(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0132985
(43) 공개일자 2013년12월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 3/84 (2006.01) *H05B 1/02* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7024314
(22) 출원일자(국제) 2012년03월01일
심사청구일자 2013년10월29일
(85) 번역문제출일자 2013년09월13일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2012/053561
(87) 국제공개번호 WO 2012/126708
국제공개일자 2012년09월27일
(30) 우선권주장
11159257.2 2011년03월22일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
쌩-고뱅 글래스 프랑스
프랑스, 에프-92400 꾸르브브와 , 아비뉘 달자스 18
(72) 발명자
리신스키 수잔네
독일 50739 쾰른 즈바이브뤼커 스트라쎄 6
쉬라르브 안드레아스
독일 52134 헤르초겐라트 베펠렌 112
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
백만기, 양영준, 전경석

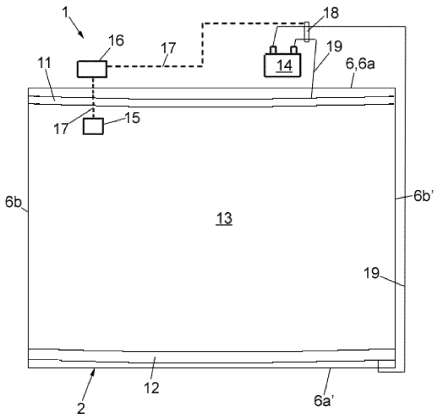
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **전기 가열 장치를 사용하여 투명창을 제빙하기 위한 방법 및 배열**

(57) 요 약

본 발명은 투명창, 특히 전기 가열 장치를 갖춘 차량의 윈드실드를 제빙하기 위한 배열 및 방법으로서, 수동 또는 자동으로 개시되는 제빙 공정을 토대로 하고, 가열 전압의 최초 인가 전에 창 온도를 측정하되 창 온도가 하한 온도 임계값을 초과하는 경우에는 상기 방법이 종료되거나, 창 온도가 하한 온도 임계값 이하일 경우에는 100 볼트를 초과하는 가열 전압이 최대 2분, 특히 최대 90초의 가열 기간에 걸쳐 상기 가열 장치에 인가되고 단계 B)가 수행되는 단계 A)와, 가열 기간의 시작 후에 창 온도를 측정하되, 창 온도가 상한 온도 임계값에 도달하는 경우에는 제빙 공정이 종료되거나, 창 온도가 상한 온도 임계값 미만인 경우에는 단계 C)가 수행되는 단계 B)와, 최대 2분, 특히 최대 90초의 가열 기간에 걸쳐 가열 장치에 100 볼트를 초과하는 가열 전압을 인가하고 단계 B)를 반복하는 단계 C)를 포함하는 투명창 제빙 배열 및 방법에 관한 것이다. 단계 B)와 단계 C)에서, 가열 전압과 가열 기간은 창 면적의 제곱미터(㎡)당 적어도 2 킬로와트(kW), 특히 창 면적의 제곱미터(㎡)당 적어도 3 kW의 가열 전력이 생성되도록 선택된다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

샬 귄터

독일 52372 크로이자우 암 산트베르크 19

클라인 마르셀

독일 52499 바에스바일러 부르크스트라쎄 59

팡통 자비에

프랑스 에프-93600 올내 수 브와 불르바르 샤를 플로께 38

특허청구의 범위

청구항 1

전기 가열 장치, 특히 가열층(7)을 사용하여 투명창(2), 특히 차량의 윈드실드를 제빙하는 방법으로서, 수동 또는 자동으로 개시되는 제빙 공정을 토대로 하여,

가열 전압의 최초 인가 전에 창 온도를 측정하되, 상기 창 온도가 하한 온도 임계값을 초과하는 경우에는 상기 방법이 종료되고, 또는 상기 창 온도가 하한 온도 임계값 이하일 경우에는 100 볼트를 초과하는 가열 전압이 최대 2분, 특히 최대 90초의 가열 기간에 걸쳐 상기 가열 장치에 인가 - 상기 가열 전압과 상기 가열 기간은 창 면적의 제곱미터(㎡)당 적어도 2 킬로와트(kW), 특히 창 면적의 제곱미터(㎡)당 적어도 3 kW의 가열 전력이 생성되도록 선택됨 - 되고 단계 B)가 수행되는 단계 A)와,

가열 기간의 시작 후에 창 온도를 측정하되, 상기 창 온도가 상한 온도 임계값에 도달한 경우에는 제빙 공정이 종료되고, 또는 상기 창 온도가 상한 온도 임계값 미만인 경우에는 단계 C)가 수행되는 단계 B)와,

최대 2분, 특히 최대 90초의 가열 기간에 걸쳐 상기 가열 장치에 100 볼트를 초과하는 가열 전압을 인가 - 상기 가열 전압과 상기 가열 기간은 창 면적의 제곱미터(㎡)당 적어도 2 킬로와트(kW), 특히 창 면적의 제곱미터(㎡)당 적어도 3 kW의 가열 전력이 생성되도록 선택됨 - 하고 단계 B)를 반복하는 단계 C)를 포함하는 투명창의 제빙 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 창(2)이 복수의 가열 기간 동안 가열되는 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 단계 A)에서 상기 가열 기간의 지속 시간이 단계 A)에서 측정되는 창 온도에 따라 선택되며, 상기 창 온도가 높을 경우에는 보다 짧은 가열 기간이 선택되고, 상기 창 온도가 낮을 경우에는 보다 긴 가열 기간이 선택되는 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 단계 C)에서 상기 가열 기간의 지속 시간이 단계 B)에서 측정되는 창 온도에 따라 선택되며, 상기 창 온도가 높을 경우에는 보다 짧은 가열 기간이 선택되고, 상기 창 온도가 낮을 경우에는 보다 긴 가열 기간이 선택되는 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 단계 A)와 단계 C)에서의 가열 기간이 동일한 지속 시간을 갖는 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 단계 A)에서 가열 전압의 양이 단계 A)에서 측정되는 창 온도에 따라 선택되며, 상기 창 온도가 높을 경우에는 보다 낮은 가열 전압이 선택되고, 상기 창 온도가 낮을 경우에는 보다 높은 가열 전압이 선택되는 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 단계 C)에서 가열 전압의 양이 단계 B)에서 측정되는 창 온도에 따라 선택되고, 상기 창 온도가 높을 경우에는 보다 낮은 가열 전압이 선택되고, 상기 창 온도가 낮을 경우에는 보다 높은 가열 전압이 선택되는 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 단계 A)와 단계 C)의 가열 전압과 가열 기간이 동일한 방법.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 단계 B)에서 창 온도가 가열 기간의 만료 직후에 측정되는 방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 하한 온도 임계값이 0℃인 방법.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 상한 온도 임계값이 30℃ 내지 80℃, 특히 50℃ 내지 70℃의 범위, 예컨대 70℃인 방법.

