



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0018333  
(43) 공개일자 2014년02월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H05B 3/84 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7029571
- (22) 출원일자(국제) 2012년03월27일  
심사청구일자 2014년01월08일
- (85) 번역문제출일자 2013년11월07일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2012/055436
- (87) 국제공개번호 WO 2012/139883  
국제공개일자 2012년10월18일
- (30) 우선권주장  
11162131.4 2011년04월12일  
유럽특허청(EPO)(EP)  
11162134.8 2011년04월12일  
유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인  
썩-고벵 글래스 프랑스  
프랑스, 에프-92400 꾸르브르와 , 아비뉴 달자스 18
- (72) 발명자  
로엘 바스티엔  
독일 53424 레마겐 밧테리백 42
- 에 리-야  
독일 52511 가일렌키르헨 안 데어 포겔슈탕에 6  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
백만기, 양영준, 전경석

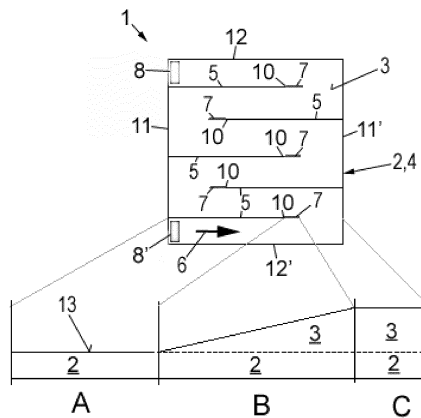
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **패널 가열 요소 및 그의 제조 방법**

(57) 요약

본 발명은, 기관 영역을 갖는 적어도 1개의 기관 그리고 기관을 가열하기 위한 전기 가열 층을 갖는 패널 가열 요소로서, 가열 층은 기관 영역의 적어도 일부에 걸쳐 연장되고, 전압원으로서의 연결을 위해 제공되는 적어도 2개의 전극에 연결되어 가열 전류를 위한 전류 경로가 전극들 사이에 형성되도록 하는 방식의 패널 가열 요소에 관한 것이다. 가열 층은 적어도 1개의 자유 영역 단부를 각각 갖는 격리 영역에 의해 전기적으로 분할된다. 전류 경로는 자유 영역 단부에서 그의 진행 방향을 변경한다. 각각의 격리 영역의 영역 단부는 가열 층의 전기 전도도가 자유 영역 단부를 향해 감소하는 방식으로 설계되는 1개의 전이 영역에 의해 각각 인접한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**리진스키 수잔네**

독일 50739 쾰른 츠바이브뤼커 슈트라쎸 6

**클라인 마르셀**

독일 52499 베스바일러 부르크슈트라쎸 59

**판 당 쿠옹**

독일 52062 아헨 알렉산더슈트라쎸 95

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

- 기관 표면(13)을 갖는 적어도 1개의 기관(2)과;
- 기관(2)을 가열하기 위한 전기 전도성 재료로 이루어진 전기 가열 층(3)으로서, 기관 표면(13)의 적어도 일부에 걸쳐 연장되고, 전압원으로서의 연결을 위해 제공되는 적어도 2개의 전극(8, 8')에 연결되어 가열 전류를 위한 전류 경로(6)가 전극들 사이에 형성되도록 하는 전기 가열 층(3)과;
- 가열 층(3)을 전기적으로 분할하는 1개 또는 복수개의 분리 영역(5)으로서, 적어도 1개의 자유 영역 단부(10)를 각각 갖고, 전류 경로(6)가 영역 단부(10) 상에서 그의 흐름 방향을 변경하도록 구성되고, 가열 층(3)의 전기 전도도가 자유 영역 단부(10)를 향해 감소하도록 구성된 전이 영역(7)이 각각의 분리 영역의 영역 단부(10)에 각각 인접하는 1개 또는 복수개의 분리 영역(5)을 포함하는 패널 가열 요소(1).

### 청구항 2

제1항에 있어서, 전이 영역(7)은 전류 경로(6)의 길이에 수직으로 측정된 전류 경로(6)의 폭의 적어도 1/2에 대응하는 길이를 갖는 패널 가열 요소(1).

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 전이 영역(7) 내에서, 가열 층(3)의 층 두께가 자유 영역 단부(10)를 향해 감소하는 패널 가열 요소(1).

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 전이 영역(7) 내에서, 가열 층(3)의 공극률이 자유 영역 단부(10)를 향해 증가하는 패널 가열 요소(1).

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 가열 층(3)은 전기 전도도를 증가시키는 도펀트를 갖고, 전이 영역(7) 내에서의 도펀트의 농도가 자유 영역 단부(10)를 향해 감소하는 패널 가열 요소(1).

### 청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 가열 층(3)은 전기 전도도를 감소시키는 도펀트를 갖고, 전이 영역(7) 내에서의 도펀트의 농도가 자유 영역 단부(10)를 향해 증가하는 패널 가열 요소(1).

### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 기관 표면(13) 상에, 전기 가열 층(3)이 제공된 캐리어, 예컨대 플라스틱 필름(4)이 적용된 패널 가열 요소(1).

### 청구항 8

캐리어(4), 예컨대 플라스틱 필름이며, 캐리어 표면의 적어도 일부 상에 적용된 전기 전도성 재료로 이루어진 전기 가열 층(3) 그리고 전압원으로서의 연결을 위해 제공되는 적어도 2개의 전극(8, 8')을 갖고, 전극은 가열 전류를 위한 전류 경로(6)가 전극들 사이에 형성되도록 가열 층(3)에 연결되고, 가열 층(3)은 1개 또는 복수개의 분리 영역(5)에 의해 전기적으로 분할되고, 각각의 분리 영역은 적어도 1개의 자유 영역 단부(10)를 갖고, 분리 영역(5)은 전류 경로가 자유 영역 단부(10)에서 그의 흐름 방향을 변경하도록 구성되고, 가열 층(3)의 전기 전도도가 자유 영역 단부(10)를 향해 감소하도록 구성된 전이 영역(7)이 각각의 분리 영역(5)의 자유 영역 단부(10)에 각각 인접하는 캐리어(4).

