는 전류 제한 저항(82), 커패시터(84) 및 제너 다이오드(86)를 이용하여 음의 DC전류와 안전 전압(본 예에서 8.2볼트)으로 평균화된다. 이러한 전압은 지점 "B"에서 존재하며 제너 다이오드(88)에 의해서 게이트로의 입력(68A)이 제로볼트로 고정된다. 이에 따라 게이트 회로(68)가 작동하지 않는다. 이것은 정류기(28)를 폐쇄시켜서 가열소자로의 전력이 차단되므로 용융이 방지된다. 그러므로 이 회로는 용융을 방지하여 과열상태가 일어날 때마다 담요가 파괴되는 문제점을 방지할 수 있다. 그러나 어떤 이유로 제어회로가 고장난 상태에서 과열이 일어날 경우, 통상의 용융제어가 이루어지지만 이러한 상황에서 담요는 무용지물이 된다.

도 2 및 도 3 은 본 발명의 또다른 구체예로서 도 2의 가열소자는 신축성 케이블 형태이며 중심에서부터 섬유코어(10X), 섬유코어(10X) 주위에 나선형으로 감긴 가열소자 도체 와이어(12X), 저온(120-130℃) 용융 NTC층(14X), PTC 전도성 센서 와이어(16X) 및 PVC 외장형태의 외부층(18X)을 포함한다. 도체 와이어(12X)는 표준 전기담요 가열와이어이며 코어(10X)는 신축성 가열소자 제조 분야에서 잘 알려진 종류의 것이다. NTC 층(14X)은 압출물인 것이 바람직하며 작은 NTC 특성을 보인다. 센서 와이어(16X)는 순수 구리나 순수 니켈일 수 있다. 외부층(18X) 역시 압출물이며 방수성인 것이 바람직하다. PTC 센서 와이어(16X)는 일정 두께를 갖도록 선택되고 (지정 소자 길이를 갖는) 각 장치에 대해서 센서 저항이 항상 동일한 값을 갖도록 지정된 인치당 권수로 공급된다. 이것은 보정이 불필요한 공통 제어유닛이 각 크기의 장치에 사용될 수 있으며 제작자에게 장점이 됨을 의미한다.

도 3 은 가열소자 회로를 보여주며 도 2 의 전기 소자들이 (20X)로 표시된다. 단일 가열 와이어(12X)는 라이브 라인(L) 및 뉴트럴 라인 간의 240볼트의 AC 전원 사이에서 두 개의 사이리스터(22X,24X)와 직렬 연결되며, 이때, N 라인은 접지(26X)에 연결된다. 사이리스터(22X,24X)는 전력의 음의 반파가 와이어(12X)를 통과하는 것을 방지한다. 뉴트럴 라인(N)은 열 퓨즈(28X)를 포함한다.

사이리스터(22X)의 게이트는 NTC 제어유닛(30X)에 연결되고, 이때, 상기 NTC 제어유닛(30)은 라이브 라인(L)과 뉴트럴 라인(N) 사이에서 한 직렬 회로의 일부분이 된다. 상기 직렬 회로는 NTC 제어 유닛(30X), 저항(32X), 다이오드(34X), 저항(36X), 다이오드(38X)로 구성된다.

사이리스터(24X)의 게이트는 PTC 유닛(40X)에 연결되며, PTC 유닛(40X)은 라이브 라인(L)과 뉴트럴 라인(N) 사이의 또 다른 직렬 회로에 연결된다. 상기 직렬 회로는 PTC 유닛(40X), 저항(42X), 다이오드(44X), 안전을 위해 병렬로 연결된 다이오드 쌍(46X, 48X), 그리고 병렬 저항 쌍(50X, 52X)로 구성된다. PTC 유닛(40X)은 온도 제어 미터(54X)에 연결되어, 사용자가 소자 작동 평균 온도를 설정할 수 있다.

PTC 센서 와이어(16X)는 다이오드(56X), 센서 와이어(16X), 저항(36X), 그리고 다이오드(38X)로 구성되는 직렬회로 내에 존재하도록 라인(L, N) 사이에 연결된다.

마지막으로 보호 다이오드(60X)가 센서와이어(16X) 사이에 병렬연결된다.

회로간의 상호연결은 도면에서 명백하며 회로작동은 아래에 설명된다.

기본적으로, 도시된 회로에는 3개의 제어시스템이 있는데, 즉, 과열시 파괴를 방지하는 연속 과열 방지시스템(도 1과 관련하여 기술된 것과 유사함), 사용자가 소자 작동온도를 미세 조절할 수 있게 하는 정밀 온도제어시스템(역시 도 1과 유사함), 그리고, 용융층(14X)이 고장시 전력이 차단되는 용융시스템이 있다. 본 발명의 장점은 센서와이어(12X)가 이 모든 제어 과정 중 일부에 참여한다는 것이다.

