



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년06월13일
(11) 등록번호 10-2820569
(24) 등록일자 2025년06월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 3/34 (2006.01) B32B 27/12 (2006.01)
B32B 27/20 (2006.01) B32B 27/32 (2006.01)
B32B 5/02 (2020.01) H05B 3/14 (2006.01)
H05B 3/56 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H05B 3/34 (2013.01)
B32B 27/12 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2025-7007267
- (22) 출원일자(국제) 2022년12월09일
심사청구일자 2025년03월05일
- (85) 번역문제출일자 2025년03월05일
- (65) 공개번호 10-2025-0041067
- (43) 공개일자 2025년03월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2022/045420
- (87) 국제공개번호 WO 2024/122046
국제공개일자 2024년06월13일
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020150080548 A
KR102356847 B1
KR1020180021093 A

- (73) 특허권자
타치바나-테크노스 씨오., 엘티디.
일본, 5770066 오사카, 히가시오사카시, 타카이다
혼도리 2초메, 1-28
- (72) 발명자
아사쿠라, 마사히로
일본, 5770066 오사카, 히가시오사카시, 타카이다
혼도리 2초메, 1-28, 씨/오 타치바나-테크노스 씨
오., 엘티디.
니시노, 토시유키
일본, 5770066 오사카, 히가시오사카시, 타카이다
혼도리 2초메, 1-28, 씨/오 타치바나-테크노스 씨
오., 엘티디.
- (74) 대리인
특허법인세움

전체 청구항 수 : 총 13 항

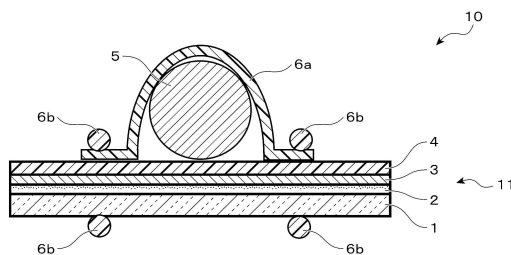
심사관 : 홍종선

(54) 발명의 명칭 면상 히터

(57) 요약

면상 히터는 단열 기재와, 상기 단열 기재에 설치된 금속 코팅 기재와, 상기 단열 기재보다 상기 금속 코팅 기재
측에 설치된 코드 형상 발열체와, 상기 코드 형상 발열체와 인접하여 설치된 흑색 열용착층을 구비한다.

대표도 - 도1b



(52) CPC특허분류

B32B 27/20 (2013.01)

B32B 27/32 (2021.01)

B32B 5/022 (2013.01)

B32B 5/024 (2013.01)

H05B 3/14 (2018.08)

H05B 3/56 (2013.01)

B32B 2255/02 (2013.01)

B32B 2307/21 (2013.01)

B32B 2307/304 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

단열 기재와,

상기 단열 기재에 설치된 금속 코팅 기재와,

상기 단열 기재와 상기 금속 코팅 기재를 포함하는 히터선 보호지지용 기재의 상기 금속 코팅 기재측의 면에 설치된 코드 형상 발열체와,

상기 히터선 보호지지용 기재와 상기 코드 형상 발열체를 덮도록 설치된 흑색 열융착층을 구비하는, 면상 히터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 금속 코팅 기재와 상기 코드 형상 발열체 사이에 설치된 제1 열융착층과,

상기 코드 형상 발열체의 외주에 설치된 제2 열융착층을 더 구비하고,

상기 금속 코팅 기재와 상기 제1 열융착층과 상기 제2 열융착층이 설치된 상기 코드 형상 발열체와 상기 흑색 열융착층이 열융착에 의해 고정되어 있는, 면상 히터.

청구항 3

단열 기재와,

상기 단열 기재에 설치된 금속 코팅 기재와,

상기 금속 코팅 기재에 설치된 흑색 열융착층과,

상기 단열 기재와 상기 금속 코팅 기재와 상기 흑색 열융착층을 포함하는 히터선 보호지지용 기재의 상기 흑색 열융착층측의 면에 설치된 코드 형상 발열체를 구비하거나, 또는

단열 기재와,

상기 단열 기재에 설치된 금속 코팅 기재와,

상기 단열 기재와 상기 금속 코팅 기재를 포함하는 히터선 보호지지용 기재의 상기 금속 코팅 기재측의 면에 설치된 코드 형상 발열체와,

상기 히터선 보호지지용 기재와 상기 코드 형상 발열체를 덮도록 설치된 흑색 열융착층을 구비하는 면상 히터로서,

상기 흑색 열융착층은 카본 입자와 폴리올레핀 수지와 폴리올레핀계 공중합체를 포함하는, 면상 히터.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 폴리올레핀 수지는 폴리에틸렌이고, 상기 폴리올레핀계 공중합체는 에틸렌아세트산 비닐 공중합체인, 면상 히터.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 흑색 열융착층은 상기 금속 코팅 기재와 상기 코드 형상 발열체 사이에 설치되어 있는, 면상 히터.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 흑색 열융착층은 상기 금속 코팅 기재에 열융착되어 있고,

상기 흑색 열융착층 상에 배치된 상기 코드 형상 발열체가, 상기 단열 기재, 상기 금속 코팅 기재 및 상기 흑색 열융착층을 포함하는 히터선 보호지지용 기재에 꿰매어져 있는, 면상 히터.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 코드 형상 발열체의 외주에 설치된 열융착층을 더 구비하고,

상기 금속 코팅 기재와 상기 흑색 열융착층과 상기 열융착층이 설치된 상기 코드 형상 발열체가 열융착에 의해 고정되어 있는, 면상 히터.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 흑색 열융착층은 두께가 0.05 mm 내지 0.35 mm이고, 표면 저항이 $10^5 \Omega/\text{cm}^2$ 내지 $10^{10} \Omega/\text{cm}^2$ 인, 면상 히터.

청구항 9

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 흑색 열융착층은 대전 방지체인, 면상 히터.

청구항 10

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 금속 코팅 기재는 표면에 알루미늄이 퇴적된 직포 혹은 부직포, 또는 알루미늄이 퇴적된 장섬유로 형성된 직포인, 면상 히터.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 표면에 퇴적된 알루미늄의 두께는 5 μm 내지 50 μm 인, 면상 히터.

청구항 12

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단열 기재 및 상기 금속 코팅 기재는 표면에 금속이 퇴적된 부직포에 의해 일체로 형성되어 있는, 면상 히터.

청구항 13

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 면상 히터를 구비하는, 시트 히터.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 면상 히터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 각종 기체에 코드 형상 발열체가 고정된 면상 히터가 알려져 있다. 이러한 면상 히터는 예를 들어 자동차의 시트 히터에도 사용되고 있다. 이러한 면상 히터 중 하나의 형태는, 코드 형상 발열체가 부직포 또는 우레탄 폼(urethane shape) 등의 단열 기체에 꾸불꾸불하게 배치되어 당해 기체에 꿰매어진 구조를 갖는다. 또한, 면상 히터의 다른 형태는 표면에 열융착층이 설치된 코드 형상 발열체가 표면에 열융착층이 설치된 기체에 꾸불꾸불하게 배치되어 당해 기체에 열 압착에 의해 융착 고정된 구조를 갖는다. 이러한 면상 히터의 일례가 예를 들어 일본 특허공개 제2014-127230호 공보에 개시되어 있다. 이들 면상 히터가 시트 히터로서 사용될 때, 면상 히터는 예를 들어 단열성 좌석 쿠션과 표피 커버 사이에 배치된다. 이러한 면상 히터는 그 용도에 따라 굴곡 내구성, 고속 발열성, 균일 가열성, 에너지 절약성, 접촉 체감성 등 각종 성능이 요구되고 있다.

발명의 내용

[0003] 본 발명은 우수한 면상 히터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0004] 본 발명의 일 태양에 따르면, 면상 히터는 단열 기체와, 상기 단열 기체에 설치된 금속 코팅 기체와, 상기 단열 기체보다 상기 금속 코팅 기체측에 설치된 코드 형상 발열체와, 상기 코드 형상 발열체와 인접하여 설치된 흑색 열융착층을 구비한다.

[0005] 본 발명에 따르면, 우수한 면상 히터를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1a는 제1 실시 형태에 따른 봉합형 면상 히터의 구성예의 개략을 나타내는 모식적인 평면도이다.
 도 1b는 도 1a에 도시된 IB-IB선을 따른 봉합형 면상 히터의 단면의 개략을 모식적으로 도시하는 도면이다.
 도 1c는 일 실시 형태에 따른 코드 형상 발열체의 일례의 구조를 모식적으로 도시하는 도면으로서, 절연 피복층의 일부를 제거하고, 꼬임 소선의 일부를 풀 상태를 도시하는 도면이다.
 도 1d는 일 실시 형태에 따른 꼬임 소선의 일례의 단면을 도시하는 모식도이다.
 도 2a는 제2 실시 형태에 따른 접착형 면상 히터의 구성예의 개략을 나타내는 모식적인 평면도이다.
 도 2b는 도 2a에 도시된 IIB-IIB선을 따른 접착형 면상 히터의 단면의 개략을 모식적으로 도시하는 도면이다.
 도 3a는 제3 실시 형태에 따른 피복형 면상 히터의 구성예의 개략을 나타내는 모식적인 평면도이다.
 도 3b는 도 3a에 도시된 IIIB-IIIB선을 따른 피복형 면상 히터의 단면의 개략을 모식적으로 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 실시 형태에 대하여 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시 형태는 예를 들어 시트 히터로서 사용될 수 있는 면상 히터에 관한 것이다. 본 실시 형태의 면상 히터는 오랫동안 시트 히터로서 신뢰성과 경제성을 획득하고 있는 코드 형상 발열체를 사용하면서, 각종 면상 발열체의 이점을 구비한다. 본 실시 형태의 면상 히터는 에너지 절약 특성이 우수하다.

[0008] [봉합형 면상 히터]

[0009] [구조의 개요]

[0010] 제1 실시 형태는 봉합형 면상 히터에 관한 것이다. 도 1a는 본 실시 형태에 따른 면상 히터(10)의 구성예의 개략을 나타내는 모식적인 평면도이다. 도 1b는 도 1a에 도시된 IB-IB선을 따른 면상 히터(10)의 단면의 개략을 나타내는 모식적인 단면도이다.

