



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년05월23일
(11) 등록번호 10-2668152
(24) 등록일자 2024년05월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 3/86 (2006.01) H05B 3/10 (2024.01)
(52) CPC특허분류
H05B 3/86 (2013.01)
H05B 3/10 (2024.01)
(21) 출원번호 10-2021-7019446
(22) 출원일자(국제) 2019년11월26일
심사청구일자 2021년12월02일
(85) 번역문제출일자 2021년06월23일
(65) 공개번호 10-2021-0092300
(43) 공개일자 2021년07월23일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2019/046168
(87) 국제공개번호 WO 2020/111060
국제공개일자 2020년06월04일
(30) 우선권주장
JP-P-2018-220599 2018년11월26일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2010251230 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반 1고
(72) 발명자
히라타 겐로
일본 1628001 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다니니폰 인사츠 가부시키키가이샤 내
교이시하라 사토시
일본 1628001 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다니니폰 인사츠 가부시키키가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 최인호, 김명곤

전체 청구항 수 : 총 25 항

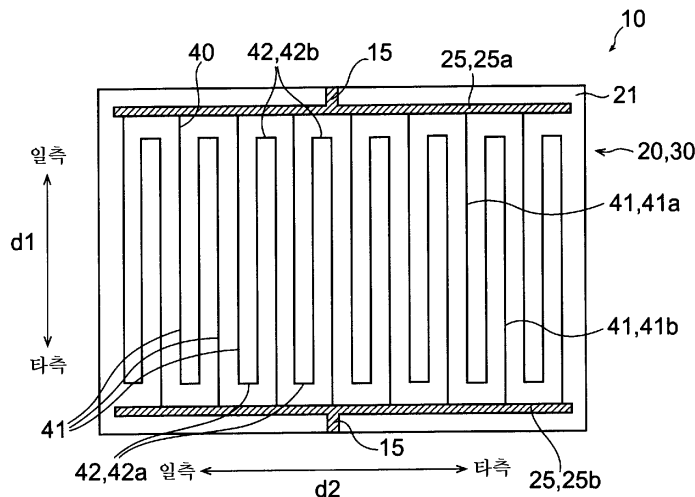
심사관 : 유재천

(54) 발명의 명칭 투명 발열체, 커버를 갖는 발열체, 센서 장치, 이동체

(57) 요약

투명 발열체(10)는, 센서에 대면하여 배치된다. 투명 발열체(10)는, 제1 방향(d1)으로 이격하여 배치된 한 쌍의 버스 바(25)와, 한 쌍의 버스 바(25)를 연결하는 복수의 연결 도전체(40)를 갖는다. 연결 도전체(40)는, 제1 방향(d1)에 비평행인 제2 방향(d2)으로 배열되어 있다. 연결 도전체(40)는, 제1 방향(d1)으로 적어도 2회 접혀 꺾여 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

아베 마코토

일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1
초메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키가이샤 내

히라카와 마나부

일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1
초메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키가이샤 내

(56) 선행기술조사문헌

KR101411374 B1*

KR1020170078700 A*

WO2017086381 A1*

WO2017204291 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

커버와,
 상기 커버 상에 마련된 투명 발열체를 구비하고,
 상기 투명 발열체는, 센서에 대면하여 배치되고,
 상기 투명 발열체는, 제1 방향으로 이격하여 배치된 한 쌍의 버스 바와,
 상기 한 쌍의 버스 바를 연결하는 복수의 연결 도전체를 구비하고,
 상기 연결 도전체는, 상기 제1 방향에 비평행인 제2 방향으로 배열되고,
 상기 커버는, 제1 영역과, 상기 제1 영역보다 반사율이 낮은 제2 영역을 포함하고,
 상기 투명 발열체의 상기 한 쌍의 버스 바는, 상기 제2 영역에 겹치는 위치에만 배치되고,
 상기 한 쌍의 버스 바는, 상기 커버와 대면하는 측과는 반대측에 암색층을 포함하는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 2

커버와,
 상기 커버 상에 마련된 투명 발열체를 구비하고,
 상기 투명 발열체는, 센서에 대면하여 배치되고,
 상기 투명 발열체는, 제1 방향으로 이격하여 배치된 한 쌍의 버스 바와,
 상기 한 쌍의 버스 바를 연결하는 복수의 연결 도전체를 구비하고,
 상기 연결 도전체는, 상기 제1 방향에 비평행인 제2 방향으로 배열되고,
 상기 커버는, 제1 영역과, 상기 제1 영역보다 반사율이 낮은 제2 영역을 포함하고,
 상기 제1 영역에 있어서의 상기 연결 도전체의 비피복률은, 상기 제2 영역에 있어서의 상기 연결 도전체의 비피복률보다 높고,
 상기 연결 도전체는, 상기 커버와 대면하는 측과는 반대측에 암색층을 포함하는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 연결 도전체는, 상기 제1 방향으로 적어도 2회 접혀 꺾여 있는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 각 연결 도전체는, 상기 제1 방향으로 연장되고 또한 상기 제2 방향으로 배열된 적어도 3개의 선형상부와, 2개의 상기 선형상부를 접속하는 접속부를 포함하는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 접속부는, 상기 제2 방향에 있어서 인접하는 2개의 상기 선형상부를 접속하는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 6

제4항에 있어서, 각 연결 도전체에 있어서, 상기 제2 방향의 가장 일측에 배치된 상기 선형상부가, 상기 제1 방향의 일측에 배치된 상기 버스 바에 접속하고, 상기 제2 방향의 가장 타측에 배치된 상기 선형상부가, 상기 제1

방향의 타측에 배치된 상기 버스 바에 접속하는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 복수의 연결 도전체는, 제1 군의 연결 도전체와, 제2 군의 연결 도전체를 포함하고,

상기 제1 군의 연결 도전체에 있어서, 상기 제2 방향의 가장 일측에 배치된 상기 선형상부가, 상기 제1 방향의 일측에 배치된 상기 버스 바에 접속하고, 상기 제2 방향의 가장 타측에 배치된 상기 선형상부가, 상기 제1 방향의 타측에 배치된 상기 버스 바에 접속하고,

상기 제2 군의 연결 도전체에 있어서, 상기 제2 방향의 가장 일측에 배치된 상기 선형상부가, 상기 제1 방향의 타측에 배치된 상기 버스 바에 접속하고, 상기 제2 방향의 가장 타측에 배치된 상기 선형상부가, 상기 제1 방향의 일측에 배치된 상기 버스 바에 접속하는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 군의 연결 도전체와 상기 제2 군의 연결 도전체는, 상기 제2 방향에 있어서 번갈아 배치되어 있는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 9

제7항에 있어서, 인접하는 상기 제1 군의 연결 도전체와 상기 제2 군의 연결 도전체를 접속하는 접속 도전체가 더 마련되어 있는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 접속 도전체가 접속하는 한쪽의 상기 연결 도전체의, 상기 제1 방향의 일측의 버스 바에 접속하고 있는 부분으로부터 상기 접속 도전체에 접속하고 있는 부분까지의 저항값에 대한, 상기 접속 도전체에 접속하고 있는 부분으로부터 상기 제1 방향의 타측의 버스 바에 접속하고 있는 부분까지의 저항값의 비는, 상기 접속 도전체가 접속하는 다른 쪽의 상기 연결 도전체의, 상기 제1 방향의 일측의 버스 바에 접속하고 있는 부분으로부터 상기 접속 도전체에 접속하고 있는 부분까지의 저항값에 대한, 상기 접속 도전체에 접속하고 있는 부분으로부터 상기 제1 방향의 타측의 버스 바에 접속하고 있는 부분까지의 저항값의 비와 동등하게 되어 있는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 접속 도전체로 접속된 2개의 상기 연결 도전체는, 선 대칭으로 되어 있는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 버스 바는, 복수의 개구부를 갖는 메시 형상의 패턴으로 형성되어 있는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 13

제4항에 있어서, 상기 버스 바는, 복수의 개구부를 갖는 메시 형상의 패턴으로 형성되고,

상기 개구부의 상기 제2 방향에 있어서의 길이는, 상기 제2 방향에 있어서 인접하는 2개의 상기 선형상부의 거리와 동일한, 커버를 갖는 발열체.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 메시 형상의 패턴은, 복수의 선형상 도전체를 배치함으로써 형성되고,

상기 선형상 도전체의 폭은, 상기 연결 도전체의 폭보다 크게 되어 있는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 메시 형상의 패턴은, 복수의 선형상 도전체를 배치함으로써 형성되고,

상기 선형상 도전체의 단면적은, 상기 연결 도전체의 단면적보다 크게 되어 있는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 메시 형상의 패턴은, 복수의 선형상 도전체를 배치함으로써 형성되고, 상기 선형상 도전체는, 곡선, 또는 직선 및 곡선의 조합의 형상을 갖는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 17

제12항에 있어서, 상기 메시 형상의 패턴은, 복수의 선형상 도전체를 배치함으로써 형성되고, 상기 선형상 도전체는 원호를 조합한 형상을 갖는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 18

제1항 또는 제2항에 있어서, 1개의 상기 연결 도전체가 상기 제2 방향에 있어서 배치되어 있는 영역은, 다른 1개의 연결 도전체가 제2 방향에 있어서 배치되어 있는 영역과, 일부분에 있어서 겹쳐져 있는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 19

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 연결 도전체는, 직선, 곡선, 또는 직선 및 곡선의 조합의 형상을 갖는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 20

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 연결 도전체는 원호를 조합한 형상을 갖는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 21

제1항 또는 제2항에 있어서, 어느 1개의 상기 연결 도전체의 폭은, 당해 연결 도전체보다도 경로 길이가 짧은 다른 1개의 상기 연결 도전체의 폭보다 넓게 되어 있는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 22

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 연결 도전체의 폭은 20 μ m 이하인, 커버를 갖는 발열체.

청구항 23

제2항에 있어서, 상기 투명 발열체의 상기 연결 도전체는, 상기 제2 영역에 겹치는 위치에만 배치되는, 커버를 갖는 발열체.

청구항 24

센서와,
상기 센서에 대면하여 배치된 제1항 또는 제2항에 기재된 커버를 갖는 발열체를 구비하고,
상기 센서는, 상기 커버를 갖는 발열체의 상기 투명 발열체에 대면하여 배치되는, 센서 장치.

청구항 25

제1항 또는 제2항에 기재된 커버를 갖는 발열체를 구비한, 이동체.

청구항 26

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은, 센서에 대면하여 배치되는 투명 발열체, 투명 발열체를 구비하는 커버를 갖는 발열체, 커버를 갖는

[0001]

발열체를 구비하는 센서 장치 및 투명 발열체, 커버를 갖는 발열체 또는 센서 장치를 구비하는 이동체에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 옥외에 설치되는 카메라나 이동체에 탑재되는 레이더 등, 외부의 모습을 관측하기 위한 센서가 널리 사용되고 있다. 이러한 센서는, 외부로부터의 광이나 전파를 수신함으로써 기능한다. 예를 들어, 자동차 등에 탑재된 충돌 예방 시스템은, 외부로 향해 전파(밀리미터파)를 발신하고, 외부에서 반사한 전파를 레이더로 수신함으로써, 외부의 장애물과 자동차의 충돌을 예측하여, 자동적으로 충돌을 방지하기 위한 안전 대책을 행할 수 있다.
- [0003] 이러한 센서에는, 센서를 보호하기 위한 커버나 의장성을 향상시키기 위한 의장부 등의 부재가 센서에 대면하여 배치되는 경우가 있다. 센서의 기능을 방해하지 않기 위해, 이러한 부재는, 광이나 전파를 투과할 수 있도록 구성된다. 예를 들어, 충돌 예방 시스템에는, JP2010-100006에 개시되어 있는 바와 같이, 의장성을 갖는 자동차의 엠블럼이 충돌 예방 시스템에 대면하여 배치된다. 이 엠블럼에 의해, 충돌 예방 시스템이 외부로부터 시인되지 않게 되어, 자동차의 의장성을 향상시킬 수 있다. 또한, 이러한 엠블럼은, 전파가 투과할 수 있도록 구성되어 있다.
- [0004] 그러나, 센서에 대면하여 배치되는 부재의 표면에 다량의 눈이나 수적이 부착되면, 광이나 전파가 눈이나 수적에 막혀 투과할 수 없어, 센서가 광이나 전파를 수신할 수 없게 될 수 있다. 그래서, 눈이나 수적을 제거하기 위해, 센서에 대면하여 발열체를 배치하는 것이 고려되었다. 발열체는, 발열용 도전체에 통전됨으로써, 저항 가열에 의해 발열한다. 발열체의 열이 센서에 대면하여 배치되는 부재의 표면에 전해짐으로써, 눈이나 수적을 제거할 수 있다.
- [0005] 그런데, 센서에 대면하여 배치되는 부재가 카메라의 커버나 자동차의 엠블럼 등과 같은 소형의 부재인 경우, 센서에 대면하여 배치되는 발열체도 또한 작아진다. 따라서, 좁은 영역에 발열용 도전체를 배치하게 되기 때문에, 발열용 도전체를 적절한 저항값으로 배치하는 것이 곤란하여, 발열체를 적절하게 발열시키는 것이 곤란했다. 이 때문에, 발열량이 부족하여 센서에 대면하여 배치되는 부재의 표면에 부착된 눈이나 수적을 제거할 수 없는 경우가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 이러한 점을 고려하여 이루어진 것이고, 센서에 대면하여 배치되는 투명 발열체에 있어서, 발열용 도전체의 저항값을 적절하게 조절하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 투명 발열체는,
- [0008] 센서에 대면하여 배치되는 투명 발열체이며,
- [0009] 제1 방향으로 이격하여 배치된 한 쌍의 버스 바와,
- [0010] 상기 한 쌍의 버스 바를 연결하는 복수의 연결 도전체를 갖고,
- [0011] 상기 연결 도전체는, 상기 제1 방향에 비평행인 제2 방향으로 배열되고,
- [0012] 상기 연결 도전체는, 상기 제1 방향으로 적어도 2회 접혀 꺾여 있다.
- [0013] 본 발명의 투명 발열체에 있어서, 각 연결 도전체는, 상기 제1 방향으로 연장되고 또한 상기 제2 방향으로 배열된 적어도 3개의 선형상부와, 2개의 상기 선형상부를 접속하는 접속부를 포함해도 된다.
- [0014] 본 발명의 투명 발열체는,
- [0015] 센서에 대면하여 배치되는 투명 발열체이며,
- [0016] 제1 방향으로 이격하여 배치된 한 쌍의 버스 바와,
- [0017] 상기 한 쌍의 버스 바를 연결하는 발열용 도전체를 구비하고,