청구항 12

전기 가열 장치, 특히 가열 전압을 인가함으로써 가열 전류가 가열 장치, 특히 전극 사이에 형성되는 가열 필드(13)를 통해 흐르도록 전압 공급 장치(14, 18)로의 연결을 위해 마련되는 적어도 두 개의 전극(11, 12)에 연결되는 가열층(7)을 갖춘 투명창(2), 특히 차량의 윈드실드와,

창 온도의 측정을 위한 적어도 하나의 온도 센서(15)와,

상기 온도 센서(15) 및 상기 전압 공급 장치(14, 18)와 결합되고 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 방법을 실행하도록 적절히 구성되는 제어 장치(16)를 포함하는 창 배열(1).

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 전극(11, 12)과 상기 적어도 하나의 온도 센서(15)가 가열층(7)의 형태로 구현되는 상기 가열 장치에 인쇄 기술을 사용하여 인쇄되는 창 배열(1).

청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서, 복수의 온도 센서(15)가 창 가장자리(6)에 걸쳐 분산 배치되는 창 배열(1).

청구항 15

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 온도 센서(15)가 국지적 과열이 발생할 수 있는 창 영역, 예컨대 분리 라인의 단부 구획 또는 무가열층 구역에 각각 배치되는 창 배열(1).

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 자동차 기술 분야에 속하는 것으로, 전기 가열 장치를 사용하여 투명창을 제빙하기 위한 방법 및 배열에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 전기 가열층을 구비한 투명창은 널리 공지되어 있으며 특허 문헌에서 여러 번 설명된 바 있다. 이와 관련한 예로 독일특허출원공개 DE 10 2007 05286, DE 10 2008 018147 A1 및 DE 10 2008 029986 A1을 참조한다. 자동차에서 투명창은 대개 윈드실드로 사용되는데, 이는 중앙 시야에 실질적인 시각적 제약이 있어서는 안 된다고 법으로 규정되어 있기 때문이다. 가열층에 의해 생성되는 열에 의해 응결된 수분, 얼음 및 눈이 단시간 내에 제거될 수 있다.

[0003] 가열 전류는 대개 적어도 한 쌍의 스트립 형상 전극("모선(bus bar)")을 통해 가열층 내로 도입되는데, 해당 전극은 집합 도체로서 넓은 전면(wide front)에 걸쳐 가열 전류를 분배한다. 현재 산업적 연속 생산시 사용되는 재료를 사용하는 가열층의 면 저항은 비교적 높아서 대략 수 오옴(ohm)에 이른다. 그럼에도 실제 적용을 위한 적절한 가열 전력을 얻기 위해서는 가열 전압이 충분히 높아야 하지만, 내연 기관 구동형 자동차에서 현행 표준 가용 차내 전압은 12 볼트 내지 24 볼트이다.

[0004] 캐나다 특허 출원 CA 2,079,175는 창의 온도가 특정 값 미만으로 떨어질 때 공급 전압이 인가되는 창의 가열 방

법을 제시한다. 가열 기간의 지속 시간은 창 가열 시작 전의 창 온도에 따라 조절 가능하다. 이어서 창은 소정 창 온도를 초과할 때까지 가열된다. 가열에 의해 도달하는 창 온도에는 제약이 없다.

[0005] 유럽 특허 출원 EP 0256 690은 상이한 공급 전압으로 창을 전기 가열하는 방법을 제시하는데, 높은 공급 전압은 제빙용으로 사용되고 낮은 공급 전압은 성에 제거용으로 사용된다. 창 가열기는 임계 창 온도에서 턴-오프된다.

[0006] 독일 특허 출원 DE 10313464 A1은 후면 창 가열기에 공급되는 전기 에너지가 창 온도에 따라 조절되는 창 가열 방법을 설시한다. 후면 창 온도의 임계값에 도달하면 창 가열기는 턴-오프된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이와 대조적으로 본 발명의 목적은 전기 가열 장치를 사용하여 투명창을 제빙하는 종래의 방법을 유리하게 개선하는 데 있다. 이 목적을 비롯한 여타의 목적은 첨부된 특허청구범위의 특징에 따른 방법과 배열을 사용함으로써 본 발명의 제시에 따라 달성된다. 본 발명의 유리한 실시예는 하위 청구항의 특징에 명시되어 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명에 따르면, 전기 가열 장치를 사용하여 투명창, 특히 자동차의 윈드실드를 제빙하기 위한 배열과 방법이 제시된다.

[0009] 본 발명에 따른 (창) 배열은 예컨대 선형 가열 소자로서의 역할을 하는 얇은 가열 와이어의 형태 등 다양한 방식으로 구성될 수 있는 전기 가열 장치를 구비한 투명창을 포함한다. 의무적이지는 않지만 바람직하게는, 전기 가열 장치는 창 면적의 상당 부분, 특히 그 중앙 시야에 걸쳐 연장되는 투명 전기 가열층(패널 가열기)이다. 가열 장치는 공급 전압 또는 가열 전압을 제공하는 전압 공급 장치에 전기 연결 수단을 통해 전기적으로 연결될 수 있거나 연결된다. 전기 가열층의 경우, 연결 수단은 적어도 두 개의 연결 전극을 포함하는데, 해당 전극은 가열층에 가열 전류를 도입하는 역할을 하며 공급 전압의 인가 후 가열 전류가 가열층에 의해 형성되는 가열 필드 전체에 걸쳐 흐르도록 가열층에 전기적으로 연결된다. 연결 전극은 예컨대 스트립 또는 밴드 전극의 형태로 구현되어, 가열층에 광범위하게 분포하는 모선으로서 가열 전류를 도입할 수 있다. 고임피던스의 가열층에 비해, 연결 전극은 비교적 낮거나 저임피던스의 전기 저항을 가진다.

[0010] 본 배열은 또한 투명창의 온도를 측정할 수 있도록 배치되고 구현되는 적어도 하나의 온도 센서와, 본 발명에 따른 방법을 (프로그램 작동에 의해) 실행하도록 적절히 구성되고 온도 센서 및 전압 공급 장치에 결합되는 전자 제어 장치를 포함한다. 창의 가열을 위한 제어 또는 조절 루프가 제어 장치, 전압 공급 장치 및 온도 센서에 의해 형성된다. 유리하게는, 창의 국지적 온도 불균일성을 검출할 수 있도록 복수의 온도 센서가 창에 분산 배치된다.

[0011] 온도 센서는 유리하게는 창의 가장자리 영역, 특히 창의 가장자리 영역에 걸쳐 분산 배치되는데, 이는 보다 큰 온도 유발 응력이 해당 영역에서 발생하여 창의 파손 위험이 증가하기 때문이다. 유리하게는, 온도 센서는 특히 인쇄 기술을 사용하여 예컨대 모선과 동일한 재료로 제조되는 인쇄 도체 또는 측정 루프의 형태로 구현된다.

