



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월01일
(11) 등록번호 10-1681819
(24) 등록일자 2016년11월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 3/34 (2006.01) *H05B 3/03* (2006.01)
H05B 3/56 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7015295
- (22) 출원일자(국제) 2012년12월07일
심사청구일자 2016년04월12일
- (85) 번역문제출일자 2014년06월05일
- (65) 공개번호 10-2014-0099476
- (43) 공개일자 2014년08월12일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2012/081854
- (87) 국제공개번호 WO 2013/085051
국제공개일자 2013년06월13일
- (30) 우선권주장
JP-P-2011-270713 2011년12월09일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문현
JP소화61038791 A
JP03171497 U

- (73) 특허권자
가부시키가이샤 산키 콘시스
일본국 132-0021 도쿄도 에도가와구 츠오 3쵸메
19-4
- (72) 발명자
마쓰모토 마사히데
일본국 132-0021 도쿄도 에도가와구 츠오 3쵸메
19-4가부시키가이샤 산키 콘시스 내
- (74) 대리인
특허법인유아이피

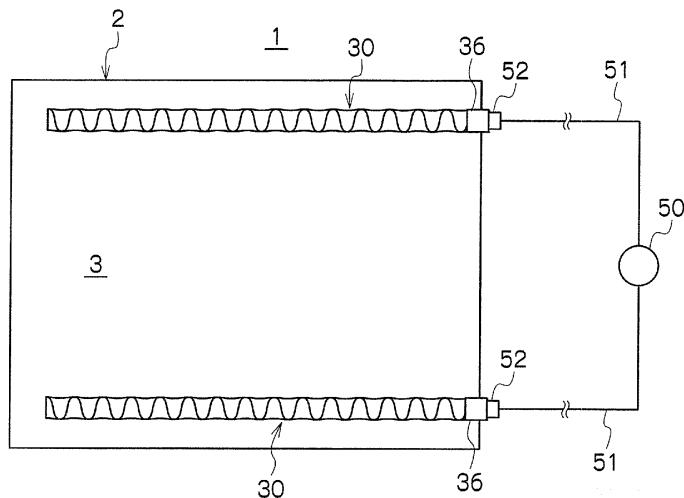
전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 장경태

(54) 발명의 명칭 천 히터

(57) 요 약

모든 방향으로 신축되고, 신속하게 온도가 상승하는 천 히터를 제공한다. 도전사(4)로 복수의 루프(5)를 형성하고, 루프(5)들을 서로 엮음으로써 편직하여 1장으로 형성된 천(2)과, 전극사(31, 35)로 구성되고, 천(2)에 간격을 두고 설치된 전극부(30)를 구비하며, 도전사(4)는 섬유로 이루어지는 심선(10)과, 심선(10)의 표면을 피복하는 도전층(11) 또는 도전성을 갖는 호일(12)로 구성되어 있는 천 히터(1), 또는 도전사(4)는 하나 또는 복수의 도전성 소선(6a)을 적어도 갖는 집합선(7)으로 구성되어 있는 천 히터(1)에 의해서 상기 과제를 해결한다.

대 표 도 - 도1

명세서

청구범위

청구항 1

도전사로 복수의 루프를 형성하고, 그 루프들을 서로 엮음으로써 편직하여 1장으로 형성된 천파;

전극사로 구성되고, 상기 천에 간격을 두고 설치된 전극부를 구비하며,

상기 도전사는, 섬유로 이루어지는 심선파, 그 심선의 표면을 피복하는 도전층 또는 도전성을 갖는 호일로 구성되고,

상기 전극부는, 상대적으로 가는 동선이 상기 심선의 외주에 연사되어 형성된 제1 전극사와, 상대적으로 굽은 동선이 상기 심선의 외주에 연사되어 형성된 제2 전극사로 구성되고, 상기 제1 전극사는 상기 천의 일측면으로부터 봉입되고, 상기 제2 전극사는 상기 천의 타측면으로부터 봉입되어 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 천 히터.

청구항 2

도전사로 복수의 루프를 형성하고, 그 루프들을 서로 엮음으로써 편직하여 1장으로 형성된 천파;

전극사로 구성되고, 상기 천에 간격을 두고 설치된 전극부를 구비하며,

상기 도전사는, 하나 또는 복수의 도전성 소선을 적어도 갖는 집합선으로 구성되고,

상기 전극부는, 상대적으로 가는 동선이 심선의 외주에 연사되어 형성된 제1 전극사와, 상대적으로 굽은 동선이 상기 심선의 외주에 연사되어 형성된 제2 전극사로 구성되고, 상기 제1 전극사는 상기 천의 일측면으로부터 봉입되고, 상기 제2 전극사는 상기 천의 타측면으로부터 봉입되어 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 천 히터.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 천은, 상기 도전사가 일면측에 편직됨과 동시에, 섬유사가 타면측에만 드러나는 양면 짜기(interlock stitch)에 의해 편직되어 1장으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 천 히터.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 전극부는 상기 전극사로 장식 봉제하여 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 천 히터.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 전극부는 상기 전극사로 장식 봉제하여 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 천 히터.

청구항 6

제4항에 있어서,

일면측으로부터 상기 천에 봉입하기 위한 전극사 및 타면측으로부터 상기 천에 봉입하기 위한 전극사만으로 상기 전극부에 연속해서 서로 봉합되고, 그 봉합된 전극사는 상기 천의 끝단 테두리보다도 외측으로 연장되는 리드선으로서 이용되고 있는 것을 특징으로 하는 천 히터.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 일면측으로부터 상기 천에 봉입하기 위한 전극사 및 상기 타면측으로부터 상기 천에 봉입하기 위한 전극사

만으로 상기 전극부에 연속해서 서로 봉합되고, 그 봉합된 전극사는 상기 천의 끝단 테두리보다도 외측으로 연장되는 리드선으로서 이용되고 있는 것을 특징으로 하는 천 히터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 천 히터에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 편물인 천에 전극부를 설치한 천 히터에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 천 히터는 천에 전극이 설치된 면 형상의 히터다. 이러한 천 히터에 관한 다수의 기술이 지금까지 제안되어 있다.

[0003] 특허문헌 1에 기재되어 있는 발열 시트는, 실 형상의 절연선에 금속선 또는 띠 형상의 호일(foil)을 나선 형상으로 감아 붙인 것을 발연선으로서 사용하고, 천연섬유 또는 합성섬유를 절연선으로서 사용하고 있다. 이 발열 시트는, 이러한 발열선과 절연선을 직조함과 동시에, 전극선을 설치하여 전기회로를 형성함으로써, 구성된 것이다.

[0004] 특허문헌 2에 기재된 발열체는, 경사와 위사를 직조하여 형성된 직물이다. 이 발열체는 도전성을 갖는 실이 경사로서 사용되고, 비도전성의 실이 위사로서 사용되고 있으며, 전극이 인가됨으로써 열을 발생하는 것이다.

[0005] 특허문헌 3에 기재되어 있는 망 형상의 히터는, 복수의 히터용 소선이 루프를 세로방향으로 평면적으로 연속해서 둑는 트리코(tricot) 짜기를 해서 형성한 것이다. 히터용 소선은, 직경이 0.02mm~0.12mm이고, 애나멜 도료가 외주면에 피복되어 있다. 또, 트리코 짜기의 재봉코의 피치는, 0.5mm~5mm이다. 이러한 구성을 구비한 망 형상의 히터는, 복잡한 형상의 곡면에 밀착시킬 수 있다고 하는 효과를 달성한다.

[0006] 특허문헌 4에 기재되어 있는 면 형상의 히터는, 본 출원인이 발명한 기술이다. 특허문헌 4에 기재되어 있는 면 형상의 히터는, 제1 천부와 제2 천부를 구비하고 있다. 제1 천부는 2가닥의 제1 전극사를 구비하고 있다. 하나의 전극사는 전지의 양극에 접속되고, 다른 하나의 제1 전극사는 전지의 음극에 접속되어 있다. 하나의 제1 전극사와 다른 하나의 제1 전극사는 교차하지 않도록 양면 짜기로 짜여 있다. 제2 천부는, 도전체인 제2 전극사와, 통전될 경우에 발열하는 발열체가 등글게 짜기로 짜여 있다. 이 면 형상의 히터는, 전지로부터 흘러 나오는 전류가 하나의 제1 전극사, 제2 전극사, 발열사, 다른 제2 전극사, 및 다른 하나의 제1 전극사를 이 순서대로 흘러서 발열사가 발열하도록 구성되어 있다.