[0011] 면상 히터(10)는 히터선 보호지지용 기체(11) 상에 코드 형상 발열체(5)가 고정된 구조를 갖는다. 히터선 보호지지용 기체(11)는 단열 기체(1)와 접착제층(2)과 알루미늄 코팅 기체(3)와 흑색 열융착층(4)이 순서대로 적층된 구조를 갖는다. 히터선 보호지지용 기체(11)는 단열 기체(1)와 알루미늄 코팅 기체(3)가 접착제로 일체화되고, 그 후 알루미늄 코팅 기체(3)의 표면에 흑색 열융착층(4)이 배치되고, 핫프레스 등에 의해 알루미늄 코팅

기재(3)의 표면에 흑색 열융착층(4)이 열융착되어 형성된다. 흑은 단열 기재(1)와 접착제와 알루미늄 코팅 기재(3)와 흑색 열융착층(4)이 한번에 배치되어 열융착되어도 좋다. 어느 경우에도 알루미늄 코팅 기재(3)는 단열 기재(1)에 설치되어 있다. 흑색 열융착층(4)은 카본을 포함하는 흑색의 열융착층이다.

[0012] 히터선 보호지지용 기재(11)의 흑색 열융착층(4) 상에는 코드 형상 발열체(5)가 고정되어 있다. 코드 형상 발열체(5)는 윗실(6a)과 밑실(6b)을 사용한 봉합에 의해 히터선 보호지지용 기재(11)에 고정되어 있다. 예를 들어, 히터선 보호지지용 기재(11)의 흑색 열융착층(4)의 표면에 코드 형상 발열체(5)가 자동 재봉틀의 패턴 프로그램에 따라 부선(敷線)됨과 함께, 예를 들어 윗실(6a)과 밑실(6b)에 의해 지그재그 바느질되어, 코드 형상 발열체(5)가 히터선 보호지지용 기재(11)에 꿰매어져 고정된다. 이와 같이 흑색 열융착층(4)은 코드 형상 발열체(5)와 인접하여 설치되어 있다. 봉제 속도나 바느질 폭, 실의 장력 등을 적절하게 조정함으로써, 코드 형상 발열체(5)를 고정하는 강도와 느슨함을 조정할 수 있다. 면상 히터(10)가 시트 히터로서 사용될 때, 사용자가 착석하는 것에 의한 하방으로의 변형 스트레스는 코드 형상 발열체(5)의 미끄럼에 의한 어긋남으로 완화될 수 있다. 이러한 구조에 의해 높은 내구성이 얻어진다.

[0013] [각 부의 상세]

[0014] 면상 히터(10)의 각 부의 상세에 대하여 설명한다.

[0015] <단열 기재와 접착제>

[0016] 단열 기재(1)의 재료로서는 예를 들어 우레탄 폼(urethane shape), 부직포, 펠트 등 다양한 재료가 사용될 수 있다. 단열 기재(1)와 알루미늄 코팅 기재(3)의 접착에 대하여, 평면도가 높은 쪽이 접착 후의 주름 발생이 억제되므로, 단열 기재(1)의 재료로서 각 재료에 대해서도 표면의 평활성을 중시한 선택이 바람직하다.

[0017] 단열 기재(1)와 알루미늄 코팅 기재(3)를 접착하는 접착제에는 내열성이나 난연성이 요구된다. 또한, 면상 히터(10)가 시트 히터로서 사용되는 경우, 접착제는 연질의 접착제가 바람직하다. 경화 후에 단단해지는 접착제가 사용되는 경우, 착석 시에 뻣뻣하여 사용자가 불쾌함을 느끼기 쉽다.

[0018] <알루미늄 코팅 기재>

[0019] 알루미늄 코팅 기재(3)는 유연하고 튼튼한 생지에 알루미늄 박막이 부여된 것이다. 생지로서는 직포, 부직포, 고분자 필름 등이 사용될 수 있다. 알루미늄 박막의 부여는 예를 들어 진공 증착, 스퍼터링, 플라즈마 용사에 의해 행한다. 진공 증착에 의하면, 알루미늄은 원자 레벨로 퇴적되므로, 형성되는 알루미늄 박막은 치밀해져 열전도의 점에서 바람직하다. 스퍼터링이나 플라즈마 용사는 적층 속도가 빠르므로, 형성되는 알루미늄 박막은 미세하지만 입상의 퇴적이 된다. 열전도의 점에서는 진공 증착이 바람직하다.

[0020] 알루미늄 박막의 두께는 5 μm 내지 50 μm, 바람직하게는 10 μm 내지 15 μm이다. 5 μm 이하에서는 열전도성이 저하된다. 50 μm 이상에서는 알루미늄 박막이 박리되기 쉬워지고, 또한 시간당 생산량이 비교적 저하되어, 비용이 높아진다.

[0021] 알루미늄의 진공 증착의 경우, 생지로서는 평면성이 우수한 직포가 바람직하다. 직포의 재질로서는, 식물성 섬유와 석유 화학계 섬유를 비교한 경우 식물성 섬유가 바람직하다. 특히, 범용적이고 저렴한 목면의 직포가 바람직하다. 면포 중에서도 평직이고, 와이셔츠와 같이 유연하고 광택감이 있는 생지가 얇은 알루미늄 증착막을 얻는 데 바람직하다. 석유 화학계 섬유에서는 방사 시에 강한 연신력이 걸리므로, 히터 동작 시의 가열에 의해 길이 방향으로 수축하여 생지의 변형이 일어나기 쉽다.

[0022] 알루미늄 코팅된 면포는 예를 들어 다리미판의 즉시 발열·균열 커버로서 시판되고 있다. 이러한 알루미늄 코팅된 면포는 고온에서의 수축은 없고, 열전도성도 우수하다.

[0023] 알루미늄의 진공 증착을 행하는 경우, 생지가 일반 부직포이면 증발원으로부터 코팅이 미치지 않는 부분이 많아져, 균일한 증착막의 형성이 곤란하다. 그러나, 최근 부직포 마스크의 보급에 따라, 비용이 비교적 높아지기는 하나, 특별한 공정을 가하여 부직포의 표면을 평활하게 하는 기술이 발달되어 있다. 이러한 표면을 평활하게 한 부직포에 대해서는 충분히 균일한 알루미늄 증착이 가능하다. 표면을 평활하게 한 부직포도 생지로서 바람직하다. 부직포는 석유 화학계 섬유이지만, 단섬유라는 점 및 단섬유의 배치가 랜덤하다는 점에서, 각 단섬유의 수축의 전체에 미치는 영향은 작아서 생지의 변형은 일어나기 어렵다.

[0024] 또한, 상술한 바와 같이, 단열 기재(1)는 부직포이어도 좋다. 따라서, 일반적인 두껍고 저렴한 부직포의 단열 기재(1)와, 비용은 높지만 평활한 표면을 갖는 부직포 생지에 알루미늄 증착한 알루미늄 코팅 기재(3)가 접착되

어도 좋다. 또한, 두껍고 평활한 표면을 갖는 부직포가 저렴하게 공급되는 것이라면, 두껍고 평활한 표면을 갖는 부직포에 알루미늄의 진공 증착을 행하여 얻어진 것이 단일 기재(1)와 접착제층(2)과 알루미늄 코팅 기재(3)를 대신하여 사용되어도 좋다. 즉, 단일 기재와 단일 기재에 설치된 알루미늄 코팅 기재가, 표면이 알루미늄 코팅된 부직포로서 일체로 형성되어도 좋다.

[0025] 또한, 알루미늄의 진공 증착을 행하는 경우, 생지가 고분자 필름에서는 변형 스트레스에 대한 접착 강도나 열수축 문제가 일어나기 쉽다.

[0026] 또한, 알루미늄 코팅 기재(3)는 생지에 알루미늄 박막이 부여된 것에 한정되지 않는다. 알루미늄 코팅 기재(3)는 예를 들어 알루미늄 코팅된 장식유로 형성된 직포 등이어도 좋다.

[0027] 또한, 알루미늄 코팅 기재(3)는 알루미늄 대신에 다른 적절한 금속을 포함하는 다른 금속 코팅 기재이어도 좋다. 예를 들어, 알루미늄 대신에 은 또는 구리가 사용되어도 좋다.

[0028] <흑색 열용착층>

[0029] 본 실시 형태의 흑색 열용착층(4)은 폴리올레핀계 수지와 카본 입자와 약간의 첨가제가 혼련되고, 2축 연신 장치에 의해 필름 형상으로 성형된 것이다. 카본 입자 대신에, 또는 카본 입자 외에 세라믹 분말이 사용되어도 좋다. 흑색 열용착층(4)은 열용착 기능을 갖는다. 흑색 열용착층(4)은 알루미늄 코팅 기재(3)의 알루미늄 박막의 박리를 방지하고, 면상 히터(10)에 안전성을 부여한다. 또한, 흑색 열용착층(4)은 면상 히터(10)에 원적외선 방사 기능을 부여한다. 이 원적외선 방사 기능에 의해, 면상 히터(10)는 열전도에 의해 가열 대상물을 가열하는 것 이외에, 원적외선이라고 하는 열선에 의해 가열 대상물을 가열할 수 있다. 그 결과, 면상 히터(10)의 열효율이 향상되고, 에너지 절약 효과가 얻어진다.

[0030] 폴리올레핀계 수지로서는 폴리올레핀 수지 또는 올레핀계 공중합체가 단독으로 또는 2종 이상이 조합되어 사용될 수 있다. 폴리올레핀 수지로서 예를 들어 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리부텐 등이 사용될 수 있다. 폴리에틸렌은 고밀도 폴리에틸렌, 저밀도 폴리에틸렌, 직쇄상 저밀도 폴리에틸렌 등을 포함한다. 올레핀계 공중합체로서는 에틸렌과, 프로필렌, 아세트산 비닐, 아크릴산, 에틸아크릴레이트, 염화비닐 등 중 어느 하나와의 공중합체나, 프로필렌과 염화비닐과의 공중합체 등이나, 이들의 변성체 등이 사용될 수 있다.

[0031] 본 실시 형태에서 사용되는 폴리올레핀계 수지로서는, 이들 중에서도 용점, 열용착성, 가격 등을 고려하면, 특히 저밀도 폴리에틸렌, 직쇄상 저밀도 폴리에틸렌 등이 바람직하다.

[0032] 카본 입자로서는 각종의 것이 사용될 수 있다. 카본 입자로서는 예를 들어 카본 블랙 입자(오일 퍼니스 블랙, 서멀 블랙, 아세틸렌 블랙), 그래파이트 입자 등이 단독으로 또는 조합되어 혼합물로서 사용될 수 있다.

[0033] 카본 입자의 평균 입경은 10 nm 내지 100 nm인 것이 바람직하다. 통상적으로, 평균 입경이 10 nm 내지 100 nm 이면 안정된 저항값이 얻어진다. 카본 입자의 평균 입경은 20 nm 내지 50 nm인 것이 더욱 바람직하다. 평균 입경이 10 nm 미만이면 수지 중으로의 분산이 나쁘고, 저항값 불균일과 색 불균일이 발생하기 쉽다. 한편, 평균 입경이 100 nm를 초과하면, 표면 저항률은 높아지는 경향이 있고, 표면 저항률의 편차가 증가하며, 표면의 광택에 불균일이 발생하기 쉬워진다. 카본 입자에는 평균 입경을 달리하는 2종 이상의 카본 입자를 혼합한 것이 사용되어도 좋다.

