



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0097701
(43) 공개일자 2017년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 3/84 (2006.01) H01Q 1/12 (2015.01)
H05B 3/12 (2006.01) H05B 3/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H05B 3/84 (2013.01)
H01Q 1/1278 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7019636
(22) 출원일자(국제) 2015년12월02일
심사청구일자 2017년07월14일
(85) 번역문제출일자 2017년07월14일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2015/078342
(87) 국제공개번호 WO 2016/096432
국제공개일자 2016년06월23일
(30) 우선권주장
14198258.7 2014년12월16일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
쎈-고벵 글래스 프랑스
프랑스, 에프-92400 꾸르브르와, 아비뉴 달자스 18
(72) 발명자
드로스테 슈테판
독일 52134 헤르초겐라트 암 마리에낭거 18
스텔링 베른트
독일 33647 빌레펠트 암 비스브로크 26
프랑수아 기욤
독일 52064 아헨 발슈트라세 37
(74) 대리인
양영준, 류현경

전체 청구항 수 : 총 17 항

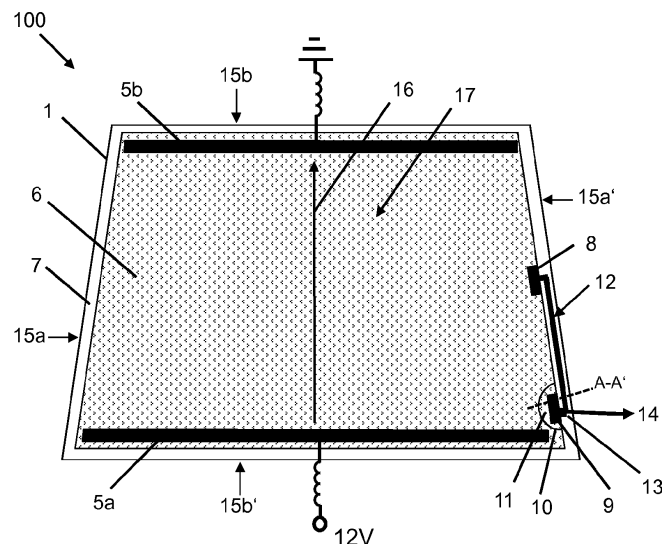
(54) 발명의 명칭 전기 가열가능한 안테나 판유리 및 그를 제조하는 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 전기 가열가능한 안테나 판유리(100)는 적어도

- 하나의 투명 판유리(1),
- 적어도 판유리 표면(III)의 일부에 걸쳐 연장되고 적어도 부분적으로(section-wise) 전자기파를 수신 및/또는 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1a



전송하기 위한 평면 안테나로서 기능하는 하나의 가열층(6),

- 전압원에 전기적으로 연결가능하고 가열층(6)에 직접 접촉으로 전기 전도성으로 연결되어, 공급 전압의 인가 후 가열 전류(16)가 가열층(6)에 의해 형성된 가열 필드(17)에 걸쳐 흐르도록 하는, 적어도 하나의 제1 모선(5a) 및 하나의 제2 모선(5b),

- 직접 접촉으로 가열층(6)에 전기 전도성으로 연결되는 하나의 제1 안테나 연결부(8),

- 직접 접촉으로 가열층(6)의 섹션(section, 11)에 전기 전도성으로 연결되는 하나 이상의 제2 안테나 연결부(9)를 포함하고,

상기 섹션(11)은 가열층이 없는 분리 영역(10)에 의해 가열층(6)의 나머지로 부터 직류에 대해 절연되고, 섹션(11)은 안테나 신호의 전송을 위해 인접 가열층(6)에 용량 결합(capacitive coupling)된다.

(52) CPC특허분류

H05B 3/12 (2013.01)

H05B 3/141 (2013.01)

H05B 2203/008 (2013.01)

H05B 2203/011 (2013.01)

H05B 2203/013 (2013.01)

H05B 2203/017 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전기 가열가능한 안테나 판유리(pane, 100)로서, 적어도

- 하나의 투명 판유리(1),
- 적어도 판유리 표면(Ⅲ)의 일부에 걸쳐 연장되고 적어도 부분적으로(section-wise) 전자기파를 수신 및/또는 전송하기 위한 평면 안테나로서 기능하는 하나의 가열층(6),
- 전압원에 전기적으로 연결가능하고 가열층(6)에 직접 접촉으로 전기 전도성으로 연결되어, 공급 전압의 인가 후 가열 전류(16)가 가열층(6)에 의해 형성된 가열 필드(17)에 걸쳐 흐르도록 하는, 적어도 하나의 제1 모선(5a) 및 하나의 제2 모선(5b),
- 직접 접촉으로 가열층(6)에 전기 전도성으로 연결되는 하나의 제1 안테나 연결부(8),
- 직접 접촉으로 가열층(6)의 섹션(section, 11)에 전기 전도성으로 연결되는 하나 이상의 제2 안테나 연결부(9)