기본적으로, 연속 비파괴 과열 방지시스템은 NTC유닛(30X)에 의해 조절된다. 장치 사용자가 온도를 미세 조절할 수 있게 하는 정밀 온도 제어는 PTC 제어유닛(40X)에 의해 통제된다. 이들 제어부는 독립적으로 작동하게 배열된다.

먼저 PTC 제어시스템에서, 양의 반파가 다이오드(56X), PTC 센서와이어(16X), 전류감지저항인 저항(36X), 다이오드(38X) 및 열 퓨즈(28X)를 통해 뉴트럴 라인(N)에 도달한다. 약 20°C의 온도에서, 접합부(A)에서 양의 전압은 약 4.6볼트이다. 전기담요의 온도가 증가할 때, 센서와이어(16X)의 PTC 효과 때문에, 와이어(16X)의 저항은 더욱 높아진다. 이것은 접합부(A)에서의 전압을 강하시킨다(50°C에서 약 4볼트). 이러한 전압강하는 비교기와 제어논리회로를 갖는 PTC 유닛(40X)에 의해 탐지되고, 사용자-선택 온도 설정치, 예컨대 45°C가 초과되면, 사이리스터(24X)가 꺼진다. 이에 따라, 가열소자(12X)로의 전력이 차단되고, 온도가 다시 설정치 아래로 떨어질 때 사이리스터(24X)가 다시 켜지고 가열이 재개된다.

PTC 유닛(40X)의 제어 논리회로와 NTC 논리회로는 주전압의 제로 교차점에서만 켜지고 꺼질 수 있다. 이것은 RFI(저주파 간섭)이 없는 작동을 보장한다. 이러한 방식으로 전기담요의 온도가 정확하게 조절된다. 이러한 온도제어시스템이 고장 나거나 PTC 시스템에서 검출할 수 없는 국지적 고온지점이 전기담요상에 발생할 경우, 장치의 통상적 온도보다 높은 온도에서 동작하도록 설정된 NTC 시스템이 작동하게 된다.

NTC 제어시스템은 병렬로 작동한다. 즉, 가열소자 중 임의의 지점에서 국지화된 고온지점(hot spot)을 검출할 수 있다. 도 3에서, 가열소자(12X)와 PTC 센서(16X)는 가열소자의 전체길이를 따라 NTC 층(14X)에 의해 분리된다. NTC 층(14X)의 저항은 온도증가시 감소된다. 이러한 상황에서 다음과 같은 일이 이루어진다.

뉴트럴 라인(N)에서 나온 음의 반파는 열 퓨즈(28X), 열 퓨즈(28X)와 열-접촉하는 저항(50X,52X), 다이오드(46X,48X), PTC 센서와이어(16X), NTC 층(14X)을 통한 폴트경로, 가열소자 와이어(12X)를 통해 라이브 라인(L)에 도달한다. 다이오드(56X)는 임의의 단락회로로부터 음의 반파를 차단시킨다. 다이오드(38X)는 센서저항(36X)에 의해 히터저항(50X,52X)이 단락되는 것을 방지한다. 소량의 음의 반파 전류 누출만으로도 접합부(A)에서 음의 반파전압이 나타난다. 이것은 NTC 유닛(30X)의 비교기 및 제어논리회로에 의해 탐지되고, 사전 설정치를 초과하면 위 제어논리회로는 사이리스터(22X)를 차단시킴으로써 전력을 차단한다. 안전을 이유로 PTC 및 NTC 유닛(즉, 탐지기)(40X,30X)은 전자적으로 완전 분리되며, 따라서, 어느 하나가 고장나도 다른 하나에 영향을 주지 않는다.

인가를 위해서 아직도 열 용융 시스템이 활용된다. 이것은 NTC 층(14X)의 낮은 용융 특성을 사용한다. 이는 표준형 용융 시스템으로서, PTC 및 NTC 시스템 모두가 고장날 경우에 신축성 가열 장치상의 임의의 고온 지점에 의해 NTC 층(14X)이 용융(120 내지 130℃)되는 것이다(아래 참조).

음의 반과는 뉴트럴 라인(N)으로부터 열 퓨즈(28X), 히터 저항(50X,52X), 다이오드(46X,48X), 센서와이어(16X), 다이오드(60X)(부가적), 용융영역을 통해 가열소자(12X) 및 라이브 라인(L)까지 도달한다. 이러한 전류는 히터 저항(50X,52X)을 빠르게 가열시킨다. 이들 저항은 사전 설정온도, 예컨대 102℃에서 파괴되는 열 퓨즈(28X)와 열-접촉하며, 따라서 102℃ 이상에서는 장치로부터 전력이 차단된다.