선행기술문헌

[특허문헌]

[0008] 특허문헌 1: 일본 특허공개 평7-161456호 공보

[0009] 특허문헌 2: 일본 특허공개 2004-33730호 공보

[0010] 특허문헌 3: 일본 특허공개 2001-110555호 공보

[0011] 특허문헌 4: 일본 실용신안등록 제3171497호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 특허문헌 1에 기재된 발열 시트는 직선 형상으로 연장되는 발열선 및 절연선 중 하나가 종방향을 향하고 있는 한편, 다른 하나는 횡방향을 향하고 있으며, 양자가 직조되어 구성된 것이다. 마찬가지로, 특허문헌 2에 기재된 발열체도 도전성을 갖는 실을 경사로서 사용하고, 비도전성의 실을 위사로서 사용하며, 경사와 위사가 직조되어 구성된 직물이다. 이러한 직물은 신축성이 없다.

[0013] 특허문헌 3에 기재된 망 형상의 히터는, 히터용 소선이 트리코 짜기되어 구성되어 있으므로, 망 형상의 히터에 장력이 가해지면, 망 형상의 히터를 신장시킬 수 있다. 그러나, 히터용 소선이 금속으로 형성되어 있으므로, 장력을 제거해도 신장된 망 형상의 히터는 신장된 상태가 유지되어, 망 형상의 히터를 원래의 상태로 수축시킬 수

가 없다. 즉, 특허문헌 3에 기재되어 있는 망 형상의 히터는, 신축 가능하게 구성되어 있지는 않다.

[0014] 한편, 특허문헌 4에 기재된 면 형상의 히터는, 천이 편물이므로, 자유롭게 신축시키는 것이 가능하다. 이러한 신축성을 구비한 천 히터를 이용하고자 하는 시장으로부터의 요구가 많이 존재하고 있다. 그 때문에, 본 출원인은 지금까지보다도 높은 신축성을 구비함과 동시에, 신속하게 온도가 상승하는 천 히터에 관한 연구를 계속해 왔다.

[0015] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로, 그 목적은, 모든 방향으로 신축되고, 신속하게 온도가 상승하는 천 히터를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따르는 천 히터는, 도전사로 복수의 루프를 형성하고, 그 루프들을 서로 엮음으로써 편직하여 1장으로 형성된 천파; 전극사로 구성되고, 상기 천에 간격을 두고 설치된 전극부를 구비하며, 상기 도전사는, 섬유로 이루어지는 심선파, 그 심선의 표면을 피복하는 도전층 또는 도전성을 갖는 호일로 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0017] 이 발명에 의하면, 도전사가 섬유로 이루어지는 심선파, 심선의 표면을 피복하는 도전층 또는 도전성을 갖는 호일로 구성되어 있으므로, 도전사를 유연하게 할 수 있음과 동시에, 천 히터를 소정의 온도까지 신속하게 상승시킬 수 있다. 또, 천이 유연성을 갖는 도전사로 복수의 루프를 형성하고, 루프들을 서로 엮음으로써 편직되어 형성되어 있으므로, 천에 탄성을 부여할 수 있고, 천을 모든 방향으로 자유롭게 신축시킬 수 있다.

[0018] 상기 과제를 해결하기 위해 본 발명에 따르는 천 히터는, 도전사로 복수의 루프를 형성하고, 그 루프들을 서로 엮음으로써 편직된 천파; 전극사로 구성되고, 상기 천에 간격을 두고서 설치된 전극부를 구비하며, 상기 도전사는, 하나 또는 복수의 도전성 소선을 적어도 갖는 집합선으로 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0019] 이 발명에 의하면, 도전사가 하나 또는 복수의 도전성 소선을 적어도 갖는 집합선으로 구성되어 있으므로, 도전사를 유연하게 할 수 있음과 동시에, 천 히터를 소정의 온도까지 신속하게 상승시킬 수 있다. 또, 천이 유연성을 갖는 도전사로 복수의 루프를 형성하고, 루프들을 서로 엮음으로써 편직되어 형성되어 있으므로, 천에 탄성을 부여할 수 있고, 천을 모든 방향으로 자유롭게 신축시킬 수 있다.

[0020] 본 발명에 따르는 천 히터에 있어서, 상기 천은, 상기 도전사가 일면측에 편직됨과 동시에, 섬유로 형성된 실이 타면측에만 드러나는 양면 짜기(interlock stitch)에 의해 편직되어 1장으로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0021] 이 발명에 의하면, 천은, 도전사가 일면측에 편직되어 있으므로, 일면측을 도전면으로서 기능시킬 수 있다. 또, 섬유로 형성된 실이 타면측에만 드러나는 양면 짜기에 의해서 편직되어 있으므로, 타면측을 절연면으로서 기능시킬 수 있다.

[0022] 본 발명에 따르는 천 히터에 있어서, 상기 전극부는 상기 전극사로 장식 봉제하여 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0023] 이 발명에 의하면, 전극부는 전극사를 장식 봉제하여 구성되어 있으므로, 전극부를 유연하게 할 수 있다. 그로 인해, 천의 변형에 따라서 전극부를 변형시킬 수 있다.

[0024] 본 발명에 따르는 천 히터에 있어서, 상기 전극부를 구성하는 상기 전극사는, 섬유로 이루어지는 외주에 동선(銅線)을 연사(撚絲)해서 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0025] 이 발명에 의하면, 심선이 섬유로 형성되어 있으므로, 전극사를 유연하게 형성할 수 있다. 그로 인해, 천에 봉입하기 쉬운 전극사를 얻을 수 있다.

[0026] 본 발명에 따르는 천 히터에 있어서, 상기 전극부는 상대적으로 가는 동선이 상기 심선의 외주에 연사되어 형성된 제1 전극사와, 상대적으로 굽은 동선이 상기 심선의 외주에 연사되어 형성된 제2 전극사로 구성되고, 상기 제1 전극사는 상기 천의 일측면으로부터 봉입되고, 상기 제2 전극사는 상기 천의 타측면으로부터 봉입되어 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0027] 이 발명에 의하면, 상대적으로 가는 동선이 상기 심선의 외주에 연사되어 형성된 제1 전극사가 천의 타면측에 봉입되어 있으므로, 이 제1 전극사와 천 간의 전기적 밀착성을 향상시킴과 동시에, 전극부를 유연하게 할 수 있다. 또, 상대적으로 굽은 동선이 심선의 외주에 연사되어 형성된 제2 전극사가 천의 일면측에서 천에 봉입되어

있으므로, 굵은 동선이 천에 공급되는 전류를 확보함으로써, 전압강하가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0028] 본 발명에 따르는 천 히터에 있어서, 상기 일면측으로부터 상기 천에 봉입하기 위한 전극사 및 상기 타면측으로부터 상기 천에 봉입하기 위한 전극사만으로 상기 전극부에 연속해서 서로 봉합되고, 그 봉합된 전극사는 상기 천의 끝단 테두리보다도 외측으로 연장되는 리드선으로서 이용되고 있는 것을 특징으로 한다.

[0029] 이 발명에 의하면, 전극부에 접속되는 리드선이, 일면측으로부터 천에 봉입하기 위한 전극사 및 타면측부터 천에 봉입하기 위한 전극사만으로, 전극부에 연속해서 서로 봉합되고, 그 봉합된 전극사가 천의 끝단 테두리보다도 외측으로 연장되어 있으므로, 그 리드선을 신축 가능하게 할 수 있다. 그로 인해, 전원과 천 히터의 위치관계가 변화하는 경우에도, 천 히터, 리드선, 및 리드선과 천 히터가 연결되어 있는 부분에 부하를 가하지 않고 천 히터를 사용할 수 있다.

발명의 효과

[0030] 본 발명에 의하면, 천 히터를 모든 방향으로 신축 가능하게 형성할 수 있고, 신속하게 온도를 상승시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따르는 천 히터의 일면측의 평면도다.

도 2는 도 1에 도시한 천 히터의 타면측의 평면도다.

도 3은 도전사의 재봉코를 모델적으로 도시한 확대도다.

도 4는 도전사에 대해서 섬유로 형성된 실을 양면 짜기한 상태를 모델적으로 도시한 확대도다.

도 5는 심선의 표면을 도전층으로 피복한 도전사(A)와, 심선의 표면을 호일로 피복한 도전사(B)의 구조도다.

도 6은 1가닥의 도전성 소선과 복수의 비도전성 소선으로 형성된 집합선(A)과, 도전성 소선을 꼬아서 형성한 집합선(B)과, 복수의 비도전성 소선을 도전성 소선의 주위에 꼬아서 형성한 집합선(C)의 구조도다.

도 7은 전극사가 일면 장식 봉제된 상태를 도시하는 사시도다.