- [0018] 상기 발열용 도전체는, 각각이 상기 한 쌍의 버스 바를 연결하는 복수의 연결 도전체를 갖고,
- [0019] 상기 연결 도전체는, 상기 제1 방향에 비평행인 제2 방향으로 배열되고,
- [0020] 어느 상기 접속부가 접속하는 상기 선형상부의 한쪽은, 당해 접속부에 접속하는 부분보다 상기 제1 방향의 일측에 있어서 직접적으로, 또는 다른 접속부 및 선형상부를 통해 간접적으로, 상기 버스 바의 한쪽과 접속하고, 당해 접속부가 접속하는 상기 선형상부의 다른 쪽은, 당해 접속부에 접속하는 부분보다 상기 제1 방향의 일측에 있어서 직접적으로, 또는 다른 접속부 및 선형상부를 통해 간접적으로, 상기 버스 바의 다른 쪽과 접속하고 있다.
- [0021] 본 발명의 투명 발열체에 있어서, 상기 접속부는, 상기 제2 방향에 있어서 인접하는 2개의 상기 선형상부를 접속해도 된다.
- [0022] 본 발명의 투명 발열체에 있어서, 각 연결 도전체에 있어서, 상기 제2 방향의 가장 일측에 배치된 상기 선형상부가, 상기 제1 방향의 일측에 배치된 상기 버스 바에 접속하고, 상기 제2 방향의 가장 타측에 배치된 상기 선형상부가, 상기 제1 방향의 타측에 배치된 상기 버스 바에 접속해도 된다.
- [0023] 본 발명의 투명 발열체에 있어서,
- [0024] 상기 복수의 연결 도전체는, 제1 군의 연결 도전체와, 제2 군의 연결 도전체를 포함하고,
- [0025] 상기 제1 군의 연결 도전체에 있어서, 상기 제2 방향의 가장 일측에 배치된 상기 선형상부가, 상기 제1 방향의 일측에 배치된 상기 버스 바에 접속하고, 상기 제2 방향의 가장 타측에 배치된 상기 선형상부가, 상기 제1 방향의 타측에 배치된 상기 버스 바에 접속하고,
- [0026] 상기 제2 군의 연결 도전체에 있어서, 상기 제2 방향의 가장 일측에 배치된 상기 선형상부가, 상기 제1 방향의 타측에 배치된 상기 버스 바에 접속하고, 상기 제2 방향의 가장 타측에 배치된 상기 선형상부가, 상기 제1 방향의 일측에 배치된 상기 버스 바에 접속해도 된다.
- [0027] 본 발명의 투명 발열체에 있어서, 인접하는 상기 제1 군의 연결 도전체와 상기 제2 군의 연결 도전체를 접속하는 접속 도전체가 더 마련되어 있어도 된다.
- [0028] 본 발명의 투명 발열체에 있어서, 상기 제1 군의 연결 도전체와 상기 제2 군의 연결 도전체는, 상기 제2 방향에 있어서 번갈아 배치되어 있어도 된다.
- [0029] 본 발명의 투명 발열체에 있어서, 상기 접속 도전체가 접속하는 한쪽의 상기 연결 도전체의, 상기 제1 방향의 일측의 버스 바에 접속하고 있는 부분으로부터 상기 접속 도전체에 접속하고 있는 부분까지의 저항값에 대한, 상기 접속 도전체에 접속하고 있는 부분으로부터 상기 제1 방향의 타측의 버스 바에 접속하고 있는 부분까지의 저항값의 비는, 상기 접속 도전체가 접속하는 다른 쪽의 상기 연결 도전체의, 상기 제1 방향의 일측의 버스 바에 접속하고 있는 부분으로부터 상기 접속 도전체에 접속하고 있는 부분까지의 저항값에 대한, 상기 접속 도전체에 접속하고 있는 부분으로부터 상기 제1 방향의 타측의 버스 바에 접속하고 있는 부분까지의 저항값의 비와, 동등하게 되어 있어도 된다.
- [0030] 본 발명의 투명 발열체에 있어서, 상기 접속 도전체로 접속된 2개의 상기 연결 도전체는, 당해 접속 도전체를 통하는 어느 직선에 대하여, 선 대칭으로 되어 있어도 된다.
- [0031] 본 발명의 투명 발열체에 있어서, 상기 버스 바는, 복수의 개구부를 갖는 메시 형상의 패턴으로 형성되어 있어도 된다.
- [0032] 본 발명의 투명 발열체에 있어서,
- [0033] 상기 버스 바는, 복수의 개구부를 갖는 메시 형상의 패턴으로 형성되고,
- [0034] 상기 개구부의 상기 제2 방향에 있어서의 길이는, 상기 제2 방향에 있어서 인접하는 2개의 상기 선형상부의 거리와 동일해도 된다.
- [0035] 본 발명의 투명 발열체에 있어서,
- [0036] 상기 메시 형상의 패턴은, 복수의 선형상 도전체를 배치함으로써 형성되고,
- [0037] 상기 선형상 도전체의 폭은, 상기 연결 도전체의 폭보다 크게 되어 있어도 된다.

- [0038] 본 발명의 투명 발열체에 있어서,
- [0039] 상기 메시 형상의 패턴은, 복수의 선형상 도전체를 배치함으로써 형성되고,
- [0040] 상기 선형상 도전체의 단면적은, 상기 연결 도전체의 단면적보다 크게 되어 있어도 된다.
- [0041] 본 발명의 투명 발열체에 있어서,
- [0042] 상기 메시 형상의 패턴은, 복수의 선형상 도전체를 배치함으로써 형성되고,
- [0043] 상기 선형상 도전체는, 곡선, 또는 직선 및 곡선의 조합의 형상을 가져도 된다.
- [0044] 본 발명의 투명 발열체에 있어서,
- [0045] 상기 메시 형상의 패턴은, 복수의 선형상 도전체를 배치함으로써 형성되고,
- [0046] 상기 선형상 도전체는, 원호를 조합한 형상을 가져도 된다.
- [0047] 본 발명의 투명 발열체에 있어서, 1개의 상기 연결 도전체가 제2 방향에 있어서 배치되어 있는 영역은, 다른 1개의 연결 도전체가 제2 방향에 있어서 배치되어 있는 영역과, 일부분에 있어서 겹쳐져 있어도 된다.
- [0048] 본 발명의 투명 발열체에 있어서, 상기 연결 도전체는, 직선, 곡선, 또는 직선 및 곡선의 조합의 형상을 가져도 된다.
- [0049] 본 발명의 투명 발열체에 있어서, 상기 연결 도전체는, 원호를 조합한 형상을 가져도 된다.
- [0050] 본 발명의 투명 발열체에 있어서, 어느 1개의 상기 연결 도전체의 폭은, 당해 연결 도전체보다도 경로 길이가 짧은 다른 1개의 상기 연결 도전체의 폭보다, 넓게 되어 있어도 된다.
- [0051] 본 발명의 투명 발열체에 있어서, 상기 연결 도전체의 폭은 20 μ m 이하여도 된다.
- [0052] 본 발명의 제1 커버를 갖는 발열체는,
- [0053] 커버와,
- [0054] 상기 커버 상에 마련된 상술한 어느 투명 발열체를 구비한다.
- [0055] 본 발명의 제2 커버를 갖는 발열체는,
- [0056] 커버와,
- [0057] 상기 커버 상에 마련된 상술한 어느 투명 발열체를 구비하고,
- [0058] 상기 커버는, 제1 영역과, 상기 제1 영역보다 반사율이 낮은 제2 영역을 포함하고,
- [0059] 상기 투명 발열체의 상기 한 쌍의 버스 바는, 상기 제2 영역에 겹치는 위치에만 배치되고,
- [0060] 상기 한 쌍의 버스 바는, 상기 커버와 대면하는 측과는 반대측에 암색층을 포함한다.
- [0061] 본 발명의 제3 커버를 갖는 발열체는,
- [0062] 커버와,
- [0063] 상기 커버 상에 마련된 상술한 어느 투명 발열체를 구비하고,
- [0064] 상기 커버는, 제1 영역과, 상기 제1 영역보다 반사율이 낮은 제2 영역을 포함하고,
- [0065] 상기 제1 영역에 있어서의 상기 버스 바의 비피복률은, 상기 제2 영역에 있어서의 상기 버스 바의 비피복률보다 높고,
- [0066] 상기 버스 바는, 상기 커버와 대면하는 측과는 반대측에 암색층을 포함한다.
- [0067] 본 발명의 제4 커버를 갖는 발열체는,
- [0068] 커버와,
- [0069] 상기 커버 상에 마련된 상술한 어느 투명 발열체를 구비하고,
- [0070] 상기 커버는, 제1 영역과, 상기 제1 영역보다 반사율이 낮은 제2 영역을 포함하고,

- [0071] 상기 제1 영역에 있어서의 상기 연결 도전체의 비피복률은, 상기 제2 영역에 있어서의 상기 연결 도전체의 비피복률보다 높고,
- [0072] 상기 연결 도전체는, 상기 커버와 대면하는 측과는 반대측에 암색층을 포함한다.
- [0073] 본 발명의 제4 커버를 갖는 발열판에 있어서,
- [0074] 상기 투명 발열체의 상기 연결 도전체는, 상기 제2 영역에 겹치는 위치에만 배치되어도 된다.
- [0075] 본 발명의 센서 장치는,
- [0076] 센서와,
- [0077] 상기 센서에 대면하여 배치된 상술한 어느 커버를 갖는 발열체를 구비하고,
- [0078] 상기 센서는, 상기 커버를 갖는 발열체의 상기 투명 발열체에 대면하여 배치된다.
- [0079] 본 발명의 이동체는, 상술한 어느 투명 발열체, 상술한 어느 커버를 갖는 발열체, 또는 상술한 센서 장치를 구비한다.

발명의 효과

- [0080] 본 발명에 따르면, 센서에 대면하여 배치되는 투명 발열체에 있어서, 발열용 도전체의 저항값을 적절하게 조절할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0081] 도 1은 본 발명에 의한 일 실시 형태를 설명하기 위한 도면이며, 투명 발열체를 구비한 이동체를 개략적으로 도시하는 사시도이다. 특히 도 1에서는, 이동체의 예로서, 투명 발열체가 대면하여 배치된 앰블럼을 구비하는 자동차를 개략적으로 도시하고 있다.
- 도 2는 도 1에 도시된 투명 발열체 및 앰블럼을 그 판면의 법선 방향으로부터 도시하는 도면이다.
- 도 3은 도 2의 III-III선에 있어서의 투명 발열체의 횡단면도이다.
- 도 3a는 도 2의 III-III선에 있어서의 커버를 갖는 발열체의 횡단면도이다.
- 도 4는 투명 발열체를 그 시트면의 법선 방향으로부터 도시하는 평면도이며, 발열용 도전체의 일례를 도시하는 평면도이다.
- 도 5는 투명 발열체를 그 시트면의 법선 방향으로부터 도시하는 평면도이며, 발열용 도전체의 제1 변형예를 도시하는 평면도이다.
- 도 6은 투명 발열체를 그 시트면의 법선 방향으로부터 도시하는 평면도이며, 발열용 도전체의 제2 변형예를 도시하는 평면도이다.
- 도 7은 투명 발열체를 그 시트면의 법선 방향으로부터 도시하는 평면도이며, 발열용 도전체의 제3 변형예의 일례를 도시하는 평면도이다.
- 도 8은 투명 발열체를 그 시트면의 법선 방향으로부터 도시하는 평면도이며, 발열용 도전체의 제3 변형예의 다른 예를 나타내는 평면도이다.
- 도 9는 도 8의 발열용 도전체의 제3 변형예의 다른 예에 있어서의 연결 도전체의 일부를 확대하여 도시하는 도면이다.
- 도 10은 투명 발열체를 그 시트면의 법선 방향으로부터 도시하는 평면도이며, 발열용 도전체의 제4 변형예를 도시하는 평면도이다.
- 도 10a는 도 10에 도시한 투명 발열체의 가일층의 변형예를 도시하는 평면도이다.
- 도 11은 투명 발열체를 그 시트면의 법선 방향으로부터 도시하는 평면도이며, 발열용 도전체의 기타의 변형예를 도시하는 평면도이다.
- 도 12는 투명 발열체를 그 시트면의 법선 방향으로부터 도시하는 평면도이며, 버스 바의 변형예를 도시하는 평

면도이다.

