



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월04일
 (11) 등록번호 10-0791061
 (24) 등록일자 2007년12월26일

(51) Int. Cl.
 A47C 21/04 (2006.01) A47C 27/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0027588
 (22) 출원일자 2007년03월21일
 심사청구일자 2007년03월21일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP07263128 A
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 이명준
 18403 베차드 에비뉴 세리토스 캘리포니아 90703
 (72) 발명자
 이명준
 18403 베차드 에비뉴 세리토스 캘리포니아 90703
 (74) 대리인
 특허법인신세기

전체 청구항 수 : 총 10 항

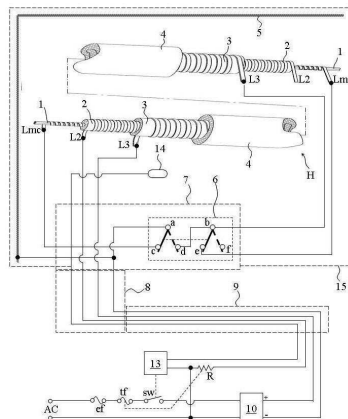
심사관 : 박우충

(54) 전자석 발열선과 이를 이용한 온열 매트

(57) 요약

이 발명은 전기 절연체인 중심 지지체, 내층 적층체, 중간층 적층체 및 외층 적층체와 내층코일, 중간층코일 및 외층코일로 되는 발열선이다. 중간층 적층체는 발열선이 과열상태로 구동되면 녹아서 중간층코일을 외층코일에 접촉시켜주는 열 용융성 수지이다. 이 발명 발열선의 구동전류는 직류이다. 내층코일은 외층코일에 전류가 흐르면 자화된다. 내층코일이 직류 전자석이 되면 코일 주위에 영구자석의 자기마당과 같은 안정한 자기마당이 유도된다. 상기 내층코일은 절환스위치에 의하여 외층코일에 직렬로 연결되어 발열선으로 구동되기도 한다. 내층코일이 발열선으로 구동될 때 내층코일과 외층코일의 양단에 인가되는 전류의 극성이 반대가된다. 내층코일과 외층코일이 직류로 구동되면 발열선 주위에 전기과가 발생하지 아니한다. 내층코일과 외층코일 양단의 구동전류인 직류 극성이 반대이면 내층코일에서 발생하는 자기장과 외층코일에서 발생하는 자기장이 서로 상쇄되어 무자계 열선으로 구동된다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌
JP10335046 A
KR100417501 B1
KR200285991 Y1
KR200424351 Y1

특허청구의 범위

청구항 1

전기 절연체인 중심 지지체, 내층 적층체, 중간층 적층체 및 외층 적층체로 되는 다중 적층체가 구비되고, 중심 지지체와 내층 적층체 사이에 설치되고 구동전류에서 분리되어 외층코일에 전류가 흐를 때 자화되는 자기코어 내층코일과; 전기 절연체인 내층 적층체와 중간층 적층체 사이에 설치되어 발열선이 비 정상으로 온도가 높아질 때 녹아서 외층 코일에 전기적으로 접속되고, 이 동작에 의하여 내층코일이나 외층코일에 흐르는 전류가 발열선 구동을 중지시키기 위한 신호 전류로 인가되는 중간층코일과; 전기 절연체인 중간층 적층체와 외층 적층체 사이에 설치되어 발열체로 동작되는 외층코일로; 구성된 전자석 발열선.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 내층 적층체는 심층 열 부하에 내구성 가지도록 설치되는 실리콘 전기 절연체 층이고;

상기 중간층 적층체는 95~267℃에서 녹아서 중간층 코일을 외층 코일에 접속시켜 온도 제어부에서 과열을 검출할 수 있게하는 열 용융성 수지층이고;

상기 외층 적층체는 전기절연체인 PVC 층인;

전자석 발열선.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 내층코일은 외층코일에 전류가 흐를 때 자석으로 구동되는 철선(iron wire)코일이고;

상기 중간층코일은 중간층 적층체인 나일론서미스터에 접촉되어 온도 과열에 따른 과열 검출을 온도 제어부 제 공하는 나선 구리선코일이고;

상기 외층코일은 나선 구리선코일 인;

전자석 발열선.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 발열선의 외층코일과 내층코일 사이에 절환 스위치를 구비하고;

상기 내층코일과 외층코일을 분리시키고 외층코일에 구동 전류를 공급하여, 내층코일을 자화 시키고 외층코일을 발열체로 구동하기 위한 상기 절환 스위치의 제1상태 접점과;

상기 외층코일에 내층코일을 구동전류의 극성이 역상이 되게 직렬로 연결하고 구동전류에 접속하여 내층코일과 외층코일을 하나의 무자계 발열체로 구동하기 위한 상기 절환 스위치의 제 2상태 접점을 포함하는 전자석 발열선.