### 청구항 9

- 기관 표면(13)을 갖는 적어도 1개의 평탄형 기관(2) 그리고 기관(2)을 가열하기 위한 전기 전도성 재료로 이루어진 전기 가열 층(3)의 제공 단계로서, 가열 층은 기관 표면(13)의 적어도 일부에 걸쳐 연장되고, 전압원으로서의 연결을 위해 제공되는 적어도 2개의 전극(8, 8')에 연결되어 가열 전류를 위한 전류 경로(6)가 전극들 사이에 형성되도록 하는 제공 단계와;

- 1개 또는 복수개의 분리 영역(5)에 의한 가열 층(3)의 전기적인 분할 단계로서, 분리 영역(5)은 적어도 1개의 자유 영역 단부(10)를 각각 갖고, 전류 경로(6)가 자유 영역 단부(10)에서 그의 흐름 방향을 변경하도록 구성되는 전기적인 분할 단계와;

- 1개 또는 복수개의 전이 영역(7)의 생성 단계로서, 각각의 전이 영역(7)은 분리 영역(5)의 자유 영역 단부(10)에 인접하고, 가열 층(3)의 전기 전도도는 자유 영역 단부(10)를 향해 감소하는 생성 단계

를 포함하는 패널 가열 요소(1)의 제조 방법.

### 청구항 10

제9항에 있어서, 전기 가열 층(3)이 제공된 캐리어(4), 특히 플라스틱 필름이 기관 표면(13) 상에 적용되는 방법.

### 청구항 11

기능성 개별 단편으로서의 그리고 가구, 장치 및 빌딩 내의 빌트-인 부품으로서의, 특히 주거 공간 내의 가열 요소로서의, 예컨대 벽-장착형 또는 독립형 가열 요소로서의 그리고 또한 육상, 항공 또는 수상 이동을 위한 교통 수단에서, 특히 자동차에서, 예컨대 전면 창, 후방 창, 측방 창 및/또는 유리 지붕으로서의 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 패널 가열 요소(1)의 용도.

## 명세서

### 배경 기술

[0001] 기관 및 전기 가열 층을 갖는 패널 가열 요소는 그 자체로 주지되어 있고, 특히 문헌에서 여러 차례에 걸쳐 이미 설명되었다. 단지 예로서 이러한 관점에서 독일 공개 특허 출원 제DE 102008018147 A1호 및 제DE 102008029986 A1호가 참조될 것이다. 자동차에서, 이들은 법률적으로 전면 창(windshield)의 중심 시야가 상당한 시야 제한을 갖지 않아야 하므로 전면 창으로서 종종 사용된다.

[0002] 패널 가열 요소의 산업적인 일련의 제조로부터, 대개 구불구불한 전류 경로(winding current path)를 형성하는 분리 라인에 의한 가열 층의 구성이 공지되어 있다. 이것은 전기 저항이 증가하고 전류 경로가 비교적 작은 연결 전극에 의해 접촉될 수 있다는 장점을 갖는다. 특히 문헌에서, 이러한 패널 가열 요소는, 예컨대 독일 공개 출원 제DE 19860870 A1호에 기재되어 있다.

[0003] 이러한 패널 가열 요소와 관련하여, 전류 경로의 곡선부의 영역 내에서 전류 분포가 불균질해지고 국부 열 집중부["고온 영역(hot spot)"]가 발생할 수 있는 문제점이 일어난다. 이들 고온 영역은 패널 가열 요소 내의 불균일한 열 분포를 유발하고, 국부 과열로 인해 가열 층 또는 기관에 손상 그리고 아마도 심지어 파손을 초래할 수 있다. 더욱이, 투명 판유리와 관련하여, 과열 지점에서의 판유리를 통한 시각적 지각이 손상될 수 있다.