를 포함하고,

상기 섹션(11)은 가열층이 없는 분리 영역(10)에 의해 가열층(6)의 나머지로 부터 직류에 대해 절연되고, 섹션(11)은 안테나 신호의 전송을 위해 인접 가열층(6)에 용량 결합(capacitive coupling)되는,

안테나 판유리(100).

청구항 2

제1항에 있어서, 하나 이상의 연결 도체(12)가 제1 안테나 연결부(8)와 제2 안테나 연결부(9)를 서로 갈바닉 연결(galvanic connection)하고 공통 안테나 풋 포인트(common antenna foot point, 13)를 갖는 안테나 판유리(100).

청구항 3

제2항에 있어서, 연결 도체(12)는 판유리(1) 상에, 바람직하게는 판유리 표면(Ⅲ)의 가열층이 없는 에지 영역(7) 상에 배열되는 안테나 판유리(100).

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 연결 도체(12)는 적어도 부분적으로 비차폐 선형 안테나 도체로 구현되고 전자기파 수신을 위한 선형 안테나로 기능하는 안테나 판유리(100).

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 안테나 연결부(8) 또는 제2 안테나 연결부(9)는 제1 모선(5a) 또는 제2 모선(5b)에 직접 접촉으로 전기 전도성으로 연결되고, 바람직하게는 제1 모선(5a) 및/또는 제2 모선(5b) 각각은 필터를 통해 전압원으로부터 분리가능한(decoupleable) 안테나 판유리(100).

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 안테나 연결부(8), 제2 안테나 연결부(9) 및/또는 연결 도체(12)는 금속 와이어 또는 금속 포일로 제조되는 안테나 판유리(100).

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 안테나 연결부(8), 제2 안테나 연결부(9) 및/또는 연결 도체(12)는 전기 전도성 인쇄 페이스트로 제조되고 바람직하게는 스크린인쇄법에 의해 가열층(6)이 배열되는 판유리

표면(Ⅲ) 상에 도포되는 안테나 판유리(100).

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 가열층이 없는 분리 영역(10)은 제2 안테나 연결부(9)로부터 0 mm 내지 200 mm, 바람직하게는 0.1 mm 내지 100 mm의 간격(g)을 갖는 안테나 판유리(100).

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 섹션(11)은 가열층(6)의 면적의 10% 이하, 바람직하게는 5% 이하, 및 특히 바람직하게는 1% 이하의 면적을 갖는 안테나 판유리(100).

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 가열층(6)은 절연 분리선(19)에 의해 전기적으로 분할되는 복수의 평면 세그먼트(18)를 갖고, 복수의 평면 세그먼트(18)는 바람직하게는 가열층이 없는 에지 영역(7)에 인접한 안테나 판유리(100).

청구항 11

제10항에 있어서, 각각의 세그먼트(18)는 0.1 mm^2 내지 100.0 mm^2 , 바람직하게는 1.0 mm^2 내지 50.0 mm^2 , 및 특히 바람직하게는 1.0 mm^2 내지 25.0 mm^2 의 면적을 갖는 안테나 판유리(100).

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서, 연결 도체(12)는 평면 세그먼트(18) 상에 적어도 부분적으로 배열되는 안테나 판유리(100).

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 분리 영역(10) 및/또는 분리선(19)은 $25 \mu\text{m}$ 내지 $300 \mu\text{m}$ 및 바람직하게는 $30 \mu\text{m}$ 내지 $140 \mu\text{m}$ 의 너비(d)를 갖는 안테나 판유리(100).

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 열가소성 접착층(4)에 의해 서로 결합된 두 개의 개별 판유리(2, 3)를 갖는 적층 판유리(laminated pane)로서 구현되고, 가열층(6)은 개별 판유리의 하나 이상의 표면(Ⅱ, Ⅲ) 및/또는 개별 판유리들 사이에 배열된 캐리어의 한 표면 상에 배치되는 안테나 판유리(100).