청구항 5

전기 절연체인 중심 지지체, 내층 적층체, 중간층 적층체 및 외층 적층체로 되는 다중 적층체가 구비되고, 중심 지지체와 내층 적층체 사이에 설치되고 구동전류에서 분리되어 외층코일에 전류가 흐를 때 자화되는 자기코어 내층코일;

전기 절연체인 내층 적층체와 중간층 적층체 사이에 설치되어 발열선이 비 정상으로 온도가 높아질 때 녹아서 외층 코일에 전기적으로 접속되고, 이 동작에 의하여 내층코일이나 외층코일에 흐르는 전류가 발열선 구동을 중지시키기 위한 신호 전류로 인가되는 중간층코일 및;

전기 절연체인 중간층 적층체와 외층 적층체 사이에 설치되어 발열체로 동작되는 외층코일로 되는 전자석 발열

선과;

상기 발열선의 외층코일과 내층코일 사이에 절환 스위치를 구비하고;

상기 발열선 이쪽의 외층코일이 구동전원의 한쪽에 접속되고;

상기 발열선 내층코일의 양단이 절환 스위치의 제1 상태 접점을 통하여 발열선 외층코일에서 분리되고;

발열선 외층코일의 저쪽이 절환 스위치의 제1 상태 접점을 통하여 전원의 다른 한쪽에 연결되고;

발열선 저쪽의 외층코일과 내층코일이 절환 스위치의 제2 상태 접점을 통하여 직렬로 연결되는;

전자석 발열선을 이용한 온열 매트.

청구항 6

제 5항에 있어서,

발열선의 구동 전류는 직류이고, 상기 직류는 상용 교류를 감압 트랜스에서 감압하고 감압전류를 정류기에서 직류로 정류한 것 및 스위칭 파워중의 어느 하나인 전자석 발열선을 이용한 온열 매트.

청구항 7

제 5항에 있어서,

온도 설정기능을 구비한 온도 제어부의 스위칭으로 상기 발열선에 구동전류가 공급되고;

상기 온도 제어부에 온도검출 센서가 접속되고;

온도 제어부는 온도 센서에서 검출한 온도전압이 설정온도 보다 낮으면 발열선의 구동전류 스위치를 온 상태로 제어하여 입력 전류를 발열선에 공급하고, 온도 센서에서 검출한 온도전압이 설정온도 보다 높으면 발열선 구동전류 개폐 스위치를 오프 상태로 제어하여 발열선에 공급되는 구동 전류를 차단하는 것이 특징인 전자석 발열선을 이용한 온열 매트.

청구항 8

제 7항에 있어서, 발열선의 구동전류 도입 라인에 전류퓨즈를 포함하는 전자석 발열선을 이용한 온열 매트.

청구항 9

제 7항에 있어서, 발열선의 구동전류 도입 라인에 온도퓨즈를 포함하는 전자석 발열선을 이용한 온열 매트.

청구항 10

제 3항에 있어서, 내층코일, 중간층코일 및 외층코일 중의 하나 이상이 납작하게 압연된 코일인 전자석 발열선.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<10> 이 발명은 전자석 발열선과 이 발열선을 이용한 온열 매트에 관한 것이다. 자세히 이 발명은 둘 이상의코일을 포함하는 히터에서 내층코일의 하나를 자석코일로 설치한 것이 특징인 전자석 히터와 이를 이용한 온열 매트이다.

<11> 다중코일 히터의 하나로 온도 감응형 히터가 사용되고 있다. 온도 감응형 히터는 전기매트, 전기요, 전기방석, 전기침대, 전기양말 등 사람의 몸을 덥혀주기 위하여 침구나 의류에 사용되는 히터이다. 다중코일 히터는 외관이 3~5mm 직경인 코드 타입의 히터이다. 코일이 3중으로 설치된 3층코일히터의 구조를 살펴보면 중심 지지체의

겉에 내층 적층체, 중간층 적층체, 외층 적층체를 차례로 3층으로 입히고, 각 층의 적층체 내측에 도체로 내층 코일, 중간층코일 및 외층코일을 설치하고 있다.