도 8은 일면 장식 봉제된 전극사의 형태를 유지하는 밀실의 상태를 도시하는 사시도다.

도 9는 도 7 및 도 8과는 다른 형태의 일면 장식 봉제된 전극사 및 밀실의 상태를 도시하는 사시도다.

도 10은 전극부에 연속해서 설치된 신축 가능한 리드선을 모델적으로 도시하는 설명도다.

도 11은 신축성 확인시험의 설명도다.

도 12는 본 발명에 따르는 천 히터를 구성하는 천으로 형성된 시험 샘플의 온도 상승 추이를 나타내는 그래프다.

도 13은 비교용 시험 샘플의 온도 상승 추이를 나타내는 그래프다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 본 발명의 실시예에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다. 또, 본 발명의 기술적 범위는, 이하의 기재 및 도면으로만 한정되는 것은 아니다.

[기본 구성]

[0034] 본 발명에 따르는 천 히터(1)는 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 도전사(4)로 복수의 루프(5)를 형성하고, 루프(5)들을 서로 엮음으로써 편직된 천(2)과, 전극사로 구성되고, 천(2)에 간격을 두고서 설치된 전극부(30)를 구비하고 있다.

[0035] 도전사(4)의 형태는, 2종류의 것을 들 수 있다. 제1 도전사(4)는 도 5에 도시한 바와 같이, 섬유로 이루어지는 심선(10)과, 이 심선(10)의 표면을 피복하는 도전층(11) 또는 도전성을 갖는 호일(12)로 구성된 것이다. 제2 도전사(4)는 도 6에 도시한 바와 같이, 하나 또는 복수의 도전성 소선(6a)을 적어도 갖는 집합선(7)으로 구성된 것이다.

[0036] 본 발명에 따르는 천 히터(1)에 의하면, 모든 방향으로 신축 가능하게 형성할 수 있고, 신속하게 온도를 상승시

킬 수 있는 특유의 효과를 달성할 수 있다.

[0037] 이하, 천 히터(1)의 각 구성에 대해서 도면을 적절히 참조하면서 상세하게 설명한다.

[0038] <천>

[0039] 일반적으로, 천은 실로 복수의 루프를 하나로 합쳐서 형성하고, 이 루프들을 규칙적으로 엮어서 형성되는 편물, 종방향으로 직선 형상으로 연장되는 실과 횡방향으로 직선 형상으로 연장되는 실을 직교시켜서 직조하는 직물, 및 그 밖의 것이 있다. 본 발명에 따르는 천 히터에 사용되고 있는 천(2)은 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 편물이다.

[0040] 천(2)의 형태로서는, 도전사(4)만을 편직하여 형성한 것과, 도전사(4)가 일면측(3)에 편직됨과 동시에, 섬유로 형성된 실(20)(이하, "섬유사(20)"라고 한다)이 타면측에만 드러나는 양면 짜기에 의해서 편직되어 1장으로 형성되어 있는 것을 들 수 있다. 이하, 도전사(4)가 일면측(3)에 편직됨과 동시에, 섬유사(20)가 타면측에만 나타내는 양면 짜기에 의해서 편직되어 1장으로 형성되어 있는 천(2)을 예로 설명한다.

[0041] 도전사(4)는 도 3에 도시한 바와 같이, 천(2)의 일면측(3)에 일정 간격을 두고서 복수 배치되어 있으며, 각 도전사(4)는 그 길이방향으로 일정 퍼치마다, 도 3의 위쪽에 위치하는 도전사(4)를 향해서 루프(5)가 형성되어 있다. 각 도전사(4)는, 이 루프(5)들을 서로 엮어서 편직되어 있다.

[0042] 또, 도전사(4)의 편직방법은 특히 한정되지 않으며, 횡짜기로 도전사(4)를 편직해도 되고, 종짜기로 도전사(4)를 편직해도 된다. 횡짜기로서는, 예를 들면, 평짜기, 리브 짜기(슬라이스 짜기 또는 고무 짜기라고도 한다) 및 펠짜기(링크스 짜기 또는 커터 짜기라고도 한다)를 들 수 있다. 종짜기로서는, 예를 들면 트리코 짜기 및 아틀라스 짜기를 들 수 있다. 도전사(4)의 편직 방법은 천 히터(1)의 용도 등에 따라서 적절히 선택하면 된다.

[0043] 섬유사(20)는 도 4에 도시한 바와 같이, 타면측(13)에 편직된다. 섬유사(20)는 타면측(13)에만 나타나도록 양면 짜기되어 있다. 섬유사(20)는 복수의 도전사(4)가 짜지는 방향과 직교하는 방향으로, 일정 간격마다 복수의 루프(21)를 구비하고 있다. 이들 루프(21)는 도전사(4)에 형성되어 있는 루프(5)에 엮어짐으로써, 도전사(4)와 일체로 되도록 편직되어 있다. 또, 여기에서 말하는 "양면 짜기(interlock stitch)"란 일측면에 드러나는 실과, 타측면에 드러나는 실이 상이하도록 편직하는 편직 방법을 말한다.

[0044] 구체적으로는, 도전사(4)를 윗실로 사용함과 동시에, 섬유사(20)를 밑실로 사용하여 도전사(4)와 섬유사(20)을 편직할 경우, 섬유사(20)의 루프(21)를 편직 바늘로 도전사(4)를 향해서 상승시켜서 도전사(4)보다도 위쪽으로 이동시키고, 그 후에 다시 편직 바늘로 섬유사(4)보다도 아래쪽으로 하강시킨다. 섬유사(20)의 루프(21)는, 이 때 도전사(4)의 루프(5)에 엮어진다. 이 공정이 반복됨으로써, 루프(21)가 도전사(4)에 순차적으로 묶여서, 섬유사(20)의 면이 타면측(13)에 형성된다.

[0045] <도전사>

[0046] 도전사(4)의 형태는 다음 2종류의 것이 있다. 제1 형태에 따르는 도전사(4)는, 섬유로 이루어지는 심선(10)과, 이 심선(10)의 표면을 회복하는 도전층(11) 또는 도전성을 갖는 호일(12)로 이루어지는 것이다. 제2 형태에 따르는 도전사(4)는, 하나 또는 복수의 도전성 소선(6a)을 적어도 갖는 집합선(7)으로 구성된 것이다. 이 2종류의 형태에 대해서, 도 5 및 도 6을 참조하여 상세하게 설명한다. 또, 도전사(4)는, 도전성을 갖는 실에 내식 가공, 예를 들면, 내식 도금이나 내식 앤나멜 도장 등을 실시한 것이 바람직하며, 그 재질은 특히 한정되지 않는다.

[0047] (제1 형태에 따르는 도전사)

[0048] 제1 형태에 따르는 도전사(4)로서는, 예를 들면 도 5(A)에 도시한 바와 같이, 심선(10)이 섬유로 형성되고, 심선(10)의 표면에 도전층(11)이 형성된 것과, 도 5(B)에 도시한 바와 같이, 심선(10)이 섬유로 형성되고, 심선(10)의 표면에 도전성을 갖는 호일(12)을 감은 것을 들 수 있다.

[0049] 심선(10)을 구성하는 섬유로서는, 합성섬유, 천연섬유, 및 합성섬유와 천연섬유의 혼합섬유를 들 수 있다. 심선(10)을 합성섬유로 형성할 경우, 심선(10)은 폴리아미드 또는 폴리에스테르로 형성할 수 있다. 폴리아미드로서는 예를 들면, 나일론, 케플러(케플러는 등록상표) 및 테크닐(테크닐은 등록상표)을 들 수 있다. 폴리에스테르로서는 예를 들면, 테트론(테트론은 등록상표)을 들 수 있다.

[0050] 도전층(11)은 예를 들면, 도 5(A)에 도시한 바와 같이, 도금(무전해 또는 전해)에 의해서 심선의 표면에 형성된다. 도전층(11)은 동, 동합금, 은 및 은합금 등, 도전성이 높은 것이 바람직하다.

