



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098258  
(43) 공개일자 2008년11월07일

(51) Int. Cl.

H05B 3/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0043711

(22) 출원일자 2007년05월04일

심사청구일자 2007년05월04일

(71) 출원인

주식회사 뉴지로

경기도 부천시 오정구 삼정동 34-39.

(72) 발명자

김정무

경기 부천시 오정구 오정동 573-7 13/4

(74) 대리인

이선행, 서정옥, 이현재

전체 청구항 수 : 총 2 항

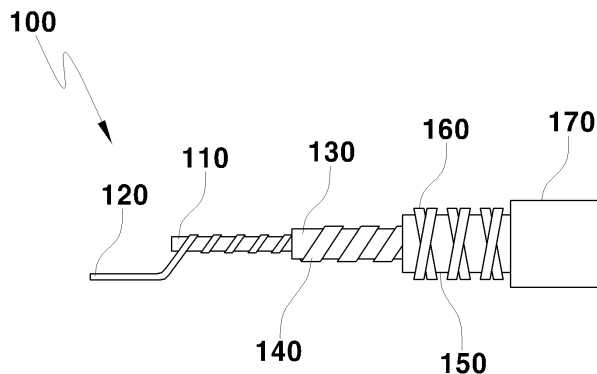
**(54) 전기장 및 자기장 차단 발열선**

**(57) 요약**

본 발명은 전기장 및 자기장 차단 발열선에 관한 것으로, 연사된 실에 압연된 동 또는 합금의 발열체가 1차로 권선하고, 발열체의 열에 의해 임피던스가 변화하는 NTC성분의 나일론 씨미스터가 피복되며, 나일론 씨미스터의 외부에 동선을 압연하여 2차로 감지선을 권선하고, 감지선에 절연 PVC성분의 절연피복을 형성하며, PVC성분의 절연 피복에 압연된 동선을 서로 크로스 되게 권선하고, 크로스된 동선에 PVC성분의 외부피복을 구성한 것을 특징으로 하며, 전기장, 자기장 감쇄 효과는 물론 기존의 발열선과는 달리 온도 감지센서, 바이메탈이 필요 없게 되어 원가절감 및 작업성의 효율이 높아지는 효과가 있다.

또한, 1차권선에 의해 발열하게 함으로써 3차권선 축을 발열체로 사용하는 기존의 방식에 비하여 화상방지 및 화재 예방에 큰 효과가 있다.

**대표도 - 도3**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

전자파 차단 발열선에 있어서,  
 연사된 실(110)에 압연 된 동 또는 합금의 발열체(120)가 1차로 권선하고,  
 발열체(120)의 열에 의해 임피던스가 변화하는 NTC성분의 나일론 써미스터(130)가 피복되며,  
 나일론 써미스터(130)의 외부에 동선을 압연하여 2차로 감지선(140)을 권선하고,  
 감지선(140)에 절연 PVC성분의 절연피복(150)을 형성하며,  
 PVC성분의 절연피복(150)에 압연 된 동선(160)을 서로 크로스 되게 권선하고,  
 크로스 된 동선에 PVC성분의 외부피복(170)을 구성한 것을 특징으로 하는 전기장 및 자기장 차단 발열선.