위에서 설명한 내용을 살펴볼 때, 도 2 및 도 3의 배열은 삼중 과열 방지 기능을 한다. 이러한 간단한 구성에 이렇게 복잡한 회로를 제공하는 다른 시스템은 없다. PTC 및 NTC 비교기 및 논리 제어 블록은 여러 형태를 취할 수 있다. 수많은 시스템이 사용될 수 있다.

도 2 및 도 3에 도시된 본 발명의 구체예에 따르면 여러 다른 가열소자들이 존재하지만, PTC 와이어 두께와 가열도체 길이방향의 단위 거리당 권수는 지정 크기의 소자에 대해 센서와이어 저항이 항상 동일한 값을 갖도록 선택되며, 따라서, 보정이 불필요한 공통제어유닛이 각 크기의 가열소자에 사용될 수 있고, 따라서, 제조 과정을 향상시킬 수 있다.

임의의 적정 재료가 용융/NTC 층에 사용될 수 있지만, NTC 특성을 제공하기 위해서 25% 스탠토닌 안티몬(Stantonin Antimony)이 혼합된 PVC 압출물을 포함하는 도핑된 PVC가 특히 바람직하다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

전기담요 용의 기다란 가열소자에 있어서, 상기 가열소자는,

- 전기담요에 열을 제공하며 상기 가열소자의 길이방향으로 연장된 제 1 도체수단,
- 상기 가열소자의 길이방향으로 연장된 제 2 도체수단,
- NTC(Negative Temperature Characteristic) 특성을 보이도록 선택, 설계, 구축 또는 형성되며 상기 제 1 도체수단과 상기 제 2 도체수단 사이에 배치된 용융층, 그리고
- 상기 제 1 도체수단에 대한 전력 공급을 변화시켜 상기 용융층의 파괴를 방지할 수 있도록, 상기 용융층의 저항 변화를 검출하는 전자제어수단

을 포함하며, 상기 가열소자는

- 상기 전자제어수단이 고장나고 상기 용융층이 지정 온도까지 가열될 경우, 상기 용융층의 용융을 검출하고 상기 제 1 도체수단에 대한 전력 공급을 차단하는 용융검출회로

를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 전기담요용 기다란 가열소자.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 제 2 도체수단 역시 열을 제공하는 도체임을 특징으로 하는 전기담요용 기다란 가열소자.

#### 청구항 3.

제 2 항에 있어서, 두 도체수단중 하나 또는 둘 모두가 가열와이어를 포함함을 특징으로 하는 전기담요용 기다란 가열소자.

#### 청구항 4.

제 1 항에 있어서, 담요온도가 사전 설정치에서 벗어날 때 전류경로를 제공하는 탐지도체를 상기 제 2 도체수단이 포함함을 특징으로 하는 전기담요용 기다란 가열소자.

#### 청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 탐지도체는 양의 저항 특성(PTC)을 가져서, 가열될 때 저항이 증가하며, PTC 특성의 상기 탐지도체가 상기 전자제어수단에 의해 이용되어 상기 제 1 도체수단에 대한 전력 공급을 제어하는 것을 특징으로 하는 전기담요용 기다란 가열소자.

#### 청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 탐지도체가 NTC 특성의 상기 용융층을 통하는 전류경로를 또한 제공하여서, NTC 특성의 상기 용융층이 이상 고온상태를 보이는 경우에 가열 도체수단에 대한 전력 공급의 차단을 요구하는 것을 특징으로 하는 전기담요용 기다란 가열소자.

#### 청구항 7.

제 1 항에 있어서, NTC 특성의 상기 용융층이 낮은 용융 특성(120-130℃)을 가짐을 특징으로 하는 전기담요용 기다란 가열소자.

#### 청구항 8.

제 1 항에 있어서, 상기 용융층이 작은 NTC 특성을 가지도록 배열되며, 상기 전자제어수단은 실제 용융이 일어나기전 상기 용융층의 매우 작은 저항변화를 탐지하도록 배열됨을 특징으로 하는 전기담요용 기다란 가열소자.

#### 청구항 9.

제 8 항에 있어서, 과열시의 저항변화는 용융층을 파괴함이 없이 누설전류가 상기 용융층을 통과하게 하며, 상기 전자제어수단은 누설전류를 탐지하여 도체로의 전력공급을 차단함을 특징으로 하는 전기담요용 기다란 가열소자.

#### 청구항 10.

제 1 항에 있어서, 상기 용융층이 폴리염화비닐, 폴리덴 또는 가교결합된 폴리에틸렌과 같은 용융 플라스틱임을 특징으로 하는 전기담요용 기다란 가열소자.

#### 청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 용융 플라스틱이 필요한 NTC 성능 달성을 위해 도핑제와 혼합되거나 도핑제로 코팅됨을 특징으로 하는 전기담요용 기다란 가열소자.