도 12a는 투명 발열체를 그 시트면의 법선 방향으로부터 도시하는 평면도이며, 버스 바의 다른 변형예를 도시하는 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0082] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시 형태에 대하여 설명한다. 또한, 본건 명세서에 첨부하는 도면에 있어서는, 도시와 이해의 용이함의 편의상, 적절히 축척 및 종횡의 치수비 등을, 실물의 그것들로부터 변경하여 과장하고 있다.
- [0083] 또한, 본 명세서에 있어서, 「판」, 「시트」, 「필름」의 용어는, 호칭의 차이에만 기초하여, 서로로부터 구별되는 것은 아니다. 예를 들어, 「도전체를 갖는 시트」는 판이나 필름이라고 불릴 수 있는 부재도 포함하는 개념이고, 따라서, 「도전체를 갖는 시트」는, 「도전체를 갖는 판」이나 「도전체를 갖는 필름」이라고 불리는 부재와, 호칭의 차이만으로 구별될 수 없다.
- [0084] 또한, 「시트면(판면, 필름면)」이란, 대상이 되는 시트 형상(판 형상, 필름 형상)의 부재를 전체적이고 또한 대국적으로 본 경우에 있어서 대상이 되는 시트 형상 부재(판 형상 부재, 필름 형상 부재)의 평면 방향과 일치하는 면을 가리킨다.
- [0085] 또한, 본 명세서에 있어서 사용하는, 형상이나 기하학적 조건, 그리고 그것들의 정도를 특정하는, 예를 들어 「평행」, 「직교」, 「동일」 등의 용어나 길이나 각도의 값 등에 대해서는, 엄밀한 의미에 구속되지 않고, 동일한 기능을 기대할 수 있을 정도의 범위를 포함하여 해석하기로 한다.
- [0086] 도 1 내지 도 12는, 본 발명에 의한 일 실시 형태 및 변형예를 설명하기 위한 도면이다. 이 중 도 1은, 투명 발열체를 구비한 자동차를 개략적으로 도시하는 도면이고, 도 2는, 투명 발열체를 그 판면의 법선 방향으로부터 본 도면이고, 도 3은, 도 2의 III-III선을 따른 투명 발열체의 단면도이다.
- [0087] 도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 이동체(1)의 일레로서의 자동차는, 센서 장치(2)를 구비하고 있다. 센서 장치(2)는, 센서(8)와, 센서(8)에 대면하여 배치된 커버를 갖는 발열체(3)를 갖고 있다. 커버를 갖는 발열체(3)는, 커버(4)와, 커버(4) 상에 마련된 투명 발열체(10)를 갖고 있다. 이러한 커버(4)는, 센서(8)를 외부로부터 보호한다. 또한, 커버(4)에는, 의장성이 부여되어 있어도 된다. 예를 들어, 커버(4)는, 이동체(1)에 의장성을 부여하는 엠블럼(5)이어도 된다. 즉, 도시된 예에 있어서, 이동체(1)의 일레로서의 자동차는, 센서(8)와, 센서(8)에 대면하여 배치된 엠블럼(5) 및 투명 발열체(10)를 갖고 있다. 센서(8)로서, 충돌 예방 시스템의 레이더를 예시할 수 있다. 도시된 예에 있어서, 투명 발열체(10)는, 엠블럼(5)상에 마련되어 있다. 투명 발열체(10)는, 자동차의 엠블럼(5)과 동일 정도의 크기의 소형의 부재이고, 예를 들어 평면으로 보아 1변의 길이가 50mm 이상 250mm 이하의 직사각형인, 판 형상 부재이다. 또한, 자동차는 배터리 등의 전원(7)을 갖고 있다.
- [0088] 엠블럼(5)은, 제1 영역(5a)과, 제2 영역(5b)을 포함하고 있다. 제1 영역(5a)은, 엠블럼(5)에 있어서의 문자나 기호 등에 의해 로고 마크 등을 표시하는 영역이고, 은색 등의 광택이 있는 색으로 되어 있다. 제2 영역(5b)은, 엠블럼(5)에 있어서의 로고 마크 등의 배경이 되는 영역이고, 흑색 등의 암색계의 색으로 되어 있다. 따라서, 제1 영역(5a)의 반사율은, 제2 영역(5b)의 반사율보다 높게 되어 있다. 단, 이 예에 한정되지 않고, 암색계의 색으로 되어 있는 제2 영역(5b)에 의해 로고 마크 등이 표시되고, 광택이 있는 색으로 되어 있는 제1 영역(5a)이 로고 마크 등의 배경으로 되어 있어도 된다.
- [0089] 이 엠블럼(5) 상에 마련된 투명 발열체(10)를 그 판면의 법선 방향으로부터 본 것이, 도 2에 도시되어 있다. 도 2에는, 일레로서 「A」의 형상을 포함하는 엠블럼(5)이 도시되어 있다. 도시된 예에서는, 「A」의 문자를 형성하는 영역이, 광택이 있는 색으로 되어 있는 제1 영역(5a)이고, 「A」의 문자를 형성하는 영역 이외의 영역이, 암색계의 색으로 되어 있는 제2 영역(5b)이다. 또한, 도 2의 투명 발열체(10)의 III-III선에 대응하는 단면도를 도 3에 도시한다. 도 3에 도시되어 있는 바와 같이, 엠블럼(5) 상에 마련되는 투명 발열체(10)는, 수지나 접착제 등으로 이루어지는 투명층(11)과, 투명층(11)에 적층된 또는 투명층(11) 내에 매립된 도전체를 갖는 시트(20)를 갖고 있다. 또한, 도시된 예에서는, 투명 발열체(10)는 평판 형상이지만, 만곡되어 있어도 된다. 또한, 도 2의 커버를 갖는 발열체(3)의 III-III선에 대응하는 단면도를 도 3a에 도시한다. 도 3a에 도시되어 있는 예에서는, 엠블럼(5)은, 투명층(11)을 통해, 투명 발열체(10)와 접합하고 있다. 또한, 도 3 및 도 3a에 도시된 예의 투명 발열체(10)에 있어서, 도전체를 갖는 시트(20)의 후술하는 발열용 도전체(30)가 마련된 층의 투명층(11)과, 후술하는 기재(21)가 마련된 층의 투명층(11)은, 동일한 재료로 동일하게 구성되어 있어도 되고,

혹은 재료 및 구성의 적어도 한쪽에 있어서 서로 다르게 해도 된다.

- [0090] 도전체를 갖는 시트(20)는, 기재(21)와, 기재(21)의 면 상에 마련된 발열용 도전체(30)와, 발열용 도전체(30)에 통전하기 위한 한 쌍의 버스 바(25)를 갖는다. 도 2에 도시한 바와 같이, 버스 바(25)는, 엠블럼(5)의 제2 영역(5b)에 겹치는 위치에만 배치되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 발열용 도전체(30)는, 엠블럼(5)의 제1 영역(5a)에 겹치는 위치보다, 제2 영역(5b)에 겹치는 위치에 더 높은 밀도로 배치되어 있는 것이 바람직하고, 제2 영역(5b)에 겹치는 위치에만 배치되어 있는 것이 보다 바람직하다. 또한, 도 3a에 도시하는 예에서는, 발열용 도전체(30)의 기재(21)의 측과는 반대측이, 엠블럼(5)과 대면하고 있다. 바꾸어 말하면, 발열용 도전체(30)의 엠블럼(5)과 대면하는 측과는 반대측, 즉 기재(21)의 측이, 외부로부터 관찰될 수 있다.
- [0091] 또한, 도 2에 잘 도시되어 있는 바와 같이, 투명 발열체(10)는, 발열용 도전체(30)에 통전하기 위한 배선부(15)를 갖고 있다. 도시된 예에서는, 배터리 등의 전원(7)에 의해, 배선부(15)로부터 도전체를 갖는 시트(20)의 버스 바(25)를 통해 발열용 도전체(30)에 통전하고, 발열용 도전체(30)를 저항 가열에 의해 발열시킨다. 발열용 도전체(30)에서 발생한 열은 투명 발열체(10)의 표면에 전해져, 투명 발열체(10)의 표면이 따뜻해진다. 이로써, 투명 발열체(10)의 표면에 부착된 눈이나 수적을 제거할 수 있다. 따라서, 투명 발열체(10)에 의해, 센서(8)에 대면하는 위치로부터 전파를 방해하는 눈이나 수적을 제거하여, 센서(8)를 정상적으로 기능시킬 수 있다.
- [0092] 또한, 투명 발열체(10)의 「투명」이란, 당해 투명 발열체를 통해 당해 투명 발열체의 한쪽으로부터 다른 쪽의 측을 투시할 수 있을 정도의 투명성을 갖고 있는 것을 의미하고 있고, 예를 들어 30% 이상, 보다 바람직하게는 70% 이상의 가시광 투과율을 갖고 있는 것을 의미한다. 가시광 투과율은, 분광 광도계((주)시마즈 세이사쿠쇼 제 「UV-3100PC」, JIS K 0115 준거품)를 사용하여 측정 파장 380nm 내지 780nm의 범위 내에서 측정한 때의, 각 파장에 있어서의 투과율의 평균값으로서 특정된다.
- [0093] 이어서, 도전체를 갖는 시트(20)에 대하여 설명한다. 도전체를 갖는 시트(20)는, 투명 발열체(10)와 대략 동일한 평면 치수를 갖고, 투명 발열체(10)의 전체에 걸쳐서 배치되어 있다. 이하, 도전체를 갖는 시트(20)의 각 구성 요소에 대하여 설명한다.
- [0094] 기재(21)는, 발열용 도전체(30)를 지지하는 부재이다. 기재(21)는, 투명한 전기 절연성의 필름이다. 기재(21)로서는, 가시광을 투과하여, 발열용 도전체(30)를 적절하게 지지할 수 있는 것이라면 어떤 재료여도 되지만, 예를 들어 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카르보네이트, 폴리스티렌, 환상 폴리올레핀 등을 들 수 있다. 또한, 기재(21)는, 광투과성이나, 발열용 도전체(30)의 적절한 지지성, 내구성 및 열전도성 등을 고려하면, 0.03mm 이상 0.20mm 이하의 두께를 갖고 있는 것이 바람직하다.
- [0095] 한 쌍의 버스 바(25)는, 제1 방향 d1로 이격하여 배치되고, 각각이 대응하는 배선부(15)와 전기적으로 접속되어 있다. 한 쌍의 버스 바(25) 사이에는, 배선부(15)와 접속된 전원(7)의 전압이 인가되게 된다. 또한, 도 2 등에 도시된 예에서는, 버스 바(25)는, 도전체를 갖는 시트(20)에 있어서의 외연부 근방에 배치되어 있다.
- [0096] 이어서, 도 4를 참조하면서, 발열용 도전체(30)에 대하여 설명한다. 도 4는, 도전체를 갖는 시트(20)를 그 시트면의 법선 방향으로부터 본 평면도이다.
- [0097] 발열용 도전체(30)는, 한 쌍의 버스 바(25) 사이를 연결하도록 배치되어 있고, 한 쌍의 버스 바(25)를 전기적으로 접속하고 있다. 발열용 도전체(30)는, 배선부(15) 및 버스 바(25)를 통해 전압이 인가되면, 저항 가열에 의해 발열한다. 그리고, 이 열이 투명 발열체(10)의 표면에 전해짐으로써, 투명 발열체(10)의 표면을 발열시킨다.
- [0098] 또한, 발열용 도전체(30)는, 복수의 연결 도전체(40)를 갖는다. 복수의 연결 도전체(40)의 각각은, 한 쌍의 버스 바(25)를 연결하고 있다. 연결 도전체(40)는, 전체적으로 제1 방향 d1로 연장되고, 제1 방향 d1에 비평행인 제2 방향 d2로 배열되어 있다. 도시된 예에 있어서, 각 버스 바는, 제2 방향 d2로 연장되어 있다. 또한, 제1 방향 d1과 제2 방향 d2는 서로 직교하고 있다.
- [0099] 또한, 도 4에 도시하는 연결 도전체(40)의 구체적인 구성에 대해서는, 후술하여 상세하게 설명한다.
- [0100] 이러한 버스 바(25) 및 발열용 도전체(30)의 연결 도전체(40)를 구성하기 위한 재료로서는, 예를 들어 금, 은, 구리, 백금, 알루미늄, 크롬, 몰리브덴, 니켈, 티타늄, 팔라듐, 인듐, 텅스텐 등의 금속 및 이것들의 금속의 1종 이상을 포함하여 이루어지는 합금의 하나 이상을 예시할 수 있다. 발열용 도전체(30) 및 버스 바(25)는, 동일한 재료를 사용하여 형성되어 있어도 되고, 혹은 서로 다른 재료를 사용하여 형성되어 있어도 된다.