<12> 상기 3층 히터에서 내층코일과 외층코일은 발열코일이다. 발열코일은 구동전류에 직렬로 접속되어 전기 저항열을 방출한다. 내층코일과 외층코일의 피치는 이론적으로 일대일 이고 코일의 나선 방향은 반대로 설정되어 발열코일에서 방출되는 전자기파의 세기를 감쇄 하도록 되어 있다.

<13> 중간층코일은 온도검출코일로서 내층 적층체인 나일론 서미스터에 접촉되어 온도 제어부에서 온도전압을 검출하고 동시에 교류의 중성(NEUTRAL) 단자에 접속되어 전계 노이즈를 중성 전류에 방출한다.

<14> 상기 3층 히터를 구동하는 온도 제어부는 온도를 설정 할 수 있고, 상기 온도검출코일에서 온도전압을 검출하고, 검출온도가 설정온도 이하이면 구동전류 개폐 스위치를 온 상태로 제어하고, 검출온도가 설정온도 이상이면 구동전류 개폐 스위치를 오프 상태로 제어한다. 구동 전류는 전류 퓨즈와, 발열 저항과 함께 봉합한 온도 퓨즈를 통하여 발열코일에 공급하므로 전기 사용시의 위험 발생을 방지 할 수 있게 하였다.

<15> 상기 종래 3층 히터의 층 구성을 표 1에 정리하였다.

<16> 표 1 : 종래 발열체의 층 구성

| 순위 | 층 구성 | 비 고 |
|----|---------|--|
| 1 | 중심 지지체 | 전기 절연체이다. |
| 2 | 내층코일 | 외층코일에 직렬로 접속된다. 에나멜 코팅된 구리 발열코일이다. |
| 3 | 내층 적층체 | 실리콘 절연층이다. 중간층코일이 파고든다. |
| 4 | 중간층코일 | 온도검출코일이다. 파복이 없는 나선 구리선이다. 나일론 서미스터에 접촉되어있다. |
| 5 | 중간층 적층체 | 나일론 서미스터 온도에 따라 콘덴서 용량(c값)이 변화된다. |
| 6 | 외층코일 | 내층코일에 직렬 접속되는 발열코일이다. 에나멜 코팅된 구리선이다. |
| 7 | 외층 적층체 | p.v.c. 전기 절연체 |

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<18> 이 발명은 전기 절연체인 중심 지지체, 내층 적층체, 중간층 적층체 및 외층 적층체와 내층코일, 중간층코일 및 외층코일로 되는 발열선을 제공하려는 것이다. 이 발명은 다중코일 발열선에서 내층코일을 전자석으로 구동할 수 있는 발열선을 제공하려는 것이다. 이 발명은 직류를 구동전류로 사용하여 전기파가 발생되지 않는 발열선을 제공하려는 것이다. 이 발명은 외층코일에만 구동전류를 공급할 때 외층코일이 발열체로 구동되고 동시에 외층코일에서 분리된 내층코일은 전자석으로 구동되는 발열선을 제공하려는 것이다. 이 발명은 내층코일과 외층코일을 직렬로 연결하여 내층코일과 외층코일이 모두 발열체로 구동될 수 있는 발열선을 제공하려는 것이다. 이 발명은 내층코일과 외층코일을 직렬로 연결하여 발열체로 구동할 때 내층코일과 외층코일의 양단에 인가되는 구동전류 직류의 극성을 반대로하여 내층코일과 외층코일에서 발생하는 자기파를 상쇄되어 무자계 특성을 보이는 발열선을 제공하려는 것이다. 이 발명은 발열선의 온도가 비정상적으로 높아지면 중간층 적층체가 녹아서 중간층코일을 외층코일에 접촉시키므로 온도 제어부에서 과열 구동을 방지할 수 있게하는 발열선을 제공하려는 것이다. 이 발명은 직류를 구동전류로 사용하는 발열선을 제공하려는 것이다. 이 발명은 내층코일을 직류자석의 코어로 구동하거나 내층코일과 외층코일을 반대 극성의 전류에 의해 구동하는 전환스위를 포함하는 이용한 온열매트를 제공하려는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<19> 이 발명을 실시 예에 따라서 상세하게 설명하면 다음과 같다.

<20> 이 발명은 외층코일(L3)에 전류가 흐르면 내층코일(Lmc)이 자화되는 발열선이다. 인체의 자기욕을 위하여 침구

나 방식 따위에 영구자석을 배열한다. 자기욕을 하려면 영구자석 주변에 유기되는 자기마당에 인체를 노출시킨다. 자기욕은 혈행을 개선하고 통증의 감소시키는 것으로 알려져 있다.

