

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 3/20

(45) 공고일자 2005년03월08일
(11) 등록번호 10-0474333
(24) 등록일자 2005년02월22일

(21) 출원번호 10-2002-0019261
(22) 출원일자 2002년04월09일

(65) 공개번호 10-2003-0080567
(43) 공개일자 2003년10월17일

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김완수
경기도안양시동안구달안동셋별아파트204동1305호
한성진
서울특별시서초구우면동한라아파트104동202호

(74) 대리인 박장원

심사관 : 김태근

(54) 전열기의 발열체 단자 구조

요약

본 발명은 전열기의 발열체 단자 구조에 관한 것으로서, 인가된 전원에 의하여 발열하는 발열부의 양쪽 끝단에 전원을 인가하기 위한 단자부가 구비된 전열기의 발열체 단자 구조에 있어서, 상기 단자부는 상기 발열체의 발열부로부터 전달되는 열을 냉각시키기 위한 냉각부를 구비하여 상기 발열부에서 열이 전달되는 단면적을 감소시킴과 아울러 냉각시키기 위한 표면적을 증가시켜 냉각효과를 증가시킴으로써, 상기 발열체에 전원을 인가하기 위한 전원을 별도의 연결선 없이 전선에 연결할 있도록 하는 효과를 갖는다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 전열기의 발열체를 도시한 개략도,

도 2는 종래의 전열기의 발열체의 단자 구조를 도시한 측단면 개략도,

도 3은 본 발명의 전열기의 발열체를 도시한 개략도,

도 4는 본 발명의 전열기의 발열체 단자 구조의 냉각부의 일 실시예를 도시한 단면도,

도 5내지 도 10은 본 발명의 전열기 발열체의 단자 구조의 냉각부의 변형예를 도시한 도면.

도면의 주요부분에 대한 설명

10: 발열체 20: 발열부

30: 단자부 31: 체결공

40: 냉각부 41, 46: 냉각공

42: 냉각돌기 43: 냉각홈

44: 냉각용 분지 45: 단자체결용 분지

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전열기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전원이 인가되며 고온으로 발열하는 발열부로부터 열이 전달되는 단자부의 냉각효과를 증가시켜 낮은 온도를 유지함으로써, 전선과의 별도 연결선 없이 곧바로 전선에 연결할 수 있도록 한 전열기의 발열체 단자 구조에 관한 것이다.

일반적으로, 탄화규소(SIC)는 가정용 히터에서부터 산업용 전기로까지 전열기의 발열체로서 광범위하게 사용되고 있으며, 탄화규소(SIC) 히터는 탄화규소를 주성분으로 한 발열체로서 외부의 표면에 특수코팅인 보호피막 처리를 하여 노 내의 분위기를 형성하는 여러 가지 주입가스로부터 탄화규소의 노화를 효과적으로 방지하며, 화학적으로 안정시켜 수명이 길고, 이와 같은 탄화규소(SIC) 히터의 최고사용온도는 1600°C~1650°C까지 사용이 가능하며 니크롬선에 비하여 단위 면적 당 약 7배정도로 발열량을 발산한다.

이하, 종래의 가정용 전열기에 사용되는 탄화규소(SIC) 발열체의 단자부 구조는, 도 1에서 도시한 바와 같이, 전기저항이 커서 고온의 열을 발생시키는 발열부(1)와 전기저항이 낮고 전원을 인가하기 위한 전선을 체결하기 위한 비발열부인 단자부(2)로 구성되어 있다.

상기 단자부(2)에 전선을 체결하기 위한 구조는, 도 2에서 도시한 바와 같이, 단자부(2) 주위를 메쉬 형태의 연결부재(3)로 감싸서 비발열부에 접촉 부분을 증가시키고 바깥쪽에서 스프링(4)으로 고정시키며 메쉬 구조의 연결부재(3) 끝에는 전선과 연결할 수 있도록 구멍이 뚫린 체결공(5)이 형성된 체결부재(6)로 이루어진다.

이와 같은 구성에 의하여, 상기 전열기의 발열체는 상기 체결공(5)이 형성된 체결부(6)에 통전 가능하게 결합된 메쉬 형태의 연결부재(3)를 통하여 상기 발열체의 양측 비발열부로 전원이 인가되며, 인가된 전원에 의하여 발열부(1)가 고온으로 발열하고, 고온의 발열부(1)로부터 전달되는 열에너지에 의해 단자부(2)의 온도가 높아져 전원을 인입하는 전선과 체결부재를 보호하기 위해 상기 발열체로부터 체결부재(6)를 분리시킴과 아울러 냉각을 위하여 메쉬 형태의 연결부재(3)를 사용한다.