- [0101] 발열용 도전체(30)는, 상술한 바와 같이 불투명한 금속 재료를 사용하여 형성될 수 있다. 한편, 발열용 도전체(30)에 의해 덮여 있지 않은 기재(21) 상의 영역의 비율, 즉 비피복률은 70% 이상 99% 이하 정도로 높게 되어 있다. 또한, 연결 도전체(40)의 선 폭 W는, 20 μ m 이하로 되어 있다. 이 때문에, 발열용 도전체(30)가 마련되어 있는 영역은, 전체적으로 투명하게 파악되어, 발열용 도전체(30)의 존재가 투명 발열체(10)의 투시성을 손상시키지 않도록 되어 있다.
- [0102] 상술한 바와 같이, 발열용 도전체(30)는, 엠블럼(5)의 제1 영역(5a)에 겹치는 위치보다, 제2 영역(5b)에 겹치는 위치에 더 높은 밀도로 배치되어 있는 것이 바람직하다. 바꾸어 말하면, 제1 영역(5a)에 있어서의 연결 도전체(40)의 비피복률은, 제2 영역(5b)에 있어서의 연결 도전체(40)의 비피복률보다 높게 되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 발열용 도전체(30)는, 제2 영역(5b)에 겹치는 위치에만 배치되어 있는 것이 보다 바람직하다. 바꾸어 말하면, 제1 영역(5a)이 연결 도전체(40)에 피복되어 있지 않은 것, 즉 제1 영역(5a)에 연결 도전체(40)가 배치되어 있지 않은 것이 보다 바람직하다. 제1 영역(5a)에 있어서의 연결 도전체(40)의 비피복률이 높게 되어 있음으로써, 보다 바람직하게는 제1 영역(5a)에 연결 도전체(40)가 배치되어 있지 않음으로써, 엠블럼(5)의 의장성이, 연결 도전체(40)에 의해 손상되기 어려워진다. 마찬가지로, 제1 영역(5a)에 있어서의 버스 바(25)의 비피복률이 높게 되어 있음으로써, 보다 바람직하게는 제1 영역(5a)에 버스 바(25)가 배치되어 있지 않음으로써, 엠블럼(5)의 의장성이, 연결 도전체(40)에 의해 손상되기 어려워진다.
- [0103] 도 3에 도시된 예에서는, 연결 도전체(40)는, 전체적으로 직사각 형상의 단면을 갖고 있다. 연결 도전체(40)의 폭 W, 즉, 투명 발열체(10)의 판면을 따른 폭 W는 2 μ m 이상 20 μ m 이하로 하고, 높이(두께) H, 즉, 투명 발열체(10)의 판면으로의 법선 방향을 따른 높이(두께) H는 1 μ m 이상 60 μ m 이하로 하는 것이 바람직하다. 이러한 치수의 연결 도전체(40)에 의하면, 그 연결 도전체(40)가 충분히 세션화되어 있으므로, 발열용 도전체(30)를 효과적으로 불가시화할 수 있다.
- [0104] 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 연결 도전체(40)는, 도전성 금속층(46), 도전성 금속층(46)의 표면 중, 기재(21)에 대항하는 측의 면을 덮는 제1 암색층(47), 도전성 금속층(46)의 표면 중, 기재(21)에 대항하는 측과는 반대측의 면 및 양측면을 덮는 제2 암색층(48)을 포함하도록 해도 된다. 우수한 도전성을 갖는 금속 재료로 이루어지는 도전성 금속층(46)은, 비교적 높은 반사율을 나타낸다. 그리고, 발열용 도전체(30)의 연결 도전체(40)를 이루는 도전성 금속층(46)에 의해 광이 반사되면, 그 반사한 광이 시인되게 되어, 투명 발열체(10)가 마련된 엠블럼(5)의 의장성을 저하시켜 버리는 경우가 있다. 그래서, 제1 및 제2 암색층(47, 48)이, 도전성 금속층(46)의 표면의 적어도 일부분을 덮고 있다. 제1 및 제2 암색층(47, 48)은, 도전성 금속층(46)보다도 가시광의 반사율이 낮은 층이면 되고, 예를 들어 흑색, 농회색 등의 저명도 무채색, 혹은 갈색, 감색, 진녹색, 진자색, 연지색 등의 저명도 유채색 등의 암색을 나타내는 층이다. 또한, 암색층의 재료로서는, 흑색 산화철(Fe₃O₄), 카본(탄소), 산화구리(산화구리(II)CuO), 질화구리, 질화산화구리, 구리-코발트 합금 등을 사용할 수 있다. 이 암색층(47, 48)에 의해, 도전성 금속층(46)이 시인되기 어려워져, 투명 발열체(10)가 마련된 엠블럼(5)을 외부로부터 본 때의 의장성의 저하를 방지할 수 있다.
- [0105] 도 3a에 도시된 예에서는, 발열용 도전체(30)의 기재(21)의 측과는 반대측이 엠블럼(5)과 대면하고 있다. 바꾸어 말하면, 발열용 도전체(30)의 엠블럼(5)과 대면하는 측과는 반대측, 즉 기재(21)의 측이 외부로부터 관찰될 수 있다. 따라서, 투명 발열체(10)가 마련된 엠블럼(5)을 외부로부터 본 때의 의장성의 저하를 방지하기 위해, 연결 도전체(40)는, 적어도 엠블럼(5)(커버(4))과 대면하는 측과는 반대측에, 암색층(47)을 포함하고 있는 것이 바람직하다. 또한, 버스 바(25)도 마찬가지로 암색층을 포함하고 있는 것이 바람직하다. 즉, 투명 발열체(10)가 마련된 엠블럼(5)을 외부로부터 본 때의 의장성의 저하를 방지하기 위해, 버스 바(25)는, 적어도 엠블럼(5)(커버(4))과 대면하는 측과는 반대측에, 암색층을 포함하고 있는 것이 바람직하다.
- [0106] 그런데, 상술한 바와 같이, 본 실시 형태의 투명 발열체(10)는, 자동차의 엠블럼(5) 상에 마련되도록, 엠블럼(5)과 동일 정도의 크기로 되어 있다. 즉, 자동차의 프론트 글래스 등으로서 사용되고 있던 종래의 투명 발열체에 비해, 투명 발열체(10)는 소형의 부재로 되어 있다. 투명 발열체(10)가 작으면, 발열용 도전체(30)를 적절한 저항값으로 하는 것이 곤란해져, 투명 발열체(10)의 저항 가열이 부족한 경우가 있었다. 저항 가열을 증가시키기 위해서는, 발열용 도전체(30)의 저항값을 증가시키는 것이 요구된다. 그래서, 발열용 도전체(30)의 저항값을 증가시키기 위해, 연결 도전체(40)의 단면적을 작게 하는 것, 즉 연결 도전체(40)의 폭 W를 좁게 하는 것이 고려되었다. 그러나, 연결 도전체(40)의 폭 W를 너무 좁게 하면, 연결 도전체(40)의 강도가 부족해, 투명 발열체(10)에 충격이 가해지면 연결 도전체(40)가 단선될 우려가 발생해 버린다. 따라서, 연결 도전체(40)의 폭 W를 조절하는 것만으로는, 발열용 도전체(30)에 요구되는 저항값을 달성하는 것은 곤란했다.

- [0107] 발열용 도전체(30)를 원하는 저항값으로 하기 위해, 본 실시 형태에 있어서는, 도 4에 도시한 바와 같이, 연결 도전체(40)가 제1 방향 d1로 적어도 2회 접혀 꺾이는 구성으로 되어 있다. 즉, 연결 도전체(40)는, 제1 방향 d1의 일측의 버스 바(25)로부터 타측의 버스 바(25)로 연장되는 동안에 있어서, 제1 방향 d1의 일측으로부터 타측으로 연장된 후, 제1 방향 d1의 타측으로부터 일측으로 연장되고, 다시 제1 방향 d1의 일측으로부터 타측으로 연장되는 부분을, 적어도 포함하고 있는 구성으로 되어 있다.
- [0108] 이러한 연결 도전체(40)에 의하면, 접혀 꺾이는 위치나 횟수를 조절함으로써, 연결 도전체(40)의 경로 길이를 길게 하여, 발열용 도전체(30)의 저항값을 증가시킬 수 있다. 여기서, 연결 도전체(40)의 경로 길이란, 한쪽의 버스 바(25)로부터 다른 쪽의 버스 바(25)까지의 연결 도전체(40)에 따른 길이(전체 길이)를 의미한다. 연결 도전체(40)의 경로 길이를 조절함으로써, 발열용 도전체(30)의 저항값을 원하는 값으로 적절하게 조절할 수 있다. 따라서, 적절한 저항값으로 할 수 있고, 투명 발열체(10)를 적절하게 발열시킬 수 있다.
- [0109] 연결 도전체(40)가 제1 방향 d1로 적어도 2회 접혀 꺾이는 구성으로 되도록, 1개의 연결 도전체(40)는, 적어도 3개의 선형상부(41)와, 2개의 선형상부(41)를 접속하는 접속부(42)를 포함하고 있다. 선형상부(41)는, 한 쌍의 버스 바가 이격하여 배치되어 있는 제1 방향 d1로 연장되어 있다. 즉, 선형상부(41)는, 적어도 제1 방향 d1을 따른 길이를 갖고 있다. 복수의 선형상부(41)는, 제2 방향 d2로 배열된다.
- [0110] 이러한 연결 도전체(40)에 있어서, 어느 접속부(42)가 접속하는 선형상부(41)의 한쪽은, 당해 접속부(42)에 접속하는 부분보다 제1 방향 d1의 일측에 있어서 직접적으로, 또는 다른 접속부(42) 및 선형상부(41)를 통해 간접적으로, 버스 바(25)의 한쪽과 접속하고 있다. 당해 접속부(42)가 접속하는 선형상부(41)의 다른 쪽은, 당해 접속부(42)에 접속하는 부분보다 제1 방향 d1의 일측에 있어서 직접적으로, 또는 다른 접속부(42) 및 선형상부(41)를 통해 간접적으로, 버스 바(25)의 다른 쪽과 접속하고 있다. 도 4에 도시된 예에 있어서는, 접속부(42a)가 접속하는 2개의 선형상부(41)는, 제1 방향 d1의 일측으로 연장되고, 각각이 별도의 버스 바(25a, 25b)와 접속하고 있다. 바꾸어 말하면, 한 쌍의 버스 바(25)를 연결하는 연결 도전체(40)는, 접속부(42a)에 있어서, 제1 방향 d1의 일측으로 접혀 꺾여 있다. 마찬가지로, 이 접속부(42)와는 별도의 어느 접속부(42)가 접속하는 선형상부(41)의 한쪽은, 당해 접속부(42)에 접속하는 부분보다 제1 방향 d1의 타측에 있어서 직접적으로, 또는 다른 접속부(42) 및 선형상부(41)를 통해 간접적으로, 버스 바(25)의 다른 쪽과 접속하고 있다. 당해 접속부(42)가 접속하는 선형상부(41)의 다른 쪽은, 당해 접속부(42)에 접속하는 부분보다 제1 방향 d1의 타측에 있어서 직접적으로, 또는 다른 접속부(42) 및 선형상부(41)를 통해 간접적으로, 버스 바(25)의 다른 쪽과 접속하고 있다. 도 4에 도시된 예에 있어서는, 접속부(42b)가 접속하는 2개의 선형상부(41)는, 제1 방향 d1의 타측으로 연장되고, 각각이 별도의 버스 바(25a, 25b)와 접속하고 있다. 바꾸어 말하면, 한 쌍의 버스 바(25)를 연결하는 연결 도전체(40)는, 어느 접속부(42)에 있어서, 제1 방향 d1의 타측으로 접혀 꺾여 있다. 이상과 같이 하여, 연결 도전체(40)는, 접속부(42a, 42b)에 있어서, 제1 방향 d1로 적어도 2회 접혀 꺾여 있다.
- [0111] 특히, 도 4에 도시된 예에서는, 연결 도전체(40)의 접속부(42)는, 제2 방향 d2에 있어서 인접하는 선형상부(41)를 접속하고 있다. 또한, 선형상부(41)와 접속부(42)는, 서로의 단부에 있어서 접속하고 있다. 또한, 각 연결 도전체(40)에 있어서, 선형상부(41) 중 제2 방향 d2의 가장 일측에 배치된 선형상부(41a)가, 제1 방향 d1의 일측에 배치된 버스 바(25a)와 접속하고 있고, 제2 방향 d2의 가장 타측에 배치된 선형상부(41b)가, 제1 방향 d1의 타측에 배치된 버스 바(25b)와 접속하고 있다. 연결 도전체(40)가 도 4에 도시되어 있는 바와 같은 구성이면, 간이한 구성으로 복수의 연결 도전체(40)를 접어 꺾을 수 있다. 즉, 간이한 구성으로, 연결 도전체(40)의 경로 길이를 조절하여, 발열용 도전체(30)의 저항값을 적절하게 조절할 수 있다.
- [0112] 도 4에 도시된 연결 도전체(40)에 대해서는, 다양한 변경을 더할 수 있다. 이하에 있어서, 도 5 내지 도 11에 도시되어 있는 연결 도전체(40)의 각 변형예에 대하여 설명한다. 단, 연결 도전체(40)에 더해지는 변경은, 이하의 각 변형예에 한정되는 것은 아니다.
- [0113] (연결 도전체의 제1 변형예)
- [0114] 도 5에는, 연결 도전체(40)의 제1 변형예가 도시되어 있다. 제1 변형예에서는, 복수의 연결 도전체(40)는, 제1 군의 연결 도전체(40A)와, 제2 군의 연결 도전체(40B)를 포함하고 있다. 특히 도시된 예에서는, 복수의 연결 도전체(40)는, 제1 군의 연결 도전체(40A) 및 제2 군의 연결 도전체(40B)의 어느 것으로 분류된다. 제1 군의 연결 도전체(40A)에 있어서는, 도 4에 도시된 연결 도전체(40)와 마찬가지로, 연결 도전체(40) 중 제2 방향 d2의 가장 일측에 배치된 선형상부(41a)가, 제1 방향 d1의 일측에 배치된 버스 바(25a)와 접속하고 있고, 제2 방향 d2의 가장 타측에 배치된 선형상부(41b)가, 제1 방향 d1의 타측에 배치된 버스 바(25b)와 접속하고 있다. 한편, 제2 군의 연결 도전체(40B)에 있어서는, 도 4에 도시된 연결 도전체(40)는 반대로, 연결 도전체(40) 중

제2 방향 d2의 가장 일측에 배치된 선형상부(41a)가, 제1 방향 d1의 타측에 배치된 버스 바(25b)와 접속하고 있고, 제2 방향 d2의 가장 타측에 배치된 선형상부(41b)가, 제1 방향 d1의 일측에 배치된 버스 바(25a)와 접속하고 있다.

[0115] 또한, 제1 변형예에 있어서, 발열용 도전체(30)는, 인접하는 2개의 연결 도전체(40)를 접속하는 접속 도전체(35)를 더 갖고 있다. 접속 도전체(35)에 의해, 인접하는 2개의 연결 도전체(40)는 전기적으로 접속된다. 이 때문에, 외부로부터의 충격 등에 의해, 연결 도전체(40)의 일단으로부터 접속 도전체(35)로의 접속 개소까지의 부분에 단선이 발생해 버려도, 연결 도전체(40)의 타단으로부터 접속 도전체(35)로의 접속 개소까지의 부분은, 접속 도전체(35)를 통해, 다른 연결 도전체(40)로 접속하고 있다. 이 결과, 연결 도전체(40)의 타단으로부터 접속 도전체(35)로의 접속 개소까지의 부분에서의 발열을 유지할 수 있다.