- [0051] 호일(12)은 띠 형상의 부재며, 심선(10)의 길이방향으로 나선 형상으로 연장되도록 해서 심선(10)의 표면에 감아 붙였다. 심선(10)은, 이 호일(12)에 의해서 표면 전체가 폐복되어 있다. 호일(12)은 예를 들면, 0.3질량%의 주석 함유 동합금으로 형성된 것이 사용된다.
- [0052] 이러한 호일(12)은, 사용하는 심선(10)의 종류에 따라 적절한 두께 및 폭을 갖는 것이 사용된다. 예를 들면, 굽기가 50데니어(56dtex)인 폴리에스테르로 형성된 심선(10)을 호일(12)로 폐복할 경우, 두께가 12 μm , 폭이 170 μm 로 형성된 호일(12)이 사용된다. 또, 굽기 250데니어(278dtex)인 폴리에스테르로 형성된 심선(10)을 호일(12)로 폐복할 경우, 두께가 27 μm , 폭이 320 μm 로 형성된 호일(12)이 사용된다.
- [0053] 또, 도전사(4)는 섬유로 이루어지는 심선(10)과, 이 심선(10)의 표면을 폐복하는 도전층(11) 또는 도전성을 갖는 호일(12)로 이루어지는 선을 복수 개로 형성해도 된다.
- [0054] (제2 형태에 따르는 도전사)
- [0055] 제2 형태에 따르는 도전사(4)는 도 6(A) 내지 도 6(C)에 도시한 바와 같이, 하나 또는 복수의 도전성 소선(6a)을 적어도 갖는 집합선(7)으로 구성된 것이다. 집합선(7)으로서는, 도전성 소선(6a)과 비도전성 소선(6b)로 구성된 것과, 모두 도전성 소선(6a)으로 구성된 것을 들 수 있다. 또, 집합선(7)은 적어도 1가닥의 도전성 소선(6a)을 갖고 있으면 되며, 도전성 소선(6a)과 비도전성 소선(6b)을 합친 개수는 한정되지 않는다.
- [0056] 도 6(A)에 도시한 집합선(7)은 중심에 1가닥의 도전성 소선(6a)이 설치되고, 그 주위에 6가닥의 비도전성 소선(6b)이 배치되어 구성되어 있다. 6가닥의 비도전성 소선(6b)은, 꼬이지 않고 서로 평행을 이루면서 도전성 소선(6a) 주위에 배치되어 있다. 도, 집합선(7)은 도전성 소선(6a) 주위에, 도전성 소선(6a)과 비도전성 소선(6b)을 배치하여 형성해도 된다. 또, 집합선(7)은 중심에 비도전성 소선(6b)을 설치하고, 주위에 도전성 소선(6a)을 배치하여 형성해도 된다. 또한, 중심에 비도전성 소선(6b)을 설치할 경우, 집합선(7)은 비도전성 소선(6b) 주위에, 도전성 소선(6a)과 비도전성 소선(6b)을 배치하여 형성해도 된다.
- [0057] 도 6(B)에 도시한 집합선(7)은, 복수의 도전성 소선(6a)만 꼬아서 형성한 것이다. 단, 집합선(7)은 도전성 소선(6a)만을 꼬아서 형성한 것으로 한정되지 않으며, 도전성 소선(6a)과 비도전성 소선(6b)을 꼬아서 형성해도 된다.
- [0058] 도 6(C)에 도시한 도전사(4)는 중심에 1가닥의 도전성 소선(6a)을 설치하고, 그 주위에 6가닥의 비도전성 소선(6b)이 배치되어 구성되어 있다. 6가닥의 비도전성 소선(6b)은, 꼬아져서 도전성 소선(6a) 주위에 나선 형상으로 연장되어 있다. 또, 집합선(7)은 도전성 소선(6a) 주위에, 도전성 소선(6a)과 비도전성 소선(6b)을 배치하여 형성해도 된다. 또한, 집합선(7)은 중심에 비도전성 소선(6b)을 설치하고, 주위에 도전성 소선(6a)을 배치하여 형성해도 된다. 또, 중심에 비도전성 소선(6b)을 설치할 경우, 집합선(7)은 비도전성 소선(6b) 주위에, 도전성 소선(6a)과 비도전성 소선(6b)을 배치하여 형성해도 된다. 또한, 도전사(4)는 모두 도전성 소선(6a)으로 구성해도 된다.
- [0059] 또, 도시하지 않았으나, 집합선(7)은 도 6(C)에 도시한 구조의 선을, 추가로 복수 개로 형성해도 된다. 또한, 집합선(7)은 도전성 소선(6a)과 비도전성 소선(6b)을 편직하여 형성해도 된다.
- [0060] 도전성 소선(6a)은 예를 들면, 주석 함유 동합금이 사용된다. 예를 들면, 0.3질량%의 주석 함유 동합금으로 형성된 경우에, 바람직한 천 히터(1)를 형성할 수 있다. 단, 도전성 소선(6a)은 도전성을 갖는 것이면, 주석 함유 동합금으로 한정되지 않으며, 여러 종류의 부재로 형성할 수 있다. 또한, 도전성 소선(6a)은 용도에 따라 적절한 선의 직경으로 형성된 것을 선택해서 사용할 수 있으나, 본 실시예의 천 히터(1)는 선의 직경이 25 μm 로 형성된 도전성 소선(6a)을 선택해서 사용하고 있다.
- [0061] 또, 도금 피막(무전해 또는 전해)이 필요에 따라서 형성되어 있어도 된다. 도금 피막은 내식성을 갖는 것이 바람직하며, 예를 들면, 은, 주석, 니켈, 또는 그 합금 등의 내식성을 갖는 재료다.
- [0062] 제2 형태에 따르는 도전사(4)의 외경은 예를 들면, 25 μm 의 소선(6)이 7가닥꼬아진 심선(7)의 표면에 은 도금이 형성된 경우에 약 75 μm 가 된다.
- [0063] <섬유사>
- [0064] 섬유사(20)는 합성섬유, 천연섬유, 및 합성섬유와 천연섬유의 혼합섬유중 하나를 사용할 수 있다. 섬유사(20)를 합성섬유로 형성할 경우, 섬유사(20)는 폴리아미드 또는 폴리에스테르로 형성할 수 있다. 폴리아미드로서는 예를 들면, 나일론, 케플러(케플러는 등록상표) 및 테크닐(테크닐은 등록상표)을 들 수 있다. 폴리에스테르로서는

예를 들면, 테트론(테트론은 등록상표)을 들 수 있다. 이러한 섬유사(20)는 30데니어의 굽기로 형성된 실이 사용되지만, 용도에 따라서 적절한 굽기의 실이 선정된다.

[0065] <전극부>

전극부(30)는 천(2)의 2곳에 설치되어 있다. 2곳에 설치된 전극부(30)들은 소정의 간격을 두고서 설치되어 있다. 단, 천 히터(1)의 기능을 저해하지 않을 경우, 전극부(30)는 2곳 이상 설치할 수도 있다. 이러한 전극부(30)는, 천(2)에 전극사를 봉입하여 형성하는 형태, 미리 소정의 형상으로 형성된 전극부(30)를 천(2)에 접착제로 접착시키거나, 호치키스 등의 결합부재로 결합시키는 형태, 및 천(2)을 편직공정에서 전극사를 천(2)에 부분적으로 편직해서 형성하는 형태 중에서, 필요에 따라서 선택할 수 있다. 이하, 천(2)에 전극사를 봉입하여 형성하는 형태를 예로 들어서 전극부(30)를 설명한다.

[0067] 천(2)에 전극사를 봉입하여 전극부(30)를 형성할 경우, 전극부(30)는 천(2)의 신축에 따라서 변형되지 않도록 전극사를 천(2)에 봉입하는 형태와, 천(2)의 신축에 따라서 자유롭게 변형되도록 전극사를 천(2)에 봉입하는 형태의 2종류 형태가 있다. 전극부(30)가 천(2)의 신축에 따라서 자유롭게 변형되도록 전극사를 천(2)에 봉입할 경우, 재봉코가 천(2)의 변형에 따라서 변형되는 장식 봉제라고 하는 봉제 방법으로 전극부(30)를 구성하면 된다.

[0068] 도전사(4)만을 편직하여 형성한 천(2)의 경우, 장식 봉제의 형태는 장식부가 천(2)의 양면에 드러나는 형태의 장식 봉제, 및 일면에만 드러나는 형태의 장식 봉제중 어떤 형태라도 이용할 수 있다. 한편, 도전사(4)가 일면 측(3)에 편직됨과 동시에, 섬유사(20)가 타면측(13)에만 드러나는 양면 짜기에 의해서 편직되어 1장으로 형성되어 있는 천(2)의 경우, 전극부(30)는 도전사(4)가 드러나 있는 일면측(3)에 장식부가 형성되는 일면 장식에 의해서 형성하면 된다. 장식 봉제할 때에는, 복수의 바늘, 예를 들면 2~4개의 바늘을 사용해서 실시한다.