- <21> 도 5는 내층코일(Lmc)이 외층코일(L3)에 의하여 자화되는 동작을 설명한다. 내층코일(Lmc)이 자화되는 금속인 철(Fe)일 때 외층코일(L3)에 직류인 전류가 흐르면 내층코일(Lmc)의 양단이 직류의 (-)극과 (+)극에 대응한 N극과 S 극이 되고 자석의 양극(N-S) 사이에 영구자석과 같은 안정한 자기마당이 조성되는 것이다.
- <22> 이 발명 상기 내층코일(Lmc)과 외층코일(L3)은 절환스위치(6)의 조작 선택에 의하여 직렬로 직류 전류에 연결되어 발열체로 구동되기도 한다.
- <23> 이 발명은 발열선의 내층코일을 전자석으로 구동하므로 이 발명의 발열선을 채용한 전기요, 전기방석, 전기 양말 따위의 온열 제품에서 자기마당이 유도된다.
- <24> 이 발명 발열선(H)은 이를 위하여, 전기 절연체인 중심 지지체(1), 내층 적층체(2), 중간층 적층체(3) 및 외층 적층체(4)로 되는 다중 적층체가 구비되고, 중심 지지체(1)와 내층 적층체(2) 사이에 설치되고 구동전류에서 분리되어 외층코일(L3)에 전류가 흐를 때 자화되는 자기코어 내층코일(Lmc)과; 전기 절연체인 내층 적층체(2)와 중간층 적층체(3) 사이에 설치되어 발열선이 비 정상으로 온도가 높아질 때 녹아서 외층 코일(L3)에 전기적으로 접속되고 이 동작에 의하여 내층코일(Lmc)이나 외층코일(L3)에 흐르는 전류가 발열선 구동을 중지시키기 위한 신호 전류로 온도 제어부(13)에 인가하는 중간층코일(L2)과; 전기 절연체인 중간층 적층체(3)와 외층 적층체(4) 사이에 설치되어 발열체로 동작되는 외층코일(L3)로 구성하였다.
- <25> 도 1은 상기 발열선의 실시 예 도면이다. 상기 내층 적층체(2)는 심층 열 부하에 내구성 가지도록 설치되는 실리콘 전기 절연체 층이다. 상기 중간층 적층체(3)는 섭씨 95~267℃의 온도에서 녹아서 중간층코일(L2)을 외층코일(L3)에 전기적으로 접속시키는 열 용융성 수로지이다.
- <26> 표 2에 중간층 적층체로 사용될 수 있는 열 용융성 수지의 예를 인용하였다.
- <27> 표 2. 중간층 정층체로 사용될 수 있는 열 용융성 폴리머들

| 폴리머 | 융점(℃) |
|--------------------|-------|
| 아이소택틱 PS | 240 |
| 아이소택틱 폴리(m-메틸스타이렌) | 215 |
| 아이소택틱 PMMA | 160 |
| 신디오택틱 PMMA | 200 |
| 나일론 66 | 267 |
| 폴리에틸렌(고밀도) | 141 |
| 폴리에틸렌(저밀도) | 95 |
| ... | |

- <29> 실시 예에서 상기 중간층 적층체(3)는 267℃에서 녹는 나일론이다. 상기 외층 적층체(4)는 전기 절연체인 PVC이다. 상기 내층 적층체(2)인 실리콘은 발열선(H)이 비정상적으로 가열되어 중간층 적층체(3)가 녹아도 발열선의 내부 형태를 유지 시키므로 온도 제어부(13)의 안전 제어 동작을 보호한다. 상기 외층 적층체(4)는 중간층 적층체(3)와 외층코일(L3)을 피복하므로 발열선(H) 정상으로 동작될 때나 온도 제어부(13)가 안전 제어 동작을 할 때에도 발열선(h)의 외부 형태를 유지시켜 안전을 지켜준다.
- <30> 상기 내층코일(Lmc)은 외층코일(L3)에 전류가 흐를 때 자석으로 구동되는 철사(iron wire)코일이다. 상기 중간층코일(L2)은 중간층 적층체(3)인 열 용융성 수지에 접촉되어 감겨있고 발열선이 비 정상적으로 120~160℃에 이를 때 녹아서 외층 코일(L3)의 구동전류를 온도 제어부(13)에 제공하고, 또는 발열선(H)이 외부의 강한 충격이나 지나친 인장 피로, 굴절 피로 등에 의하여 중간층 전기 절연체 적층체(2,3,4)들이 기계적으로 파손 되었을 때 외층코일(L3)에 흐르는 전류를 온도 제어부(13)에 인가한다. 바람직한 상기 외층코일(L3)은 외층코일(L3)의 구동 전류를 온도 제어부(13)에 전달하기 위한 구리선이고, 발열선(H)의 선경을 최소화 할 수 있도록 얇은 내층 적층체(2)위에 감아 놓은 구리선이다.
- <31> 도 2와 같이 이 발명 상기 발열선(H)의 외층코일(L3)과 내층코일(Lmc) 사이에 절환 스위치(6)를 더 구비한다. 절환 스위치(6)는 전자석의 코어인 내층코일(Lmc)을 발열코일로 구동될 수 있게 상태를 바꿀 수 있다. 상기 절환 스위치(6)의 제1 접점 상태는 내층코일(Lmc)과 외층코일(3)을 분리시키고 외층코일(L3)에 구동 전류를 공급