[0116] 또한, 제1 변형예에 있어서, 제1 군의 연결 도전체(40A)와, 제2 군의 연결 도전체(40B)는, 제2 방향 d2에 있어서 번갈아 배치되어 있다. 따라서, 접속 도전체(35)는, 제1 군의 연결 도전체(40A)와 제2 군의 연결 도전체(40B)를 접속하고 있다.

[0117] 또한, 접속 도전체(35)가 접속하는 한 쪽의 연결 도전체(40)의, 제1 방향 d1의 일측의 버스 바(25a)에 접속하고 있는 부분으로부터 접속 도전체(35)에 접속하고 있는 부분까지의 저항값에 대한, 접속 도전체(35)에 접속하고 있는 부분으로부터 제1 방향 d1의 타측의 버스 바(25b)에 접속하고 있는 부분까지의 저항값의 비는, 접속 도전체(35)가 접속하는 다른 쪽의 연결 도전체(40)의, 제1 방향 d1의 일측의 버스 바(25a)에 접속하고 있는 부분으로부터 접속 도전체(35)에 접속하고 있는 부분까지의 저항값에 대한, 접속 도전체(35)에 접속하고 있는 부분으로부터 제1 방향 d1의 타측 버스 바(25b)에 접속하고 있는 부분까지의 저항값의 비와, 동등하게 되어 있는 것이 바람직하다. 저항값의 비에 관한 이 관계를 만족시키도록 접속 도전체(35)가 마련되어 있음으로써, 단선이 발생하고 있지 않은 경우에는, 접속 도전체(35)에 전류가 거의 흐르지 않게 된다. 따라서, 접속 도전체(35)를 마련함으로써 제1 군의 연결 도전체(40A) 및 제2 군의 연결 도전체(40B)를 흐르는 전류가 변화되지 않고, 제1 군의 연결 도전체(40A)와 제2 군의 연결 도전체(40B)에서, 각각 의도된 발열을 행할 수 있다.

[0118] 특히, 저항값의 비에 관한 이 관계는, 접속 도전체(35)로 접속된 2개의 연결 도전체(40)는, 당해 접속 도전체(35)를 통하는 어느 직선에 대하여, 선 대칭으로 되어 있으면, 용이하게 만족시킬 수 있다. 도 5에 도시되어 있는 제1 변형예에서는, 접속 도전체(35)로 접속된 2개의 연결 도전체(40)는, 접속 도전체(35)의 제2 방향 d2에 있어서의 중심을 지나고 또한 제1 방향 d1에 평행인 방향으로 연장되는 직선 L에 대하여, 선 대칭으로 되어 있다.

[0119] 또한, 상술한 2개의 저항값의 비가 동등하다는 것은, 엄밀하게 2개의 저항값의 비가 동일한 값을 취하는 것만을 의미하는 것은 아니고, 제1 군의 연결 도전체(40A)와 제2 군의 연결 도전체(40B)의 각각에 있어서 의도된 발열을 충분히 행할 수 있는 범위에서, 접속 도전체(35)에 전류가 흐르는 것을 허용할 정도로, 2개의 저항값의 비가 다른 것도 포함한다. 본 실시 형태에 있어서, 구체적으로는, 상술한 2개의 저항값의 비의 한쪽이 다른 쪽의 10% 이내라면, 2개의 저항값의 비가 동등하다고 생각해도 된다.

[0120] (연결 도전체의 제2 변형예)

[0121] 도 6에는, 연결 도전체(40)의 제2 변형예가 도시되어 있다. 도 4에 도시된 연결 도전체(40)의 예에서는, 1개의 연결 도전체(40)가 제2 방향 d2에 있어서 배치되어 있는 영역과, 다른 1개의 연결 도전체(40)가 제2 방향 d2에 있어서 배치되어 있는 영역은, 각각 별도의 영역이고, 겹쳐져 있지 않다. 그러나, 제2 변형예에서는, 1개의 연결 도전체(40)가 제2 방향 d2에 있어서 배치되어 있는 영역은, 다른 1개의 연결 도전체(40)가 제2 방향 d2에 있어서 배치되어 있는 영역과, 일부분에 있어서 겹쳐져 있다. 구체적인 예로서, 도 6에 도시되어 있는 바와 같이, 연결 도전체(40a)가 제2 방향 d2에 있어서 배치되어 있는 영역 R1과, 연결 도전체(40a)와 인접하는 연결 도전체(40b)가 제2 방향 d2에 있어서 배치되어 있는 영역 R2는, 영역 R3의 부분에 있어서 겹쳐져 있다.

[0122] 도시되어 있는 예에 있어서, 연결 도전체(40)는, 경로 길이의 조절을 위해, 한 쌍의 버스 바(25) 사이의 임의의 위치, 예를 들어 중심 부근에서 겹쳐 꺾여 있다. 이 예에 의하면, 연결 도전체(40)의 경로 길이를, 한 쌍의 버스 바(25) 사이의 길이의 대략 홀수배의 길이 이외의 길이로, 용이하게 조절할 수 있다. 이러한 연결 도전체(40)가 존재하면, 어느 연결 도전체(40)와 다른 연결 도전체(40)가 제2 방향 d2에 있어서 배치되는 영역이 각각 별도의 영역인 경우, 발열용 도전체(30)에 있어서 연결 도전체(40)가 배치되어 있지 않은 영역이 크게 생겨 버리게 된다. 연결 도전체(40)가 배치되어 있지 않은 영역은, 발열하는 경우가 없기 때문에, 연결 도전체(40)가 배치되어 있는 영역과 배치되어 있지 않은 영역 사이에서 발열 불균일이 발생한다.

- [0123] 한편, 연결 도전체(40)의 제2 변형예에 의하면, 연결 도전체(40)가 접혀 꺾이는 위치가 한 쌍의 버스 바(25) 사이의 임의의 위치, 예를 들어 중심 부근이었다고 해도, 당해 접혀 꺾이는 위치에 대면하는 위치에 다른 연결 도전체(40)가 배치되게 된다. 이 때문에, 연결 도전체(40)의 경로 길이의 조절을 위해, 연결 도전체(40)가 한 쌍의 버스 바(25) 사이의 임의의 위치에서 접혔다고 해도, 연결 도전체(40)가 배치되어 있지 않은 영역을 작게 할 수 있다. 따라서, 투명 발열체(10)의 전체에 있어서 발열 불균일의 발생을 억제하여, 투명 발열체(10)의 전체를 균일하게 발열시킬 수 있다. 또한, 발열용 도전체(30)의 분포가 균일화되므로, 발열용 도전체(30)를 시인되기 어렵게 할 수도 있다.
- [0124] (연결 도전체의 제3 변형예)
- [0125] 도 7 및 도 8에는, 연결 도전체(40)의 제3 변형예가 도시되어 있다. 도 7에 도시한 제3 변형예의 일예에서는, 연결 도전체(40)가, 곡선의 조합인 곡선의 형상을 갖고 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 연결 도전체(40)는, 다른 예와 같이 직선의 형상을 갖고 있어도 되고, 직선을 조합하여 꺾은 선의 형상을 갖고 있어도 되고, 곡선의 형상을 갖고 있어도 된다. 혹은, 이들 형상의 조합의 형상을 갖고 있어도 된다. 특히, 도 8에 도시한 제3 변형예의 다른 예와 같이, 연결 도전체(40)는, 원호를 조합한 형상을 가져도 된다. 도 8에 도시한 예에서는, 연결 도전체(40)는, 동일한 크기로 180° 분의 원호를, 인접하는 원호와 서로 역방향이 되도록 조합된 형상을 갖고 있다.
- [0126] 연결 도전체(40)가 직선, 곡선, 또는 직선 및 곡선의 조합의 형상을 가짐으로써, 연결 도전체(40)의 개형을 바꾸지 않고, 연결 도전체(40)의 경로 길이를 적절하게 조절할 수 있다. 따라서, 연결 도전체(40)를 갖는 발열용 도전체(30)의 저항값을 조절할 수 있다. 또한, 후술하는 투명 발열체(10)를 엠블럼(5)에 마련하는 공정에서 프레스 성형된 때, 투명 발열체(10)가 연결 도전체(40)가 연신되어 있는 방향으로 변형되었다고 해도, 연결 도전체(40)가 절단되기 어려워진다.
- [0127] 또한, 연결 도전체(40)의 개형이란, 당해 연결 도전체(40)에 포함되는 각 선형상부(41) 및 접속부(42)가 연장되어 있는 길이 및 방향에 따라 규정되는 연결 도전체(40)의 대략의 형상을 의미하고 있다.
- [0128] 도 9에는, 도 8에 도시한 연결 도전체(40)의 일부가 확대하여 도시되어 있다. 연결 도전체(40)가 원호를 조합한 형상을 갖는 경우, 도 9에 도시하는 연결 도전체(40)의 형상을 이루는 1개의 원호의 반경 r 과 연결 도전체(40)의 폭 W 는, 다음의 관계를 만족시킨다.
- [0129]
$$0.6 \leq (r - W)^2 / r^2 \leq 0.95$$
- [0130] 즉, 1개의 연결 도전체(40)의 비피복률이 60% 이상 95% 이하로 되어 있다. 이러한 관계를 만족시킴으로써, 원호를 조합한 형상의 연결 도전체(40)가 굵게 관찰되기 어려워지고, 따라서 연결 도전체(40)가 시인되기 어려워진다. 구체적인 일례로서, 원호의 반경 r 이 0.145mm, 연결 도전체(40)의 폭 W 가 0.02mm인 경우, 연결 도전체(40)의 비피복률은 74%로 된다. 또한, 원호의 반경 r 은, 연결 도전체(40)가 형성하는 원호의 중심으로부터 당해 연결 도전체(40)의 외측의 예지까지의 길이를 말한다.
- [0131] (연결 도전체의 제4 변형예)
- [0132] 도 10에는, 연결 도전체(40)의 제4 변형예가 도시되어 있다. 도 10에 도시되어 있는 예에서는, 투명 발열체(10)는, 전체적으로 육각형의 형상으로 되어 있다. 또한, 한 쌍의 버스 바(25)가, 투명 발열체(10)의 형상에 맞추어, 꺾은선 형상을 갖고 있다. 즉, 버스 바(25)는, 연결 도전체(40)의 배열 방향인 제2 방향 $d2$ 에 비평행인 방향으로 연장되어 있다. 따라서, 한 쌍의 버스 바(25) 사이의 제1 방향 $d1$ 에 있어서의 거리는, 제2 방향 $d2$ 에 있어서의 각 위치에서 일정하지는 않다. 이 때문에, 한 쌍의 버스 바(25)를 연결하는 복수의 연결 도전체(40)는, 각각 경로 길이가 다르다.
- [0133] 제4 변형예에서는, 어느 1개의 연결 도전체(40)의 폭 W 는, 당해 연결 도전체(40)보다도 경로 길이가 짧은 다른 1개의 연결 도전체(40)의 폭 W 보다 넓게 되어 있다. 도 10에 도시되어 있는 예에서는, 연결 도전체(40a)의 경로 길이는 연결 도전체(40b)의 경로 길이보다 길고, 연결 도전체(40b)의 경로 길이는, 연결 도전체(40c)의 경로 길이보다 길게 되어 있다. 또한, 연결 도전체(40a)의 폭 $W1$ 은 연결 도전체(40b)의 폭 $W2$ 보다 넓고, 연결 도전체(40b)의 폭 $W2$ 는, 연결 도전체(40c)의 폭 $W3$ 보다 넓게 되어 있다.
- [0134] 연결 도전체(40)의 저항값은, 연결 도전체(40)의 경로 길이에 비례하고, 연결 도전체(40)의 폭 W 에 반비례한다. 따라서, 어느 1개의 연결 도전체(40)의 폭 W 가 당해 연결 도전체(40)보다도 경로 길이가 짧은 다른 1개의 연결 도전체(40)의 폭 W 보다 넓게 되어 있으면, 각 연결 도전체(40)의 저항값을 균일화할 수 있다. 특히, 연결 도전

체(40)의 폭 W를 경로 길이의 2승으로 나눈 값이 일정하게 되어 있으면, 각 연결 도전체(40)에 있어서 단위 면적당에 발생하는 열을 균일화할 수 있고, 투명 발열체(10)의 전체를 균일하게 발열시킬 수 있다.