[0069] 윗실로 사용되는 제1 전극사(31)(이하, 간단히 전극사(31)라고 한다) 및 밑실로 사용되는 제2 전극사(35)(이하, 간단히 전극사(35)라고 한다)는, 섬유로 이루어지는 심선(도시 생략)의 외주에 동선(도시 생략)을 연사해서 형성되어 있다. 전극사(31)는 선의 직경이 상대적으로 얇은 동선을 심선의 외주에 연사해서 형성되고, 전극사(35)는 선의 직경이 상대적으로 굵은 동선을 심선의 외주에 연사해서 형성되어 있다. 구체적으로, 전극사(31)는 심선의 외주에 외경이 0.05mm 이하인 동선을 연사함으로써 형성되며, 전극사(35)는 심선의 외주에 외경이 0.08mm 이상인 동선을 연사해서 형성되어 있다. 전극사(31)는 천(2)과의 사이의 전기적인 밀착성을 향상시킴과 동시에, 전극부(30)를 유연하게 한다. 한편, 전극사(35)는 천(2)에 공급되는 전류를 확보함으로써 전압 강하를 방지하고 있다.

[0070] 전극사(31) 및 전극사(35)를 구성하는 심선은 합성섬유, 천연섬유, 및 합성섬유와 천연섬유중 하나를 이용할 수 있다. 심선을 합성섬유로 형성할 경우, 심선은 폴리아미드 또는 폴리에스테르로 형성할 수 있다. 폴리아미드로서는 예를 들면, 나일론, 케플러(케플러는 등록상표) 및 테크닐(테크닐은 등록상표)을 들 수 있다. 폴리에스테르로서는 예를 들면, 테트론(테트론은 등록상표)을 들 수 있다.

[0071] 단, 전극사(31, 35)는 섬유로 이루어지는 심선에 도선을 연사한 것 이외에도, 동선 및 동합금선 등, 도전성을 갖는 선의 표면에 내식 도금 피막이 형성된 것을 사용할 수도 있다. 이 내식 도금 피막을 형성하는 재료는 은, 주석, 니켈, 또는 그 합금 등의 내식성을 갖는 재료다. 또, 용도에 따라서 내식성 도금 피막을 실시하지 않고, 동선이나 동합금선만으로 구성해도 된다.

[0072] 이러한 전극사(31, 35)로 구성된 전극부(30)와 관련해서, 도 7 및 도 8을 참조하여 2개의 바늘을 사용하여 형성한 전극부(30)에 대해서 설명하고, 도 9를 참조하여 3개의 바늘을 사용하여 형성한 전극부(40)에 대해서 설명한다.

[0073] 먼저, 2개의 바늘을 사용하여 형성한 전극부(30)에 대해서 설명한다. 전극부(30)는 전극사(31)가 윗실로서 사용되고, 전극사(35)가 밑실로서 사용되고 있다. 윗실인 전극사(31)는 도 7에 도시한 바와 같이, 도전사(4)가 편직되어 있는 일면측(3)에서, 알파벳의 Z 문자가 이어지도록 천(2)에 봉입된다. 봉입된 전극사(31)는 서로 평행을 이루는 부분(31)과, 양측의 평행을 이루는 부분(32)과 직교하면서 양측의 평행을 이루는 부분(32)들을 연결하는 부분(33)과, 양측의 평행을 이루는 부분(32)을 비스듬히 가로지르도록 해서, 양측의 평행을 이루는 부분(32)들을 연결하는 부분(34)으로 구성된다. 봉입된 전극사(31)는 평행을 이루는 부분(32)에서, 봉제방향으로 일정간격마다 밑실인 전극사(35)에 고정됨으로써, 봉입된 형상이 유지되고 있다.

[0074] 밑실인 전극사(35)는 2가닥 사용되고 있다. 전극사(35)는 도 8에 도시한 바와 같이, 섬유사(20)가 편직된 타면 측(13)에서, 전극사(31)의 평행을 이루는 부분(32)에 대응하는 위치에서 과선을 이루도록 평행을 이루면서 봉제

방향으로 연장되어 있다.

[0075] 다음에, 3개의 바늘을 사용하여 형성된 전극부(40)에 대해서 도 9를 참조하여 설명한다.

[0076] 윗실인 전극사(31)는 서로 평행을 이루는 3개의 부분(41)과, 평행을 이루는 부분(41)과 직교하면서 평행을 이루는 부분(41)들을 연결하는 부분(42)과, 평행을 이루는 부분(41)을 비스듬히 가로지르도록 해서, 평행을 이루는 부분(41)들을 연결하는 부분(43)으로 구성되어 있도록, 일면측(3)에 봉입되어 있다. 봉입된 전극사(31)는 각 평행을 이루는 부분(41)에서, 봉제방향으로 일정 간격마다 밑실인 전극사(35)로 고정되어, 봉입된 형상이 유지되고 있다.

[0077] 밑실인 전극사(35)는 3가닥 사용되고 있다. 전극사(35)는 섬유사(20)가 편직되어 있는 타면측(13)에서, 전극사(31)의 평행을 이루는 부분에 대응하는 위치에서 파선을 이루도록 평행을 이루면서 봉제방향으로 연장되어 있다.

[0078] 또, 4개의 바늘을 사용하여 장식 봉제해서 전극부를 형성할 경우, 평행을 이루는 부분은 4개가 된다. 또, 밑실인 전극사(35)는 4가닥 사용되고, 파선을 이루도록 해서 4가닥의 전극사(35)가 봉제방향으로 연장되도록 봉입된다.

[0079] 이러한 전극부(30)는 전극사(31, 35)가 일면 장식 봉제되어 형성되므로, 천(2)의 신축에 대응해서 전극부(30) 자체도 신축한다. 단, 전극사(31)와 전극사(35)를 사용한 전극부(30, 40)는, 도전사(4)가 일면측(3)에 편직됨과 동시에, 섬유사(20)가 타면측에만 드러나는 양면 짜기에 의해서 편직되어 1장으로 형성되어 있는 천(2)에 적용하는 경우로 한정되지는 않는다. 전극사(31)와 전극사(35)를 이용한 전극부(30, 40)는 도전사(4)만을 편직하여 형성한 천에 적용할 수도 있다.

[0080] 또, 전극부는 윗실에 전극사를 사용하고, 밑실에 섬유로 이루어지는 실을 사용해서 형성해도 된다. 그 경우 전극부는, 상기 전극부(30, 40)의 구조와 마찬가지로 구성하면 된다.

[0081] 전원 등에 접속하기 위한 배선은, 이 전극부(30)에 접속된다. 도 10에 도시한 리드선(100)은 이러한 배선의 일종이다. 또, 천(2)의 일면측(3)으로부터 천(2)에 봉입하기 위한 실 및 천(2)의 타면측(13)으로부터 천(2)에 봉입하기 위한 실만이, 천(2)의 끝단 테두리보다도 외측으로 고리와 같이 연장되는 것을 일본에서는 "빈 고리"라고 부르고 있다.

[0082] 리드선(100)은 도 10에 도시한 바와 같이, 일면측(3)으로부터 천(2)에 봉입하기 위한 전극사(31) 및 타면측(13)으로부터 천에 봉입하기 위한 전극사(35)만이, 전극부(30)에 연속해서 천(2)의 끝단 테두리보다도 외측에서 서로 봉합되어 형성되어 있다. 이 리드선(100)은 전극부(30)을 오버록 재봉틀(도시 생략)로 천(2)에 전극사(31, 35)를 봉입하는 공정에서 형성된다. 리드선(100)은 천(2)의 끝단 테두리까지 전극사(31, 35)를 봉입한 후, 재봉틀 바늘의 위치에서부터 천(2)을 이동시키고, 천(2)을 사이에 끼우지 않은 상태로 전극사(31, 35)만을 서로 봉합시켜서 형성한다. 이러한 리드선(100)은 신축성이 있으므로, 예를 들면, 천 히터(1)의 전원에 대한 위치가 이동하는 상태에서 천 히터(1)를 사용할 경우, 천 히터(1)와 전원을 리드선(100)으로 접속하면, 리드선(100)은 천 히터(1)의 이동에 따라서 신축된다.

[0083] 이상으로 설명한 도전사(4)와 섬유사(20)가 편직되어 형성된 천(2)은 모든 방향으로 20%~200%의 신축성을 갖고 있다. 또, 장식 봉제하여 전극부(30, 40)를 설치한 경우, 전극부(30, 40)가 천(2)의 신축에 따라서 변형된다. 이러한 특성을 구비한 천 히터(1)는 형상이 변화하는 대상물에 밀착 접촉된 상태를 유지하여 장착시킬 수 있다. 또, 천 히터(1)는 복잡한 형상의 대상물에 간극 없이 장착시킬 수 있다.

[0084] 천 히터(1)는 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 전원(50)이 전극부(30)에 접속되고, 전원(50)에 의해서 전극부(30)에 전압이 인가됨으로써 천(2)이 가열된다.