[0012] 본 방법에 따른 방법은 수동 또는 자동으로 작동되는 제빙 공정을 토대로 하여 수행되며, 제빙 공정은 예컨대 개시 신호에 의해 작동된다. 개시 신호는 예컨대 스위치 소자를 누름으로써 조작자에 의해 수동으로 생성될 수 있거나, 예컨대 0℃ 미만의 낮은 외부 온도와 같은 특정 조건이 존재할 때는 자동차의 시동 후 자동으로 생성될 수 있다. 물론 본 발명에 따른 방법은 특히 개시 신호를 생성함으로써 제빙 공정을 개시하는 단계를 포함할 수 있다. 이하에서는 제빙 과정이 이미 개시된 이후에 창을 제빙하기 위해 수행되는 공정 단계에 대해 설명한다.

[0013] 본 발명에 따른 방법은 가열 장치에 가열 전압을 최초로 인가하기 전에 창의 온도가 측정되는 공정 단계(단계 A)를 포함한다. 이때, 단계 A)에서 측정되는 창 온도가 선택 가능한 하한 온도 임계값보다 높다면, 제빙 절차는 가열 전압의 인가 전에 종료된다. 이어서 장치는 자동적으로 스탠바이 또는 오프 상태로 이행한다. 대안으로서, 단계 A)에서 측정되는 창 온도가 하한 온도 임계값 이하인 경우에는, 선택 가능한 크기의 가열 전압이 선택 가능한 지속 기간의 가열 기간 동안 창을 가열하거나 제빙하기 위해 가열 장치에 인가된다. 후자의 경우, 이하 설명되는 단계 B도 수행된다.

[0014] 본 발명에 따른 방법은 가열 기간의 시작 후에 창 온도가 측정되는 추가 공정 단계(단계 B)를 포함한다. 특히,

창 온도는 예컨대 지정 가능한 시간 간격을 갖는 가열 기간의 시작 시에, 유리하게는 가열 기간 중에 계속해서 측정된다. 대안으로서, 창 온도는 가열 기간의 시작 후 선택 가능한 지속 시간의 대기 기간 만료 후에, 즉 가열 전압의 인가가 완료된 후에 측정된다. 대기 기간은 가열 기간 중에 종료될 수도 있다. 대안으로서, 대기 기간은 가열 기간과 함께 종료되거나 가열 기간의 만료 후에 종료될 수 있다. 단계 B)에서, 제빙 공정은 창 온도가 선택 가능한 상한 온도 임계값에 도달할 때 종료된다. 이어서 장치는 스탠바이 또는 오프 상태로 자동 이행한다. 창 온도 측정을 위한 대기 기간이 제공되고 대기 기간이 가열 기간 중에 종료된다면, 가열 전압이 턴-오프되거나 이를 위해 가열 전압이 가열 장치로부터 분리된다. 대기 기간이 가열 기간의 만료와 함께 종료되거나 만료 이후에 종료된다면, 가열 전압은 더 이상 가열 장치에 인가되지 않는다. 대안으로서, 창 온도가 상한 온도 임계값 미만인 경우에는 제빙 공정이 계속되고 이하 설명되는 단계 C)가 수행된다.

[0015] 본 발명에 따른 방법은 선택 가능한 크기의 가열 전압이 선택 가능한 지속 시간의 가열 기간 중에 가열 장치에 인가되는 추가적인 공정 단계(단계 C)를 포함한다. 또한, 단계 B가 반복된다.

[0016] 본 발명에 따른 방법에서, 단계 A)와 단계 C)의 가열 전압은 100 볼트를 초과하며, 가열 기간은 최대 2분, 특히 최대 90초이고 예컨대 30초 내지 90초의 범위이다. 예컨대 자동차 윈드실드를 대상으로 한 본 출원인의 실험에서 입증된 바와 같이, 이로써 제빙이 특히 낮은 전력 손실로 확실하고 안전하게 이루어질 수 있다. 그 이유는 (놀랍게도) 높은 전력을 사용하더라도 창의 신속한 가열로 인해 에너지의 소산이 그 이상으로 저감되기 때문이다. 특히 낮은 전력 손실을 위해, 가열 전압과 가열 기간은 창 면적의 제곱미터(㎡)당 적어도 2 킬로와트(kW), 바람직하게는 창 면적의 ㎡당 적어도 3 kW의 가열 전력이 생성되도록 선택된다. 불필요한 창의 가열이 방지되도록 창 온도가 하한 온도 임계값을 초과할 때 창의 가열이 정지된다는 사실을 고려하면, 가열 장치 공급용 에너지 저장 장치의 에너지 소모가 유리하게도 한층 더 저감될 수 있다.

[0017] 본 발명에 따른 방법에 의해, 투명창의 효율적 제빙이 실현되는 동시에 창이 선택 가능한 상한 온도 임계치를 상회하여 가열되는 것을 확실하고 안전하게 방지할 수 있다. 상한 온도 임계치를 어떻게 선택하느냐에 따라, 유리하게는 큰 온도 변화로 인해 납땜 및 점착성 연결부와 같은 연결 요소나 창이 파손되는 것을 방지할 수 있다. 따라서 제빙 공정을 거치면서 열로 인해 유발되는 창의 손상이 방지될 수 있다. 한편, 하한 온도 임계값을 낮게 설정함으로써 사람이 일부러 또는 무심코 가열된 창을 만질 경우에 화상을 입을 위험이 방지될 수 있다. 특히, 이는 100 볼트를 초과하는 비교적 높은 가열 전류가 1초 내지 120초, 특히 30초 내지 60초의 비교적 짧은 기간 동안 인가되고 이를 통해 신속한 창의 제빙이 특히 낮은 전력 손실로 실현될 수 있지만, 창 온도가 적절히 제한되지 않을 경우 창의 열 손상은 물론 화상 위험이 존재하는 본 발명에 따른 방법에 해당되는 것이다.

[0018] 본 발명에 따른 방법에서는, "펄스형" 창 가열이 이루어지도록 유리하게는 복수의(적어도 2회의) 가열 기간이 수행된다. 즉, 단계 C)가 1회 이상 제공된다. 이 조치로 인해 창은 유리하게도 특히 낮은 전력 손실로 가열될 수 있다.

[0019] 본 발명에 따른 방법에서, 단계 A)와 단계 C)의 가열 기간은 동일한 길이일 수 있거나 서로 다른 지속 시간을 가질 수 있다. 마찬가지로, 단계 A)와 단계 C)의 가열 기간 중에 인가되는 가열 전압은 동일한 크기일 수 있거나 서로 다른 전압 값을 가질 수 있다. 제어 및 조절 기술의 견지에서 특히 간단한 본 발명에 따른 실시예의 경우, 단계 A)와 단계 C)의 가열 기간은 동일한 길이이고 가열 장치에 인가되는 가열 전압은 동일한 크기이다.