- [0135] (연결 도전체의 기타의 변형예)
- [0136] 본 실시 형태의 투명 발열체(10)에 포함되는 연결 도전체(40)는, 도 4 내지 도 10에 도시된 예에 한정되지 않고, 예를 들어 도 11에 도시하는 연결 도전체(40a 내지 40e)와 같은 구성이어도 된다.
- [0137] 예를 들어, 도 4 내지 도 10에 도시된 예에서는, 연결 도전체(40)는 2회 접혀 꺾여 있지만, 도 11에 도시되어 있는 연결 도전체(40a)에 도시한 바와 같이, 연결 도전체(40)는 3회 이상 접혀 꺾여 있어도 된다. 연결 도전체(40)가 접혀 꺾이는 횟수에 따라, 연결 도전체(40)의 경로 길이를 조절하여, 연결 도전체(40)의 저항값을 적절하게 조절할 수 있다.
- [0138] 또한, 도 4 내지 도 10에 도시된 예에서는, 선형상부(41)의 단부와 접속부(42)의 단부가 접속하고 있지만, 도 11에 도시되어 있는 연결 도전체(40b)에 나타난 바와 같이, 선형상부(41)의 임의의 위치와 접속부(42)의 임의의 위치가 접속하고 있어도 된다. 즉, 선형상부(41) 및 접속부(42)는, 각각이 접속하고 있는 부분으로부터 연장되어 있어도 된다. 예를 들어, 선형상부(41)와 접속부(42)가 교차하고 있어도 된다. 선형상부(41) 및 접속부(42)가 접속되어 있는 부분으로부터 연장되어 있는 부분은, 한 쌍의 버스 바(25)와 전기적으로 접속되지 않기 때문에, 투명 발열체(10)의 발열에 기여하지 않는 더미부(43)로 된다. 이러한 더미부(43)를 적절하게 마련함으로써, 발열용 도전체(30)의 분포를 균일화할 수 있다. 발열용 도전체(30)의 분포가 균일화되면, 발열용 도전체(30)가 시인되기 어려워져, 투명 발열체(10)의 의장성을 향상시킬 수 있다.
- [0139] 또한, 도 4 내지 도 10에 도시된 예에서는, 1개의 연결 도전체(40)에 있어서 2개의 선형상부(41)는 1개의 접속부(42)에 의해서만 접속되어 있지만, 도 11에 도시되어 있는 연결 도전체(40b)와 같이, 2개의 선형상부(41)가 복수의 접속부(42)에 의해 접속되어 있어도 된다. 이 경우, 1개의 접속부(42)가 단선되어도, 연결 도전체(40)의 전기적인 접속을 유지할 수 있다.
- [0140] 또한, 도 4 내지 도 10에 도시된 예에서는, 1개의 연결 도전체(40)에 있어서 1개의 선형상부(41)만이 한쪽의 버스 바(25)에 접속하고 있지만, 도 11에 도시되어 있는 연결 도전체(40b)와 같이, 1개의 연결 도전체(40)에 있어서 복수의 선형상부(41)가 한쪽의 버스 바(25)에 접속하고 있어도 된다. 이 경우, 버스 바(25)에 접속하고 있는 선형상부(41)의 1개가 단선되어도, 연결 도전체(40)의 전기적인 접속을 유지할 수 있다.
- [0141] 또한, 상술한 더미부(43)는, 선형상부(41) 및 접속부(42)가 접속하고 있는 부분으로부터 연장되어 있는 부분일 뿐만 아니라, 도 11에 도시되어 있는 연결 도전체(40c)와 같이, 어느 선형상부(41) 및 접속부(42)의 전체여도 된다.
- [0142] 또한, 도 4 내지 도 10에 도시된 예에서는, 각 연결 도전체(40)에 있어서, 선형상부(41) 중 제2 방향 d2의 가장 일측에 배치된 선형상부(41)가, 한쪽의 버스 바(25)와 접속하고 있다. 그러나, 도 11에 도시되어 있는 연결 도전체(40c)와 같이, 제2 방향 d2의 가장 일측에 배치된 선형상부(41) 이외의 선형상부(41)가, 한쪽의 버스 바(25)에 접속하고 있어도 된다.
- [0143] 또한, 도 4 내지 도 10에 도시된 예에서는, 접속부(42)는, 제2 방향 d2에 있어서 인접하는 2개의 선형상부(41)를 접속하고 있지만, 도 11에 도시되어 있는 연결 도전체(40d)와 같이, 접속부(42)가 접속하는 2개의 선형상부(41)는, 제2 방향 d2에 있어서 인접하고 있지 않아도 된다.
- [0144] 또한, 도 4 내지 도 10에 도시된 예에서는, 「제1 방향 d1로 연장되는 선형상부(41)」는, 제1 방향 d1과 평행하게 연장되어 있지만, 제1 방향 d1을 따른 어느 영역에 존재하고 있으면 되고, 따라서 제1 방향 d1에 대하여 경사지는 방향과 평행하게 연장되어 있어도 된다. 바꾸어 말하면, 선형상부(41)는, 제1 방향 d1로 연장되는 성분을 적어도 포함하고 있으면 된다. 즉, 도 11에 도시되어 있는 연결 도전체(40e)에 포함되어 있는 선형상부(41)와 같이, 제1 방향 d1에 대하여 경사져 있어도 된다.
- [0145] 또한, 도 4 내지 도 10에 도시된 예에서는, 접속부(42)는, 선형상으로 연장되어 있지만, 도 11에 도시되어 있는 연결 도전체(40e)의 접속부(42)와 같이, 접속부(42)는, 선형상부(41)가 접하는 점이어도 된다.
- [0146] 또한, 도 5에 도시된 예에 있어서, 1개의 제1 군의 연결 도전체(40A)와, 1개의 제2 군의 연결 도전체(40B)가 번갈아 배치되어 있다. 그러나, 복수의 제1 군의 연결 도전체(40A)와, 복수의 제2 군의 연결 도전체(40B)가 번갈아 배치되어 있어도 된다. 일례로서, 제1 군에 속하는 2개의 연결 도전체(40A)와 제2 군에 속하는 2개의 연결 도전체(40B)가, 제2 방향 d2로 번갈아 배열되어 있어도 된다. 이 예에서는, 제2 방향 d2에 인접하는 제1 군의

연결 도전체(40A) 및 제2 군의 연결 도전체(40B)를 접속 도전체(35)로 접속하도록 해도 된다. 또한, 도 5에 도시된 예에서는, 인접하는 2개의 연결 도전체(40)는 1개의 접속 도전체(35)에 의해 접속되어 있지만, 인접하는 2개의 연결 도전체(40)가 복수의 접속 도전체(35)에 의해 접속되어 있어도 된다.

- [0147] 또한, 연결 도전체(40)는, 당연히 이상의 각 예에서 나타낸 구성을 서로 조합한 구성을 가질 수 있다.
- [0148] 이어서, 투명 발열체(10)의 제조 방법의 일례에 대하여 설명한다.
- [0149] 먼저, 기재(21) 상에 제1 암색층(47)을 형성하게 되는 암색막을 마련한다.
- [0150] 이어서, 도전성 금속층(46)을 형성하게 되는 금속막을 암색막 상에 마련한다. 금속막은, 공지의 방법으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 구리박 등의 금속박을 접착하는 방법, 전계 도금 및 무전계 도금을 포함하는 도금법, 스퍼터링법, CVD법, PVD법, 이온 플레이팅법, 또는 이것들의 둘 이상을 조합한 방법을 채용할 수 있다.
- [0151] 그 후, 금속막 상에 레지스트 패턴을 마련한다. 레지스트 패턴은, 형성되어야 할 발열용 도전체(30)에 대응한 형상으로 되어 있다. 이 레지스트 패턴은, 공지의 포토리소그래피 기술을 사용한 패터닝에 의해 형성할 수 있다.
- [0152] 이어서, 레지스트 패턴을 마스크로 하여, 금속막 및 암색막을 에칭한다. 이에칭에 의해, 금속막 및 암색막이 레지스트 패턴과 대략 동일한 패턴으로 패터닝된다. 이 결과, 패터닝된 금속막으로부터, 연결 도전체(40)의 일부를 이루게 되는 도전성 금속층(46)이 형성된다. 또한, 패터닝된 암색막으로부터, 연결 도전체(40)의 일부를 이루게 되는 제1 암색층(47)이 형성된다.
- [0153] 또한, 에칭 방법은 특별히 한정되지 않고, 공지의 방법을 채용할 수 있다. 공지의 방법으로는, 예를 들어, 에칭액을 사용하는 습식 에칭이나, 플라즈마 에칭 등을 들 수 있다. 그 후, 레지스트 패턴을 제거한다.
- [0154] 그 후, 도전성 금속층(46)의 제1 암색층(47)이 마련된 면과 반대측의 면 및 측면에 제2 암색층(48)을 형성한다. 제2 암색층(48)은, 예를 들어 도전성 금속층(46)을 이루는 재료의 일부분에 암색화 처리(흑화 처리)를 실시하고, 도전성 금속층(46)을 이루고 있던 일부분으로부터, 금속 산화물이나 금속 황화물로 이루어지는 제2 암색층(48)을 형성할 수 있다. 또한, 도전성 금속층(46)의 표면에 제2 암색층(48)을 마련하도록 해도 된다. 또한, 도전성 금속층(46)의 표면을 조화하여 제2 암색층(48)을 마련하도록 해도 된다.
- [0155] 이상의 공정에 의해, 기재(21) 상에 발열용 도전체(30)가 형성되어, 도전체를 갖는 시트(20)가 제작된다.
- [0156] 마지막으로, 도전체를 갖는 시트(20)를 내부에 매립하도록, 투명 발열체(10)가 형성된다. 이로써, 도 3에 도시한 투명 발열체(10)가 제작된다. 이 투명 발열체(10)는, 예를 들어 엠블럼(5)에 대하여 프레스 성형됨으로써, 엠블럼(5) 상에 마련된다.
- [0157] 이상과 같이, 본 실시 형태의 투명 발열체(10)는, 센서(8)에 대면하여 배치되고, 제1 방향 d1로 이격하여 배치된 한 쌍의 버스 바(25)와, 한 쌍의 버스 바(25)를 연결하는 발열용 도전체(30)를 구비하고, 발열용 도전체(30)는, 각각이 한 쌍의 버스 바(25)를 연결하는 복수의 연결 도전체(40)를 갖고, 연결 도전체(40)는, 제1 방향 d1에 비평행인 제2 방향 d2로 배열되어, 제1 방향 d1로 적어도 2회 접혀 꺾여 있다. 이러한 투명 발열체(10)에 의하면, 연결 도전체(40)가 접혀 꺾이는 위치나 횡수를 조절함으로써, 연결 도전체(40)의 경로 길이를 조절할 수 있다. 연결 도전체(40)의 경로 길이를 조절함으로써, 센서(8)에 대면하여 배치되는 투명 발열체(10)에 있어서, 발열용 도전체(30)의 저항값을 원하는 값으로 적절하게 조절할 수 있다. 발열용 도전체(30)의 저항값을 원하는 값으로 함으로써, 투명 발열체(10)를 적절하게 발열시킬 수 있다.
- [0158] 또한, 상술한 실시 형태에 대하여 다양한 변경을 더하는 것이 가능하다. 이하, 도면을 참조하면서, 변형의 일례에 대하여 설명한다. 이하의 설명 및 이하의 설명에서 사용하는 도면에서는, 상술한 실시 형태와 마찬가지로 구성될 수 있는 부분에 대하여, 상술한 실시 형태에 있어서의 대응하는 부분에 대하여 사용한 부호와 동일한 부호를 사용함과 함께, 중복되는 설명을 생략한다.
- [0159] 상술한 실시 형태에서는, 한 쌍의 버스 바(25)는, 가늘고 긴 판 형상으로 형성되어 있었다. 그러나, 도 12에 도시한 바와 같이, 버스 바(25)의 적어도 한쪽은, 복수의 개구부(27)를 갖는 메시 형상의 패턴으로 선형상 도전체(26)를 배치함으로써 형성되어 있어도 된다. 버스 바(25)를 이러한 구성으로 함으로써, 버스 바(25)의 투시성을 향상시킬 수 있다.
- [0160] 특히, 버스 바(25)의 개구부(27)의 제2 방향 d2에 있어서의 길이 D1 및 제1 방향 d1에 있어서의 길이 D3 중 적어도 한쪽이, 연결 도전체(40)의 제2 방향 d2에 있어서 인접하는 2개의 선형상부(41)의 거리 D2와 동일한 것이

바람직하다. 이 경우, 눈으로 보아서는 버스 바(25)와 연결 도전체(40)의 구별이 어려워진다. 따라서, 버스 바(25)의 존재가 두드러지기 어려워진다.