하여 내충코일(Lmc)을 전자석으로 구동하고 동시에 외충코일(L3)을 발열체로 구동한다. 상기 절환 스위치(6)의 제2 접점 상태는 외충코일(L3)에 내충코일(Lmc)을 직렬로 연결하고 구동전류에 접속하여 내충코일(Lmc)과 외충코일(L3)을 모두 발열체로 구동한다.

- <32> 도 2에서 상기 절환 스위치(6)의 접점(a-f)는 내충코일(Lmc)과 외충코일(L3)을 모두 발열체 열선으로 구동할 때 내충코일(Lmc)과 외충코일(L3)을 무자계 발열선(H)으로 구동하기 위하여 내충코일(Lmc) 양단의 직류 극성과 외충코일(L3) 양단의 직류 극성을 반대의 극성으로 대응시킨다. 구체적으로 상기 절환 스위치(6) 접점에 의하여 내충코일(Lmc)이 자석으로 구동될 때에는, 발열선 이쪽의 외충코일(L3)이 직류 전원에 한쪽(+) 접속되고; 발열선 내충코일(Lmc)의 양단이 절환 스위치(6)의 제1 상태 접점(c 및 e)을 통하여 발열선의 외충코일(L3) 및 전원에서 분리되고; 발열선 외충코일(L3)의 저쪽이 절환 스위치의 제1 상태 접점(b-d-a)을 통하여 전원의 다른 한쪽(-)에 연결된다. 이에 대하여 내충코일(Lmc)이 발열체로 구동될 때에는 발열선(H) 이쪽의 외충코일(L3)이 전원에 한쪽(+) 접속되고; 발열선(H) 이쪽의 내충코일(Lmc)이 전환 스위치(6)의 제2 상태 접점(c-a)를 통하여 전원의 다른 쪽(-)에 접속되고; 발열선(H) 저쪽의 외충코일(L3)과 내충코일(Lmc)이 전환 스위치(6)의 제2 상태 접점(b-e)을 통하여 직렬로 연결되고, 이와 동시에 발열선(H)의 양단에서 내충코일(Lmc)과 외충코일(L3)의 구동전류 극성이 반대로 설정된다.
- <33> 이 발명 전자석 발열선(H)을 이용한 온열 매트(15)의 상기 발열선의 구동 전류는 상기와 같이 직류이고, 상기 직류는 교류를 직류로 변환하는 A/D변환기(10)에 의하여 상용 교류(AC)를 직류로 공급한다. 도 4에서 다른 A/D 변환기(10)는 감압트랜스(11)과 다이오드 정류기(12)로 구성될 수도 있음을 보였다. 도 2에서 상기 A/D변환기(10)에서 제공하는 직류 구동전류는 케이블(9)과 커넥터(8)를 통하여 온열 매트(15)의 커넥터(7)에 제공하고 있다. 상기 A/D변환기(10)의 출력 직류로 상기 내충코일(Lmc)를 자화시키면 자석의 극성(N,S)이 변동되지 아니하여 온열매트(15)에 유기되는 자속과 자기 마당이 영구자석에 의한 자기 마당과 같이 안정한 상태가 된다. 또한 이 발명 발열선(H)의 구동 전류는 직류 이므로 교류를 사용할 때와 같은 전기파가 발생하지 않는다.
- <34> 상기 온열 매트(15)에 온도 검출을 위하여 온열매트(15)에 온도검출 센서(14)를 설치한다. 온도검출 센서(14)는 커넥터(7,8)와 케이블(9)을 통하여 온도 설정기능을 구비한 온도 제어부(13)에 접속된다. 온도 제어부(13)는 온도 센서(14)에서 검출한 온도가 설정온도 보다 낮으면 발열선의 구동전류 스위치(sw)를 온 상태로 제어하여 입력 전류를 발열선(H)에 공급하고, 온도 센서(14)에서 검출한 온도가 설정온도 보다 높으면 발열선(H) 구동전류 개폐 스위치(sw)를 오프 상태로 제어하여 발열선(H)에 공급되는 구동전류를 차단한다. 