그러나, 상기 발열체의 단자부(2)에 발열부(1)로부터 열이 전달되어 전선의 연결부분이 파손되거나 또는 전선의 피복을 태워 누전되는 것을 보호하기 위해 메쉬형태의 연결부재(3)와 체결부재(6)가 추가로 구비되어야 함으로서 생산비의 상승과 추가공정의 증가로 인한 생산성 저하의 문제점을 갖는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명에 따르면 발열체의 발열부로부터 단자부로 전달되는 전달열을 감소시킴과 아울러 단자부로 전달된 열을 냉각하기 위한 전열기의 발열체 단자 구조를 제공함을 그 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 인가된 전원에 의하여 발열하는 발열부의 양쪽 끝단에 전원을 인가하기 위한 단자부가 구비된 전열기의 발열체 단자 구조에 있어서, 상기 단자부는 상기 발열체의 발열부로부터 전달되는 열을 냉각시키기 위한 냉각부가 구비됨을 특징으로 하는 전열기의 발열체 단자 구조에 의해 달성된다.

여기서, 상기 냉각부는 상기 단자부를 관통하는 적어도 하나 이상의 냉각공이 형성됨이 바람직하다.

또한, 상기 냉각부는 상기 단자부의 외표면에 복수개의 냉각돌기가 형성됨이 바람직하다.

또한, 상기 냉각부는 상기 단자부의 외표면에 음각지게 형성된 복수개의 냉각홈이 형성됨이 바람직하다.

또한, 상기 냉각부는 상기 단자부를 냉각용분지와 단자체결용 분지로 각각 분할됨이 바람직하다.

상기 단자체결용 분지는 냉각용 분지 보다 단면적이 작게 이루어짐과 아울러 상기 냉각용 분지는 냉각공 또는/ 및 냉각돌기가 구비됨이 보다 효과적이다.

이하, 본 발명의 가정용 전열기의 발열체 단자 구조의 일 실시예를 도시한 도면에 따라 그 구성 및 작동을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명의 전열기의 발열체의 단면도이고, 도 4는 본 발명의 전열기의 발열체 단자 구조의 냉각부를 도시한 단면도이며, 도 5내지 도 10은 본 발명의 전열기의 발열체 단자 구조의 냉각부의 다른 변형예를 도시한 단면도이다.

본 발명의 전열기의 탄화규소(SiC) 발열체의 단자 구조는, 도 3에서 도시한 바와 같이, 전기 저항이 커서 다량의 열을 발생시키는 고온의 발열부(20)와 전기저항이 낮고 전원을 인가하기 위한 전선을 체결하기 위한 비발열부인 단자부(30)으로 구성된다.

상기 단자부(30)는, 도 4내지 도 7에서 도시한 바와 같이, 전원을 인가하기 위해 전선을 체결하도록 체결공(31)이 구비되고, 상기 체결공(21)에 체결된 전선에 상기 발열부(20)로부터 전도되는 열을 저감시킴과 아울러 그 주위의 공기에 접하여 열교환함으로써 냉각하기 위한 냉각부(40)가 구비된다.

상기 냉각부(40)는 상기 발열부(20)에 접하는 단자부(30) 일 측을 관통하는 적어도 하나 이상의 냉각공(41)이 형성되며, 상기 냉각공(41)은 원형 또는 다각형으로 구성됨이 바람직하다.

이와 같은 구성에 의하여, 상기 가정용 전열기의 탄화규소(SiC) 발열체(10)는 양단에 형성된 단자부(30)의 체결공(31)에 통전 가능하게 결합된 전선에 의하여 전원이 인가되면, 인가된 전원에 의하여 상기 발열체(10)의 발열부(20)가 고온으로 발열하게 된다.

상기 발열부(20)로부터 고온의 열이 비발열부인 단자부(20)로 전달되는 열전달의 형태는 열도체인 발열체(10)를 따라 열이 이동하는 전도의 형태이며, 이러한 전도에 의한 열 전달량은 $Q_{c1} = kA_1\Delta T_1$ 식으로 나타낼 수 있다.

여기서, Q_{c1} 은 전도에 의하여 상기 발열부(20)에서 단자부(30)로 전달되는 열 전달량이고, k 는 단자부(30)의 열전도 계수이며, A_1 는 단자부(30)의 종단면이고, ΔT_1 는 발열부(20)와 단자부(30)와의 온도차를 나타낸다.

따라서, 상기 냉각공(41)은 단자부(30)로 열이 전도되는 단면적(A_1)을 감소시킴으로써 열 전달량(Q_{c1})을 저감하도록 한다.