- [0161] 또한, 선형상 도전체(26)의 폭은, 발열용 도전체(30)의 연결 도전체(40)의 폭과 동일해도 되지만, 달라도 된다. 선형상 도전체(26)의 폭은, 예를 들어 $3\mu\text{m}$ 이상 $50\mu\text{m}$ 이하로 하는 것이 바람직하다. 이러한 치수의 선형상 도전체(26)에 의하면, 그 선형상 도전체(26)가 충분히 세선화되어 있으므로, 버스 바(25)를 효과적으로 불가시화할 수 있다.
- [0162] 혹은, 선형상 도전체(26)의 폭은, 발열용 도전체(30)의 연결 도전체(40)의 폭보다 크게 되어 있는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 선형상 도전체(26)의 폭은, 발열용 도전체(30)의 연결 도전체(40)의 폭의 2배 이상으로 되어 있는 것이 바람직하고, 3배 이상으로 되어 있는 것이 보다 바람직하다. 이러한 선형상 도전체(26)의 폭은, 예를 들어 $10\mu\text{m}$ 이상 $80\mu\text{m}$ 이하이다.
- [0163] 또한, 선형상 도전체(26)의 단면적은, 발열용 도전체(30)의 단면적보다 크게 되어 있는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 선형상 도전체(26)의 단면적은, 발열용 도전체(30)의 연결 도전체(40)의 단면적의 2배 이상으로 되어 있는 것이 바람직하고, 3배 이상으로 되어 있는 것이 보다 바람직하다. 이러한 선형상 도전체(26)의 단면적은, 예를 들어 $10\mu\text{m}^2$ 이상 $4800\mu\text{m}^2$ 이하이다.
- [0164] 특히 투명 발열체(10)가 소형의 부재인 경우, 버스 바(25)는, 좁은 영역에 배치될 수 있다. 버스 바(25)가 메시 형상의 패턴으로 선형상 도전체(26)를 배치함으로써 형성되어 있는 경우, 선형상 도전체(26)의 밀도가 높아져, 버스 바(25)가 발열용 도전체(30)로부터 발열되어 버리는 경우가 있다. 발열용 도전체(30)가 배치된 영역이 투명 발열체(10)에 있어서의 발열시켜야 할 영역이기 때문에, 버스 바(25)가 발열용 도전체(30)로부터 발열되어 버리는 것은 바람직하지 않다. 그래서, 상술한 바와 같이, 선형상 도전체(26)의 폭이 연결 도전체(40)의 폭보다 크게 되어 있으면, 발열용 도전체(30)의 저항에 비해, 버스 바(25)의 저항을 낮게 할 수 있다. 또한, 상술한 바와 같이, 선형상 도전체(26)의 단면적이 발열용 도전체(30)의 단면적보다 크게 되어 있으면, 발열용 도전체(30)의 저항에 비해, 버스 바(25)의 저항을 낮게 할 수 있다. 버스 바(25)의 저항을 발열용 도전체(30)의 저항보다 낮게 함으로써, 발열용 도전체(30)를 버스 바(25)로부터 발열시킬 수 있다. 이로써, 투명 발열체(10)에 있어서의 발열시켜야 할 영역을 효율적으로 발열시킬 수 있다.
- [0165] 또한, 도 12에 도시된 예에서는, 버스 바(25)는, 제1 방향 d1로 연장되고 또한 제2 방향 d2로 배열되어 있는 선형상 도전체(26)와, 제2 방향 d2로 연장되고 또한 제1 방향 d1로 배열되어 있는 선형상 도전체(26)에 의해 형성되어 있다. 또한, 버스 바(25)의 개구부(27)의 제2 방향 d2에 있어서의 길이 D1과, 연결 도전체(40)의 제2 방향 d2에 있어서 인접하는 2개의 선형상부(41)의 거리 D2는, 제2 방향 d2에 있어서 동일하게 되어 있다. 이 경우, 눈으로 보아서는 버스 바(25)와 연결 도전체(40)의 구별이 더 어려워져, 버스 바(25)를 더 두드러지기 어렵게 할 수 있다.
- [0166] 여기서, 버스 바(25)의 개구부(27)의 제2 방향 d2에 있어서의 길이 D1 및 제1 방향 d1에 있어서의 길이 D3 중 적어도 한쪽과 연결 도전체(40)의 제2 방향 d2에 있어서 인접하는 2개의 선형상부(41)의 거리 D2가 동일하다는 것은, 이것들이 엄밀하게 동일한 길이인 것만을 의미하는 것은 아니고, 연결 도전체(40)의 존재에 따라 버스 바(25)가 눈에 띄기 어려워질 정도로, 이것들의 길이가 다른 것도 포함한다. 본 변형예에 있어서는, 구체적으로는, 이것들의 길이의 한쪽이 다른 쪽의 10% 이내라면, 충분히 버스 바(25)가 두드러지기 어려워지기 때문에, 동일하다고 생각해도 된다.
- [0167] 또한, 버스 바(25)에 있어서도, 도 7에 도시된 연결 도전체(40)와 마찬가지로, 선형상 도전체(26)는, 직선, 곡선, 또는 직선 및 곡선의 조합의 형상을 갖고 있어도 된다. 특히, 도 8에 도시된 연결 도전체(40)와 마찬가지로, 도 12a에 도시한 바와 같이, 선형상 도전체(26)는, 원호를 조합한 형상을 갖고 있어도 된다. 선형상 도전체(26)가 이러한 형상을 갖는 경우, 투명 발열체(10)를 앰블립(5)에 마련하는 공정에 있어서 프레스 성형될 때, 투명 발열체(10)가 변형되었다고 해도, 선형상 도전체(26)가 절단되기 어려워진다. 특히, 버스 바(25)는, 발열용 도전체(30)보다 투명 발열체(10)의 주연에 배치되기 때문에, 투명 발열체(10)의 제조 공정에 있어서 변형되기 쉽고, 따라서 선형상 도전체(26)는 절단되기 쉽다. 이 때문에, 선형상 도전체(26)가 곡선 또는 원호를 조합한 형상을 가짐으로써, 선형상 도전체(26)가 절단되기 어려워지는 효과를, 더 현저하게 발휘할 수 있다.
- [0168] 선형상 도전체(26)가 원호를 조합한 형상을 갖는 경우, 도 9에 도시하는 연결 도전체(40)와 마찬가지로, 선형상 도전체(26)의 형상을 이루는 1개의 원호의 반경 r과 선형상 도전체(26)의 폭 W는, 다음의 관계를 만족시키는 것이 바람직하다.

- [0169] $0.6 \leq (r - W)^2 / r^2 \leq 0.95$
- [0170] 즉, 1개의 선형상 도전체(26)의 비피복률이 60% 이상 95% 이하로 되어 있다. 이러한 관계를 만족시킴으로써, 원호를 조합한 형상의 선형상 도전체(26)가 굽게 관찰되기 어려워지고, 따라서 선형상 도전체(26)가 시인되기 어려워진다.
- [0171] 또한, 도시된 예의 투명 발열체(10)에 있어서, 제1 방향 d1을 종방향, 제2 방향 d2를 횡방향으로 하고 있지만, 이것들은 투명 발열체(10)를 제1 방향 d1이 연직 방향, 제2 방향 d2가 수평 방향으로 되도록 배치하는 것만을 의미하는 것은 아니다. 투명 발열체(10)는, 제1 방향 d1이 연직 방향, 제2 방향 d2가 수평 방향으로 되도록 배치되어 있어도 되고, 제1 방향 d1이 수평 방향, 제2 방향 d2가 연직 방향으로 되도록 배치되어 있어도 되고, 제1 방향 d1 및 제2 방향 d2가 모두 수평 방향에 대해서도 연직 방향에 대해서도 경사진 방향이어도 된다.
- [0172] 또한, 버스 바(25)가 이격된 방향인 제1 방향 d1이 수평 방향 또는 대략 수평 방향인 경우, 버스 바(25)에 접속한 배선부(15)는, 도 10a에 도시한 바와 같이, 버스 바(25)의 연직 방향의 하측으로 연장되어 있는 것이 바람직하다. 엠블럼(5)은 관찰자보다 하방에 배치되는 경우가 많기 때문에, 배선부(15)가 버스 바(25)의 하측으로 연장되어 있으면, 배선부(15)가 시인되기 어려워져, 투명 발열체(10)가 배치된 엠블럼(5)의 의장성을 손상시키기 어려워진다.
- [0173] 또한, 상술한 실시 형태에서는, 투명 발열체(10)는, 이동체(1)의 충돌 예방 시스템의 레이더에 대면하는 엠블럼(5) 상에 마련되어 있다. 그러나, 투명 발열체(10)는, 이동체(1)의 다른 센서(8)에 대면하여 배치되어도 된다. 예를 들어, 이동체(1)에 마련된 카메라에 대면하여 배치되어도 된다.
- [0174] 또한, 투명 발열체(10)는, 이동체(1) 이외에도, 예를 들어 건축물의 외벽에 마련된 센서에 대면하여 배치되어도 된다.
- [0175] 또한, 이상에 있어서 상술한 실시 형태에 대한 몇 가지의 변형예를 설명했지만, 당연히 복수의 변형예를 적절히 조합하여 적용하는 것도 가능하다.

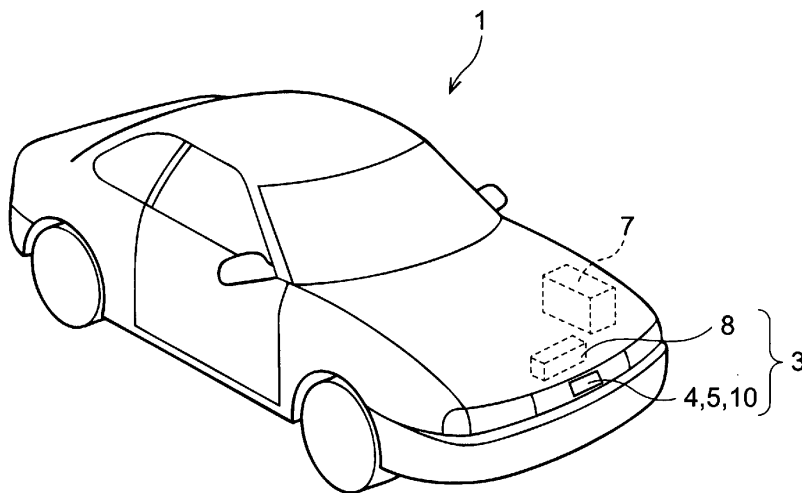
부호의 설명

- [0176] 1: 이동체
- 2: 센서 장치
- 3: 커버를 갖는 발열체
- 4: 커버
- 5: 엠블럼
- 5a: 제1 영역
- 5b: 제2 영역
- 7: 전원
- 8: 센서
- 10: 투명 발열체
- 11: 투명층
- 15: 배선부
- 20: 도전체를 갖는 시트
- 21: 기재
- 25: 버스 바
- 26: 선형상 도전체
- 27: 개구부

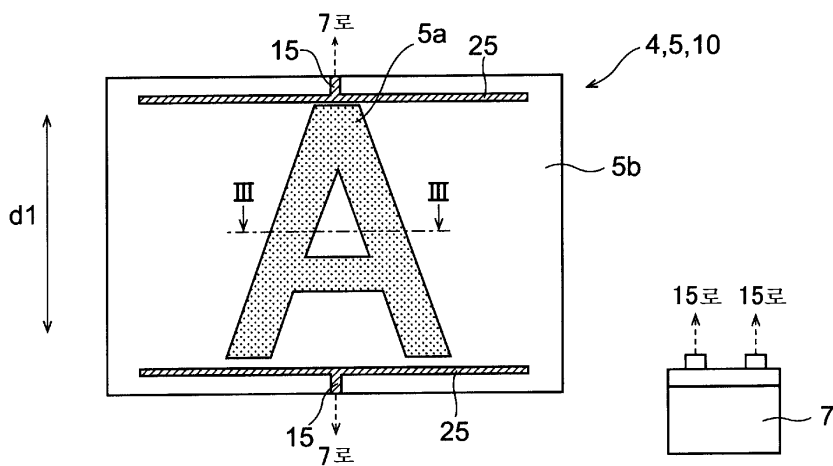
- 30: 발열용 도전체
- 35: 접속 도전체
- 40: 연결 도전체
- 40A: 제1 군의 연결 도전체
- 40B: 제2 군의 연결 도전체
- 41: 선형상부
- 42: 접속부
- 43: 더미부
- 46: 도전성 금속층
- 47: 제1 암색층
- 48: 제2 암색층