[0020] 본 발명에 따른 방법의 다른 유리한 실시예에 있어, 단계 A)에서 가열 기간의 지속 시간은 단계 A)에서 측정되는 창 온도에 따라 선택되고, 창 온도가 높을 경우에는 보다 짧은 가열 기간이 선택되고 창 온도가 낮을 경우에는 보다 긴 가열 기간이 선택된다. 이 조치로 인해 유리하게는 가열 전압의 최초 인가 전의 창 온도에 적어도 대체로 대응하고, 따라서 통상적으로 투명창의 결빙 정도 또한, 나타내는 외부 기온에 맞추어 단계 A)의 가열 기간의 지속 시간을 적합화할 수 있어서, 창의 완전한 제빙이 극심한 결빙시에도 확실하고 안전하게 실현될 수도 있다.

[0021] 본 발명에 따른 방법의 다른 유리한 실시예에 있어, 단계 C)에서 가열 기간의 지속 시간은 단계 B)에서 측정되는 창 온도에 따라 선택되고, 창 온도가 높을 경우에는 보다 짧은 가열 기간이 선택되고 창 온도가 낮을 경우에는 보다 긴 가열 기간이 선택된다. 이 조치로 인해 유리하게는 이미 달성된 창의 가열에 맞추어 단계 C)의 가열 기간의 지속 시간을 적합화할 수 있어서, 감소 또는 증가한 열 공급으로 인해 창의 작동 안전성이 훨씬 더 향상될 수 있다. 또한, 제빙에 사용되는 가열 전력이 보다 효율적으로 투여될 수 있고, 그 결과 전기 에너지가 보존될 수 있다.

[0022] 바로 위에 언급한 본 방법의 두 실시예에서는, 가열 장치 공급용 에너지 저장 장치의 에너지 소모의 추가적인 저감이 100 볼트를 초과하는 비교적 높은 공급 전압과 최대 2분, 특히 최대 90초의 비교적 짧은 가열 기간과 관련하여 특히 유리하게 실현될 수 있으며, 이를 통해 낮은 전력 손실이 실현된다.

[0023] 본 발명에 따른 방법의 다른 유리한 실시예에 있어, 단계 A에서 가열 전압의 크기는 단계 A)에서 측정되는 창 온도에 따라 선택되고, 창 온도가 높을 경우에는 보다 낮은 가열 전압이 선택되고, 창 온도가 낮을 경우에는 보다 높은 가열 전압이 선택된다. 이 조치로 인해 유리하게는 외부 기온에 맞추어 단계 A)의 가열 전압을 적합화할 수 있어서, 가열 전력이 선택적으로 조절될 수 있고 제빙에 소모되는 전기 에너지가 저감될 수 있다.

[0024] 본 발명에 따른 방법의 다른 유리한 실시예에 있어, 단계 C)에서 가열 전압의 크기는 단계 B)에서 측정되는 창 온도에 따라 선택되고, 창 온도가 높을 경우에는 보다 낮은 가열 전압이 선택되고, 창 온도가 낮을 경우에는 보다 높은 가열 전압이 선택된다. 이 조치로 인해 유리하게는 이미 달성된 온도에 맞추어 단계 A)의 가열 전압을 적합화할 수 있어서, 창의 작동 안전성이 훨씬 더 향상될 수 있다. 또한, 제빙에 사용되는 가열 전력이 보다 효율적으로 투여될 수 있고, 그 결과 전기 에너지가 보존될 수 있다.

[0025] 바로 위에 언급한 방법의 두 실시예에서는, 가열 장치 공급용 에너지 저장 장치의 에너지 소모의 추가적인 저감이 100 볼트를 초과하는 비교적 높은 공급 전압과 최대 2분, 특히 최대 90초의 비교적 짧은 가열 기간과 관련하여 특히 유리하게 실현될 수 있으며, 이를 통해 낮은 전력 손실이 실현된다. 본 실시예와 관련하여, 본 실시예에 따르면 단계 A) 및/또는 단계 C)에서 가열 기간의 지속 시간이 창 온도에 따라 선택될 수 있고 가열 장치 공급용 에너지 저장 장치의 에너지 소모가 훨씬 더 저감될 수 있다.

[0026] 이미 앞에서 언급한 바와 같이, 단계 B)에서 창 온도는 예컨대 가열 기간의 시작 후 대기 기간의 만료 후에 측정된다. 유리하게는, 창 온도는 창이 추가로 가열되는 경우 창의 제빙이 특히 고효율적으로 이루어질 수 있도록 가열 기간의 만료 직후에 측정된다.

[0027] 본 발명에 따른 방법에 있어, 실제 적용시에는 외부 기온이 이슬점(dew point) 미만일 때에만 제빙 공정이 수행되도록 0℃를 하한 온도 임계값으로 선택하는 것이 유리하다. 또한, 상한 온도 임계값이 30℃ 내지 80℃, 바람직하게는 50℃ 내지 70℃의 범위이고 예컨대 70℃인 것이 유리하다. 그 결과, 한편으론 낮은 전력 손실로 신속한 제빙이 이루어질 수 있고, 다른 한편으론 제빙 중의 창의 파손은 물론 창과의 접촉시 신체 일부가 화상을 입을 위험이 확실하고 안전하게 방지된다.

[0028] 본 발명은 전기 가열 장치, 특히 가열 전압을 인가함으로써 가열 전류가 가열 장치를 통해 흐르도록 전압 공급 장치로의 연결을 위한 적어도 두 개의 전극에 연결되는 가열층을 갖춘 투명창, 특히 자동차의 윈드실드를 포함하는 창 배열을 포괄한다. 창 배열은 창의 온도를 측정하기 위한 적어도 하나의 온도 센서와, 상술한 바와 같은 방법을 실행하도록 적절히 구성되고 온도 센서 및 전압 공급 장치와 결합되는 제어 장치를 추가로 포함한다.

[0029] 창 배열의 유리한 실시예에서, 전극과, 특히 전극과 동일한 재료로 제조될 수 있는 적어도 하나의 온도 센서는 가열층의 형태로 구현되는 가열 장치에 인쇄 기술을 사용하여 인쇄될 수 있다. 이 조치에 의해 적어도 하나의 온도 센서는 특히 간단하고 경제적인 방식으로 연속 생산 공정에서 생산될 수 있다. 적어도 하나의 온도 센서는 예컨대 도체 루프 또는 측정 루프의 형태로 구현된다.

[0030] 창 배열의 다른 유리한 실시예에서는, 외주 창 가장자리 또는 창의 가장자리 영역 전체에 걸쳐 분산 배치되고, 바람직하게는 균일하게 분포하는 복수의 온도 센서가 마련되어, 특히 파손에 민감한 창의 가장자리 영역에서의 온도 변화가 검출될 수 있다.

[0031] 창 배열의 다른 유리한 실시예에서는, 국지적 과열이 일어날 수 있는 창 영역, 예컨대 분리 라인의 단부 구획 또는 무가열층 구역에 온도 센서가 각각 배치되어 특히 파손에 민감한 창의 영역에서의 온도 변화가 검출될 수 있다.