[0034] 폴리올레핀계 수지와 카본 입자와의 배합 비율은 표면 저항률이 $10^5 \Omega/\text{cm}^2$ 내지 $10^{10} \Omega/\text{cm}^2$ 이 되도록 조정하는 것이 바람직하다. 이러한 표면 저항률을 얻기 위해서는 흑색 열용착층(4)의 전체 중량에 대한 비율을, 예를 들어 폴리에틸렌 수지를 60 내지 95 중량%로 하고, 카본 입자를 40 내지 5 중량%로 한다. 바람직하게는 폴리에틸렌 수지를 80 내지 90 중량%로 하고, 카본 입자를 20 내지 10 중량%로 한다. 이러한 배합 비율의 수지 조성물은 시판되고 있는 카본 컬러 컴파운드에 폴리에틸렌 수지를 적절히 혼련함으로써 용이하게 얻어진다. 카본 입자의 비율이 높으면 원적외선의 방사 총량은 많아진다. 한편, 카본 입자의 비율이 높으면 알루미늄 코팅 기재(3)에 열용착되는 강도가 약해지고, 또한 절연성이 나빠진다. 또한, 카본 입자의 비율이 낮으면 원적외선의 방사량이 적은 데다가 후술하는 대전 방지 작용이 약해져, 바람직하지 않다.

[0035] 흑색 열용착층(4)의 두께는, 알루미늄 코팅 기재(3)로부터의 알루미늄 미세편의 박리 방지와 원적외선의 방사로 하고 하는 2가지 목적을 달성하기 위하여, 바람직하게는 0.05 mm 내지 0.35 mm이고, 더욱 바람직하게는 0.08 mm 내지 0.15 mm이다. 흑색 열용착층(4)의 두께가 0.05 mm 이하의 경우, 알루미늄 코팅 기재(3)에 열용착했을 때에 표면이 거칠어지고, 이는 알루미늄 미세편의 박리 방지의 면에서 바람직하지 않다. 흑색 열용착층(4)의 두께가 0.35 mm보다 두꺼워지면, 승온 시의 상승 시간이 길어져 오버슈트가 커지고, 소비 전력도 커지므로 바람직

하지 않다.

- [0036] 흑색 열융착층(4)은 예를 들어 상기와 같이 시판되는 카본 컬러 컴파운드와 폴리에틸렌 수지를 혼련하고, 2축 연신 장치에 의해 이를 필름 형상으로 성형하는 것에 의해 형성된다. 흑색 열융착층(4)은 상기 알루미늄 코팅 기재(3) 상에 배치되고, 핫프레스 장치 등에 의해 알루미늄 코팅 기재(3)의 표면에 열융착된다. 열융착은 연속 가열 롤 장치 등을 이용하여 행해져도 좋다.
- [0037] 또한, 예를 들어 면상 히터(10)가 시트 히터로서 사용되어 착색에 의한 스트레스가 큰 경우 등에는, 흑색 열융착층(4) 상에 카본을 포함하지 않는 동질의 폴리올레핀계 수지 필름을 겹쳐서 열융착하여 기계적 스트레스에 대한 보강이 행해져도 좋다.
- [0038] <코드 형상 발열체>
- [0039] 도 1c는 코드 형상 발열체(5)의 일례의 구조를 모식적으로 도시하는 도면으로서, 절연 피복층(53)의 일부를 제거하고, 꼬임 소선(52)의 일부를 풀 상태를 도시하는 도면이다. 도 1c에 도시한 바와 같이, 코드 형상 발열체(5)는 권심(51)에 꼬임 소선(52) 3 내지 6가닥이 가지런히 정렬되어 적절한 피치로 나선 형상으로 황권되고, 그 주위에 전기 절연성의 절연 피복층(53)이 형성된 구조를 갖는다.
- [0040] 권심(51)에는 폴리에스테르 섬유, 방향족 폴리아미드 섬유, 전방향족 폴리에스테르 섬유 등이 사용될 수 있다. 예를 들어, 방향족 폴리아미드 섬유로서는 상품명 "케블라"로 알려져 있는 섬유 등이, 전방향족 폴리에스테르 섬유로서는 상품명 "벡트란"으로 알려져 있는 섬유 등이 사용될 수 있다. 예를 들어, 범용 면상 발열체의 권심에는 비용 면에서 유리한 폴리에스테르 섬유의 집속체가 사용되어 왔다. 또한, 예를 들어 시트 히터용 권심에는 전방향족 폴리에스테르 섬유의 섬도 560 dtex 정도의 것이 집속되어 외경 0.2 mm 내지 0.3 mm로 한 것이 사용되어 왔다. 전방향족 폴리에스테르 섬유는 가늘어도 강도가 있고, 내열성도 우수하다.
- [0041] 도 1d는 꼬임 소선(52)의 일례의 단면을 도시하는 모식도이다. 꼬임 소선(52)은 외경 0.05 mm 내지 0.08 mm의 구리 주석 0.3%의 합금선인 저항 소선(521) 2 내지 3가닥이 꼬아져, 그 표면에 우레탄 수지계 피복층(522)이 설치된 구조를 갖는다.
- [0042] 절연 피복층(53)의 두께는 예를 들어 약 0.1 mm 내지 0.2 mm이다. 절연 피복층(53)은 예를 들어 사불화 에틸렌·에틸렌 공중합체(ETFE), 사불화 에틸렌·육불화 프로필렌 공중합체(FEP) 등의 수지로 형성되어 있다.
- [0043] 이상과 같은 구성을 갖는 코드 형상 발열체(5)에 있어서, 예를 들어 권심(51)에 전방향족 폴리에스테르 섬유를 사용함으로써, 권심(51)은 가늘고 내열성을 가지며, 예를 들어 절연 피복층(53)에 불소계 수지를 사용함으로써, 절연 피복층(53)은 얇고 내열성과 강도가 우수하다. 따라서, 코드 형상 발열체(5)는 충분히 가늘게 될 수 있다. 코드 형상 발열체(5)가 가늘어도, 착색 시의 기계적 스트레스에 의한 저항 소선(521)의 단선은 방지된다. 또한, 코드 형상 발열체(5)는 충분히 가늘기 때문에, 코드 형상 발열체(5)의 요철에 의해 사용자가 불편함을 느끼는 것이 충분히 억제된다.
- [0044] 본 실시 형태의 코드 형상 발열체(5)의 다른 일례는 다음과 같은 것이다. 코드 형상 발열체(5)는 예를 들어 외경 0.06 mm 정도의 3% 은 구리 합금선의 표면을 수 μm 두께의 우레탄 수지 등의 전기 절연 재료로 피복한 개별 저항 소선을 20가닥 정도 서로 꼬아, 외경을 0.4 mm 정도로 한 것이어도 좋다. 3% 은 구리 합금선은 고강도이므로, 권심과 같은 개재물이 없어도 착색 시의 기계적 스트레스에 충분히 견딜 수 있고, 지극히 얇은 개별 절연층만으로 안전성이 확보될 수 있다. 이와 같은 구성의 코드 형상 발열체는 일반적으로 개별 절연형 코드 형상 발열체로 불리고 있다. 이와 같은 구성에 의해, 코드 형상 발열체(5)의 외경을 가늘게 할 수 있고, 착색 시의 위화감을 억제할 수 있다. 한편, 3% 은 구리 합금선은 고가이다.
- [0045] [면상 히터에 대해서]
- [0046] 본 실시 형태의 면상 히터(10)는 안전성, 고속 발열성, 균열성, 에너지 절약성이 우수하다.
- [0047] 종래에는 부식포나 폴리우레탄 폼 등의 단열 기재에 직접 코드 형상 발열체를 웨머 고정된 면상 히터가 알려져 있다. 이러한 면상 히터에서는 코드 형상 발열체 자체의 온도 상승은 빠르지만, 단열 기재는 공극률이 크고 열전도율이 작으므로, 면상 히터 전체적으로는 따뜻해지기 어렵고 차가워지기 어렵다. 이러한 면상 히터에서는 온도 제어에 있어서 전원 투입 직후의 최초의 온도 상승은 최대 출력으로 전력을 투입해도 완만하여, 설정 온도에 도달할 때까지 시간이 걸린다. 또한, 히터 전체적으로 보온 효과가 크므로, 전원을 ON으로 한 후 설정 온도에 도달하여 온도 제어기에 의해 투입 전력이 OFF로 되어도 온도 상승은 계속되어, 오버슈트라 불리는 설정 온도를 초과하는 온도 상승이 발생할 수 있다. 이 때문에 전력의 소비가 커진다. 또한, 오버슈트를 억제하기 위

하여 보다 복잡한 온도 제어기를 사용하는 것도 생각할 수 있지만, 그렇게 하면 비용이 상승하거나, 강건성이 저하되거나, 설정 온도에 도달할 때까지의 시간이 길어져 버리거나 한다.