**청구항 2**

제1항에 있어서,  
 나일론 써미스터(130)는 발열체(120)와 감지선(140)이 열에 의해 용해되어 쇼트되게 형성된 것을 특징으로 하는 전기장 및 자기장 차단 발열선.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <15> 본 발명은 전기장판, 전기매트, 전기방석 등 발열선을 사용하여 보온시키는 장치(이하, 전열보온기라 칭함.)에서 발생하는 전자파를 차단하기 위한 전기장 및 자기장 차단 발열선에 관한 것이다.
- <16> 전기를 사용하는 제품에서는 필연적으로 전자파가 발생하며, 전자파의 강도의 차이는 있으나, 전자파가 인체에 유해하다는 것은 상식화되어 있는 것은 자명한 사실이다.
- <17> 특히 인체와 밀착되어 사용되는 전열보온기는 전자파 차단이 더욱 필요하게 되어 전자파를 감소시키기 위한 발열선 및 차단장치가 많이 개발되어 있다.
- <18> 전자파는 전기장과 자기장으로 나뉘게 되는데, 자기장의 경우, 전기모터나 컴퓨터 등에서는 자기장의 발생방향이 일정치 않게 되어 차단이 어렵다.
- <19> 발열도체에서 일정한 방향으로 발생하는 자기장은 발열선에서 서로 전류의 방향을 반대로 흐르게 하여 상쇄시키게 되므로 의외로 간단하게 만들 수 있다.
- <20> 전기장의 경우에는 발열선의 주위를 전도성체로 감싸고 접지를 시키는 방식으로 차단하고 있다.
- <21> 발열선 만으로 전기장과 자기장을 차단하는 또 다른 방식이 있는데, 가정용 전기는 도 1a에 도시된 바와 같이 단상 2선식을 사용하므로 두 선 중 한 선은 접지전위가 되는 것을 이용하여 발열선의 주위를 금속박막으로 감싸거나 도선을 같이 병행하여 사용해 도선 저항을 낮게 만든 후 입력 전원의 접지 전위측을 발열선의 금속박막측에 연결하고, 발열선 내부의 발열도체측을 입력전원의 다른쪽에 연결한다.
- <22> 그러면 도 1b에 도시된 바와 같이, 발열선은 심재(1)의 외주연에 열을 발생하는 발열체(2)가 권선되고, 발열체(2)의 외주연에 절연피복(3)이 형성되며, 절연피복(3)에는 열을 발생하는 전도성체(4)이 권선되며, 전도성체(4)의 외주연에는 외부피복(7)이 구성된다.
- <23> 발열선의 외부도체는 접지 전위에 가까워진 상태에서 교류전류가 서로 반대방향으로 흐르게 되어 별도의 전도성체를 사용해 발열선 외부를 감싸지 않더라도 발열선 만으로도 전기장과 자기장의 차단이 가능하게 된다.
- <24> 이와 같은 방식은 본인의 선발명인 전자파 차단용 발열선 특허등록 제0309318호에서 밝힌바 있으며, 현재 상품

화하여 시중에 유통되고 있다.