또한, 도 8에서 도시한 바와 같이, 상기 냉각부(40)의 다른 변형예는 상기 단자부(30)의 외표면 주위의 공기와 열교환하여 냉각시키기 위한 복수개의 냉각돌기(42)가 형성된다.

상기 발열부(20)의 고온의 열이 상기 단자부(30)로 전도의 형태로 전달되는 동안 상기 단자부(30)의 외표면이 접하는 주위의 공기와 대류 형태의 열 전달을 통해 열교환하여 냉각되며, 이러한 대류 형태로 냉각되는 열 전달량은 $Q_{c2} = CA_2\Delta T_2$ 식으로 나타낼 수 있다.

여기서, Q_{c2} 은 대류에 의하여 상기 단자부(30)의 외표면과 그 주위의 공기가 접하여 냉각되는 열 전달량이고, C 는 단자부(30)의 주위 공기의 열 대류 계수이며, A_2 는 단자부(30)가 주위의 공기와 접하는 외표면 면적이고, ΔT_2 는 단자부(30)와 그 주의 온도차를 나타낸다.

따라서, 상기 단자부(30)의 외표면을 따라 복수개의 냉각돌기(42)를 형성함으로써 그 주위의 공기가 접하는 외표면 면적(A_2)을 증가시킴으로써 대류의 형태로 냉각되는 열 전달량(Q_{c2})을 증가시켜 상기 발열체에서 단자부(30)로 전달되는 열량을 감소시키도록 한다.

또한, 도 9에서 도시한 바와 같이, 상기 냉각부(40)의 다른 변형예는 상기 단자부(30)의 외표면을 따라 음각지게 형성된 복수개의 냉각홈(43)이 형성한다.

따라서, 상기 냉각홈(43)은 상기 발열부(20)에서 발생된 열이 단자부(30)로 전되는 상기 열 전도 단면(A_1)을 감소시켜 전도에 의한 열전달량 (Q_{c1})을 감소시킴과 아울러 그 주위의 공기와 접하는 단면(A_2)을 증가시켜 대류에 의해 냉각되는 열전달량(Q_{c2})을 증가시킴으로써 상기 발열부(20)에서 단자부(30)로 열이 전달되는 것을 감소시킨다.

또한, 도 10에서 도시한 바와 같이, 상기 냉각부(40)는 상기 단자부(30)를 냉각용 분지(44)와 체결공(31)이 형성된 단자체결용 분지(45)로 각각 분할된다.

따라서, 상기 단자체결용 분지(45)는 냉각용 분지(44) 보다 단면적이 작게 하여 상기 발열부(20)에서 단자부(30)로 전도의 형태로 열이 전달되는 전도 단면 (A_1)을 감소시켜 열 전달량 (Q_{c1})을 저감시킴과 아울러 상기 냉각용 분지(44)는 냉각공(46) 이 구비되도록 하여 외표면 면적(A_2)을 증가시켜 주위의 공기와 접하여 대류의 형태로 냉각되는 열 전달량 (Q_{c2})을 증가시킴으로써 상기 단자부(30)에 형성된 전선에 전달되는 열을 저감시킴과 아울러 전달되는 열에 의하여 전선 체결부 또는 전선의 피복이 파손되는 것을 방지한다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 발열부에서 열이 전달되는 단면적을 감소시킴과 아울러 냉각시키기 위한 표면적을 증가시켜 냉각효과를 증가시킴으로써, 상기 발열체에 전원을 인가하기 위한 전원을 별도의 연결선 없이 곧바로 전선에 연결할 있도록 하는 효과를 갖는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

인가된 전원에 의하여 발열하는 발열부의 양쪽 끝단에 전원을 인가하기 위한 단자부가 구비된 전열기의 발열체 단자 구조에 있어서,

상기 단자부는 상기 발열체의 발열부로부터 전달되는 열을 냉각시키기 위한 냉각부가 구비됨을 특징으로 하는 전열기의 발열체 단자 구조.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 냉각부는 상기 발열부에 접하는 단자부 일측을 관통하는 적어도 하나 이상의 냉각공이 형성됨을 특징으로 하는 전열기의 발열체 단자 구조.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 냉각부는 상기 단자부의 외표면에 복수개의 냉각돌기가 형성됨을 특징으로 하는 전열기의 발열체 단자 구조.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 냉각부는 상기 단자부의 외표면에 음각지게 형성된 복수개의 냉각홈이 형성됨을 특징으로 하는 전열기의 발열체 단자 구조.

청구항 5.