### 청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 용융층이 스탠토닌 안티몬(Stantonin Antimony)으로 도핑된 PVC 임을 특징으로 하는 전기담요용 기다란 가열소자.

### 청구항 13.

삭제

### 청구항 14.

전기담요 용의 기다란 가열소자에 있어서, 상기 가열소자는,

- 전기담요에 열을 제공하며 상기 가열소자의 길이방향으로 연장된 제 1 도체수단, 그리고
- 상기 가열소자의 길이방향으로 연장된 제 2 도체수단,
- NTC(Negative Temperature Characteristic) 특성을 보이도록 선택, 설계, 구축 또는 형성되며 상기 제 1 도체수단과 상기 제 2 도체수단 사이에 배치된 용융층,

을 포함하며, 상기 가열소자는

- 상기 용융층이 지정 온도까지 가열될 경우, 상기 용융층의 용융을 검출하고 상기 제 1 도체 수단에 대한 전력 공급을 차단하는 용융검출회로

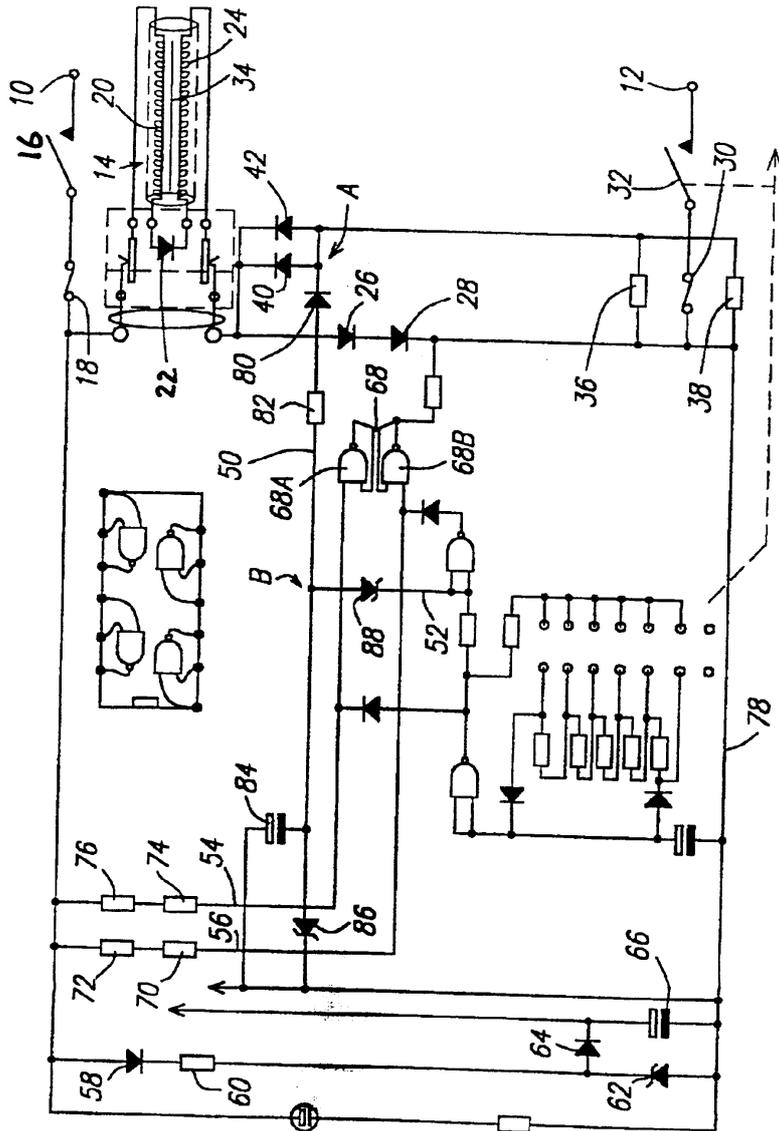
를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 전기담요용 기다란 가열소자.

### 청구항 15.

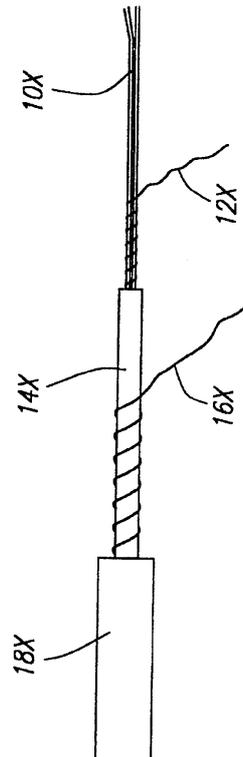
청구항 1 내지 청구항 12 중 한 항에 따른 가열소자를 포함하는 전기담요.

도면

도면1



도면2



도면3