- [0048] 이에 대하여, 본 실시 형태의 면상 히터(10)는 히터선 보호지지용 기재(11)에 알루미늄 코팅 기재(3)를 갖는다. 알루미늄 코팅 기재(3)의 열전도율은 높으므로, 면상 히터(10)의 온도 상승은 빨라지고, 전력 소비도 작아진다. 또한, 면상 히터(10)의 온도 응답성이 향상되므로, 온도 제어도 용이해지고, 오버슈트도 억제된다. 이러한 점에서, 알루미늄 코팅 기재(3)를 갖는 면상 히터(10)는 에너지 절약을 실현할 수 있다.
- [0049] 본 실시 형태의 면상 히터(10)는 히터선 보호지지용 기재(11)에 흑색 열용착층(4)을 갖는다. 흑색 열용착층(4)은 다음 4가지의 특징을 포함한다.
- [0050] (1) 히터선 보호지지용 기재(11)에 포함되는 흑색 열용착층(4)은 코드 형상 발열체(5)를 봉합하는 경우에 어떠한 지장도 발생시키지 않고, 또한 코드 형상 발열체(5)를 히터선 보호지지용 기재(11)에 접촉하는 경우에는 열용착 재로서 기능한다. 따라서, 흑색 열용착층(4)은 면상 히터(10)의 설계 자유도를 높일 수 있다.
- [0051] (2) 반복 부하에 대하여, 흑색 열용착층(4)은 알루미늄 코팅 기재(3)의 알루미늄 박막의 찢김이나 박리를 방지한다. 예를 들어 면상 히터(10)가 시트 히터로서 사용되는 경우에는, 반복되는 착석 스트레스에 대하여, 흑색 열용착층(4)은 알루미늄 코팅 기재(3)의 알루미늄 박막의 찢김이나 박리를 방지한다. 따라서, 흑색 열용착층(4)은 예를 들어 사람에게 대한 건강 피해, 전기적 장애 등의 방지에 기여한다.
- [0052] (3) 흑색 열용착층(4)에 의한 원적외선 방사에 의해 발열 에너지가 유효 활용되어 에너지 절약 효과가 발휘된다. 예를 들어 면상 히터(10)가 시트 히터에 사용되는 경우에는 일반적으로 동작 온도는 40 내지 50℃가 되나, 이 온도대에서 카본이 가열되면 원적외선이 효율적으로 방사된다. 그 결과, 인체에서 별로 느끼지 않는 과장대의 방사가 적고, 인체의 가열에 유효한 과장대의 방사가 많아진다.
- [0053] (4) 흑색 열용착층(4)은 오랜 세월에 걸쳐 사용되어 신뢰성이 확립된 코드 형상 발열체와 함께 사용될 수 있다. 그 결과, 높은 코스트 퍼포먼스가 얻어진다.
- [0054] 종래에는 코드 형상 발열체가 알루미늄박 기재에 고정된 알루미늄박 히터가 알려져 있다. 알루미늄박 히터는 고속 발열성이나 균열성이 좋다는 것이 알려져 있어, 예를 들어 냉장고의 서리 제거용 히터, 눈녹임용 히터, 전기 밥솥의 취사용 또는 보온용 히터로서 사용되어 있다.
- [0055] 그러나, 알루미늄박 히터에 충격성 하중이 반복하여 가해지면, 그 알루미늄박에는 균열이 발생할 우려가 있고, 그 결과 알루미늄박의 균열체로서의 기능은 상실된다. 또한, 알루미늄박에 균열이 생기면 균열부에서의 알루미늄 미세 파편이 비산할 우려가 있다. 또한, 알루미늄박 히터에 하중이 가해지면, 알루미늄박은 변형되고 금속성 잡음을 발한다. 이 잡음은 용도에 따라서는 문제가 된다. 예를 들어, 알루미늄박 히터를 시트 히터로 사용한 경우, 반복되는 착석에 의한 하중에 의해, 상술한 바와 같이 알루미늄박의 파손이나 비산이 발생하거나, 착석 시의 잡음을 탑승자가 불쾌하게 느끼거나 할 우려가 있다.
- [0056] 이에 대하여, 본 실시 형태의 면상 히터(10)에서는 알루미늄 코팅 기재(3)에 흑색 열용착층(4)이 용착되어 있으므로, 알루미늄 코팅 기재(3)의 알루미늄 박막의 찢김이나 박리 등이 방지된다. 또한, 잡음이 억제된다.
- [0057] 면상 히터(10)를 시트 히터에 사용한 경우의 고장 시의 누설 전류에 대하여 검토한다. 면상 히터(10)가 시트 히터에 사용된 경우, 반복 착석 스트레스에 의한 코드 형상 발열체(5)의 저항 소선(521)의 단선이 염려된다. 저항 소선(521)의 단선이 발생하면, 단선 부분의 저항값이 높아져 국부 가열 상태가 된다. 이때의 열은 우레탄 수지계 피복층(522)이나 절연 피복층(53)을 연화시킨다. 또한, 단선이 일어나면, 꼬임이나 횡권의 응력에 따르고 있던 저항 소선(521)은 이들 응력으로부터 해방된다. 그 결과, 단선된 저항 소선(521)의 선단이 상술한 연화된 부분으로부터 돌출되는 것이 상정된다.
- [0058] 이러한 사태에 대하여, 종래에는 코드 형상 발열체를 사용한 시트 히터에서는 코드 형상 발열체의 인체에의 접촉이 발생하지 않도록 바탕의 단열 기재에 두꺼운 절연물이 사용되고, 표피에도 두꺼운 피혁이나 합성 수지의 절연물이 사용되고 있었다. 또한, 전원 전압도 직류 12V와 같은 저압이다.
- [0059] 한편, 본 실시 형태에 따른 면상 히터(10)에서는 알루미늄 코팅 기재(3) 및 흑색 열용착층(4) 상에 코드 형상 발열체(5)가 배치되어 있고, 상술한 저항 소선(521)의 단선이 일어나 만일 선단이 직접 알루미늄 코팅 기재(3)에 접촉하면 알루미늄 코팅 기재(3)에 누전되게 된다. 이를 방지하기 위해서는 알루미늄 코팅 기재(3)의 표면에 흑색 열용착층(4)이 아니라 카본을 포함하지 않는, 예를 들어 폴리올레핀계 절연성 열용착막을 용착하면 좋다. 한편, 카본을 포함하지 않는 폴리올레핀계 절연성 열용착막에서는 저항 소선(521) 단선 시의 절연성 확보

작용이나 알루미늄 코팅 기재(3)의 알루미늄 박막의 찢김이나 박리를 방지하는 효과는 얻을 수 있다. 그러나, 카본을 포함하지 않는 폴리에틸렌계 절연성 열융착막에서는 원적외선 방사에 의한 에너지 절약 효과는 얻어지지 않는다.

- [0060] 본 실시 형태에서는 상술한 누설을 방지하기 위한 절연성 열융착막이 아니라, 알루미늄 코팅 기재(3)의 표면에, 카본을 포함하는 고저항이기는 하나 절연체가 아닌 흑색 열융착층(4)을 열융착하고 있다. 이는 흑색 열융착층(4)의 원적외선 방사 기능에 의한 에너지 절약 효과를 얻는 것을 중시한 것이다.
- [0061] 흑색 열융착층(4)을 통한 누설 전류값에 대하여 검토한다. 흑색 열융착층(4)의 종방향 저항은 높으므로, DC 12V가 접촉했을 경우, 장소에 따라 다르나, 누설 전류는 1 μ A 이하 정도로 예상된다. 누설 전류에 대하여 나쁜 경우의 일례를 검토한다. DC 12V 전원에 접속된 코드 형상 발열체(5)의 플러스 단자측에 가까운 개소에서 단선이 발생하고, 단선된 저항 소선(521)에 1가닥의 선단이 흑색 열융착층(4)에 수직으로 접촉하고, 하지의 알루미늄 코팅 기재(3)가 전원 마이너스측에 접촉했을 경우를 상정한다. 이때, 저항 소선(521)의 직경을 0.075 mm, 흑색 열융착층(4)의 두께를 0.15 mm, 표면 저항은 $3 \times 10^8 \Omega/\text{cm}^2$ 로 한다. 표면 저항이 높으므로, 누설 전류는 횡방향으로는 확산되지 않고 대략 수직 방향으로 흐른다. 1가닥의 가는 저항 소선(521)이 접촉하는 흑색 열융착층(4)의 저항값은 대략 750 M Ω 이상이며, 누설 전류는 0.02 μ A 이하로 예상된다. 3가닥의 저항 소선(521)가 단선되었다 하더라도, 누설 전류는 1 μ A 미만인 된다. 이 값은 차량 전체의 누설 전류에 비하면 무시할 수 있는 정도의 것으로 생각된다.
- [0062] 흑색 열융착층(4)의 원료인 시판되고 있는 카본 컬러 컴파운드는 대전 방지나 전자파 장애 방지용으로서 사용되고 있다. 이 컴파운드를 폴리에틸렌 수지나 EVA 수지 등으로 희석해도 그 대전 방지 기능은 유지되고, 이 컴파운드를 포함하는 흑색 열융착층(4)은 대전 방지체로서 기능할 수 있다. 이와 같이 카본을 포함하지 않는 절연성 열융착막과는 달리 카본을 포함하는 흑색 열융착층(4)은 상술한 원적외선 방사 기능 외에 대전 방지 기능도 갖는다.
- [0063] 본 실시 형태에 따른 면상 히터는 예를 들어 자동차의 시트 히터에 사용될 수 있다. 상술한 에너지 절약 기능은 최근 급속하게 보급되고 있는 전기 자동차에 있어서의 시트 히터에 있어서도 중요하다. 소비 전력을 억제함으로써, 전기 자동차의 전지 소비를 저감시키고, 1회 충전 단위의 주행 거리를 연장시킬 수 있다.
- [0064] 또한, 특히 전기 자동차에는 인공지능에 의한 자동 운전 등으로 인해, 종래 이상으로 각종 저전압 전원의 전자 디바이스가 대량으로 탑재되어 있다. 자동차 시트에는 시트의 기반과 표피 커버와 그들 사이에 배치되는 시트 히터에 폴리우레탄이나 폴리에스테르 등의 합성 수지가 사용되고 있어, 이들의 마찰에 의해 정전기가 발생하기 쉽다. 정전기에 따른 고전압의 대전 상태나 그 고전압의 방전에 의한 노이즈는 전자 디바이스에 영향을 줄 우려가 있다. 이에 대하여, 본 실시 형태의 면상 히터(10)에 포함되는 흑색 열융착층(4)의 대전 방지 기능은 전자 디바이스에 영향을 주는 노이즈의 저감에도 효과를 발휘한다.
- [0065] 또한, 상술한 바와 같은 시트 히터는 자동차 시트용에 한정되지 않고, 다른 털 것 등의 시트나 각종 시설 등의 시트에도 사용될 수 있다. 또한, 상술한 면상 히터는 예를 들어 전기 카페트나 의료용 건강 매트 등의 각종 면상 채난 기구 등에도 사용될 수 있다.
- [0066] [접착형 면상 히터]
- [0067] 제2 실시 형태는 접착형 면상 히터에 관한 것이다. 제2 실시 형태에 대하여, 제1 실시 형태와의 차이점에 대하여 설명하고, 동일한 부분에 대해서는 동일한 부호를 부여하여 그 설명을 생략한다. 도 2a는 본 실시 형태에 따른 면상 히터(20)의 구성예의 개략을 나타내는 모식적인 평면도이다. 도 2b는 도 2a에 도시된 IIB-IIB선을 따른 면상 히터(20)의 단면의 개략을 나타내는 모식적인 단면도이다.
- [0068] 도 2b에 도시한 바와 같이, 제2 실시 형태의 면상 히터(20)는 제1 실시 형태의 면상 히터(10)의 히터선 보호지지용 기재(11)와 마찬가지로의 구성을 갖는 히터선 보호지지용 기재(21)를 구비한다. 히터선 보호지지용 기재(21) 상에는 코드 형상 발열체(5)가 접착에 의해 고정되어 있다.
- [0069] 제2 실시 형태에서는 제1 실시 형태의 경우와 마찬가지로의 코드 형상 발열체(5)에 그 외주를 피복하도록 열융착층(54)이 압출 성형 등에 의해 설치되어 있다. 열융착층(54)의 재질은 흑색 열융착층(4)에 사용되고 있는 폴리에틸렌계 수지가 바람직하고, 카본은 포함되지 않는다. 열융착층(54)에는 예를 들어 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리부텐 등이 사용될 수 있다. 이들 중에서도 융점과 열융착성과 가격의 관점에서 특히 저밀도 폴리에틸렌, 직쇄상 저밀도 폴리에틸렌 등이 바람직하다. 열융착층(54)은 흑색 열융착층(4)과 코드 형상 발열

체(5) 사이의 접촉 강도를 확보하면서 간극을 확보할 필요가 있으므로, 그 두께는 비교적 두껍고, 예를 들어 대략 0.15 mm 내지 0.25 mm가 바람직하다.