또한 온도 제어부(13)는 중간충코일(L2)에서 외충코일(L3)의 구동전류를 검출하면 스위치(sw)를 오프로 구동하여 발열선(H)을 구동전류에서 분리시킨다. 온도 제어부(13)가 중간충 코일(L2)에서 외충 코일(L3)의 구동 전류를 검출 할 때는 상기와 같이 중간층 적층체(3)가 녹았거나 발열선(H)의 적층체(2,3,4)들이 외력에 의하여 파손되고 이로 인하여 중간층 코일(L2)이 외충코일(L3)에 전기적으로 접속되었을 때이다.
- <35> 이 발명 온열 매트(15)에 포함시킨 다른 하나의 안정 장치는 온도퓨즈(tf)이다. 온도 퓨즈(tf)는 상기와 같이 중간층 코일(L2)이 외충코일(L3)의 구동전류가 흐를 때 퓨즈(tf)를 용단하기 까지 발열되는 저항(R)을 설치하고 이 저항(R)을 상기 온도 퓨즈(tf)와 함께 밀봉하였다. 이러한 이중 안전장치는 온열매트가 인체에 전류를 근접시키는 장치로 온도 제어부(13)가 어떠한 원인으로 기능이 중지되었을 때 동작되어 전류에 의한 인체 손상을 방지하기 위한 것이다.
- <36> 이 발명 상기 내충코일(Lmc), 중간충코일(L2) 및 외충코일(L3)는 납작하게 압연한코일 사용함이 권장된다. 압연 와이어는 압연 와이어의 평면이 중심 지지체(1) 및 적층체(2,3)에 접촉되어 감기므로 이들 지지체를 파고들지 아니하여 이들을 보호하고 압연되지 않은 와이어 보다 두께가 얇아 발열선(H)의 직경을 가늘게 할 수 있다.
- <37> 실시 예 1
- <38> 이 발명 전자석 발열선의 제조
- <39> 직경 0.2~1.0mm의 폴리에스터 필라멘트사 (700 데니어)를 중심 지지체로 하고; 중심 지지체의 둘레에 선경 0.2~1.0mm의 철선을 두께 0.2~1.0mm로 압착한 압연 철선으로 내충코일(자기코어 와이어)을 설치하고; 그 위에 내충 적층체로서 실리콘 고무를 두께 0.2~1.0mm로 압출성형하고; 그 위에 선경 0.2~1.0mm동선을 두께 0.2~1.0mm로 압착한 압연동선을 중간충코일(파열 검출코일)로 설치하고; 그 위에 중간층 적층체로서 나일론 수지인 나일론 서미스터를 두께 0.2~1.0mm압출성형하고; 그 위에 선경 0.2~1.0mm의 동선을 두께 0.2~1.0mm로 압착한 나선동선을 외충코일(발열코일)로 설치하고; 그 위에 외충 적층체인 두께 0.2~1.0mm의 PVC 압출 성형하여 이 발명 전자석 발열선을 제조하였다.

<40> 실시 예 2

<41> 나일론 중간층 적층체의 용융시험

<42> 실시예 1에서 제조한 발열선을 구동 하면서 구동전원의 차단 동작을 시험하였다.

<43> 220℃의 AC 전류를 A/D변환기에서 24v 직류로 변환하여 발열체인 외층 코일에 공급하였다. 외층코일에 온도기록계(요꼬가와제품)의 센서 끝을 접속하고 상승온도를 측정하면서 중간층코일의 전압을 측정하였다. 온도기록계에서 156℃가 기록 되었을 때 중간층 코일에서 외층코일 구동전류의 전압인 직류 24v 전압이 검출되었다.