[0032] 본 발명은 또한 상술한 바와 같은 본 발명에 따른 배열의 창을 기능성 개별 피스로서, 가구, 장치 및 건물의 내장 부품으로서, 그리고 육상, 공중 및 수상 운송 수단, 특히 자동차, 바람직하게는 전기 자동차의 윈드실드, 후면 창, 측면 창 및/또는 유리 지붕으로서 사용하는 것을 포괄한다.

[0033] 물론 상이한 실시예가 개별적으로 또는 임의의 조합으로 실현될 수 있다. 특히 전술한 특징과 이하에서 설명되는 특징은 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 명시된 조합으로 사용될 수 있을 뿐만 아니라 다른 조합으로 또는 단독으로 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0034] 이하, 첨부도면을 참조하는 예시적인 실시예를 통해 본 발명을 상세히 설명한다. 이들은 단순화하여 척도에 맞추지 않은 외양을 도시한다.

도 1은 자동차 윈드실드를 대상으로 하는 본 발명에 따른 배열의 예시적인 실시예의 개략도이다.

도 2는 도 1의 자동차 윈드실드의 개략 단면도이다.

도 3은 도 1의 자동차 윈드실드 제빙을 위한 본 발명에 따른 방법의 예시적인 실시예의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 먼저, 도 1과 도 2를 참조하면, 참조번호 1로 일괄 표기된 본 발명에 따른 창 배열이 도시되어 있다. 창 배열(1)은 본 명세서에는 예컨대 복합 창으로서 구현되는 자동차, 바람직하게는 전기 자동차의 투명 윈드실드(2)를 포함한다.

[0036] 도 2의 단면도에서 알 수 있는 바와 같이, 윈드실드(2)는 양측 모두 개별 판유리로서 구현되어, 열가소성 점착층(5)에 의해 서로 고정 접합되는 경질 외측 판유리(3)와 경질 내측 판유리(4)를 가진다. 두 개별 판유리(3, 4)는 거의 동일한 크기이고 대략 사다리꼴의 만곡형 윤곽을 가지는데, 물론 본 발명은 이에 한정되지 않으며 윈드실드(2)는 실제 적용에 적합한 임의의 다른 형상을 가질 수 있다. 두 개별 판유리(3, 4)는 플로트 유리, 캐스트 유리 또는 세라믹 유리와 같은 유리 재료로 제조되거나, 비유리 재료 예컨대 플라스틱, 특히 폴리스티렌(PS), 폴리아미드(PA), 폴리에스테르(PE), 폴리비닐 클로라이드(PVC), 폴리카보네이트(PC), 폴리메틸 메타크릴레이트(PMA) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)로 제조된다. 일반적으로, 충분한 내화학성, 적절한 형상, 크기 안정성 및 적절한 투광성을 갖는 임의의 재료가 사용될 수 있다. 예컨대, 특히 폴리비닐 부티랄(PVB), 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 및 폴리우레탄(PU) 계열의 플라스틱이 두 개별 판유리(3, 4)를 접합하기 위한 점착층(5)으로서 사용될 수 있다. 창유리 이외의 용례의 경우에는 두 개별 판유리(3, 4)를 가요성 재료로 제조할 수도 있다.

[0037] 윈드실드(2)의 윤곽은 두 개의 장측 창 가장자리(6a, 6a')(설치 위치에서 상부와 하부)와 두 개의 단측 창 가장자리(6b, 6b')(설치 위치에서 좌측과 우측)로 이루어진 사다리꼴 형상에 대응하여 구성되는 외주 창 가장자리(6)에 의해 한정된다.

[0038] 윈드실드(2)를 전기 가열하는 역할을 하는 투명 가열층(7)은 점착층(5)에 접합되는 내측 판유리(4)의 면("면 3")에 배치된다. 가열층(7)은 실질적으로 내측 판유리(4)의 전체 표면에 도포되며, 이때 가열층의 가장자리(9)가 창 가장자리(6)에 대해 내향으로 후퇴되도록 외주 전후좌우의 내측 판유리(4)의 가장자리 스트립(8)은 코팅되지 않는다. 이 조치는 외부를 향해 가열층(7)을 전기적으로 격리하는 역할을 한다. 또한, 가열층(7)은 창 가장자리(6)로부터 침투하는 부식으로부터 보호된다. 내측 판유리(4)에 가열층(7)을 도포하지 않고, 대신에 개별 판유리(3, 4)에 차후 부착되는 대면적(large-area) 캐리어에 가열층을 도포하는 것도 가능하다. 특히, 이런 캐리어는 예컨대 폴리아미드(PA), 폴리우레탄(PU), 폴리비닐 클로라이드(PVC), 폴리카보네이트(PC), 폴리에스테르(PE) 또는 폴리비닐 부티랄(PVB)로 제조되는 플라스틱 필름일 수 있다.

[0039] 가열층(7)은 전기 도전성 재료를 포함한다. 이것의 예로는 은, 구리, 금, 알루미늄 또는 몰리브덴과 같은 고도 전성 금속과, 은 팔라듐 합금과 같은 금속 합금과, 투명한 도전성 산화물(TCO)이 있다. TCO는 바람직하게는 인듐 주석 산화물, 플루오라이드 도핑 주석 이산화물, 알루미늄 도핑 주석 이산화물, 갈륨 도핑 주석 이산화물, 붕소 도핑 주석 이산화물, 주석 아연 산화물 또는 안티몬 도핑 주석 산화물이다. 가열층(7)은 하나의 도전성 개별층 또는 적어도 하나의 도전성 하위층을 포함하는 층 구조물로 구성될 수 있다. 예컨대, 이런 층 구조물은 적어도 하나의 도전성 하위층, 바람직하게는 은(Ag)과, 반사방지 및 차단제 층과 같은 다른 하위층을 포함한다.

[0040] 가열층(7)의 두께는 광범위하게 변경될 수 있으며, 모든 지점에서의 두께는 예컨대 30 nm 내지 100 ㎛의 범위이다. TCO의 경우, 두께는 예컨대 100 nm 내지 1.5 ㎛, 바람직하게는 150 nm 내지 1 ㎛, 훨씬 더 바람직하게는 200 nm 내지 500 nm의 범위이다. 유리하게는, 가열층(7)은 기능의 저하 없이 유리를 절곡시키는 데 필요한 통상 600℃를 초과하는 온도를 견디도록 높은 열 안정성을 가진다. 그러나 판유리의 절곡 후에 도포되는 경우에는, 열 안전성이 낮은 가열층(7)도 제공될 수 있다. 가열층(7)의 면 저항은 바람직하게는 20 오옴 미만으로 예컨대 0.1 오옴 내지 20 오옴의 범위이다. 도시된 예시적인 실시예에서, 가열층(7)의 면 저항은 예컨대 1 오옴 내지 5 오옴이다.