- <25> 특허등록 제0309318호의 방식은 발열선의 온도제어를 하기 위해서는 별도로 다수의 온도 감지 센서장치가 필요하게 되고, 발열선의 이상으로 인한 온도과열시 안전장치로서 발열선의 온도 과열방지장치인 바이메탈이 필수적으로 필요하게 된다.
- <26> 바이메탈이 설치된 곳에서는 발열선과 바이메탈의 연결시 바이메탈의 접속단자 간격이 벌어지게 되어 자기장이 발생하게 되는 문제점이 있다.
- <27> 이러한 발열방식은 바이메탈과 온도센서를 많이 설치할수록 안정성은 높아지나 제조원가 상승 및 작업성이 떨어지는 문제점이 있다.
- <28> 그러므로 바이메탈을 설치할 때에는 작업성을 고려하여 2 ~ 4개 정도를 설치하게 되는데, 바이메탈이 감지하지 못하는 곳의 발열부위의 온도가 과열될 때에는 발열선과 외부도체 간 단락이 발생하게 되고, 이로 인하여 화재의 위험이 있게 되어 별도의 안전장치가 필요하다.
- <29> 상기한 바와 같이 온도센서와 바이메탈로 인한 배선작업으로 인하여 작업성이 나빠지고 원가가 상승되는 단점이 있다.
- <30> 또한, 기존의 전자과 차단용 발열선 들은 본 출원인의 도 1b에 도시된 방식이나 도 2에서와 같이 심재(1)에 1차 권선을 발열체(2)로 사용하고, 발열체(2)에 절연피복(3)을 형성하며, 전도성체(4)를 2차권선 하여 1차와 2차권선을 서로 연결해 자기장을 차단하고, 전기장은 3차권선을 시일드선이나 은박지 등의 차폐망(6)으로 감싸고 별도로 접지시키는 방식을 사용하며, 차폐망(6)의 외주면에는 외부피복(7)이 구성된다.
- <31> 이러한 방식은 1차와 2차 권선 끝을 서로 접속하여 교류전압을 가하게 되면, 각 선을 흐르는 전류의 방향이 반대 가 되어 상쇄되므로 자기장을 차단하게 되지만, 발열선의 과열시에는 열선 내부가 서로 단락되어 과전류가 흐르게 되므로 인하여 화재가 발생하는 문제점이 있었다.
- <32> 기존의 전자과 차단열선들은 상기와 같은 위험을 방지하기 위하여 1차와 2차 권선 사이를 열에 강한 테프론 피복을 사용하여 단락을 방지하는 방법을 많이 사용하고 있으나, 이상 온도 상승이나 물리적인 압력에 의하여 중간에서 단락되는 문제점이 있었다.
- <33> 이러한 경우, 발열선의 쇼트 시에는 평소의 발열선에서 흐르는 전류보다 발열선의 저항이 감소하게 되어 발열선에서 흐르는 전류가 증가하게 되는 점을 이용해 온도 조절기 회로에서 감지하여 전원을 차단하는 방법을 많이 사용되고 있다.
- <34> 그러나, 이러한 방법 역시 상기에서 설명한 바와 같이 별도의 온도감지센서와 별도의 온도 과승 방지장치인 바이메탈을 사용하는 불편과 그로 인하여 원가가 상승되는 것은 마찬가지이며, 외부도체를 은박지나 시일드 선을 사용함으로써 열선 자체의 비용도 상승되고 열선이 부드럽지 못하여 작업성이 떨어지는 문제점이 있었다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <35> 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 온도를 감지하기 위한 온도센서와 온도 과승방지장치인 바이메탈을 없애 작업성을 좋게 하고, 원가를 절감하며, 기존의 안전장치에 비하여 높은 안정성을 갖는 전기장 및 자기장 차단 발열선을 제공하는데 목적이 있다.
- <36> 또한, 온도변화에 따라 임피던스가 변화하는 특성을 갖는 NTC성분의 나일론 써미스터를 이용하여 발열선의 온도가 일정 온도 이상 오를 시에 절연이 파괴되도록 한 전기장 및 자기장 차단 발열선을 제공하는데 목적이 있다.
- <37> 또한, 온도감지센서를 별도로 사용하지 않아도 발열선과 감지선의 임피던스의 변화를 이용해 온도를 감지하여 일정온도 이상의 온도 상승시에 절연이 파괴되도록 한 전기장 및 자기장 차단 발열선을 제공하는데 목적이 있다.
- <38> 또한, 본 발명은 소정의 온도를 넘어 이상 과열시 발열선의 피복인 나일론 써미스터가 용해되어 감지선과 쇼트가 발생되도록 하고, 발생된 쇼트 신호를 온도조절기의 내부 회로에서 온도휴즈 등을 이용해 전원을 차단할 수 있도록 한 전기장 및 자기장 차단 발열선을 제공하는데 목적이 있다.
- <39> 또한, 본 발명은 일반 동선을 압연하여 두께를 줄인 후 서로 교차되게 권선하여 3차까지 권선 하여도 전체 두께가 기존의 방식이 쉘드선이나 알미늄 박막을 사용하여 제작한 것에 비해 얇게 형성되도록 한 전기장 및 자기장