[0070] 또한, 열융착층(54)에 의해 피복된 코드 형상 발열체(5)가 배치되는 흑색 열융착층(4)의 표면 부분에는 코드 형상 발열체(5)를 피복하는 열융착층(54)과 마찬가지로의 열융착층(8)이 설치되어도 좋다. 또한, 이 열융착층(8)은 열융착 시에 코드 형상 발열체(5)를 피복하는 열융착층(54)에 의해 형성되어도 좋다.

[0071] 흑색 열융착층(4)과 열융착층(54)으로 덮인 코드 형상 발열체(5)는 핫프레스 등에 의해 열융착 고정된다. 이때, 핫프레스의 온도, 압력, 시간이 제어되어, 코드 형상 발열체(5)와 열융착층(54) 사이에 미소한 간극이 확보된다. 이 간극에 의해, 외적 부하에 의한 면상 히터(20) 및 코드 형상 발열체(5)의 변형을 열융착층(54) 내의 코드 형상 발열체(5)의 미끄럼에 의해 흡수하여 높은 내구성이 실현된다.

[0072] 또한, 코드 형상 발열체(5)로서 상술한 개별 절연형 코드 형상 발열체와 같이 꼬임에 의한 요철이 표면에 노출되어 있는 형상에서는, 상술한 바와 같이 열융착층(54)과의 사이가 미소한 간극을 균일하게 확보하는 것이 어렵다. 따라서, 본 실시 형태에서는 도 1c에 도시된 바와 같은 절연 피복층(53)에 의해 피복된 코드 형상 발열체(5)가 사용되는 것이 바람직하다.

[0073] 제2 실시 형태의 접촉형 면상 히터(20)도 제1 실시 형태의 봉합형 면상 히터(10)와 마찬가지로 안전성, 고속 발열성, 균열성, 에너지 절약성 등이 우수하고, 마찬가지로의 효과가 얻어진다.

[0074] [피복형 면상 히터]

[0075] 제3 실시 형태는 피복형 면상 히터에 관한 것이다. 제3 실시 형태에 대하여, 제2 실시 형태와의 차이점에 대하여 설명하고, 동일한 부분에 대해서는 동일한 부호를 부여하여 그 설명을 생략한다. 도 3a는 본 실시 형태에 따른 면상 히터(30)의 구성예의 개략을 나타내는 모식적인 평면도이다. 도 3b는 도 3a에 도시된 IIIB-IIIB선을 따라 면상 히터(30)의 단면의 개략을 나타내는 모식적인 단면도이다.

[0076] 도 3b에 도시한 바와 같이, 제3 실시 형태의 면상 히터(30)는 제2 실시 형태의 접촉형 면상 히터(20)의 히터선 보호지지용 기재(21)와 마찬가지로, 단열 기재(1)와 접촉체층(2)과 알루미늄 코팅 기재(3)를 갖는 히터선 보호지지용 기재(31)를 구비한다. 본 실시 형태의 히터선 보호지지용 기재(31)에서는 알루미늄 코팅 기재(3)의 표면에 열융착층(7)이 설치되어 있다. 열융착층(7)의 두께는 제2 실시 형태의 접촉형 면상 히터(20)의 히터선 보호지지용 기재(21)의 흑색 열융착층(4)과 마찬가지로이다. 한편, 열융착층(7)의 재질은 흑색 열융착층(4)과 상이하다. 열융착층(7)의 재질은 제2 실시 형태의 코드 형상 발열체(5)를 피복하고 있는 열융착층(54)과 동질의 것이다. 열융착층(7)은 알루미늄 코팅 기재(3)의 알루미늄 박막의 박리를 방지하는 동시에, 열융착층(54)에 의해 피복된 코드 형상 발열체(5)를 알루미늄 코팅 기재(3)에 열융착하는 기능을 갖는다.

[0077] 또한, 제2 실시 형태의 접촉형 면상 히터(20)의 경우와 마찬가지로, 열융착층(54)에 의해 피복된 코드 형상 발열체(5)가 배치되는 열융착층(7)의 표면 부분에는 열융착층(54)과 마찬가지로의 열융착층(8)이 설치되어도 좋다.

[0078] 알루미늄 코팅 기재(3)와 열융착층(7)과 열융착층(54)에 의해 덮인 코드 형상 발열체(5)는 핫프레스 등에 의해 열융착 고정된다. 열융착 고정 시에 핫프레스의 온도, 압력, 시간이 제어되어, 코드 형상 발열체(5)와 열융착층(54) 사이에 미소한 간극이 확보된다. 이 간극에 의해, 외적 부하에 의한 면상 히터(30) 및 코드 형상 발열체(5)의 변형을 열융착층(54) 내의 코드 형상 발열체(5)의 미끄럼에 의해 흡수하여 높은 내구성이 실현된다.

[0079] 본 실시 형태의 면상 히터(30)에서는 히터선 보호지지용 기재(31)와 코드 형상 발열체(5)가 열융착 고정된 위에 면상 히터(30)의 전체면을 덮도록 제1 실시 형태 및 제2 실시 형태의 경우와 마찬가지로의 흑색 열융착층(4)이 설치되고, 핫프레스 등에 의해 흑색 열융착층(4)이 열융착 고정되어, 피복형 면상 히터(30)가 형성된다.

[0080] 제3 실시 형태의 피복형 면상 히터(30)도 제1 실시 형태의 봉합형 면상 히터(10)나 제2 실시 형태의 접촉형 면상 히터(20)와 마찬가지로 안전성, 고속 발열성, 균열성, 에너지 절약성이 우수하고, 마찬가지로의 효과가 얻어진다.

[0081] 실시예

[0082] 상술한 3개의 실시 형태에 따른 면상 히터의 실시예에 대하여 설명한다.

[0083] [시료]

[0084] <공통 부분>

[0085] 모든 실시예에 있어서, 단열 기재(1)에는 MVSS302의 난연 규격에 적합한, 밀도 약 40 kg/m³, 경도 98 N 이상의 반 경질 폴리우레탄 폼을 사용하였다. 단열 기재(1)의 두께는 3.5 mm로 하였다. 알루미늄 코팅 기재(3)에는 다리미판 커버로서 시판되고 있는 편면이 알루미늄 증착 코팅된 평직 면포를 사용하였다. 단열 기재(1)와 알루미늄 코팅 기재(3)를 접착하여 접착체층(2)이 되는 접착제에는 클로로프렌 고무계 용제형 접착제 GS1Z(고니시사 제작)를 사용하였다. 이 접착제를 단열 기재(1)에 스프레이 도포하고 풍건한 후, 그 위에 알루미늄 코팅 기재(3)를 씌우고, 60℃, 5분의 핫프레스로 접착제를 접착 경화시켰다.

[0086] 흑색 열융착층(4)은 다음과 같이 하였다. 흑색 열융착층(4)의 주재료로는 시판되고 있는 컬러 컴파운드인 상품명 "파피오스타트 PST5011" 컬러 컴파운드(도쿄 잉크사 제작)를 사용하였다. 이 컬러 컴파운드는 저밀도 폴리에틸렌에 카본 블랙이 분산된 것이다. 이 컬러 컴파운드에 대하여, 저밀도 폴리에틸렌 수지(LDPE)L1640(아사히 가세이사 제작)와, 에틸렌아세트산 비닐 공중합체(EVA)NUC3830(에네오스 NUC사 제작) 및 범용 산화 방지제와 난연제를 표 1에 나타난 배합이 되도록 첨가하였다. 이들 혼합물을 혼련기로 잘 교반하고, 그 후 단축 압출기로 이루어지는 2축 연신 필름 제조 장치에서 두께 0.15 mm의 흑색 열융착층(4)으로 하였다. 여기서, 배합 1의 표면 저항의 평균은 대략 10⁸ Ω/cm²이며, 배합 2의 표면 저항의 평균은 대략 10⁶ Ω/cm²이었다.

표 1

품명	상품명	배합 1	배합 2
컬러 펠릿 흑	PST5011	100.0	100.0
저밀도 폴리에틸렌	L1640	30.0	5.0
EVA 수지	NUC3830	10.0	5.0
산화 방지제	범용	0.1	0.1
난연제	범용	0.1	0.1
합계		140.2	110.2

[0087] 표 1. 배합표 (단위: 부)

[0088] 코드 형상 발열체(5)는 다음과 같이 하였다. 권심(51)에는 전방향족 폴리에스테르 섬유, 상품명 "벡트란 HT" 560 dtex/100f(쿠라레이사 제작)를 집속하고, 외경 0.25 mm로 한 것을 사용하였다. 저항 소선(521)에는 φ 0.075 mm의 구리 주석 3% 합금선을 사용하였다. 3가닥의 저항 소선(521)을 꼬고, 그 표면을 우레탄 코팅하여 피복층(522)으로 하여 꼬임 소선(52)을 제작하였다. 6가닥의 꼬임 소선(52)을 가지런히 정렬하여 상기 권심(51)에 1.815 mm 피치로 횡권하였다. 이 위에 절연 피복층(53)으로서 ETFE 수지를 0.2 mm의 두께로 압출 피복하여 외경 0.9 mm의 코드 형상 발열체(5)를 제작하였다. 후술하는 실시예 1 내지 5와 비교예 1 및 2 모두에 있어서, 이 코드 형상 발열체(5)의 부선 길이는 5.75±0.06 m이며, 저항값은 1.9±0.02 Ω이었다.

[0089] <실시예 1>

[0090] 실시예 1로서 도 1b에 도시된 제1 실시 형태에 따른 봉합형 면상 히터(10)를 제작하고, 실험을 행하였다. 봉합형 면상 히터(10)를 다음과 같이 제작하였다.