[0041] 가열층(7)은 예컨대 기상(gas phase) 퇴적되는데, 이를 위해 화학적 기상 증착법(CVD) 또는 물리적 기상 증착법(PVD)과 같은 널리 공지된 방법이 사용될 수 있다. 바람직하게는, 가열층(7)은 스퍼터링(마그네트론 캐소드 스퍼터링)에 의해 퇴적될 수 있다.

[0042] 윈드실드(2)는 350 nm 내지 800 nm 파장 범위의 가시광에 대해 충분히 투명해야 하는데, "투명"은 80%를 초과하는 투광성을 의미하는 것으로 이해해야 된다. 이는 특히 유리로 제조되는 개별 판유리(3, 4)와 은(Ag)으로 제조되는 투명 가열층(7)에 의해 얻어질 수 있다.

[0043] 내측 판유리(4)에 대면하는 외측 판유리(3)의 표면에는 창 가장자리(6)의 프레임 형상 외주 마스킹 스트립(10)을 형성하는 불투명 컬러층이 마련된다. 마스킹 스트립(10)은 예컨대 외측 판유리(3) 내에 소성되는 전기 절연성 흑색 재료로 제조된다. 한편으로는, 마스킹 스트립(10)은 자동차 차체에 윈드실드(2)를 접착하는 데 사용되는 점착성 스트랜드(미도시)가 눈에 보이지 않도록 하고, 다른 한편으로는, 사용되는 점착 재료를 자외선으로부터 보호하는 역할을 한다. 또한, 마스킹 스트립(10)은 윈드실드(2)의 시야를 한정한다. 마스킹 스트립(10)의 추가 기능은 외부에서 식별할 수 없도록 두 개의 모선(11, 12)을 은폐하는 것이다.

[0044] 가열층(7)은 제1 모선(11)과 제2 모선(12)에 전기적으로 연결된다. 두 개의 모선(11, 12)은 각각 밴드 형상 또는 스트립 형상으로 구현되며, 가열층(7)에 공급 전류를 광범위하게 도입하는 연결 전극으로서의 역할을 한다. 이를 위해, 모선(11, 12)은 가열층(7)에 배치되는데, 제1 모선(11)은 상부의 장측 창 가장자리(6a)를 따라 연장되고 제2 모선(12)은 하부의 장측 창 가장자리(6a')를 따라 연장된다. 두 모선(11, 12)은 동일한 재료로 제조되며, 예컨대 스크린 인쇄 방법을 사용하여 가열층(7)에 은 인쇄 페이스트를 인쇄함으로써 제조될 수 있다. 대안으로서, 예컨대 구리 또는 알루미늄으로 제조되는 협폭 금속 포일로부터 모선(11, 12)을 제조하는 것도 가능하다. 모선은 예컨대 점착층(5)에 고정되어 외측 판유리(3)와 내측 판유리(4)의 접합시에 가열층(7)에 배치될 수 있다. 이 공정에서 전기 접점은 개별 판유리(3, 4)의 접합시 열과 압력의 작용을 통해 확보될 수 있다.

[0045] 제1 모선(11)은 예컨대 플랫-밴드 도체(예컨대 협폭 금속 포일)로서 구현되는 연결 라인(상세히 도시 안 됨)과 전력 라인(19)을 통해, 공급 전압을 공급하는 전압원(14)의 일측 단자(예컨대 음극 단자)에 연결된다. 이와 유사하게, 제2 모선(12)은 연결 라인(역시 상세히 도시 안 됨)과 전력 라인(19)을 통해 전압원(14)의 타측 단자(예컨대 양극 단자)에 연결된다. 두 개의 모선(11, 12)은 공급 전압의 인가시 가열 전류가 흐르는 가열 필드(13)를 에워싼다. 전압원(14)은 예컨대 배터리 또는 축전지, 특히 자동차 배터리이거나 배터리에 결합되는 변압기일 수 있다. 바람직하게는, 전압원(14)은 특히 전기 차량의 배터리에 의해 100 볼트를 초과하는 공급 전압이 이용 가능하도록 구현된다.

[0046] 배열(1)은 또한 복수의 분산 배치형 온도 센서(15)를 가지는데, 도 1에는 단 하나의 온도 센서(15)만 도시되어 있다. 온도 센서(15)는 예컨대 외측 판유리(3)의 외향면 또는 내측 판유리(4)의 내향면에 배치되지만 두 개별 판유리(3, 4) 사이에 온도 센서(15)를 배치하는 것도 가능하다. 복수의 온도 센서(15)에 의해 윈드실드(2)의 온도가 검출될 수 있다. 특히, 국지적으로 상이한 창 온도가 양호하게 검출될 수 있도록 온도 센서(15)는 윈드실드(2) 상에 광범위하게 분포한다. 통상적으로, 윈드실드는 비교적 낮은 열 전도도를 가진다. 국지적 온도차는 예컨대 윈드실드(2)의 하위영역에 대한 일조(sun shining)에 의해 발생할 수 있다.

[0047] 높은 국지 전압으로 인한 창 가장자리(6)의 온도 차가 제빙 중의 비교적 높은 파손 위험성과 결부되기 때문에, 유리하게는 복수의 온도 센서(15)가 가열층 가장자리(9) 또는 창 가장자리(6)에 분산 배치되고, 바람직하게는 균일하게 분포한다. 예컨대, 온도 센서(15)는 윈드실드(2)의 네 모서리에 배치될 뿐만 아니라 두 개의 모서리 온도 센서(15)의 중간 지점에서 창 가장자리(6)에 각각 배치된다. 또한, 온도 센서가 국지적 과열("열점")이 발생할 수 있는 창 영역에 각각 배치되는 것이 유리하다. 이들 영역은 특히 무가열층 구역, 예컨대 통신창 또는 가열층(7)의 구조화를 위한 분리 라인의 단부 구획이다.

[0048] 온도 센서(15)는 예컨대 열전대 등 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 공정 기술의 견지에서는 온도 센서(15)가 창, 특히 이후 외부에서 접촉할 수 있는 가열층(7)에 인쇄되는 측정 루프로서 구현되는 것이 특히 유리하다. 이는 두 개의 모선(11, 12)과 동일한 재료(예컨대 은 인쇄 페이스트)로부터 온도 센서(15)를 제조하는 것을 가능하게 한다. 단지 측정 루프의 재료가 온도 감응성 전기 저항을 가지도록 보장하기만 하면 된다.