제 1항에 있어서, 상기 냉각부는 상기 단자부를 냉각용분지와 단자체결용 분지로 각각 분할됨을 특징으로 하는 전열기의 발열체 단자 구조.

청구항 6.

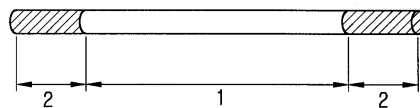
제 5항에 있어서, 상기 단자체결용 분지는 냉각용 분지 보다 단면적이 작게 이루어짐을 특징으로 하는 전열기의 발열체 단자 구조.

청구항 7.

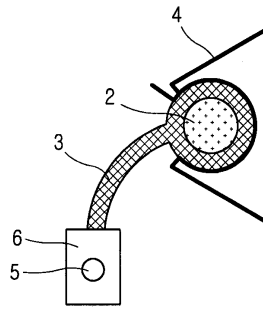
제 5항에 있어서, 상기 냉각용 분지는 냉각공 또는/ 및 냉각돌기가 구비됨을 특징으로 하는 전열기의 발열체 단자 구조.

도면

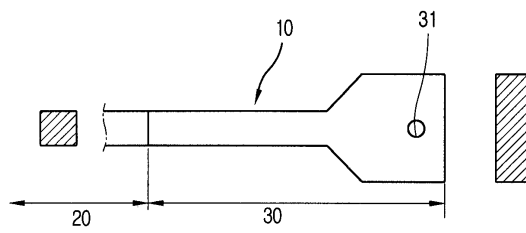
도면1



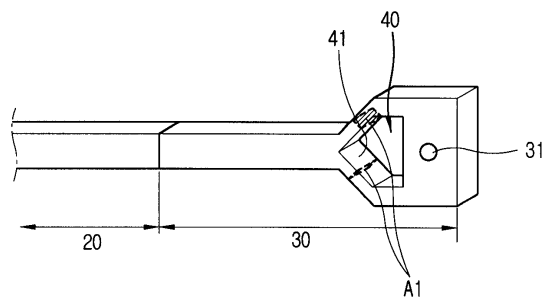
도면2



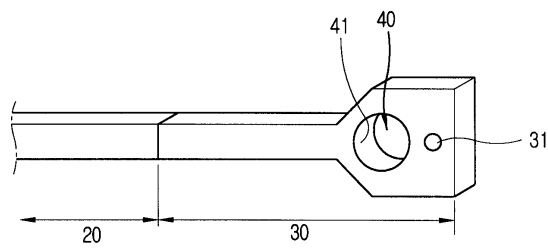
도면3



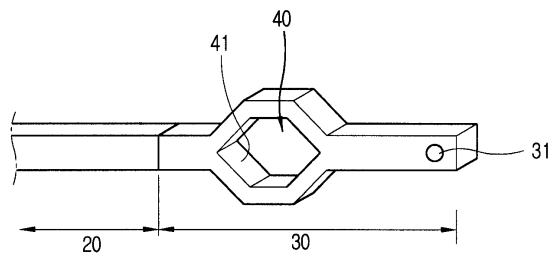
도면4



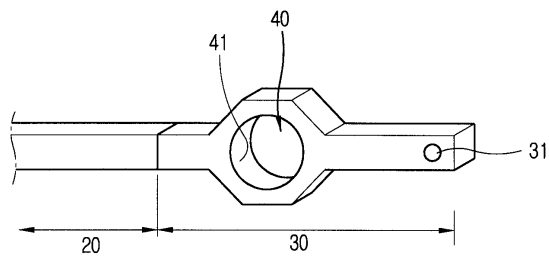
도면5



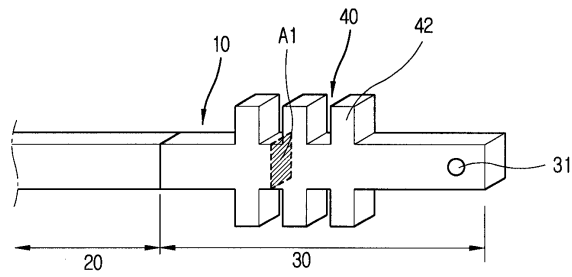
도면6



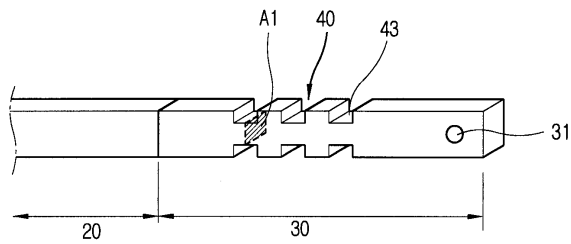
도면7



도면8



도면9



도면10