[0004] 이러한 문제점에 대한 해결책이 미국 특허 출원 제US 2005/221062 A1호에 개시되어 있다. 이러한 미국 특허 출원에 따르면, 원호 형상의 곡선형 안내 라인이 분리 라인의 자유 단부에서 제공되고, 그에 의해 전류 경로는 복수개의 평행 전류 하위 경로로 분할된다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 대조적으로, 본 발명의 목적은 구불구불한 전류 경로의 곡선부 상에서의 국부 열 집중부의 발생이 대체의 해결책에 의해 방지될 수 있고 동일하게 균일한 열 분포가 성취될 수 있는 패널 가열 요소를 이용하는 것이다. 이러한 및 다른 목적은 조직화된 특허청구범위의 특징을 갖는 패널 가열 요소 그리고 그 제조를 위한 방법에 의해 본 발명의 제안에 따라 성취된다. 본 발명의 유리한 실시예가 종속 청구항의 특징부에 의해 기재되어 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0006] 본 발명에 따르면, 기판 표면을 보유한 적어도 1개의 평탄형 기판 그리고 기판을 가열하기 위한 전기 전도성 재료로 이루어진 전기 가열 층을 갖는 패널 가열 요소로서, 가열 층은 기판 표면의 적어도 일부에 걸쳐 연장되고, 전압원으로서의 연결을 위해 제공되는 적어도 2개의 전극에 연결되어 가열 전류를 위한 전류 경로가 전극들 사이에 형성되도록 하는 패널 가열 요소가 제공된다. 가열 층은 기판 상에 직접적으로 적용될 수 있다. 그러나, 캐리어, 예컨대 플라스틱 필름, 특히 PET 필름(PET=폴리에틸렌 테레프탈레이트) 상에 가열 층을 가하고 그 다음에 기판에 접합, 예컨대 접착되는 것이 또한 상정 가능하다. 패널 가열 요소는 특히 2개의 개별 판유리가 접착 층에 의해 서로에 접합되는 복합 판유리일 수 있다.
- [0007] 패널 가열 요소는 가열 층을 섹션들로 전기적으로 분할하는 1개 또는 복수개의 분리 영역을 포함한다. 분리 영역은 가열 층 내부측에서 자유롭게 종료되는 적어도 1개의 (자유) 영역 단부를 각각 갖고 및/또는 전류 경로가, 예컨대 180° 만큼 자유 영역 단부 상에서 그의 흐름 방향을 각각 변경하도록 구성된다. 바람직하게는 그러나 반드시 그렇지는 않지만, 분리 영역은 선형으로, 특히 직선형으로 분리 라인으로서 구성된다.
- [0008] 가열 층의 전기 전도도가 자유 영역 단부를 향해 감소하도록, 즉 0까지 감소하도록 구성된 전이 영역이 각각의 분리 영역의 자유 영역 단부에 (정렬된 연장부 내에서) 바로 인접된다. 바람직하게는 그러나 반드시 그렇지는 않지만, 전이 영역은 가열 층의 전기 전도도가 자유 영역 단부를 향해 연속적으로, 특히 선형으로 감소하도록 구성된다. 바람직하게는 그러나 반드시 그렇지는 않지만, 전이 영역은 선형으로, 특히 직선형으로 구성된다. 전이 영역의 시작부에서 전기 전도도는 0이다. 전이 영역의 종료부는 증가하는 전기 전도도가 가열 층의 최고 전기 전도도에 도달되는 영역에 의해 구성된다.
- [0009] 본 발명에 따른 패널 가열 요소는 유리하게는 가열 층의 전기 저항의 공간적인 변화에 의해 자유 영역 단부 상의 전류 경로의 곡선부의 영역 내에서의 전류 흐름의 균질화를 가능케 한다.
- [0010] 본 발명에 따른 패널 가열 요소의 유리한 실시예에서, 전이 영역은 가열 층의 층 두께가 변화하도록 구성된다. 가열 층의 층 두께는 자유 영역 단부를 향해 감소하거나 자유 영역 단부로부터 멀어지는 방향으로 증가한다. 전이 영역의 시작부는 가열 층의 층 두께가 0인 자유 영역 단부에 의해 한정된다. 전이 영역의 종료부는 가열 층의 최대 층 두께 또는 최고 전기 전도도에 도달됨으로써 한정된다. 바람직하게는 그러나 반드시 그렇지는 않지만, 전이 영역은 가열 층의 층 두께가 자유 영역 단부를 향해 연속적으로, 특히 선형으로 감소하도록 구성된다.
- [0011] 본 발명에 따른 패널 가열 요소의 또 다른 유리한 실시예에서, 전이 영역은 가열 층의 공극률이 자유 영역 단부를 향해 증가하고 그에 대응하여 전기 전도도의 감소가 성취될 수 있도록 구성된다.
- [0012] 본 발명에 따른 패널 가열 요소의 또 다른 유리한 실시예에서, 가열 층은 전기 전도도를 증가시키는 도펀트를 갖고, 전이 영역은 전이 영역 내에서의 도펀트의 농도가 자유 영역 단부를 향해 감소하고 그에 대응하여 전기 전도도의 감소가 성취될 수 있도록 구성된다.
- [0013] 본 발명에 따른 패널 가열 요소의 또 다른 유리한 실시예에서, 가열 층은 전기 전도도를 감소시키는 도펀트를 갖고, 전이 영역은 전이 영역 내에서의 도펀트의 농도가 자유 영역 단부를 향해 증가하고 그에 대응하여 전기 전도도의 감소가 성취될 수 있도록 구성된다.
- [0014] 패널 가열 요소의 유리한 실시예에서, 전이 영역은 1개의 자유 영역 단부 상에서 전류 경로의 길이에 수직으로 측정된 자유 영역 단부 상에서의 전류 경로의 폭의 적어도 1/2에 대응하는 길이를 갖고, 그에 의해 전류 흐름의 특히 양호한 균질화가 성취될 수 있다.
- [0015] 패널 가열 요소의 유리한 실시예에서, 전기 가열 층이 제공된 캐리어, 예컨대 플라스틱 필름이 기판 표면 상에 적용되고, 가열 층은 위에서 설명된 방식으로 구성된다. 플라스틱 필름은 이처럼 가열 층을 위한 표면 방향 캐리어로서 사용된다. 필름은 그 적용 분야에 적절한 임의의 플라스틱, 예컨대 폴리아미드(PA), 폴리우레탄(PU), 폴리비닐 클로라이드(PVC), 폴리카보네이트(PC), 폴리에스테르(PE), 폴리비닐 부티랄(PVB) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)로 제조될 수 있다.
- [0016] 본 발명은, 이러한 캐리어, 예컨대 플라스틱 필름에 있어서, 캐리어 표면의 적어도 일부 상에 적용되는 전기 가열 층 그리고 전압원으로서의 연결을 위해 제공되는 적어도 2개의 전극을 갖고, 전극은 가열 전류를 위한 전류 경로가 전극들 사이에 형성되도록 가열 층에 연결되는, 캐리어까지 추가로 확장된다. 가열 층은 위에서 설명된 방식으로 구성된다. 따라서, 가열 층은 1개 또는 복수개의 분리 영역에 의해 전기적으로 분할되고, 분리 영역

은 적어도 1개의 자유 영역 단부를 각각 갖고, 전류 경로가 자유 영역 단부에서 그의 흐름 방향을 변경하도록 구성되고, 가열 층의 전기 전도도가 자유 영역 단부를 향해 감소하는 전이 영역이 각각의 분리 영역의 자유 영역 단부에 각각 인접된다.