[0091] 미리 접착된 단열 기재(1)와 알루미늄 코팅 기재(3) 위에 표 1의 배합 1에 기초하는 흑색 열융착층(4)을 배치하였다. 이들 전체를 핫프레스로 가압 가열하여 알루미늄 코팅 기재(3)와 흑색 열융착층(4)을 열융착하였다. 가열 온도는 180℃, 가열 시간은 20초로 하였다. 이들 일체화된 면상체를 히터선 보호지지용 기재(11)로 하였다. 히터선 보호지지용 기재(11)의 표면에 코드 형상 발열체(5)를, 프로그램 제어의 자동 부선 재봉틀에 의해, 미리 규정된 패턴으로 부선함과 함께, 윗실(6a)과 밑실(6b)로 지그재그 형상으로 꿰매었다. 이상과 같이 하여 실시예 1의 면상 히터(10)를 제작하였다.

[0092] <실시예 2>

[0093] 실시예 2로서 도 1b에 도시된 제1 실시 형태에 따른 봉합형 면상 히터(10)를 제작하고, 실험을 행하였다. 실시예 2가 실시예 1과 다른 점은 흑색 열융착층(4)의 배합이 표 1의 배합 1 대신에 표 1의 배합 2로 한 점뿐이다.

[0094] <실시예 3>

[0095] 실시예 3으로서 도 2b에 도시된 제2 실시 형태에 따른 접착형 면상 히터(20)를 제작하고, 실험을 행하였다. 접착형 면상 히터(20)를 다음과 같이 제작하였다.

- [0097] 코드 형상 발열체(5)의 표면에 범용 압출기를 사용하여 열융착층(54)을 형성하였다. 열융착층(54)에는 저밀도 폴리에틸렌 수지(LDPE)L1640(아사히 가세이사 제작)를 사용하였다. 열융착층(54)의 두께는 0.2 mm로 하였다. 열융착층(54)은 코드 형상 발열체(5)와의 사이에 근소한 간극을 형성하도록, 튜브 형상으로 압출 성형하였다.
- [0098] 부선에는 부선 패턴을 따른 위치에 스프링 핀이 매립된 부선대를 사용하였다. 부선대의 스프링 핀에 상술한 열융착층(54)에 의해 피복된 코드 형상 발열체(5)를 걸어 부선하였다. 그 위에 실시예 1의 히터선 보호지지용 기재(11)와 마찬가지로 히터선 보호지지용 기재(21)를 흑색 열융착층(4)을 하측으로 하여 배치하고, 전체를 핫프레스로 가압 가열하여 코드 형상 발열체(5)의 열융착층(54)과 히터선 보호지지용 기재(21)의 흑색 열융착층(4)을 열융착하였다. 가열 온도는 180℃, 가열 시간은 10초로 하였다. 이와 같이 하여 실시예 3의 면상 히터(20)를 제작하였다.
- [0099] <실시예 4>
- [0100] 실시예 4로서 도 2b에 도시된 제2 실시 형태에 따른 접촉형 면상 히터(20)를 제작하고 실험을 행하였다. 실시예 4가 실시예 3과 다른 점은 흑색 열융착층(4)의 두께를 0.35 mm로 한 점뿐이다.
- [0101] <실시예 5>
- [0102] 실시예 5로서 도 3b에 도시된 제3 실시 형태에 따른 피복형 면상 히터(30)를 제작하고, 실험을 행하였다. 피복형 면상 히터(30)를 다음과 같이 제작하였다.
- [0103] 미리 접착된 단열 기재(1)와 알루미늄 코팅 기재(3) 상에 두께 0.15 mm의 투명한 저밀도 폴리에틸렌 필름으로 이루어지는 열융착층(7)을 배치하였다. 이들 전체를 핫프레스로 가압 가열하여 알루미늄 코팅 기재(3)와 열융착층(7)을 열융착하였다. 가열 온도는 180℃, 가열 시간은 20초로 하였다. 이들 일체화된 면상체를 히터선 보호지지용 기재(31)로 하였다.
- [0104] 실시예 3과 마찬가지로, 열융착층(54)에 의해 피복된 코드 형상 발열체(5)를 제작하였다. 실시예 3과 마찬가지로, 부선대의 스프링 핀에 열융착층(54)에 의해 피복된 코드 형상 발열체(5)를 걸어 부선하고, 그 위에 히터선 보호지지용 기재(31)를 열융착층(7)을 하측으로 하여 배치하고, 전체를 핫프레스로 가압 가열하여 코드 형상 발열체(5)의 열융착층(54)과 히터선 보호지지용 기재(31)의 열융착층(7)을 열융착하고, 중간 조품(組品)으로 하였다. 가열 온도는 180℃, 가열 시간은 10초로 하였다.
- [0105] 이어서, 이 중간 조품 상에 전체면에 걸쳐 흑색 열융착층(4)을 씌우고, 전체를 핫프레스로 가압 가열하여 열융착층(7) 및 코드 형상 발열체(5)와 흑색 열융착층(4)을 열융착하였다. 가열 온도는 180℃, 가열 시간은 20초로 하였다. 이와 같이 하여 실시예 5의 면상 히터(30)를 제작하였다.
- [0106] <비교예 1>
- [0107] 비교예 1로서 단열 기재(1)에 코드 형상 발열체(5)를 부선함과 함께 윗실(6a)과 밑실(6b)로 봉합한 면상 히터를 제작하였다. 이 면상 히터는 제1 실시 형태에 따른 봉합형 면상 히터(10)에 있어서, 접촉제층(2), 알루미늄 코팅 기재(3), 흑색 열융착층(4)이 없는 것에 상당한다. 비교예 1은 시트 히터에 사용되는 면상 히터의 구조로서 종래부터 알려져 있는 것이다.
- [0108] <비교예 2>
- [0109] 비교예 2로서 단열 기재(1), 접촉제층(2) 및 알루미늄 코팅 기재(3)를 갖는 히터선 보호지지용 기재에, 코드 형상 발열체(5)를 부선함과 함께 윗실(6a)과 밑실(6b)로 봉합한 면상 히터를 제작하였다. 이 면상 히터는 제1 실시 형태에 따른 봉합형 면상 히터(10)에 있어서 흑색 열융착층(4)이 없는 것에 상당한다. 비교예 2는 종래부터 알려져 있는 면상 히터에 알루미늄 코팅 기재(3)를 추가한 구조를 갖는 것이다.
- [0110] <실시예와 비교예의 내용 대비>
- [0111] 상술한 실시예 1 내지 5와 비교예 1 및 2를 구성하는 각 요소와 조건의 조합을 표 2에 나타냈다.

표 2

요소	조건	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	비교예 1	비교예 2
코드 형상 발열체의 고정 형태	봉합	선택	선택	**	**	**	선택	선택
	접착	**	**	선택	선택	선택	**	**

흑색 열융착층의 재질	배합 1	선택	**	선택	선택	선택	**	**
	배합 2	**	선택	**	**	**	**	**
흑색 열융착층의 배치	바탕	선택	선택	선택	선택	**	**	**
	피복	**	**	**	**	선택	**	**
흑색 열융착층의 두께	0.15 mm	선택	선택	선택	**	선택	**	**
	0.35 mm	**	**	**	선택	**	**	**
알루미늄 기재	유무	선택	선택	선택	선택	선택	**	선택

[0113] 표 2. 각 실시예·비교예의 개별 요소의 조합

[0114] [면상 히터의 특성 측정 방법]

[0115] 실시예 1 내지 5와 비교예 1 및 2의 각 면상 히터의 시료를 자동차의 단열·탄성 시트 상에 배치하고, 시트의 표피는 찌우지 않고 직접 면상 히터 표면의 온도 특성을 측정하였다. 측정은 실온 25℃의 무풍 환경에서 행하였다. 측정에는 중심부에 열전대가 접촉된 50×50 mm, 두께 1 mm의 구리 집열판을 사용하였다. 이 집열판을 면상 히터의 중앙부에 두고, 구리 집열판보다 큰 단열재를 사이에 두고 1 kg의 추로 면상 히터에 밀착시켰다. 열전대는 범용 온도 로거에 접속하고, 1초 마다의 온도 변화를 기록하였다.

[0116] 또한, 상기 구리 집열판의 중심부에 접촉된 측정용 열전대의 위치에 상당하는 면상 히터의 표면에 온도 제어용 열전대를 접촉하였다. 온도 제어용 열전대의 배치는 코드 형상 발열체(5)에 접촉하지 않는 위치로 하였다. 온도 제어용 열전대를 온도 제어기에 접속하였다. 또한, 코드 형상 발열체(5)의 저항은 온도 의존성이 있으므로, 시료마다, 40℃의 소비 전력이 82.1W로 되도록 미리 전력계를 보면서 인가 전압(대략 12.5V)을 미세 조정하였다.

[0117] <상승 시간>

[0118] 온도 조절기를 통하지 않고 직접 면상 히터를 직류 전원에 접속하였다. 전원의 스위치를 ON으로 하여 온도 상승을 온도 로거로 기록하였다. 기록에 기초하여, 면상 히터의 표면 온도가 각각 40℃ 및 50℃에 도달할 때까지의 시간을 측정하였다.

[0119] <오버슈트 온도>

[0120] 면상 히터를 온도 제어기를 통하여 직류 전원에 접속하였다. 온도 제어기는 온도 제어용 열전대로 계측되는 온도가 40℃가 되었을 때에 전력 공급을 OFF로 하도록 설정하였다. 전원 스위치를 ON으로 하여 온도 상승을 온도 로거에 기록하였다. 기록에 기초하여, 40℃를 초과한 최초의 오버슈트의 최고 온도를 측정하고, 40℃와의 차분을 오버슈트 온도로서 결정하였다.

[0121] <소비 전력>

[0122] 면상 히터를 ON-OFF 타입의 온도 제어기를 통하여 직류 전원에 접속하고, 스위치를 ON으로 하여 자동 온도 제어 상태로 하여 소비 전력을 측정하였다. 이때, 온도 제어기의 OFF점 설정 온도를 40℃, ON점 설정 온도를 39.5℃로 하고, 히스테리시스 폭 0.5℃를 설치하였다. 소비 전력은 적산 전력계를 사용하여 측정하였다. 측정 시간은 전원 스위치 ON의 순간으로부터 30분간으로 하였다. 적산 전력의 평균값을 평균 소비 전력으로서 결정하였다.

[0123] <원적외선 가열>

[0124] 면상 히터 단체를 25℃ 무풍의 공중에 매달고, 온도 제어기를 통하여 직류 전원에 접속하였다. 온도 제어기의 설정 온도를 40℃로 하고, 자동 온도 제어 상태로 하였다. 면상 히터의 표면으로부터 15 cm 이격된 공중에, 면상 히터가 숨겨지는 크기의 흑색 천을 쳤다. 면상 히터의 중앙부에 상당하는 흑색 천의 표면 온도를 원적외선 서모그래피를 사용하여 측정하였다. 1분 간격으로 10분간 측정하고, 그 평균 온도를 원적외선 가열로서 결정하였다.