차단 발열선을 제공하는데 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <40> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 발열선에 있어서,
- <41> 연사된 실에 압연된 동 또는 합금의 발열체가 1차로 권선하고, 발열체에 열에 의해 임피던스가 변화하는 NTC성분의 나일론 써미스터가 피복되며, 나일론 써미스터의 외부에 동선을 압연하여 2차로 감지선을 권선하고, 감지선에 절연 PVC성분의 절연피복을 형성하며, PVC성분의 절연피복에 압연된 동선을 서로 크로스 되게 권선하고, 크로스된 동선에 PVC성분의 외부피복을 구성한 것을 특징으로 한다.
- <42> 이하, 본 발명에 의한 전기장 및 자기장 차단 발열선을 첨부된 도면을 통해 상세하게 설명한다.
- <43> 도 3은 본 발명에 의한 전기장 및 자기장 차단 발열선의 구성을 나타낸 구성도이다.
- <44> 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명은 실(110)을 구성하고, 실(110)의 외주면에 소정의 설정된 저항값을 갖는 동 또는 합금으로 이루어져 발열하는 발열체(120)를 압연하여 제1권선 한다.
- <45> 제1차권선 한 발열체(120)를 압연하는 이유는 발열의 외부 면적을 크게 하여 발열효율을 높이고, 권선 간격 및 발열 저항치를 조절하여 소비전력을 맞추기 위한 것이다.
- <46> 발열체(120)를 제1차권선 한 후 그 외주면에 임피던스가 NTC성분을 갖도록 나일론 써미스터(130)를 피복 한다.
- <47> 상기 나일론 써미스터(130)의 성분이나 두께는 만들고자하는 전열보온기의 특성에 따라 설정을 할 수 있으나, 본 발명에서는 가장 일반적인 120℃ 이상에서 용해되도록 설계한다.
- <48> 나일론 써미스터(130)를 피복 한 후 그 외주면에 동선을 압연하여 감지선(140)을 권선 한다.
- <49> 이때 감지선(140)은 발열체(120)에 전원이 인가되어 온도가 상승하면, 발열체(120)의 온도에 따라 나일론 써미스터(130)의 임피던스가 변화를 하게 된다.
- <50> 다시 언급하면, 온도가 상승할수록 나일론 써미스터(130)의 임피던스는 감소하므로 캐패시터 값이 증가하게 되고, 이 신호를 이용하여 온도를 제어하게 되며, 발열체(120)가 과열될 때에는 나일론 써미스터(130)가 용해되므로 발열체(120)와 감지선(140)이 서로 단락되어 교류전류가 감지선(140)으로 흐르게 되고, 이 전류를 이용하여 온도조절기에서 저항체를 발열시켜 온도 휴즈를 끊어줌으로서 전원을 차단하게 된다.
- <51> 감지선(140)을 권선 한 후 그 외주면에 절연피복(150)을 하고, 이때 절연피복(150) 성분은 3차 권선과의 절연을 위해 내열 PVC성분으로 피복하여 가격과 두께를 줄일 수 있도록 한다.
- <52> 절연피복(150)이 완료되면, 그 외주면에 동선(160)으로 제3차권선을 한다.
- <53> 동선(160)을 제3차권선 하는 목적은 발열을 위한 것이 아니라 발열체에 흐르는 전류의 방향을 반대로 흘러 전기장을 차단하기 위한 것이다.
- <54> 즉, 동선(160)을 압연하여 권선하되, 그물망 형태로 서로 크로스 권선하여 발열체(120)에서 발생하는 전기장을 차단한다.
- <55> 크로스로 권선 함으로써 한 가닥만 권선 한 것에 비해 단위면적이 커지도록 하여 권선 저항치를 줄이고, 동선(160)을 압연하므로 원형 도선에 비해 발열선 전체 두께를 줄일 수 있도록 한다.
- <56> 제3차권선이 완료되면, 마지막 단계로 PVC성분으로 이루어진 외부피복(170)을 피복하여 본 발명의 발열선(100)을 구성한다.
- <57> 기존의 전자파 차단열선들이 1차권선을 일반 도체를 사용하고, 2차 또는 3차권선을 발열체(120)로 사용하고 있는데, 이러한 방식은 발열선(100)의 구성에서 바깥쪽에 위치시킴으로 열효율을 높이는 효과는 있으나, 이상과열 시에는 발열체(120)의 외부와 제품 내부의 보온제가 바로 밀착되어 있으므로 발열선 주위가 고열에 의해 검게 타거나 하여 화재 발생의 원인이 된다.
- <58> 본 발명은 발열되는 발열체(120)를 1차권선 하여 이상 과열이 된다고 해도 1차권선의 표면이 나일론 써미스터(130)로 감싸져있고, 2차권선의 피복이 PVC로 감싸지며, 3차권선 위에 다시 PVC로 감싸므로 발열체(120)에서 발생하는 열이 직접 외부피복(170)을 통해 보온제에 접촉되는 것이 방지된다.
- <59> 나일론 써미스터(130), PVC재질의 절연피복(150), PVC재질의 외부피복(170) 통한 3단계로 이루어지므로 간접 열

이 보온제로 전달되기 때문에 화재의 위험성을 대폭 줄어들게 된다.