- [0017] 더욱이, 본 발명은, 위에서 설명된 것과 같이 패널 가열 요소의 제조 방법에 있어서,
- [0018] - 기관 표면을 갖는 적어도 1개의 평탄형 기관 그리고 기관을 가열하기 위한 전기 가열 층의 제공 단계로서, 가열 층은 기관 표면의 적어도 일부에 걸쳐 연장되고, 전압원으로서의 연결을 위해 제공되는 적어도 2개의 전극에 연결되어 가열 전류를 위한 전류 경로가 전극들 사이에 형성되도록 하는 제공 단계와;
- [0019] - 바람직하게는 선형으로의, 특히 직선형으로의 1개 또는 복수개의 분리 영역에 의한 가열 층의 전기적인 분할 단계로서, 분리 영역은 적어도 1개의 자유 영역 단부를 각각 갖고, 전류 경로가 자유 영역 단부에서 그의 흐름 방향을 변경하도록 구성되는 전기적인 분할 단계와;
- [0020] - 바람직하게는 선형으로의, 특히 직선형으로의 1개 또는 복수개의 전이 영역의 생성 단계로서, 전이 영역은 특히 가열 층의 층 두께의 감소로부터 기인하는 가열 층의 전기 전도도가 특히 연속적으로, 예컨대 선형으로 자유 영역 단부를 향해 감소하도록 자유 영역 단부에 각각 인접하는 생성 단계
- [0021] 를 포함하는 방법에까지 확장된다.
- [0022] 위에서 이미 설명된 것과 같이, 본 발명에 따른 방법에서, 가열 층의 전기 전도도의 변화의 목적을 위해, 전이 영역은 가열 층의 층 두께가 자유 영역 단부를 향해 감소하도록 설계될 수 있다. 가열 층의 공극률이 자유 영역 단부를 향해 증가하고 가열 층의 전기 전도도를 개선하는 도펀트의 농도가 자유 영역 단부를 향해 감소하고 및/또는 가열 층의 전기 전도도를 저하시키는 도펀트 이온의 농도가 자유 영역 단부를 향해 증가하도록 전이 영역을 설계하는 것이 또한 상정 가능하다.
- [0023] 본 발명에 따른 방법의 유리한 실시예에서, 전기 가열 층이 제공된 캐리어 바람직하게는 플라스틱 필름이 적용되고, 가열 층은 위에서 설명된 방식으로 구성된다.
- [0024] 본 발명은 기능성 개별 단편으로서의 그리고 가구, 장치 및 빌딩 내의 빌트-인 부품으로서의, 특히 주거 공간 내의 가열 요소로서의, 예컨대 벽-장착형 또는 독립형 가열 요소로서의 그리고 또한 육상, 항공 또는 수상 이동을 위한 교통 수단에서, 특히 자동차에서, 예컨대 전면 창, 후방 창, 측방 창 및/또는 유리 지붕으로서의 위에서 설명된 것과 같은 패널 가열 요소의 용도에까지 추가로 확장된다.
- [0025] 본 발명의 다양한 실시예는 개별적으로 또는 임의의 조합으로 구현될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 특히, 진술된 특징 그리고 다음에서 설명될 특징은 본 발명의 범주로부터 벗어나지 않으면서 설명된 조합으로 그리고 또한 다른 조합으로 또는 단독으로 사용될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 본 발명은 이제부터 첨부 도면을 참조하여 예시 실시예를 사용하여 상세하게 설명될 것이다. 이들은 단순화된 일정하지 않은 스케일로 도시되어 있다.
- 도 1은 분리 영역 및 전이 영역을 갖는 본 발명에 따른 패널 가열 요소의 실시예의 평면도 및 단면도이다.
- 도 2a 및 도 2b는 개략적으로 표시된 전류 경로를 갖는 도 1의 패널 가열 요소(도 2a) 그리고 또한 전이 영역을 갖지 않는 종래의 패널 가열 요소(도 2b)의 평면도이다.
- 도 3은 국부 고온 영역을 갖는 종래의 패널 가열 요소의 평면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 종래 기술에 따른 패널 가열 요소(101)가 도시되어 있는 도 3이 우선 참조될 것이다. 패널 가열 요소(101)는 전기 가열 층(103)이 적용되는 기관(102)을 포함한다. 가열 층(103)은 연결 전극(106, 106')으로 공급되는 가열 전류를 위한 사행형의 구불구불한 전류 경로(105)가 형성되도록 2개의 연결 전극(106, 106')에 그 양쪽 단부 상에서 전기적으로 접촉되는 연속 사행형 또는 S자형 구조물이 가열 층(103)에 의해 형성되도록 직선형 분리 영역(104)(분리 라인)에 의해 전기적으로 분리된다. 패널 가열 요소(101)는 가열 전류에 의해 가열된다. 분리 영역(104)은 가열 층(102) 내의 자유 영역 단부(108)를 각각 갖는다.
- [0028] 직선형 분리 영역(104)의 자유롭게 종료되는 영역 단부(108)가 각각 수용되는 변경 영역(107) 내에서, 전류 경



로(105) 또는 가열 전류는 180° 만큼 여러 차례에 걸쳐 그의 흐름 방향이 역전된다. 따라서, 변경 영역(107) 내에서, 전류 경로(105)는 곡선형 경로를 갖고, 그에 의해 자유 영역 단부(108) 상에서의 전류 흐름의 집중부를 갖는 불균일한 전류 밀도 분포가 초래된다. 이것은 전형적으로 영역 단부(108) 상에서의 국부 과열 영역 또는 고온 영역(109)의 발생으로 이어진다. 가열 요소(101) 내에서의 불균일한 열 분포에 추가하여, 이러한 상황은 가열 층(103) 및/또는 기판(102)의 파손으로 이어질 수 있다.

[0029] 본 발명은 전류 경로의 역전 영역에서의 전류 흐름의 집중부가 적어도 대규모로 피해지도록 전류 경로의 곡선부의 영역 내에서의 전류 흐름의 분포를 균질화한다는 점에서 이러한 문제점을 해결한다.

[0030] 이것은 이후에서 상세하게 설명될 것이다. 본 발명에 따른 패널 가열 요소(1)의 실시예가 도시되어 있는 도 1이 이제부터 참조될 것이다. 도 1은 패널 가열 요소(1)의 전체적인 구성(평면도) 그리고 또한 그 확대 세부도(저면도)이다.