[0125] <착석 스트레스>

[0126] 자동차의 단열·탄성 시트와 표피 커버 사이에 면상 히터를 사이에 두고 배치하고, 면상 히터에 DC 13.5V를 인가하여 피시험체로 하였다. 인체 모방 로봇을 사용하여, 승차와 착석을 위한 시트 회전·슬라이드, 40 kg의 하중 인가, 상하 진동 20회 후 기립과 하차를 위한 역 동작을 행하고, 이를 1사이클로 하였다. 이 사이클을 1만 회 반복하는 수명 시험을 행하였다. 이 시험 후, 알루미늄 코팅 기재(3)의 파괴에 의해 발생한 알루미늄의 미소편이 흑색 열융착층(4) 또는 폴리에틸렌의 열융착층(7)으로부터 튀어나오고 있지 않은지를 육안으로 체크하였다. 또한, 흑색 열융착층(4)의 파괴에 의해 카본을 포함하는 미소편이 비산되고 있지 않은지를 육안으로 체크하였다.

[0127] <대전 방지>

[0128] 자동차의 단열·탄성 시트와 표피 커버 사이에 면상 히터를 사이에 두고 배치하고, 면상 히터에 직류 전원을 접속하고, 그러나 스위치 OFF의 비통전 상태로 하였다. 표피 커버의 표면을 약 30 cm 사방에 걸쳐 폴리에스테르 천으로 강하게 10회 문지른 후에, 즉시 정전기 테스트를 사용하여 25 mm 이격된 위치에서의 대전압을 측정하였다.

[0129] [면상 히터의 특성 측정 결과]

[0130] 상술한 각종 측정을 행하고, 그 결과를 표 3에 나타냈다.

표 3

항목	단위	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	비교예 1	비교예 2
40℃ 상승 시간	(초)	120	117	116	138	125	280	112
50℃ 상승 시간	(초)	315	318	311	377	322	569	303
오버슈트 시간	(℃)	1.7	1.6	1.3	2.4	1.9	5.7	1.1
평균 소비 전력	(W)	36.8	37.1	36.2	39.9	38.2	43.5	35.6
원적외선 가열	(℃)	28.4	28.9	29.1	30.6	29.8	26.1	26.9
착석 시험 대전압	(kV)	이상 무	이상 무	이상 무	이상 무	이상 무	**	균열

[0132] 표 3. 실험 결과

[0133] <상승 시간에 관한 평가>

[0134] 실시예 1 내지 5는 알루미늄 코팅 기재(3)를 갖는 열적으로 유사한 구조이며, 이들 사이에서는 상승 시간의 차는 근소하였다. 알루미늄 코팅 기재(3)가 없고 히터선 보호지지용 기재가 단열 기재(1)만인 비교예 1과, 40℃ 상승 시간을 비교하면, 실시예 1 내지 5는 2배 이상의 고속 발열성을 갖고 있는 것이 밝혀졌다. 또한, 히터선 보호지지용 기재가 단열 기재(1), 접착제층(2) 및 알루미늄 코팅 기재(3)를 갖는 비교예 2에서도 실시예 1 내지 5와 마찬가지로 현저한 고속 발열성이 인정되었다. 이와 같이 알루미늄 코팅 기재(3)가 배치되어 있는 것은 고속 발열성에 큰 효과를 발휘하는 것을 확인할 수 있었다.

[0135] 50℃ 상승 시간을 실시예 1 내지 5와 비교예 1에서 비교해도, 실시예 1 내지 5에서 2배 가까운 고속 발열성이 인정되었다. 단, 흑색 열융착층(4)이 설치되어 있지 않은 비교예 2, 흑색 열융착층(4)의 두께가 다른 실시예 3 및 실시예 4를 비교하면, 흑색 열융착층(4)이 비교적 두꺼운 실시예 4에서는 고속 발열성이 약간 떨어졌다. 흑색 열융착층(4)은 과도하게 두껍게 하지 않는 것이 좋다는 것, 예를 들어 흑색 열융착층(4)은 0.35 mm 미만이 바람직한 것이 밝혀졌다.

[0136] 히터선 보호지지용 기재에 알루미늄 코팅 기재(3)를 설치함으로써 상승 시간을 앞당기고, 결과적으로 면상 히터가 전력 절약을 실현할 수 있는 것이 밝혀졌다.

[0137] <오버슈트에 관한 평가>

[0138] 열적으로 유사한 구조를 갖는 실시예 1 내지 5에서는 오버슈트 온도의 크기에 그다지 차이는 없었다. 실시예 1 내지 5와 비교예 1의 오버슈트 온도를 비교하면, 실시예 1 내지 5의 오버슈트 온도는 비교예 1의 오버슈트 온도

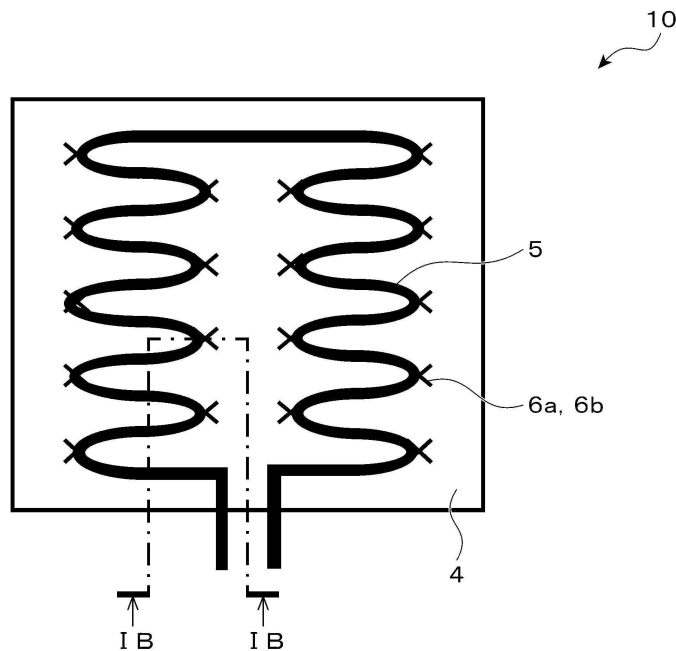
의 1/2 내지 1/4로 작았다. 히터선 보호지지용 기재가 알루미늄 코팅 기재(3)를 갖는 비교예 2와 비교예 1의 오버슈트 온도를 비교하면, 비교예 2의 오버슈트 온도는 비교예 1의 오버슈트 온도의 1/5로 매우 작았다. 이들 결과로부터, 오버슈트의 저감은 알루미늄 코팅 기재(3)의 빠른 열응답에 의한 것이 명확해졌다.

- [0139] 흑색 열용착층(4)이 설치되어 있지 않은 비교예 2, 흑색 열용착층(4)의 두께가 다른 실시예 3 및 실시예 4를 비교하면, 흑색 열용착층(4)이 비교적 두꺼운 실시예 4에서는 오버슈트 온도가 약간 컸다. 흑색 열용착층(4)은 과도하게 두껍게 하지 않는 것이 좋다는 것, 예를 들어 흑색 열용착층(4)은 0.35 mm 미만이 바람직한 것이 밝혀졌다.
- [0140] 히터선 보호지지용 기재에 알루미늄 코팅 기재(3)를 설치함으로써, 빠른 열응답이 얻어지고, 결과적으로, 면상 히터가 전력 절약을 실현할 수 있는 것이 밝혀졌다.
- [0141] <평균 소비 전력에 관한 평가>
- [0142] 실시예 1 내지 5에서는 비교예 1과 비교하여 평균 소비 전력이 낮게 억제되었다. 특히, 실시예 1 내지 3에서는 비교예 1과 비교하여 15% 이상의 전력 절약을 실현할 수 있었다. 실시예 5의 평균 소비 전력이 실시예 1 내지 3의 평균 소비 전력보다 약간 큰 것은, 면상 히터의 최외층이 흑색 열용착층(4)으로 덮여 있는 구조이므로 보온성이 좋고, 열응답이 약간 늦다는 것을 나타내고 있다고 생각된다. 이는 알루미늄 코팅 기재(3)가 노출되어 있는 비교예 2의 평균 소비 전력이 비교적 낮고, 이것은 열방산이 좋아서 열응답이 빠르다는 특징을 나타내고 있는 것으로부터도 이해할 수 있다. 흑색 열용착층(4)의 두께가 다른 실시예 3과 실시예 4를 비교하면, 흑색 열용착층(4)이 비교적 두꺼운 실시예 4에서는 평균 소비 전력이 약간 컸다. 흑색 열용착층(4)은 과도하게 두껍게 하지 않는 것이 좋다는 것, 예를 들어 흑색 열용착층(4)은 0.35 mm 미만이 바람직한 것이 밝혀졌다. 실시 형태에 따른 면상 히터가 전력 절약을 실현할 수 있는 것이 밝혀졌다.
- [0143] <원적외선 방사에 관한 평가>
- [0144] 흑색 열용착층(4)을 갖는 면상 히터에 관한 실시예 1 내지 5에서는 측정용 흑색 천의 표면 온도는 대략 3.5℃ 내지 5℃의 온도 상승이 인정되었다. 이 온도 상승은 원적외선 방사에 의한 온도 상승을 포함한다. 이에 대해 흑색 열용착층(4)이 없는 면상 히터에 관한 비교예 1 및 2에서는 측정용 흑색 천의 표면 온도의 상승은 작았다. 흑색 열용착층(4)이 비교적 두꺼운 실시예 4 및 흑색 열용착층(4)이 최외층으로 되어 있는 실시예 5에 있어서, 실시예 1 내지 3과 비교하여 측정용 흑색 천의 표면 온도는 약간 높아졌다.
- [0145] 또한, 본 실시예에서는 면상 히터로부터 15 cm 이격된 위치에서의 온도 측정을 행하였다. 이에 대하여, 면상 히터가 시트 히터로서 사용되는 경우에는 면상 히터와 인체는 밀접 상태가 된다. 이 경우, 원적외선에 의한 인체의 난방감은 본 실시예의 경우보다 커진다.
- [0146] 흑색 열용착층(4)은 발열 에너지 중 인체 가열에는 부적합한 열선 성분이 적고, 인체 가열에 유효한 원적외선성분이 많아지는 특성을 나타냈다. 실시 형태에 따른 면상 히터에서는 원적외선 방사에 의한 에너지 절약 효과가 얻어지는 것이 밝혀졌다.
- [0147] <착색 스트레스에 관한 평가>
- [0148] 알루미늄 코팅 기재(3)의 표면이 흑색 열용착층(4)이나 열용착층(7)에 의해 보호되어 있지 않은 비교예 2에서는 알루미늄 박막의 박리가 일어나고, 알루미늄의 미소편이 비산하며, 면포의 생지가 노출되어 있는 부분이 몇 군데 인정되었다. 이에 대하여, 실시예 1 내지 5에서는 알루미늄 코팅 기재(3)가 흑색 열용착층(4) 또는 열용착층(7)으로 피복되어 있으므로, 이 피복층을 부수고 알루미늄의 미소편이 출현하는 일은 없었다.
- [0149] 또한, 실시예 1 내지 5에서는 시험 후 흑색 열용착층(4) 또는 열용착층(7)에 주름은 발생했으나, 흑색 열용착층(4) 또는 열용착층(7)의 파괴는 없었고, 카본을 포함하는 미소편의 비산은 인정되지 않았다.
- [0150] 이와 같이 알루미늄 코팅 기재(3)가 흑색 열용착층(4) 또는 열용착층(7)에 의해 열용착되어 피복된 것은 알루미늄 코팅 박막을 충분히 보호하는 것이 밝혀졌다. 즉, 실시 형태에 따른 면상 히터는 높은 안전성을 제공할 수 있는 것을 확인할 수 있었다.
- [0151] <대전 방지에 관한 평가>
- [0152] 알루미늄 코팅 기재(3) 및 흑색 열용착층(4)을 갖지 않는 비교예 1의 면상 히터에 있어서 측정된 대전압은 비교적 높았다. 이에 대하여, 실시예 1 내지 5의 면상 히터에 있어서 측정된 대전압은 비교예 1의 1/2 이하로 억제되었다. 즉, 흑색 열용착층(4)이 대전 방지체인 것이 명확해졌다.