발명의 효과

<44> 상기와 같이 이 발명은 전기 절연체인 중심 지지체, 내층 적층체, 중간층 적층체 및 외층 적층체와 내층코일, 중간층코일 및 외층코일로 되는 발열선을 제공하고, 다중코일 발열선에서 내층코일을 전자석으로 구동할 수 있는 발열선을 제공하고, 직류를 구동전류로 사용하여 전기파가 발생되지 않는 발열선을 제공하고, 외층코일에만 구동전류를 공급할 때 외층코일이 발열체로 구동되고 동시에 외층코일에서 분리된 내층코일은 전자석으로 구동되는 발열선을 제공하고, 내층코일과 외층코일을 직렬로 연결하여 내층코일과 외층코일이 모두 발열체로 구동될 수 있는 발열선을 제공하고, 내층코일과 외층코일을 직렬로 연결하여 발열체로 구동할 때 내층코일과 외층코일의 양단에 인가되는 구동전류 직류의 극성을 반대로하여 내층코일과 외층코일에서 발생하는 자기파를 상쇄되어 무자계 특성을 보이는 발열선을 제공하고, 발열선의 온도가 비정상적으로 높아지면 중간층 적층체가 녹아서 중간층코일을 외층코일에 접촉시키므로 과열 구동을 방지할 수 있게하는 발열선을 제공하고, 내층코일을 직류자석의 코어로 구동하거나 내층코일과 외층코일을 반대 극성의 전류에 의해 구동하는 전환스위를 포함하는 이용한 온열 매트를 제공한다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 일부를 절개한 이 발명 발열선의 사시도

<2> 도 2는 이 발명 발열선의 구동 회로도

<3> 도 3은 이 발명 발열선의 평면 사용상태 예시도

<4> 도 4는 이 발명 발열선의 전자파 쉴드 사용 상태 예시도

<5> 도 5는 이 발명 발열선의 자석 구동 상태도 설명서

<6> 도 6은 이 발명 발열선의 전기장 감쇄구조 설명서

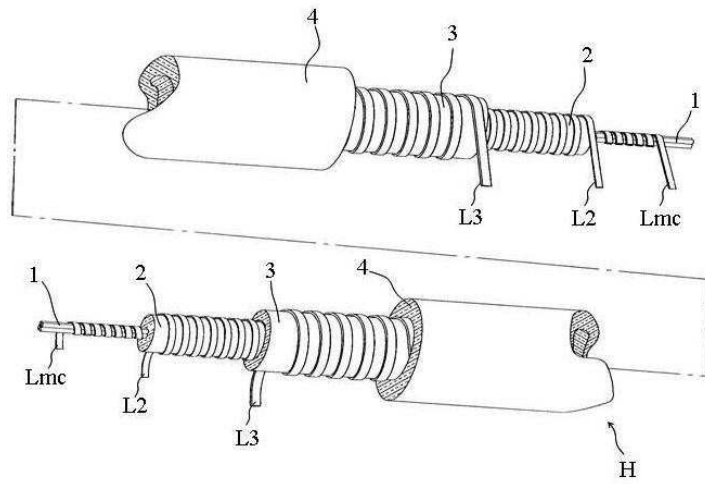
<7> 도면 주요부호의 설명

<8> H는 발열체, 1은 중심 지지체, 2는 내층 적층체, 3은 중간층 적층체, 4는 외층 적층체, Lmc는 내층코일, L2는 중간층코일, L3은 외층코일, 5는 전자파 쉴드재, 6은 절환 스위치, 7과 8은 커플러, 9는 케이블, 10은 A/D 변환기, 11은 감압 트랜스, 12는 정류기, 13는 온도 제어부, R은 저항, 14는 온도 센서 sw는 절환 스위치, tf는 온도퓨즈, ef는 전류퓨즈.