[0031] 이에 따르면, 패널 가열 요소(1)는 전기 전도성 가열 층(3)이 실질적으로 그 전체 표면에 걸쳐 적용되는 기판(2)을 적어도 포함한다. 예컨대, 유리, 세라믹 또는 플라스틱이 기판(2)을 위한 재료로서 사용될 수 있다. 유리 기판(2)은, 예컨대 플롯트 유리, 주조 유리 또는 세라믹 유리로 제조될 수 있다. 플라스틱 기판(2)은, 예컨대 폴리스티렌(PS), 폴리아미드(PA), 폴리에스테르(PE), 폴리비닐 클로라이드(PVC), 폴리카보네이트(PC), 폴리메틸 메타크릴레이트(PMA) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)로부터 생성될 수 있다. 일반적으로, 충분한 화학적 내성, 적절한 형상 및 크기 안정성 그리고 또한 경우에 따라 충분한 광학적 투과성을 갖는 임의의 재료가 기판(2)에 사용될 수 있다. 자동차 창, 예컨대 전면 창으로서의 적용 분야에서, 가시 광선에 투과성인 기판(2)이 전형적으로 선택되고, 한편 실내 또는 실외 영역을 가열하는 가열 요소로서의 적용 분야에서, 세라믹 캐리어가 또한 사용될 수 있다. 가열 층(3)이 전기 절연 층에 의해 그로부터 분리되면, 금속 전도성 캐리어가 기판(2)으로서 동일하게 적절하다. 추가로, 금속 캐리어는 가열 층(3)에 의해 발생된 열이 금속의 높은 열 전도도로 인해 용이하게 전달될 수 있다는 장점을 갖는다.

[0032] 가열 층(3)은 전기 전도성 재료를 포함한다. 그 예는 티타늄, 망간, 인듐, 크롬, 은, 구리, 금, 알루미늄 또는 몰리브덴 등의 높은 전기 전도도를 갖는 금속, 팔라듐과 합금된 은 등의 금속 합금 그리고 또한 투과성 전도성 산화물(TCO)이다. TCO는 바람직하게는 인듐 주석 산화물, 붕소-도핑 주석 이산화물, 알루미늄-도핑 주석 이산화물, 갈륨-도핑 주석 이산화물, 붕소-도핑 주석 이산화물, 주석 아연 산화물 또는 안티몬-도핑 주석 산화물이다. 가열 층(3)은 1개의 전도성 개별 층 또는 적어도 1개의 전도성 하위 층을 포함하는 층 구조물로 구성될 수 있다. 예컨대, 이러한 층 구조물은 적어도 1개의 전도성 하위 층 바람직하게는 은(Ag) 그리고 반사 방지 및 차단 층 등의 다른 하위 층을 포함한다. 가열 층(3)의 층 두께는 넓게 변화될 수 있고, 모든 지점에서의 두께는, 예컨대 0.1 nm 내지 100 μm의 범위 내에 있다. TCO의 경우에, 층 두께는, 예컨대 100 nm 내지 1.5 μm의 범위 내에, 바람직하게는 150 nm 내지 1 μm의 범위 내에 그리고 훨씬 더 바람직하게는 200 nm 내지 500 nm의 범위 내에 있다. 예컨대, 티타늄 층의 층 두께는 0.1 내지 2 nm의 범위 내에 있고; 망간 층의 층 두께는 0.1 내지 1 nm의 범위 내에 있고; 몰리브덴 층의 층 두께는 0.1 내지 1 nm의 범위 내에 있고; 은 층의 층 두께는 1 내지 50 nm의 범위 내에 있고; 인듐 층의 층 두께는 50 내지 200 nm의 범위 내에 있고; 금 층의 층 두께는 1 내지 10 nm의 범위 내에 있고; 크롬 층의 층 두께는, 예컨대 약 1 nm이다. 가열 층(3)의 시트 저항은, 예컨대 20 옴 미만이고, 특히 0.1 내지 20 옴의 범위 내에 있다. 도시된 예시 실시예에서, 가열 층(3)의 시트 저항은, 예컨대 1 내지 5 옴의 범위 내에 있다.

[0033] 가열 층(3)은, 예컨대 가스 상으로부터 피착되고, 그 목적을 위해 화학 증착(CVD) 또는 물리 증착(PVD) 등의 그 자체로 공지되어 있는 방법이 사용될 수 있다. 바람직하게는, 가열 층(3)은 스퍼터링(마그네트론 캐소드 스퍼터링)에 의해 피착된다.

[0034] 여기에서, 가열 층(3)은, 예컨대 캐리어(4) 상에 피착되고, 그 다음에 기판(2)에 접합, 예컨대 접착된다. 이러한 캐리어(4)는 특히, 예컨대 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리아미드(PA), 폴리우레탄(PU), 폴리비닐 클로라이드(PVC), 폴리카보네이트(PC), 폴리에스테르(PE) 또는 폴리비닐 부티랄(PVB)로 제조되는 플라스틱 필름일 수 있다. 그러나, 기판(2) 상으로 직접적으로 가열 층(3)을 피착하는 것이 또한 상정 가능하다.

[0035] 패널 가열 요소(1)가 가열 가능한 차량 전면 창으로서 사용되면, 패널 가열 요소는 350 nm 내지 800 nm의 파장 범위 내의 가시 광선에 대해 충분한 투과성을 가져야 하고, 용어 "투과성"은, 예컨대 80% 초과 높은 광 전달률을 의미하는 것으로 이해된다. 이것은 특히 유리 기판(2) 그리고 은(Ag)으로 제조되는 투과성 가열 층(3)에 의해 얻어질 수 있다. 일반적으로 말하면, 가열 층(3)의 선택은 평탄형 전기 히터가 기판(2) 상에서 이러한 재료로써 구현될 수 있지만 하나 특정한 재료에 제한되지 않는다.