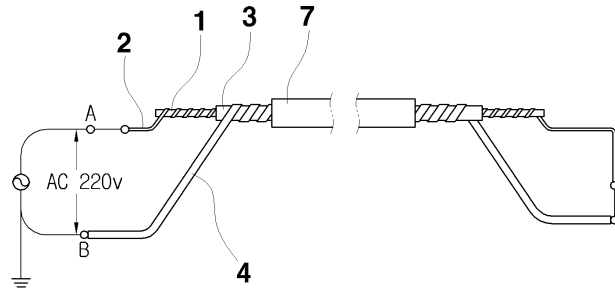
- <60> 도 4는 본 발명에 의한 전기장 및 자기장 차단 발열선이 설치된 상태의 구성을 나타낸 실시예이다.
- <61> 도 4에 도시된 바와 같이, 전원을 연결한 후 전원 스위치(SW1)을 온 시킨 후 사용자는 접지판별부(210)의 터치 단자(TP)에 손을 대어 네온램프(NL)에 불이 들어오게 되면 AC1의 전위는 접지전위가 아니므로 사용자는 전원 플러그의 방향을 반대로 꺾고, 다시 터치단자(TP)에 손을 대어 네온램프(NL)에 불이 들어오지 않으면 제대로 연결된 것임을 알 수 있다.
- <62> 이때 온도조절기를 동작시키는 과정은 다음과 같다.
- <63> 전원을 넣은 후 사용자는 온도제어부의 VR1을 돌려서 설정온도를 지정하게 되는데, 이때에는 발열선의 온도는 낮은 상태이므로 감지선을 거쳐 입력되는 신호는 온도감지부와 온도제어부 및 비교기(COMP)로 입력된다.
- <64> 이때에는 나일론 써미스터(130)의 임피던스는 매우 큰 상태이므로 감지선(140)으로 인가되는 전류는 매우 적고 그로 인하여 입력되는 전압이 낮으므로 비교부(250)의 COMP 출력은 하이(H)가 되고, 전력제어부의 정류기(SCR)는 온(ON) 되어 전류가 흐르게 된다.
- <65> 이때 입력전압의 교류(AC1) 측이 접지전위임이 판별되었으므로 전류의 방향은 교류(AC1)- 스위치(SW1)- H1- 동선(160)- 동선(160')- 발열체(120')- H2- 정류기(SCR)- 휴즈(TF)- 교류(AC2)의 순으로 흐르게 되어 발열선(100) 내부에서는 흐르는 전류의 방향은 1차권선 된 발열체(120), 3차권선 된 동선(160)에 반대 방향으로 흐르게 되므로 자기장이 상쇄된다.
- <66> 이때 3차권선 된 동선(160, 160')은 상기한 바와 같이 도선의 저항이 작게 되어 발열체(120)와 발열체(120') 간의 저항에 비하면, 1/10 이하가 되므로 접지전위인 입력전원 교류(AC1)와의 전위 차이가 아주 작게 되어 발열선(100) 외부로는 전지장의 발생이 극히 미미한 상태가 된다.
- <67> 발열체(120)(120')의 온도가 설정된 온도까지 상승하게 되면, 발열체(120, 120')와 감지선(140)의 사이에 설치된 나일론 써미스터(130)의 임피던스가 작아지므로 캐패시터 값은 증가 되고, 그 신호는 감지선(140)을 통해 온도감지부(230)의 콘덴서(C3)의 양단에 걸리게 되어 온도제어부(250)의 비교기(COMP) 마이너스(-) 측에 입력되어 VR1에 의해 설정된 값보다 높게 되므로 온도제어부(250)의 출력은 로우(LOW)가 되어 전력제어부(260)는 오프(OFF) 된다.
- <68> 시간이 경과하여 발열선(100)의 온도가 내려가게 되면, 나일론 써미스터(130)의 임피던스가 증가하므로 캐패시터는 감소 된다.
- <69> 이때 온도감지부(230) 양단에 걸리는 전압은 감소하므로 비교기는 온되어 설정온도까지 온도를 높이일 수 있도록 하며, 전력제어부(260)도 온 되면서 정류기(SCR)를 통해 전류가 흐르게 되고, 설정된 온도 이하로 떨어지면 상기와 같은 동작을 반복적으로 행한다.
- <70> 그리고 부분 과열 현상이 발생하게 되면, 그 부분에 온도가 상승하게 되고, 나일론 써미스터(130)는 과열된 부분에서 용해되어 발열체와 감지선은 쇼트 상태가 되어, 교류(AC2)- 과열방지부(240)의 다이오드(D3)- 저항(R7)- S- 쇼트부분- H1- F1- 스위치(SW1)- 교류(AC1)의 순으로 전류가 흐르게 된다.
- <71> 이때 발열선(100)의 저항에 비하여 과열방지부(240) 저항(R7)의 저항값을 높게 설정하였으므로 저항 R7은 발열하게 되고, 그 발열에 의해 온도퓨즈(TF)는 단선되어 전력공급이 중단된다.
- <72> 이와 같이 감지선(140)은 온도제어뿐만 아니라 과열방지기능의 역할도 함께하므로 본 발명의 전기장 및 자기장 차단 발열선(100)은 기존의 발열선에 비하여 온도센서와 온도과승 방지장치인 바이메탈이 불필요하게 된다.