[0049] 온도 센서(15)는 데이터 라인(17)을 통한 데이터 전송을 위해 마이크로프로세서 기반 제어 장치(16)에 각각 연결된다. 제어 장치(16)는 전압원(14)과 연동되는 스위칭 장치/변환기(18)에 데이터 라인(17)을 통해 연결되며, 스위칭 장치/변환기(18)는 두 개의 전력 라인(20)에 연결되고 가열층(7)에 전압원(14)을 전기적으로 연결하거나 가열층으로부터 전압원을 분리하는 역할을 한다. 본 예시적인 실시예에서, 스위칭 장치/변환기(18)는 공급 전

압을 연결하는 역할을 할 뿐만 아니라 공급 전압을 변환하는 역할도 한다. 이를 위해 스위칭 장치/변환기(18)는 전압원(14)에 의해 공급되는 공급 전압을 증가시키거나 감소시키는 전압 변환기로서 구현된다. 스위칭 장치/변환기(18)와 전압원(14)은 윈드실드(2)의 가열층(7)에 대한 전압 공급 장치를 함께 형성한다. 물론 스위칭 장치/변환기(18)는 전압 변환 기능이 없는 스위칭 장치로서 구현될 수도 있다. 마찬가지로, 스위칭 소자/변환기(18)가 전압원(14)과 일체로 형성되는 것도 가능하다.

[0050] 데이터 라인(17)은 유선 또는 무선 연결로 구현될 수 있다. 제어 장치(16)와, 데이터 라인(17)에 의해 결합되는 장치에 의해 윈드실드(2) 제빙용 제어 또는 조절 루프가 형성되며, 이로써 전압원(14)에 의해 제공되는 공급 또는 가열 전압이 온도 센서(15)의 센서 신호를 토대로 선택적으로 가열층(7)에 인가될 수 있거나 필요시에는 변환될 수 있다. 제어 장치(16)는 이하 설명되는 윈드실드(2) 제빙 방법이 수행될 수 있도록 하는 프로그래밍 관점에서 구성된다.

[0051] 도 3은 예시적인 방법을 도시하는 순서도 또는 공정 구성도를 나타낸다. 창(2)의 제빙을 위한 구체적인 제빙 공정은 이 경우에 자동차의 제어 콘솔의 스위칭 소자(미도시)를 작동함으로써 수동으로 가동되거나 개시된다. 예컨대 엔진 시동시 외부 온도 센서에 의해 소정 임계값, 예컨대 0℃ 미만의 낮은 외부 온도가 검출되는 경우 자동으로 제빙 공정을 개시하는 것도 가능하다. 예컨대 개시 신호가 제빙 공정을 가동하기 위해 수동 또는 자동으로 생성될 수 있다.

[0052] 제빙 공정이 가동된 경우, 윈드실드(2)의 온도(T)는 가열층(7)에 대한 가열 전압의 최초 인가 전에 여전히 측정된다(Ⅰ). 단지 하나의 온도 센서(15)에 의해 감지되는 윈드실드(2)의 온도(T)가 선택 가능한 하한 온도 임계값, 예컨대 0℃를 초과한다면(Ⅱ), 가열 전압이 가열층(9)에 인가되지 않고 본 방법 또는 제빙 공정이 종료된다(Ⅲ). 이를 위해 예컨대 정지 신호가 생성될 수 있다. 이어서 창 배열은 스탠바이 또는 오프 상태로 이행한다. 윈드실드(2)의 온도(T)가 하한 온도 임계값, 예컨대 0℃ 이하라면(Ⅳ), 전압원(14)에 의해 공급되는 100 볼트 초과, 예컨대 118 볼트의 공급 전압이 예컨대 1초 내지 120초, 특히 30초 내지 90초의 기간 동안 가열층(7)에 인가된다(Ⅴ).

[0053] 이어서 윈드실드(2)의 온도는 가열 기간의 시작 후에, 즉 공급 전압의 인가 후에 측정된다. 온도 측정은 예컨대 공급 전압의 인가로부터 시작하는 지정 가능한 시간 간격으로, 유리하게는 지속적으로 이루어진다. 대안으로서, 윈드실드(2)의 온도는 공급 전압의 인가 기간의 만료 후에, 즉 예컨대 1초 내지 120초, 특히 30초 내지 90초의 대기 기간 후에 온도 센서(15)에 의해 측정된다(Ⅵ).

[0054] 단지 하나의 온도 센서(15)에 의해 감지되는 윈드실드(2)의 온도(T)가 선택 가능한 상한 온도 임계값, 예컨대 70℃에 대응한다면(Ⅶ), 제빙 공정은 종료된다(Ⅷ). 이를 위해 예컨대 정지 신호가 생성될 수 있다. 이어서 창 배열은 스탠바이 또는 오프 상태로 이행한다. 윈드실드(2)의 온도가 공급 전압의 인가 기간 중에 여전히 측정되는 경우에는, 공급 전압은 이 목적을 위해 스위칭 장치/변환기(18)에 의해 가열층(7)으로부터 분리된다. 윈드실드(2)의 온도(T)가 상한 온도 임계값, 예컨대 70℃ 미만이라면(Ⅸ), 전과 동일한 가열 전압이 조절 루프의 형태로 가열층(7)에 인가된다(Ⅴ). 이 경우에도, 윈드실드(2)의 온도는 가열 기간의 시작 후에, 즉 공급 전압의 인가 후에 측정된다. 전과 마찬가지로 온도 측정은 예컨대 공급 전압의 인가로부터 시작하는 지정 가능한 시간 간격으로, 유리하게는 지속적으로 이루어진다. 대안으로서, 윈드실드(2)의 온도는 공급 전압의 인가 기간의 만료 직후에 측정되며(Ⅵ), 측정된 온도를 토대로 바로 위의 기준에 따라 제빙 공정이 종료되거나 가열 전압이 다시 인가된다. 가열 전압의 인가(Ⅴ)와 창 온도의 측정(Ⅵ)은 필요할 경우 적어도 하나의 온도 센서(15)에 의해 감지되는 윈드실드(2)의 온도가 상한 임계값에 대응할 때까지 반복될 수 있다. 대안으로서, 제빙 공정을 최대 허용 가열 기간 횟수 한도 내로 제한하는 것도 가능하다. 마지막으로, 배열(1)은 다음 제빙 공정이 개시될 때까지 예컨대 정지 신호의 생성에 의해 스탠바이 또는 오프 상태로 이행한다.

[0055] 예시적인 실시예에서, 제1 가열 기간의 지속 시간과 제1 가열 기간 중의 가열 전압은 제빙 공정의 시작시 측정되는 창 온도에 따라 조절될 수 있다. 마찬가지로, 각각의 후속(제2, 제3,...) 가열 기간의 지속 시간과 후속 가열 기간 중의 가열 전압은 각각의 가열 기간의 시작시 측정되는 창 온도에 따라 조절될 수 있다. 유리하게는, 전기 가열 전력을 보존하기 위해, 창 온도가 높을 경우에는 보다 짧은 가열 기간이 설정되고 창 온도가 낮을 경우에는 보다 긴 가열 기간이 설정된다. 유리하게는, 전기 가열 전력을 보존하기 위해, 창 온도가 높을 경우에는 보다 낮은 전력에 대응하여 보다 낮은 공급 전압이 설정되고 창 온도가 낮을 경우에는 보다 높은 전력에 대응하여 보다 높은 전력이 설정된다.