도면

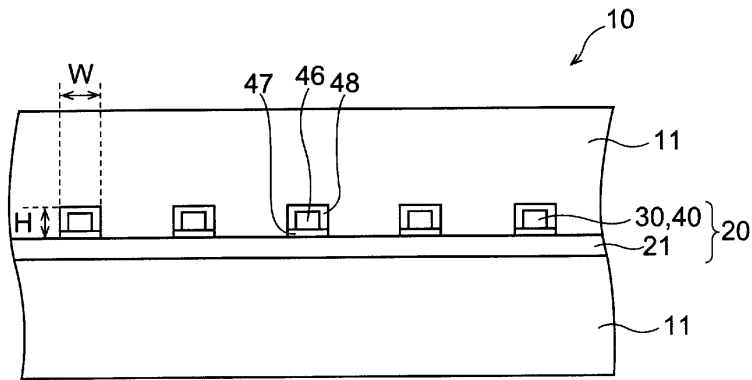
도면1



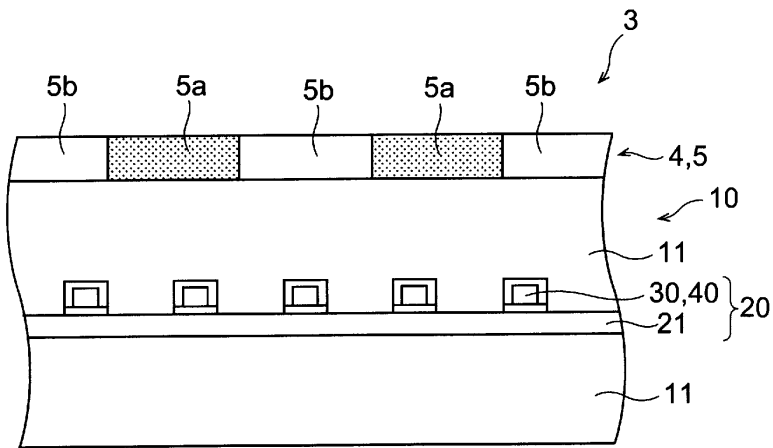
도면2



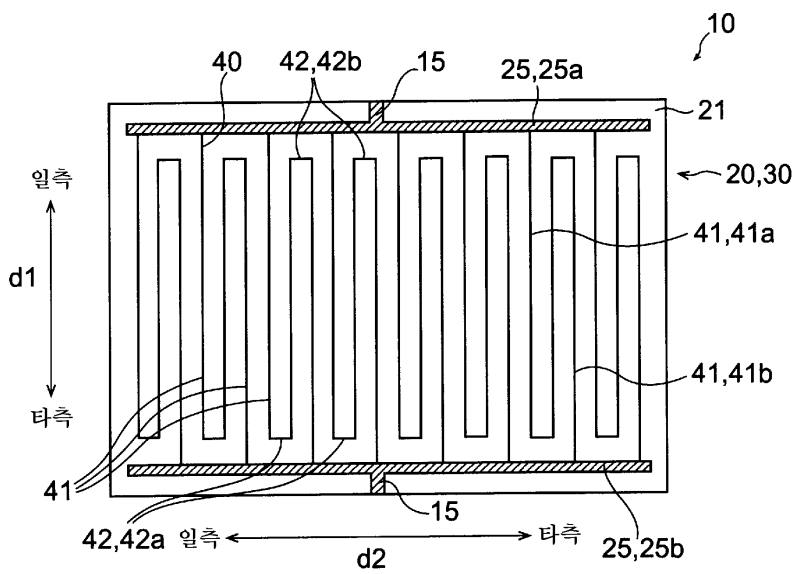
도면3



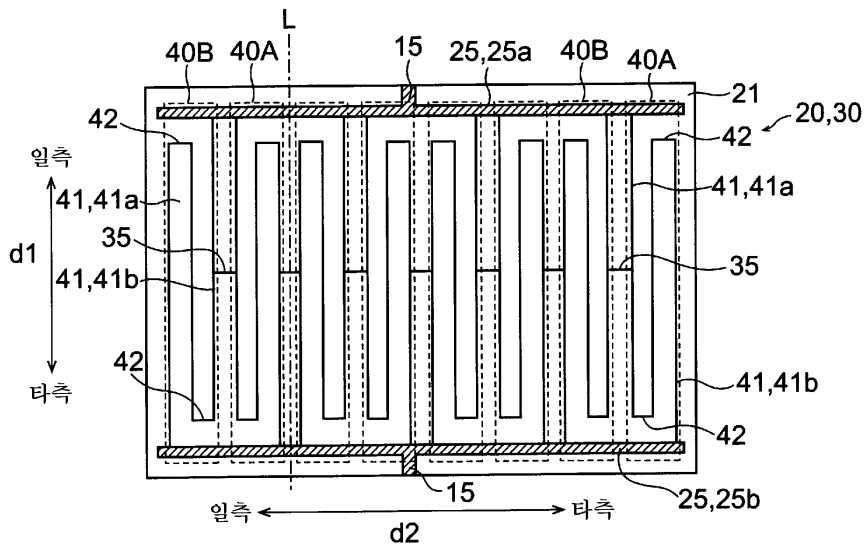
도면3a



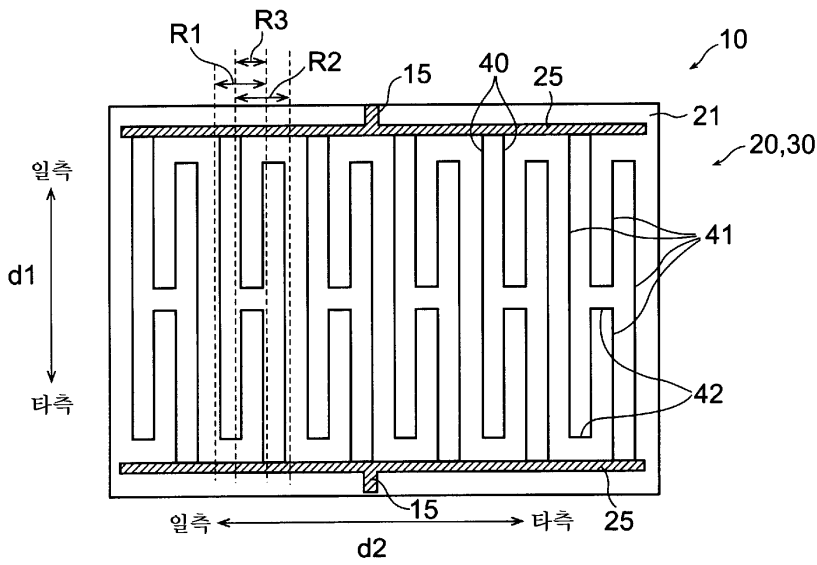
도면4



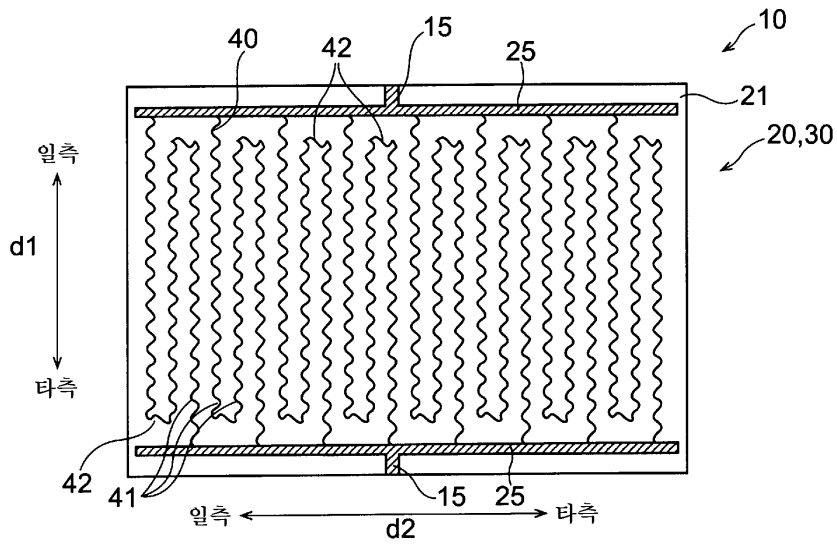
도면5



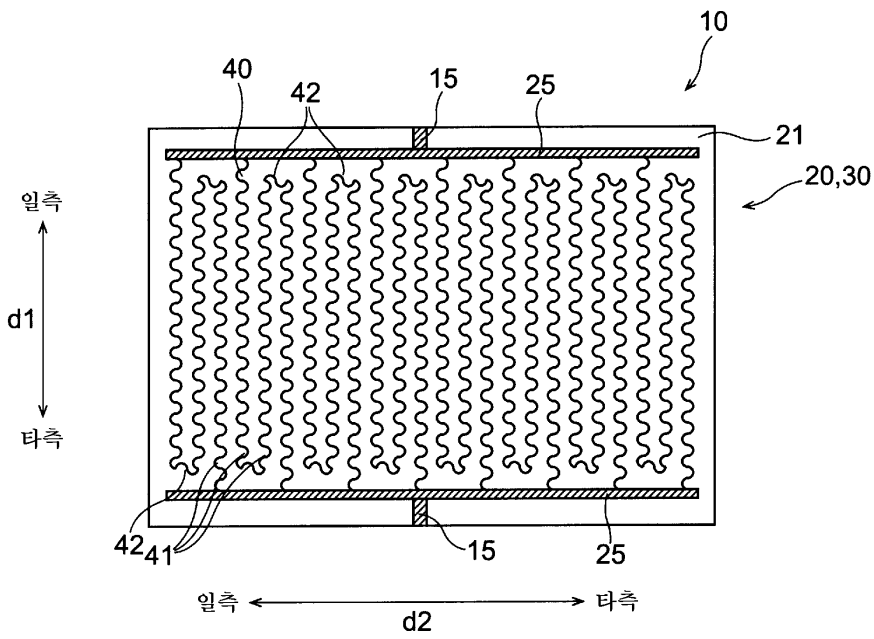
도면6



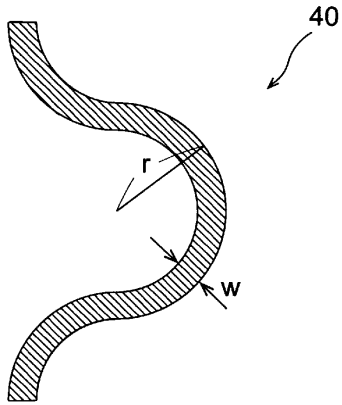
도면7



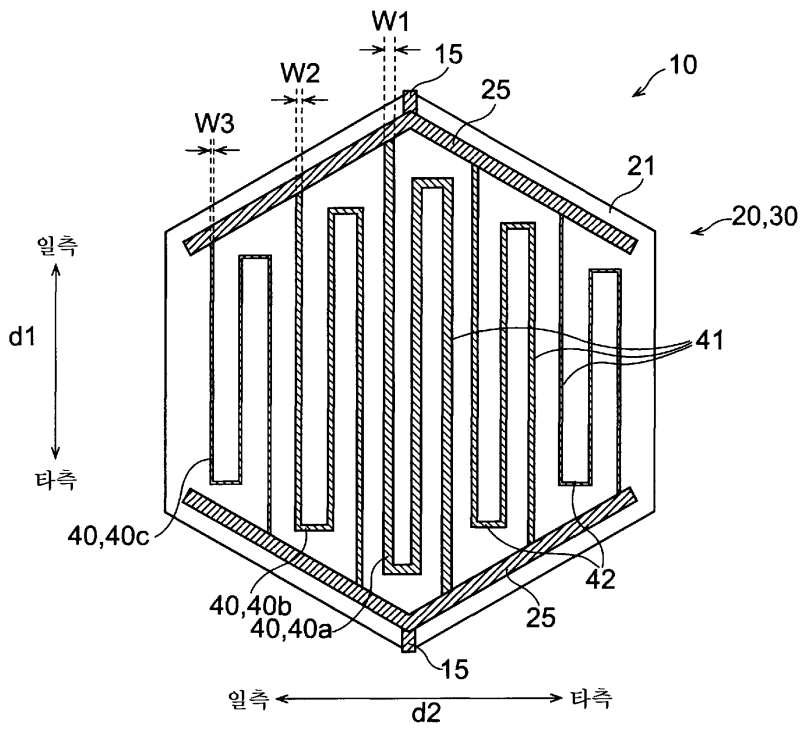
도면8



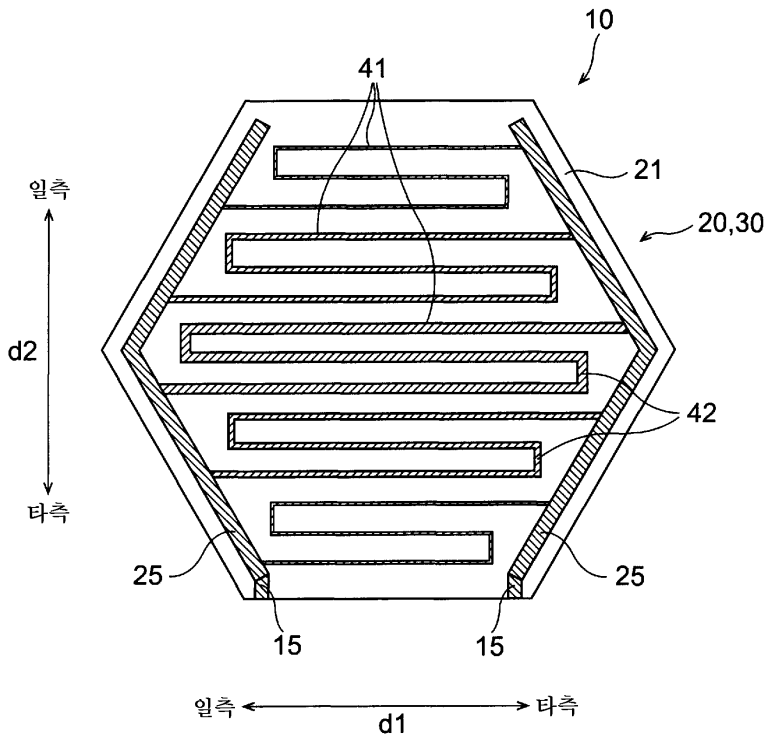
도면9



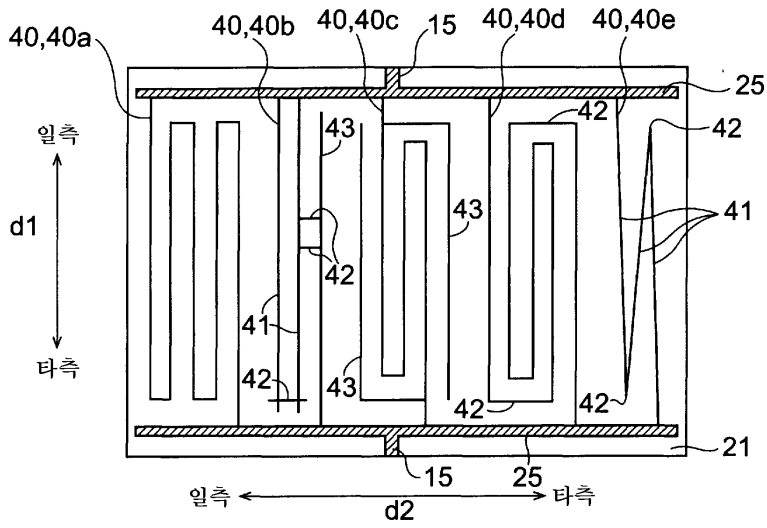
도면10



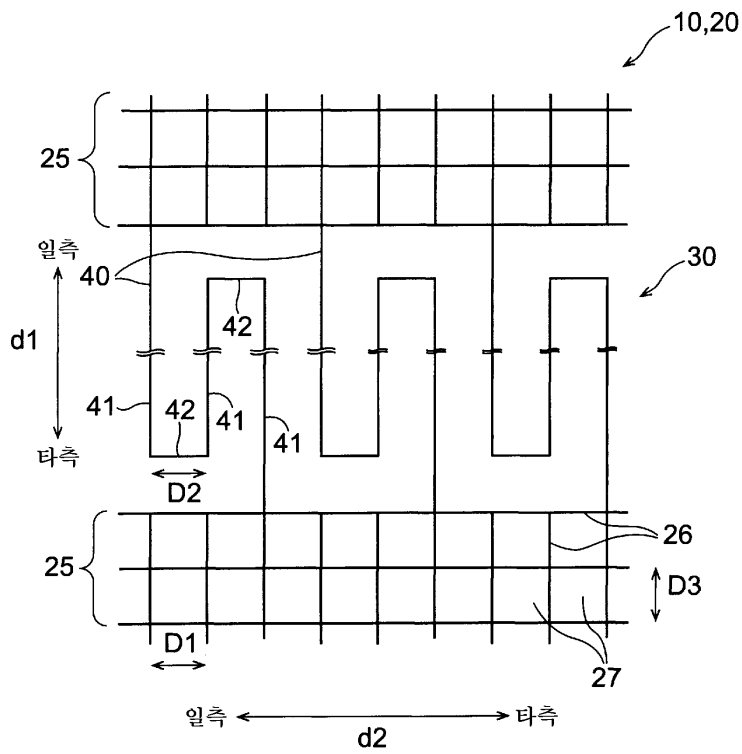
도면10a



도면11



도면12



도면12a