**발명의 효과**

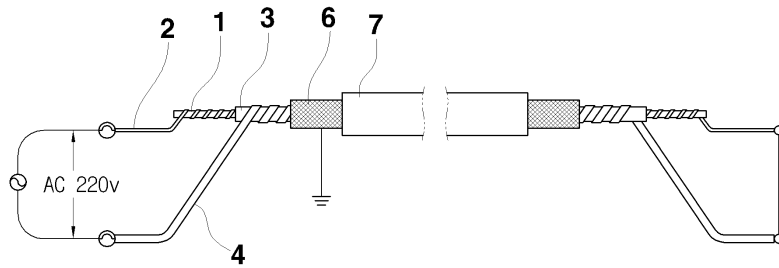
- <73> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 전기장, 자기장 감쇄 효과는 물론 기존의 발열선과는 달리 온도 감지센서, 바이메탈이 필요 없게 되어 원가절감 및 작업 효율이 높아지는 효과가 있다.
- <74> 또한, 1차권선에 의해 발열하게 함으로써 3차권선 측을 발열체로 사용하는 기존의 방식에 비하여 화상방지 및 화재 예방에 큰 효과가 있다.
- <75> 또한, 기존의 제품들이 온도 과승으로 발열선의 피복이 용해되어 서로 단락되는 것을 막기 위해 150℃ 이상의 고온에도 견디는 고가의 테프론이나 실리콘피복을 사용하는 것과는 달리 NTC성분의 나일론 써미스터를 1차권선



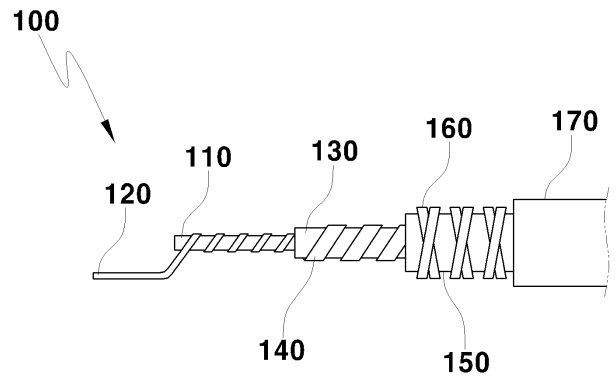
도면1b



도면2



도면3



도면4