- [0036] 기판(2)은, 예컨대 여기에서는 직사각형의 형상으로 구성되고, 기판(2)은 2개의 대향 제1 기판 모서리(11, 11')(여기에서는, 예컨대, 더 긴 기판 모서리) 그리고 2개의 대향 제2 기판 모서리(12, 12')(여기에서는, 예컨대, 더 짧은 기판 모서리)를 갖는다. 기판(2)은 패널 가열 요소(1)의 각각의 적용 분야에 적절한 임의의 다른 형상을 가질 수 있다는 것이 이해되어야 한다.
- [0037] 패널 가열 요소(1)는 단지 1개의 기판(2) 또는 대체예에서 복수개의 기판(2)을 가질 수 있다. 후자의 경우에, 패널 가열 요소(1)는, 예컨대 양쪽 모두가 개별 기판으로서 구성되고 열가소성 접착 층에 의해 서로에 접합되는 외부 및 내부 판유리를 갖는 복합 판유리로서 구성될 수 있다. 예컨대, 특히 폴리비닐 부티랄(PVB), 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 및 폴리우레탄(PU)을 기반으로 하는 플라스틱이 2개의 개별 기판을 접합하는 접착 층으로서 사용될 수 있다. 가열 층(3)은, 예컨대 접착 층에 접합된 내부 판유리의 측면 상에 피착되지만; 내부 판유리 상에 가열 층(3)을 가하지 않고 그 대신에 후속적으로 2개의 개별 기판에 접착되는 평탄형 캐리어(4) 상에 가열 층(3)을 가하는 것이 동일하게 가능할 것이다. 복합 판유리의 구조는 당업자에게 그 자체로 주지되어 있으므로, 여기에서 상세하게 복합 판유리의 구조를 논의하는 것은 불필요하다.
- [0038] 도 1에 도시된 것과 같이, 가열 층(3)은 복수개의 직선형 분리 영역(5)(분리 라인)에 의해 전기적으로 분리되고, 그에 의해 2개의 연결 전극(8, 8') 사이의 연속 사행형 또는 S자형 전류 경로(6)가 가열 층(3)에 의해 형성된다. 패널 가열 요소(1)는 연결 전극(8, 8')으로 가열 전류를 공급함으로써 가열될 수 있다. 여기에서, 2개의 연결 전극(8, 8')은, 예컨대 동일한 재료로 이루어지고, 가열 층(3) 상으로, 예컨대 은 인쇄 페이스트를 인쇄함으로써 특히 인쇄 공정에서 생성될 수 있다. 그러나, 대체예에서, 가열 층(3) 상에 그리고 선택 사항으로 기판(1) 상에 고정되는 특히 구리 또는 알루미늄의 얇은 금속 포일 스트립으로부터 2개의 연결 전극(8, 8')을 생성하는 것이 또한 가능할 것이다. 연결 전극(8, 8')은 공급 전류를 제공하도록 전압원, 예컨대 배터리 또는 축전지, 특히 차량 배터리의 2개의 단자에 연결 전도체(도시되지 않음)를 통해 연결될 수 있다. 전압원은, 예컨대 연소 구동 자동차 내의 전형적인 온보드 전압(onboard voltage)에 대응하는 12 내지 24 V 또는 전기 차량 내의 전형적인 온보드 전압에 대응하는 40 V 초과의 공급 전압을 이용할 수 있다. 특히, 빌딩의 내부 또는 외부의 가열을 위한 패널 가열 요소(1)로서의 적용 분야에서, 전압원은 또한, 예컨대 110 내지 220 V 의 메인 전압을 갖는 중심 전원일 수 있다.
- [0039] 패널 가열 요소(1)에서, 분리 영역(5)은 가열 층(3)의 재료 내에, 예컨대 V자형 또는 U자형 채널 또는 리세스를 형성하는 가열 층(3)의 재료의 제거에 의해 생성된다. 이들 채널에는 또한 전기 절연성 재료가 충전될 수 있다. 분리 영역(5)을 형성하기 위한 가열 층(3)의 제거는, 예컨대 절삭 또는 연마에 의해 기계적으로 일어날 수 있다. 본 발명에 따르면, 분리 영역(5) 내의 가열 층(3)의 재료를 제거하는 레이저 빔을 사용한 제거가 양호하다.
- [0040] 본 발명과 관련하여, 용어 "분리 영역"은 일반적으로 분리 영역(5)을 통한 전류 흐름이 방지되도록 서로로부터 가열 층의 2개의 인접한 영역을 전기적으로 분리하는 데 적절한 가열 층(3)의 임의의 영역을 의미하는 것으로 이해된다. 이것을 위해, 분리 영역(5)은, 예컨대 1 MΩ 초과의 전기 저항을 갖는다.
- [0041] 분리 영역(5)은 평행 배열을 갖고, 대향 제1 기판 모서리에 도달되지 않으면서 가열 층(3) 내부측의 영역 단부(10)에서 각각 자유롭게 종료되는 상태로 제1 기판 모서리(11 또는 11')로부터 대향 제1 기판 모서리(11' 또는 11)까지 교대로 연장 된다. 이것은 가열 층(3) 내의 사행형 또는 S자형 전류 경로(6)를 형성한다. 일반적으로 말하면, "영역 단부(10)"는 전류 경로(6)가 변경 영역(9) 내의 가열 층(3) 내부측에서 그의 흐름 방향을 변경하게 하는 분리 영역(5)의 임의의 영역을 의미하는 것으로 이해된다. 바꿔 말하면, 영역 단부(10)는 가열 전류가 여기에서는, 예컨대 180° 만큼 그의 흐름 방향을 변경하는 역전 지점을 각각 나타낸다. 이러한 경우에, 영역 단부는 분리 영역(5)을 위한 분리 라인의 자유 단부에 의해 형성된다.
- [0042] 패널 가열 요소(1) 내에, 직선형 전이 영역(7)이 직선형 분리 영역(5)의 정렬된 연장부 내의 자유 영역 단부(10)에서 각각 배열되고, 전이 영역(7)은 분리 영역(5)에 바로 후속된다. 그러나, 전이 영역(7)이 관련된 분리 영역(5)과 상이한 배향 및 배열을 갖는 것이 또한 상정 가능하다.
- [0043] 전이 영역(7)은 영역 단부(10)를 향한 방향으로 가열 층(3)의 층 두께를 감소시킴으로써 각각 구성된다. 가열 층(3)의 층 두께의 감소에 의해, 가열 층(3)의 전도도가 국부적으로 감소하고 그에 따라 전기 저항이 증가한다.
- [0044] 도 1의 확대 단면도[분리 영역(5) 및 전이 영역(7)을 따라 패널 요소(1)를 통한 단면도]로부터 인식 가능한 것과 같이, 가열 층(3)의 층 두께는 영역 단부(10)로부터 출발하여 가열 층(3)의 잔여 영역 내에서 피착에 의해 얻어진 가열 층(3)의 최대 층 두께에 도달될 때까지 전이 영역(7) 내에서 선형으로 증가한다. 이와 같이, 전이



영역(7) 내의 전기 전도도가 그에 대응하여 변경되고 즉 영역 단부(10)를 향해 감소한다.