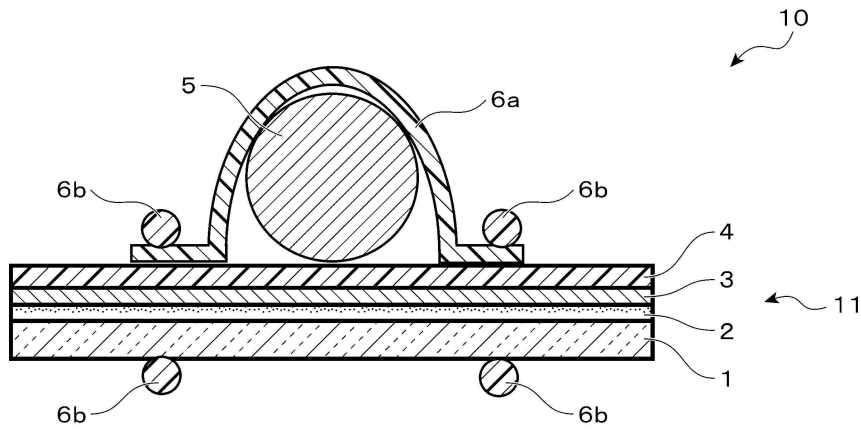
- [0153] 실시예 1 내지 5 중에서도 카본 농도가 비교적 높은 실시예 2에서는 대전압이 낮아졌다. 이는 실시예 2에 관한 면상 히터에서는 대전한 정전기가 적당한 저항값을 갖는 흑색 열융착층(4)에 의해 빨리 소비되었기 때문으로 생각된다.
- [0154] 실시예 1 내지 5의 면상 히터와 흑색 열융착층(4)을 갖지 않는 비교예 2의 면상 히터를 비교하면, 비교예 2에 있어서의 알루미늄 코팅 기재(3)는 저항값이 낮고, 전로로서는 우수하다. 그러나, 비교예 2의 면상 히터는 흑색 열융착층(4)을 갖고 있지 않기 때문에, 정전기의 저항에 의한 소비라는 점에서는 흑색 열융착층(4)을 갖는 실시예 1 내지 5의 면상 히터에 비해 떨어지는 것이 밝혀졌다.
- [0155] 이와 같이 흑색 열융착층(4)의 고저항은 대전 방지체로서 기능하는 것이 명확해졌다. 흑색 열융착층(4)을 갖는 면상 히터는 흑색 열융착층(4)을 갖지 않은 경우와 비교하여, 정전기에 의한 각종 노이즈를 저감 할 수 있는 것이 밝혀졌다.
- [0156] 이상에서 설명한 바와 같이, 실시 형태에 따른 면상 히터에서는 알루미늄 코팅 기재(3)와 흑색 열융착층(4)의 조합 구조에 의해, 다음과 같은 효과가 얻어진다. 즉, 구조면에서는 실시 형태의 면상 히터는 종래의 신뢰성이 보증되어 있는 코드 형상 발열체(5)를 사용할 수 있다. 또한, 성능면에서는 실시 형태의 면상 히터는 승온 속도가 빠르고, 오버슈트가 작고, 원적외선 방사에 의한 인체 가열에 적합한 기능을 가지며, 소비 전력이 작고, 착석 스트레스에 강하며, 대전 방지 기능도 갖고, 설계 자유도도 높으며, 코스트 퍼포먼스가 매우 우수하며, 에너지도 절약한다.
- [0157] 이상에서는 본 발명에 대하여 바람직한 실시 형태를 나타내 설명했으나, 본 발명은 상술한 실시 형태에만 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 범위에서 다양한 변경 실시가 가능한 것은 물론이다.

도면

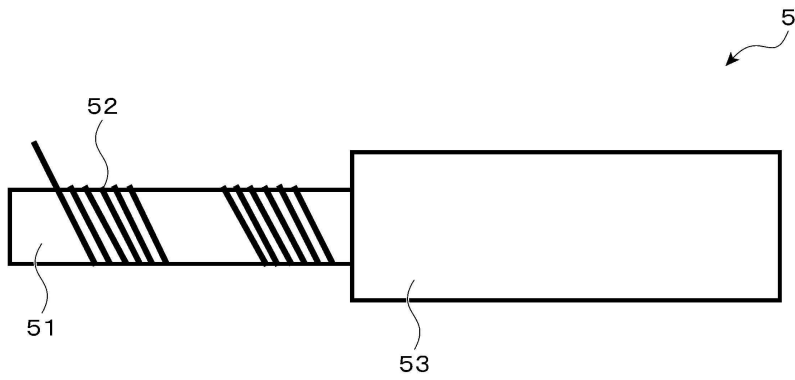
도면1a



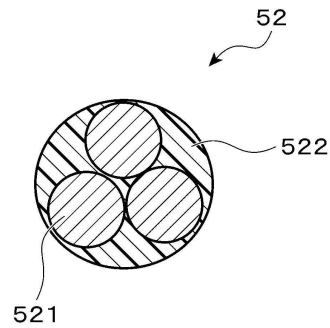
도면1b



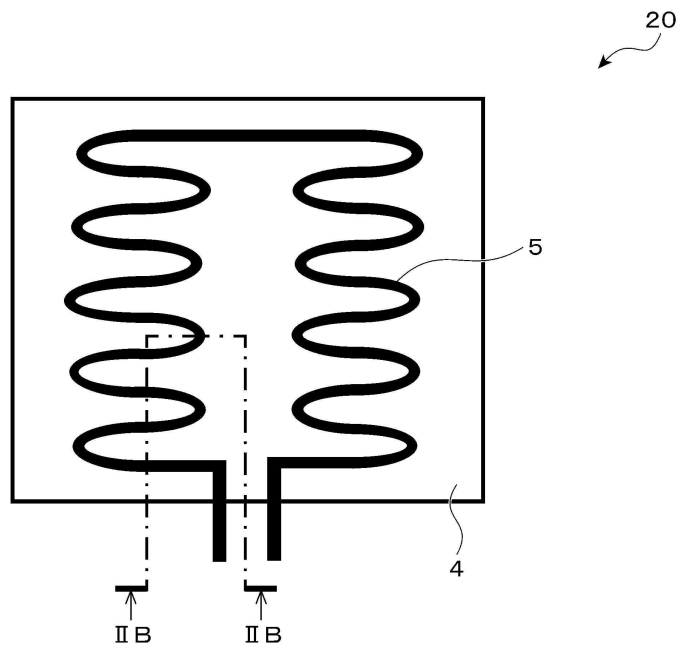
도면1c



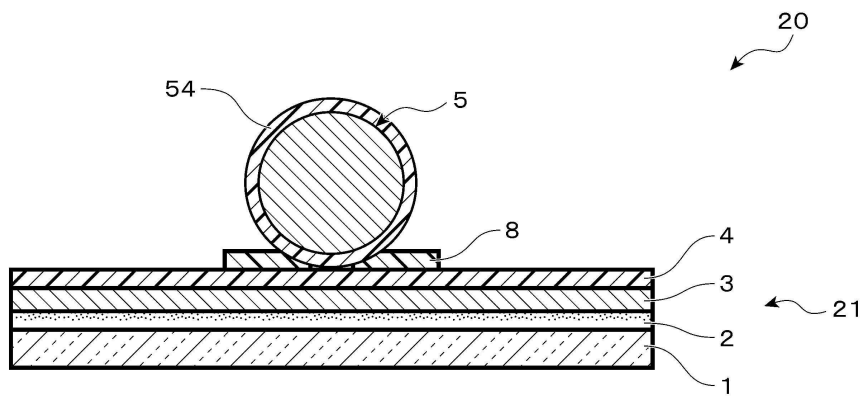
도면1d



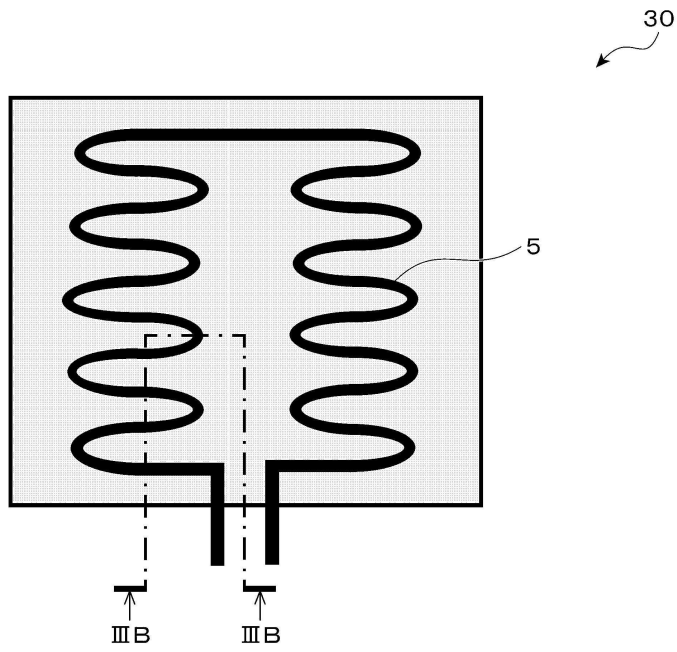
도면2a



도면2b



도면3a



도면3b