[0085] (전원)

[0086] 전원(50)은 직류전원과 교류전원을 모두 사용할 수 있다. 직류전원을 사용할 경우, 전원(50)은 DC 1.5V 이상, DC 25V 이하의 전압을 출력하는 것을 사용할 수 있다. 이 경우, 전원(50)으로서는, 예를 들면 DC 1.5V 건전지, 리튬 폴리머 전지를 들 수 있다. 또, 전원(50)은 AC/DC 어댑터에 의해서 AC 100V 또는 AC 200V의 교류전원을 예를 들면, DC 1.5V 이상, DC 25V 이하의 직류전류로 변환하고, 변환된 직류전류를 출력하는 정전압 장치를 사용할 수 있다. 또한, 전원(50)은 교류전원이나, 펄스 전압을 출력하는 전원을 이용할 수 있다. 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여, 전원(50)으로서 직류전원을 이용한 경우를 예로 들어서, 천 히터(1)와 전원(50)의 접속 상태 및

천 히터(1)의 작용을 설명한다.

[0087] 도 1 및 도 2는 직류전원인 전원(50)과 천 히터(1)의 접속상태의 일례를 나타내고 있다. 전원(50)은 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 각 전극부(30)까지 연장되는 배선(51)을 구비하고 있다. 각 배선(51)은, 그 선단에 커넥터(52)를 구비하고 있다. 이 커넥터(52)는 전극부(30)에 설치된 커넥터(36)와 착탈 가능하게 구성되어 있다.

[0088] 또, 전극부(30)로부터 연장되는 리드선(100)을 설치한 경우, 리드선(100)은 신축 가능한 배선으로서 이용된다. 이 경우, 천 히터(1)는, 리드선(100)을 전원(50)에 직접 접속하거나, 리드선(100)의 선단에 커넥터(36)를 설치하고, 이 커넥터(36)와 커넥터(52)를 접속해서, 전원(50)에 연결한다.

[0089] 다음에 천 히터(1)로서 기능하는 원리를 설명한다. 전극부(30)에 전압을 인가했을 때, 천(2)의 일면측에 편직된 도전사(4)에 의해 전극부(30)들이 통전된다. 천 히터(1)를 구성하는 천(2)은 전극부(30)들 간에 일정한 저항값을 부여하고 있다. 그 때문에, 전극부(30)들 간의 저항값에 따른 주울 열이 천(2)에서 발생한다. 주울 열을 P , 흐르는 전류값을 I , 전극부(30) 간의 저항값을 R 이라 하면, 이때 발생한 주울 열은 다음의 (1)식으로 나타낼 수 있다.

$$P(\text{와트}) = I \times I \times R \quad \dots \dots \quad (1)$$

[0091] 천 히터(1)의 온도는 천(2)에서 발생하는 주울 열에 의해서 정해지므로, 얻고자 하는 온도에 따라서 전극부(30)들 간의 저항값 및 전극부(30)에 인가되는 전압이 결정된다. 또, 전압은 일정 전압을 연속적으로 인가해도 되고, 도시하지 않은 컨트롤러를 사용하여, 적절히 온 및 오프를 반복해서 인가해도 된다. 또한, 섬유사(20)가 천(2)의 타면측(13)에 편직되어 있으므로, 섬유사(20)가 절연체로서 기능하며, 타면측(13)은 전기적으로 절연된다.

[0092] 천(2)을 구성하고 있는 도전사(4)는 도 5에 도시한 바와 같이, 섬유로 이루어지는 심선(10)과, 이 심선(10)의 표면을 피복하는 도전층(11) 또는 호일(12)로 이루어지는 구조, 또는 도 6에 도시한 바와 같이, 하나 또는 복수의 도전성 소선(6a)을 갖는 접합선으로 구성된 구조다. 도전사(4)가 이러한 도 5 또는 도 6에 도시한 구조를 구비하고 있으므로, 전극부(30)에 전압을 인가하면, 천 히터(1)는 단시간에 소정의 온도까지 온도가 상승한다. 또, 천(2)은 도전사(4)가 편직되어 구성되어 있으므로, 전극부(30)들 간의 영역은 고르고 균등하게 온도가 상승된다. 또한, 천(2)의 타면측(13)은 섬유사(20)가 편직되어 있으므로, 절연면으로서 기능하고 있다.

[0093] 예를 들면, 길이 1300mm, 폭 100mm로 형성된 천 히터(1)의 전극부(30)에 18.9V의 전압을 인가하여, 전극부(30)들 사이에 1.65A의 전류가 흐르고, 천 히터(1)로부터 31.2W의 주울 열(와트 밀도는 0.024W/cm²)을 발생시켰을 때, 천 히터(1)의 전체가 2분 동안 약 20°C 온도가 상승하는 것을 확인할 수 있었다.

[0094] 이상의 천 히터(1)는 20%~200%의 신축률을 가지므로, 인체, 동물, 또는 구조물 등, 다양한 대상의 원하는 부분에 장착해서 보온할 경우에 사용할 수 있다. 또, 천 히터(1)는 장갑에 사용하거나 마스크에 사용함으로써, 방한 구로도 이용할 수 있다. 이러한 용도로 천 히터(1)를 이용할 경우에, 천 히터(1)는 띠 형상 등, 보온 대상에 따라 적절한 형상으로 형성해서 사용한다.

[0095] 인체나 동물을 부분적으로 보온할 경우, 인체나 동물의 보온하고 싶은 부분에 감아 붙여서 사용한다. 특히, 인체나 동물의 관절 부분과 같이, 형태가 변화하는 부분에 장착할 경우에 유효하다. 관절 부분은 형태가 변화하지만, 천 히터(1)가 신축되므로, 천 히터(1)는 관절 부분의 형태 변화에 따라서, 인체나 동물의 동작을 방해하는 것이 효과적으로 방지할 수 있다.

[0096] 구조물을 부분적으로 일정 온도로 보온할 경우에도, 원하는 부분에 천(2)을 감아 붙여서 사용한다. 이 경우, 천 히터(1)가 신축되므로, 보온 대상의 형상을 따르도록 천 히터(1)가 변형되어, 천 히터(1)와 보온 대상 간에는 간극이 형성되지 않게 된다. 특히, 복잡한 형상의 부위를 보온할 경우에 유효하며, 천 히터(1)가 신축되면서 보온 대상의 형상에 따라서 변형되므로, 보온 대상이 되는 부분에 밀착시켜서 장착할 수 있다.

[0097] 또, 도전사(4)가 은 등으로 도금되거나, 동박 등으로 피복된 경우는, 천 히터(1)에 정전기 발생을 방지하는 작용 및 항균 작용을 부여할 수 있으므로 바람직하다.

실시예

[0099] 이하, 본 발명의 천 히터(1)를 구성하는 천(2)으로 제작한 시험 샘플, 및 비교용 시험 샘플을 이용하여, 신축성 확인시험 및 온도 상승 확인시험을 실시했다.

[신축성 확인시험]