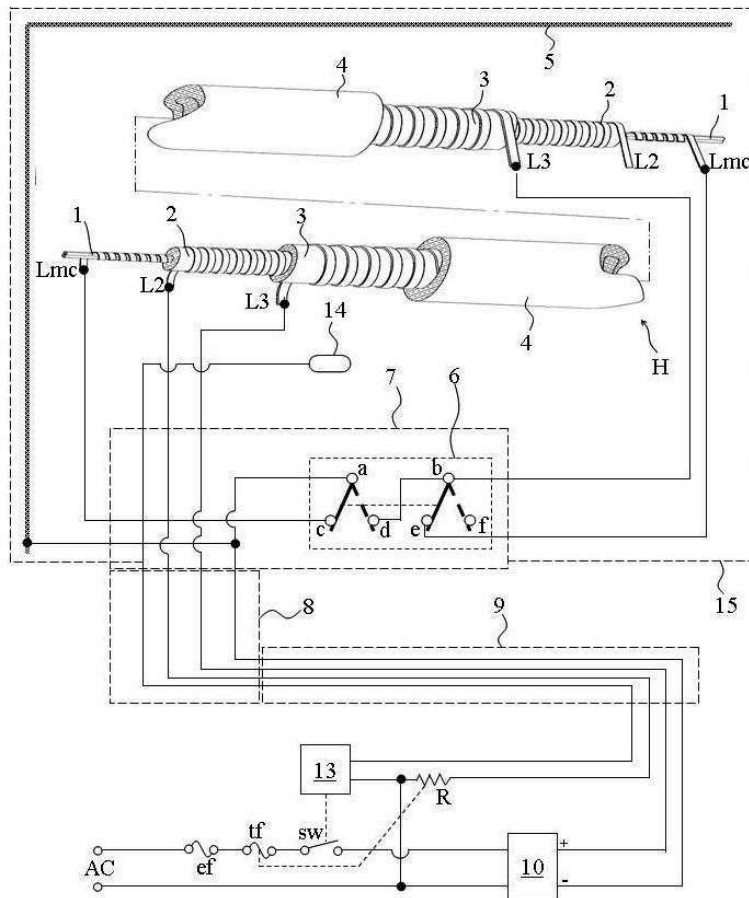
<9>

도면

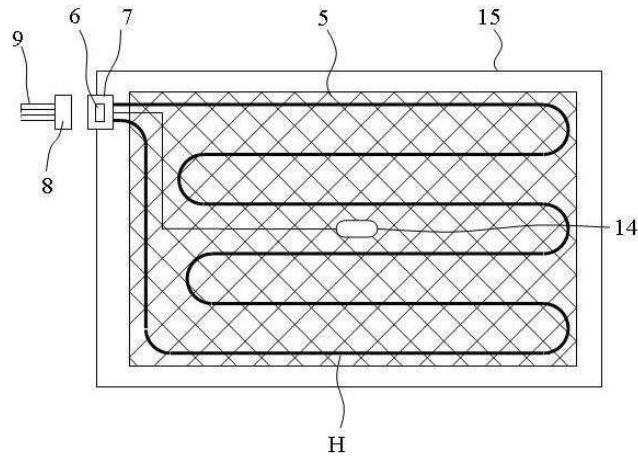
도면1



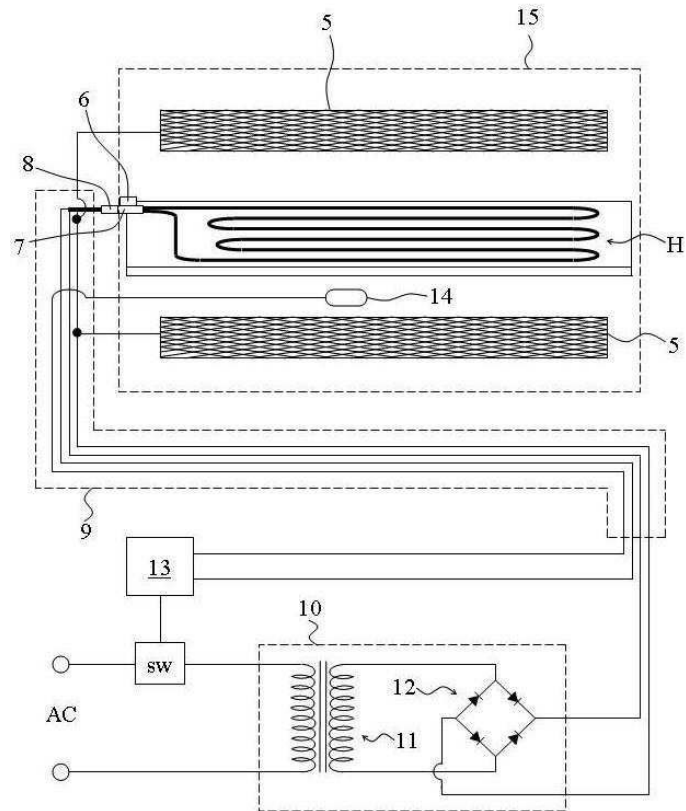
도면2



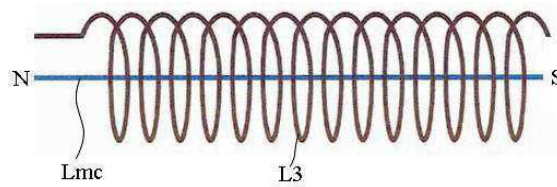
도면3



도면4



도면5



도면6