[0056] 예시적인 실시예에서, 가열 전압과 가열 기간은 동일하다. 그러나, 위에 언급한 바에 따르면 제2 및 후속 가열 기간에 가열층(7)에 인가되는 공급 전압이 이전 질의(query)에 사용된 기측정 창 온도에 따라 조절되는 것도 가

능하다. 유리하게는, 전기 가열 전력을 보존하기 위해, 창 온도가 높을 경우에는 보다 낮은 가열 전압이, 창 온도가 낮을 경우에는 보다 높은 가열 전압이 스위칭 장치/변환기(18)에 의해 설정된다. 제2 및 후속 가열 기간의 지속 시간이 이전 질의에 사용된 기측정 윈드실드(2) 온도에 따라 조절되는 것도 가능하다. 유리하게는, 전기 가열 전력을 보존하기 위해 창 온도가 높을 경우에는 보다 짧은 가열 기간이 설정되고 창 온도가 낮을 경우에는 보다 긴 가열 기간이 설정된다.

[0057] 이미 언급한 바와 같이, 바람직하게는, 100 볼트 초과, 예컨대 118 볼트의 가열 전압이 1초 내지 120초, 예컨대 30초 내지 90초의 비교적 짧은 기간 동안 가열층(7)에 인가되며, 그 결과 윈드실드(2)의 제빙이 낮은 전력 손실로 실현될 수 있다. 바람직하게는, 가열 전압과 가열 기간은 창 면적의 ㎡당 적어도 2 kW, 특히 창 면적의 ㎡당 적어도 3 kW의 가열 전력이 생성되도록 선택된다.

[0058] 하기 표는 기온이 -10℃인 인공 기후실에서 행한 종래의 자동차 윈드실드(2)의 제빙 실험을 통해 얻은 측정 데이터를 나타낸다. 이를 위해 각각 동일한 조건 하에서 공기 분사기를 사용하여 윈드실드에 동일한 얼음막을 도포하였다. 이어서 위에 설명한 방법을 사용하여 윈드실드를 제빙하였다.

실험	P[W]	U[V]	t[s]	E[Wh]
Nr. 1	600	40	630	105
Nr. 2	4720	118	60	79

[0059]

[0060] 이에 따라, 제1 실험(No. 1)에서는 40 볼트(V)의 공급 전압(U)이 윈드실드(2)의 가열층(7)에 630초(s)의 기간 동안 인가되었고, 이로써 완전한 창의 제빙이 이루어졌다. 이 경우에는 600 와트(W)의 전기 출력에 대응하여 105 와트시(Wh)의 에너지가 소모되었다.

[0061] 이어서, 제2 실험(No. 2)에서는 118 볼트(V)의 공급 전압(U)이 윈드실드(2)의 가열층(7)에 60초(s)의 기간 동안 인가되었고, 이로써 완전한 창의 제빙이 역시 이루어졌다. 이 경우에는 4720 와트(W)의 전기 출력에 대응하여 단지 75 와트시(Wh)의 에너지가 소모되었다.

[0062] 놀랍게도, 이들 실험에 따르면 공급 전압이 보다 높고 가열 기간이 보다 짧을 경우에 전기 에너지의 소모가 현저히 저감되고(두 실험에서는 대략 25%만큼 차이가 난다) 전기 출력은 몇 곱절 높다는 것이 입증되었다. 특히, 전기적 일(electrical work)이 동일할 경우에는, 보다 짧은 기간 동안 보다 높은 전기 출력을 생성함으로써 윈드실드의 제빙이 보다 낮은 전력 손실로 실현될 수 있다.

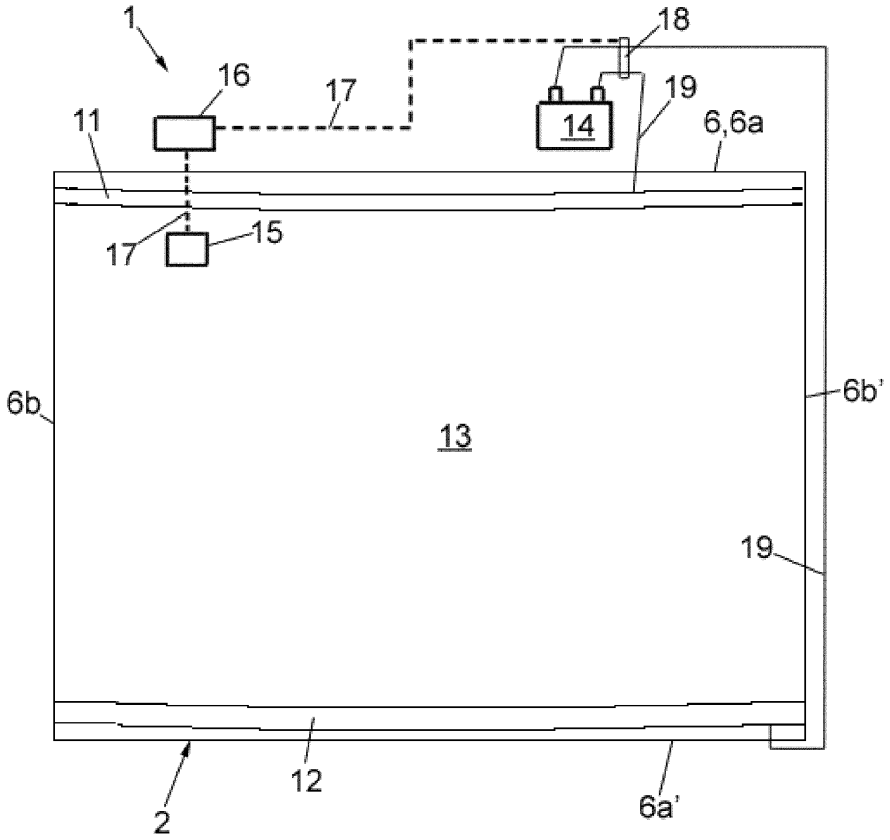
부호의 설명

[0063]

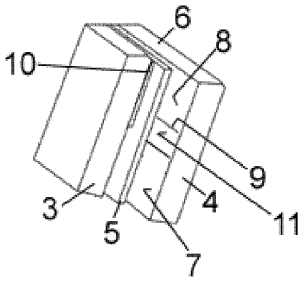
1: 창 배열
2: 윈드실드
3: 외측 판유리
4: 내측 판유리
5: 점착층
6: 창 가장자리
6a, 6a': 장측 창 가장자리
6b, 6b': 단측 창 가장자리
7: 가열층
8: 가장자리 스트립
9: 가열층 가장자리
10: 마스킹 스트립
11: 제1 모선
12: 제2 모선
13: 가열 필드
14: 전압원
15: 온도 센서
16: 제어 장치
17: 데이터 라인
18: 스위칭 장치/변환기
19: 전력 라인

도면

도면1



도면2



도면3