- [0101] 신축성 확인시험은 도 11에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따르는 천 히터(1)를 구성하는 천(2)으로 형성한 시험 샘플(110), 스테인리스 메시로 형성한 비교용 시험 샘플(120), 및 탄소 섬유를 직조하여 형성한 비교용 시험 샘플(130)을 이용하여 실시했다.
- [0102] 시험 샘플(110)은 나일론으로 이루어지는 심선에 은을 도금한 도전사(4)와, 나일론으로 이루어지는 섬유사(20)를 편직하여 형성한 것이다. 구체적으로, 시험 샘플(110)은 도전사(4)를 일면측에 편직하고, 섬유사(20)를 타면측에만 드러나는 양면 짜기에 의해서 편직한 것이다.
- [0103] 시험 샘플(120)은 선의 직경이 0.18mm인 스테인리스 선이 평직되고, 메시 개구가 0.455mm, 개구율이 51.0%로 형성된 40메시의 스테인리스 도금으로 형성된 것을 이용하였다. 또, 시험 샘플(130)은 섬유의 직경이 7.0μm이고, 밀도가 1.78g/cm³로 형성된 것을 이용하였다.
- [0104] 확인시험은 도 11에 도시한 바와 같이, 각 시험 샘플(110, 120, 130)에 장력을 가하고, 각 시험 샘플(110, 120, 130)을 일방향으로 잡아 당겨서, 신장되는지의 여부를 확인하고, 그 후에 장력을 제거하여 원래의 상태로 되돌아가는지의 여부를 확인하였다. 구체적인 확인은, 2개의 마크(140)를 100mm의 간격을 두고서 각 시험 샘플(110, 120, 130)에 붙이고, 2개의 간격의 변화를 측정하여 실시했다. 2개의 마크(140)를 간의 간격 측정은 도 11에 도시한 바와 같이, 2개의 마크(140)에 가장 가까운 곳에 눈금이 새겨진 메이저(150)를 붙이고, 목측을 실시했다.
- [0105] [시험 결과]
- [0106] 시험 샘플(110)은, 장력을 가하자 2개의 마크(140)의 간격이 약 125mm까지 신장되고, 장력을 제거하자 2개의 마크(140)의 간격이 약 98mm로 되었다. 즉, 시험 샘플(110)의 신장률은 약 25%였다. 이에 비해서, 시험 샘플(120)은, 장력을 가하자 2개의 마크(140)의 간격이 약간 신장되었으나, 장력을 제거해도 2개의 마크의 간격은 수축되지 않고 신장된 상태가 그대로 유지되었다. 또, 시험 샘플(130)은, 장력을 가해도 2개의 마크(140)의 간격은 거의 신장되지 않았다.
- [0107] 이상의 시험 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따르는 천 히터(1)를 구성하는 천(2)은, 장력을 가함에 따라서 신장되고, 장력을 제거함에 따라서 원래의 상태로 복원된다. 즉, 본 발명에 따르는 천 히터(1)를 구성하는 천(2)은 자유롭게 신축된다. 또, 천(2)의 신축률은 장력에 따라 다르지만, 20% 이상임이 확인되었다.
- [0108] [온도상승 확인시험]
- [0109] 온도상승 확인시험은 천(2)으로 제작한 시험용 시험 샘플(210)과, 탄소 섬유를 직조하여 형성한 시험용 시험 샘플(220)을 이용하여 실시했다.
- [0110] 시험 샘플(210)은 나일론으로 이루어지는 심선에 은을 도금한 도전사(4)와, 나일론으로 이루어지는 섬유사(20)를 편직한 것이다. 구체적으로, 시험 샘플(210)은 도전사(4)를 일면측에 편직하고, 섬유사(20)를 타면측에만 드러나는 양면 짜기에 의해서 편직한 것이다. 또, 시험 샘플(210)은 종방향 치수가 35mm, 횡방향 치수가 120mm이다.
- [0111] 시험 샘플(220)은, 필라멘트 수가 1000개, 섬유의 직경이 7.0μm, 밀도가 1.78g/cm³, 체적 저항값이 $1.6 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}^3$ 인 탄소 섬유를 평행하게 7가닥 직조한 것으로, 종방향 치수가 35mm, 횡방향 치수가 90mm로 형성된 것이다.
- [0112] 시험 샘플(210, 220)의 가열은, 각 시험 샘플(210, 220)을 일정한 간격을 두고서 2개의 전극을 설치하고, 전극 간에 3.0V의 직류 전압을 인가하여 실시했다.
- [0113] 온도 측정은, 각 시험 샘플(210, 220)의 표면에서 방사되는 원적외선 양을 검지기로 측정하는 적외 방사 온도계의 원리를 이용한 원적외선 활성법에 의해서 실시했다. 측정기기는 FLIR사제의 T335형을 사용하고, 해석 소프트웨어는 FLIR사제의 Quick Plot를 사용했다. 또, 온도 측정은 각 시험 샘플(210, 220)의 3점에 대해서 각각 실시했다.
- [0114] [시험 결과]
- [0115] 도 12는 시험 샘플(210)의 온도 측정 결과를 나타내며, 도 13은 시험 샘플(220)의 온도 측정 결과를 나타내고 있다. 도 12 및 도 13에서 횡축은 시간(초)을 나타내며, 종축은 온도(°C)를 나타내고 있다. 또, 도 12 및 도 13에 도시되어 있는 실선은 각 시험 샘플(210, 220)에 있어서, 온도가 비교적 느리게 상승하는 제1 측정점의 온도 상승의 추이를 나타내고, 점선은 온도가 약간 신속하게 상승하는 제2 측정점의 온도상승의 추이를 나타내며, 파선은 온도가 신속하게 상승하는 제3 측정점의 온도상승의 추이를 나타내고 있다.

[0116] 도 12에 도시한 바와 같이, 시험 샘플(210)의 제1 측정점부터 제3 측정점의 온도는, 전압을 인가하기 전의 시점에서 약 20°C였다. 시험 샘플(210)의 제1 측정점부터 제3 측정점의 온도는, 전압을 인가하고 나서 약 5초를 경과한 시점에서 상승하기 시작하여, 전압을 인가하고 나서 60초가 경과했을 때, 제1 측정점의 온도는 28°C를 넘었고, 제2 측정점의 온도는 30°C를 넘었으며, 제3 측정점의 온도는 약 32°C까지 상승했다. 전압을 인가하고 나서 120초가 경과했을 때, 제1 측정점의 온도는 약 30°C였고, 제2 측정점의 온도는 32°C를 넘었으며, 제3 측정점의 온도는 약 35°C까지 상승했다.

[0117] 도 13에 도시한 바와 같이, 시험 샘플(220)의 제1 측정점부터 제3 측정점의 온도는 전압을 인가하기 전의 시점에 약 20°C였다. 시험 샘플(220)의 제1 측정점부터 제3 측정점의 온도는, 전압을 인가하고 나서 약 5초를 경과한 시점에서 상승하기 시작했다. 그러나, 전압을 인가하고 나서 60초가 경과했을 때, 제1 측정점의 온도는 약 24°C까지 밖에 상승하지 않았고, 제2 측정점의 온도는 26°C를 넘는 온도까지 밖에 상승하지 않았으며, 제3 측정점의 온도는 약 29°C까지 밖에 상승하지 않았다. 전압을 인가하고 나서 120초가 경과했을 때, 제1 측정점의 온도는 약 26°C를 하회하는 온도까지 밖에 상승하지 않았고, 제2 측정점의 온도는 28°C까지 밖에 상승하지 않았으며, 제3 측정점의 온도는 약 30°C까지 밖에 상승하지 않았다.

[0118] 시험 샘플(210)의 소비 전력은 1.23W였다. 이에 비해서, 시험 샘플(220)의 소비 전력은 1.35W였다.

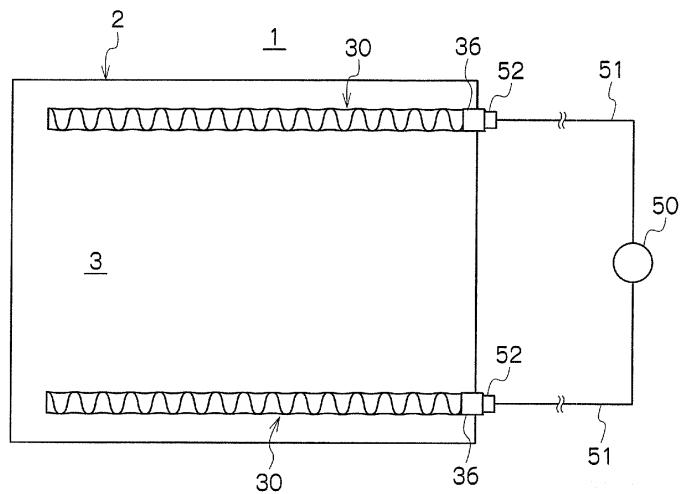
[0119] 이상의 시험 결과로부터, 본 발명에 따르는 천 히터(1)는 전압을 인가하고 나서 약 120초라고 하는 단시간에 전체가 30°C 이상의 온도까지 상승하는데 비해서, 탄소 섬유로 구성된 히터는 온도가 30°C까지 도달하지 않는 것으로 판명되었다. 또, 본 발명에 따르는 천 히터(1)는 탄소 섬유로 구성된 히터보다도 소비 전력이 적은 것도 판명되었다.