[0045] 설명된 것과 같이, 분리 영역(5)(영역 A) 내의 기관(2) 상에는 가열 층(3)이 없다. 전이 영역(7)(영역 B) 내에서, 가열 층(3)의 층 두께는 분리 영역(5)의 자유 영역 단부(10)로부터 출발하여 연속적으로 그리고 선형으로 증가하고, 그에 의해 전이 영역(7)의 전기 전도도는 자유 영역 단부(10)로부터의 거리 증가에 따라 증가한다. 가열 영역(3)(영역 C) 내에, 적어도 대략 일정한 층 두께가 존재한다. 전이 영역(7)의 시작부는 영역 단부(10)에 의해 한정된다(영역 A와 영역 B 사이의 전이부). 전이 영역(7)의 종료부는 가열 층(3)의 최대 층 두께에 도달됨으로써 한정된다(영역 B와 영역 C 사이의 전이부). 전기 전도도의 감소는 전류의 일부가 더 높은 전도도의 영역으로 시프트된다는 사실을 초래하므로, 영역 단부(10)에서의 전류 흐름의 균질화가 고온 영역을 방지하도록 성취될 수 있다.

[0046] 전이 영역(7) 내에서의 가열 층(3)의 층 두께의 변화는, 예컨대 바람직하게는 레이저를 사용한 가열 층(3)의 선택 제거에 의해 일어날 수 있고, 특정한 양의 가열 층의 재료가 가열 층(3) 상의 레이저 지점의 선택된 에너지 밀도에 따라 제거된다. 그러나, 대체예에서, 예컨대 출력, 주파수, 펄스 길이, 레이저 빔 형상 또는 반복 속도 등의 다른 레이저 파라미터가 적절하게 조정될 수 있을 것이다. 레이저의 적절한 파장은, 예컨대 355 nm, 532 nm 또는 1064 nm이다. 더욱이, 제어 가능한 그리고 이동 가능한 레이저 헤드의 사용으로써, 예컨대 레이저 지점의 속도 또는 가속도를 변경함으로써 레이저 지점의 이동을 조정함으로써 변화된 제거를 얻는 것이 가능하다. 가열 층(3)의 요구된 제거 깊이를 얻기 위해, 위에서 언급된 방법이 임의의 조합으로 사용될 수 있다. 사용된 레이저의 파라미터의 선택은 구성될 가열 층(3)의 재료에 의존한다. 원칙적으로, 가열 층(3)의 제거 그리고 층 두께 구배의 생성을 위해, 다른 방법, 예컨대 기계적 또는 화학적 방법이 심지어 사용될 수 있다. 가열 층(3)의 제거를 위한 화학적 방법은, 예컨대 식각 단계를 가질 수 있을 것이다.

[0047] 유리하게는, 전이 영역(7)은 전류 경로(6)의 폭의 적어도 2배에 대응하는 분리 영역(5)의 정렬된 연장부 내에서 측정된 길이를 갖고, 그에 의해 전이 영역(7)의 영역 내에서 특히 균일한 전류 분포가 존재하고 고온 영역의 생성이 신중하게 그리고 안전하게 억제되거나 고온 영역이 방지될 수 있는 것이 성취될 수 있다. 도시된 예시 실시예에서, 전류 경로의 폭은 2개의 직선형 분리 영역(5) 사이의 수직 거리에 의해 한정된다.

[0048] 가열 층(3)의 층 두께의 감소에 추가하여 또는 그 대신에, 전이 영역(7)은 또한, 예컨대 가열 층(3)의 공극률을 변경함으로써 또는 가열 층(3)에 불순물 또는 도펀트를 첨가함으로써 요구된 방식으로 자유 영역 단부(10)의 영역 내에서의 가열 층(3)의 전기 전도도를 변경할 수 있는 다른 적절한 조치에 의해 형성될 수 있다. 특히, 전이 영역(7)은 가열 층(3)의 공극률이 자유 영역 단부(10)를 향해 증가하여 가열 층(3)의 전기 전도도가 감소하도록 구성될 수 있다. 가열 층(3)이 전기 전도도를 증가시키는 도펀트를 갖는 경우에, 전이 영역(7)은 전이 영역 내에서의 도펀트의 농도가 자유 영역 단부를 향해 감소하고 그에 의해 가열 층(3)의 전기 전도도가 감소하도록 구성될 수 있다. 가열 층(3)이 전기 전도도를 감소시키는 도펀트를 갖는 경우에, 전이 영역(7)은 전이 영역 내에서의 도펀트의 농도가 자유 영역 단부를 향해 증가하고 그에 의해 가열 층(3)의 전기 전도도가 감소하도록 구성될 수 있다.

[0049] 도 2a는 도 1의 패널 가열 요소(1)를 도시하고 있고, 전류 경로(6)는 전류 라인에 의해 표시되어 있다. 이에 따르면, 전류 경로(6)의 곡선부의 영역 내의 자유 영역 단부(10)에서의 전류 흐름의 집중이 전이 영역(7) 내에서의 전기 전도도의 변경에 의해 방지되고, 그에 의해 고온 영역의 발생이 억제될 수 있다. 이것과 비교하여, 도 2b는 도 3의 종래의 패널 요소(101) 내에서의 대응 상황을 도시하고 있다. 이에 따르면, 전류 흐름은 자유 영역 단부(10)의 영역 내에서 집중되고, 그에 의해 이러한 영역 내에서의 온도가 크게 상승되고, 그 결과 패널 가열 요소(101) 내에서의 바람직하지 못한 불균일한 열 분포 그리고 고온 영역(109)의 발생을 초래한다.