부호의 설명

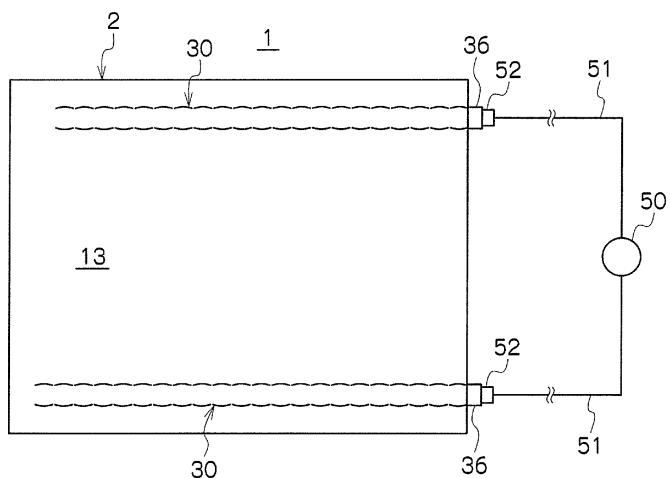
1: 천 히터	2: 천
4: 도전사	6a: 도전성 소선
6b: 비도전성 소선	7: 집합선
10: 심선	11: 도전층
12: 호일	20: 섬유사(섬유로 형성된 실)
30: 전극부	31: 전극사
35: 전극사	36: 커넥터
40: 전극부	50: 직류 전원
51: 배선	52: 커넥터
100: 리드선	

도면

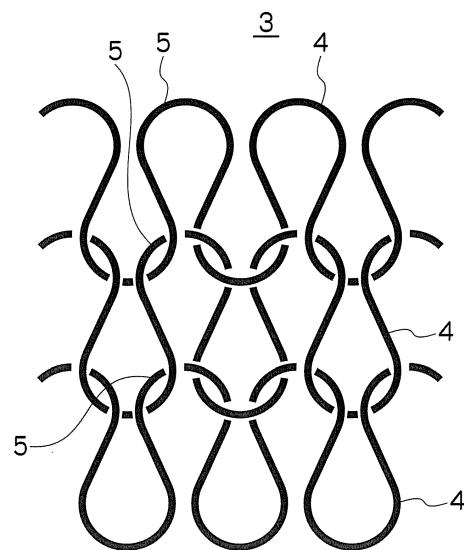
도면1



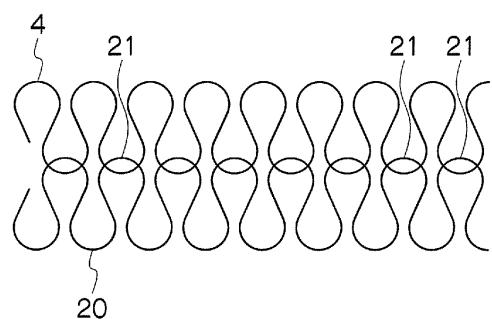
도면2



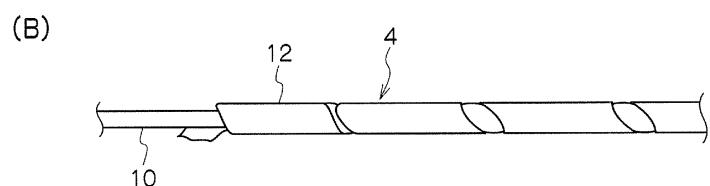
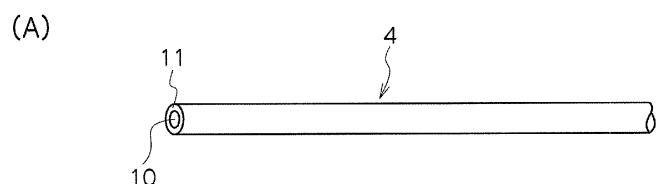
도면3



도면4

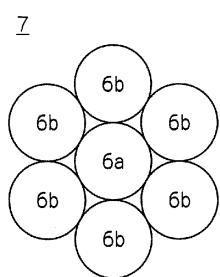


도면5

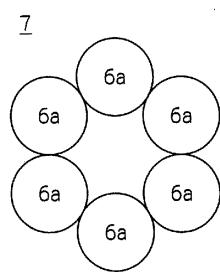


도면6

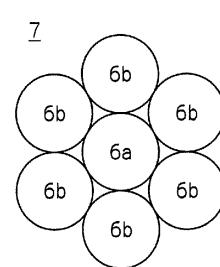
(A)



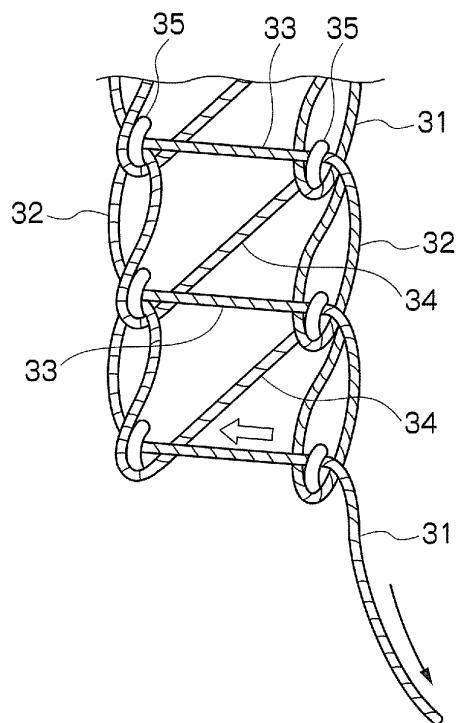
(B)



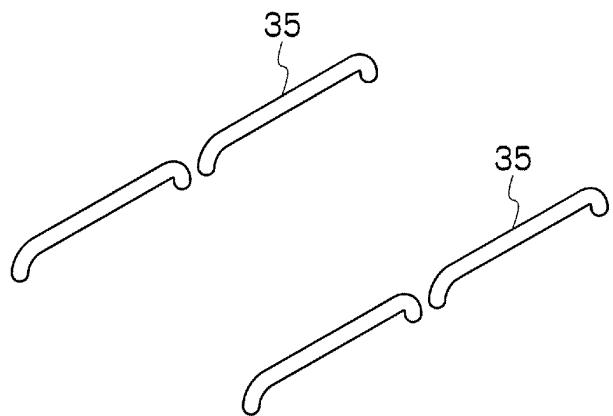
(C)



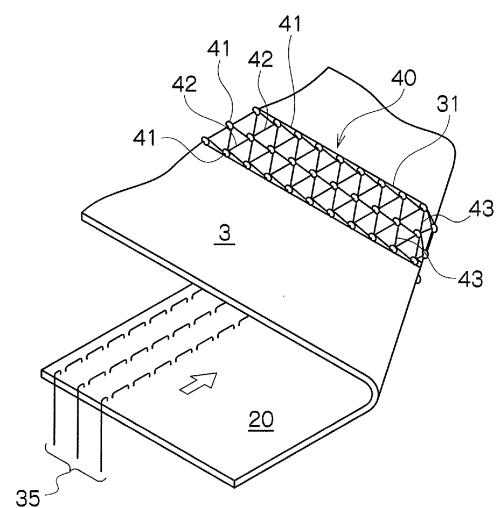
도면7

30

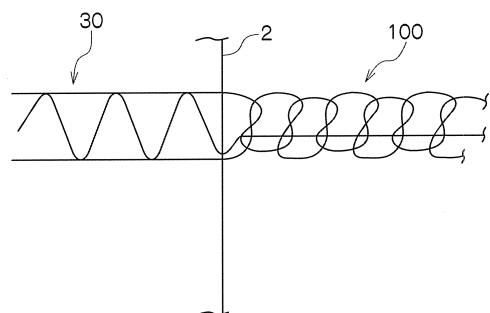
도면8



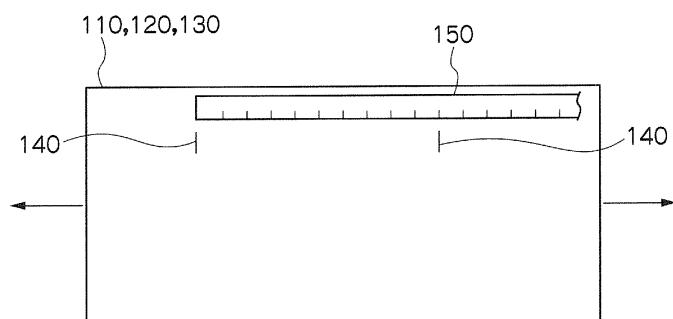
도면9



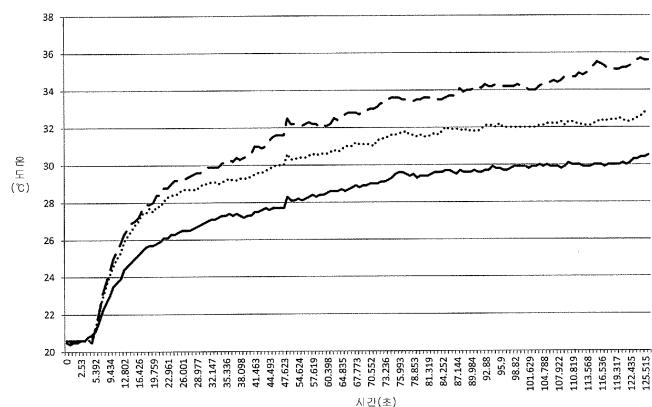
도면10



도면11



도면12



도면13