[0050] 도면 부호의 목록

[0051] 1: 패널 가열 요소

[0052] 2: 기관

[0053] 3: 가열 층

[0054] 4: 캐리어

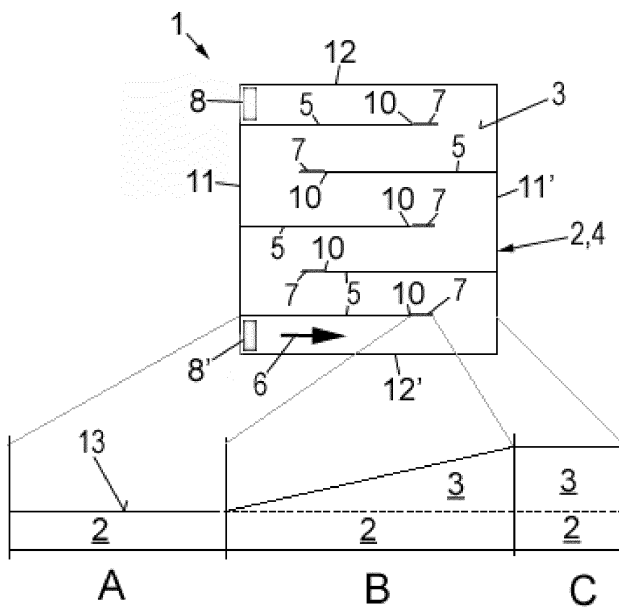
[0055] 5: 분리 영역

[0056] 6: 전류 경로

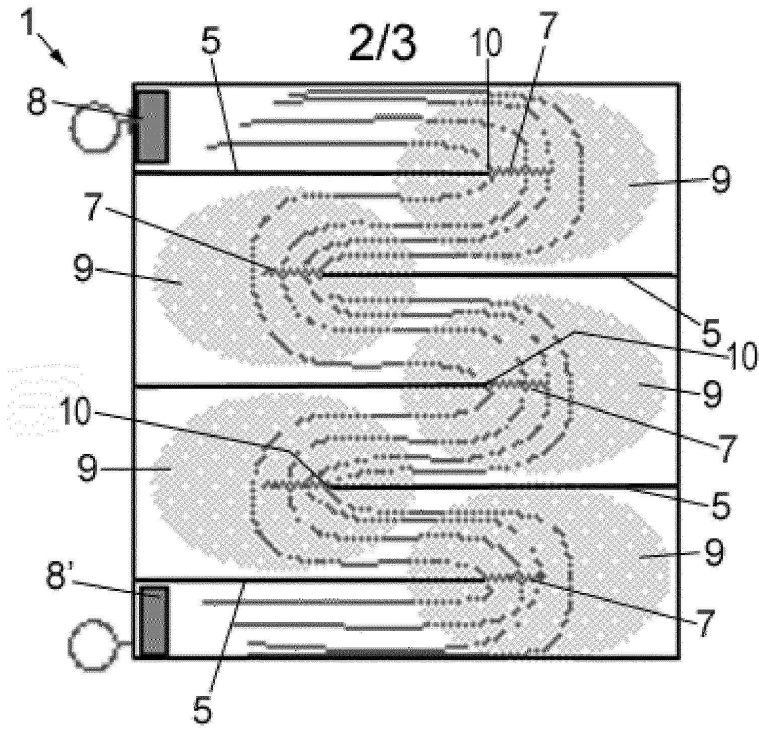
- [0057] 7: 전이 영역
- [0058] 8, 8': 연결 전극
- [0059] 9: 변경 영역
- [0060] 10: 영역 단부
- [0061] 11, 11': 제1 기판 모서리
- [0062] 12, 12': 제2 기판 모서리
- [0063] 13: 기판 표면
- [0064] 101: 패널 가열 요소
- [0065] 102: 기판
- [0066] 103: 가열 층
- [0067] 104: 분리 영역
- [0068] 105: 전류 경로
- [0069] 106, 106': 연결 전극
- [0070] 107: 변경 영역
- [0071] 108: 영역 단부
- [0072] 109: 고온 영역

**도면**

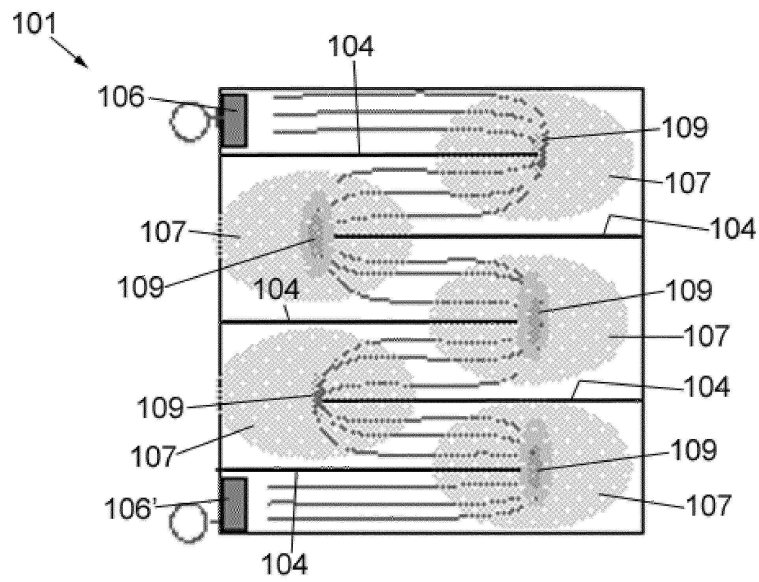
**도면1**



도면2a



도면2b



도면3