청구항 15

전기 가열가능한 안테나 판유리(100)를 제조하는 방법으로서, 적어도

- 하나의 전기 가열층(6)을 투명 판유리(1)의 판유리 표면(Ⅲ)의 적어도 한 부분에 적층하고,
- 가열층(6)의 하나의 섹션(11)을 가열층이 없는 분리 영역(10)에 의해, 바람직하게는 레이저 절제에 의해, 직류에 대해 전기 절연적으로 분할하고,
- 적어도 하나의 제1 모선(5a) 및 하나의 제2 모선(5b)을 가열층(6)에 도포하고, 상기 모선(5a, 5b)은 전압원으로부터 모선(5a, 5b)에 공급 전압 인가 후, 가열 전류(16)가 가열층(6)에 의해 형성된 가열 필드(17)에 걸쳐 흐를 수 있도록, 직접 접촉으로 가열층(6)에 전기 전도성으로 연결되며,
- 하나의 제1 안테나 연결부(8)를 가열층(6)에 도포하고 직접 접촉으로 가열층(6)에 전기 전도성으로 연결하고,
- 하나의 제2 안테나 연결부(9)를 가열층(6) 상의 섹션(11) 내에 도포하고, 직접 접촉으로 가열층(6)에 전기 전도성으로 연결하며, 이에 의해 제2 안테나 도체(9)는 안테나 신호의 전송을 위한 섹션(11)을 경계짓는 가열층(6)에 용량 결합되고,
- 하나의 연결 도체(12)를 판유리(1) 상에 도포하고, 제1 안테나 연결부(8) 및 제2 안테나 연결부(9)를 서로

갈바닉 연결하는,
안테나 판유리 제조 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 모선(5a, 5b), 제1 안테나 연결부(8), 제2 안테나 연결부(9) 및 연결 도체(12)는 전기 전도성 인쇄 페이스트를 가열층(6)이 배열된 판유리 표면(III)에 스크린인쇄함으로써 도포하고, 바람직하게는 공정 단계 c), d), e) 및 f)를 동시에 수행하는 안테나 판유리(100) 제조 방법.

청구항 17

기능성 및/또는 장식용 개별 피스로서, 및 가구, 장치 및 건물에 내장된 구성요소로서, 또한 욕상, 항공, 수상 이동용 운송수단에서, 특히 자동차에서, 예를 들어 앞유리, 뒷유리, 옆유리 및/또는 유리 지붕으로서의 제1항 내지 제14항 중 어느 한 항의 안테나 판유리(100)의 용도.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 판유리(pane) 기술분야이고 전기 가열가능한 안테나 판유리뿐만 아니라 그를 제조하는 방법 및 그 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 투명한 전기 전도성 코팅을 갖는 판유리는 특허 문헌에 이미 빈번하게 기재되어 있다. 공개공보 DE 198 58 227 C1, DE 10 2008 018 147 A1, 및 DE 10 2008 029 986 A1는 단지 예시로서 참조된다. 대체로, 전도성 코팅은 열선의 반사에 사용되며, 예를 들어 차량 또는 건물에서 열패적성을 향상시키기 위해 제공된다. 흔히 투명 판유리의 전체 표면을 가열하기 위한 가열층으로도 사용된다.

[0003] 전기 전도성 코팅은 그의 전기 전도도로 인해, DE 10 106 125 A1, DE 103 19 606 A1, DE 10 2012 008 033 A1, EP 0 720 249 A2, EP 2 400 591 A1 및 US 2003/0112190 A1에 개시된 바와 같이 전자기파를 수신하기 위한 평면 안테나로도 사용될 수도 있다. 이를 위해, 전도성 코팅은 결합 전극으로서 안테나 연결부에 갈바닉 결합(galvanic coupling) 또는 용량 결합(capacitive coupling)되고 안테나 신호를 판유리의 에지 영역에서 이용가능하게 한다. 통상적으로 안테나 증폭기의 상호연결을 갖는 연결 도체를 통해, 안테나 신호는 수신 장치에 공급된다. 통상적으로, 상대적으로 낮은 음 저항을 갖고 작은 음 전력 손실만 일으키는 비차폐 연선(unshielded stranded wire) 또는 포일 도체가 연결 도체로 사용된다. 그러나, 그러한 연결 도체는 정의된(defined) 신호 전송을 허용하지 않는데, 이는 불가피한 위치 공차(position tolerance)로 인해 전기 전도성 차량 차체 또는 근접한 도체와의 정의되지 않은 결합이 발생하여 대역폭, 효율 및 풋 포인트 임피던스(foot point impedance)와 같은 중요 안테나 특성의 변동범위가 상대적으로 커질 수 있기 때문이다. 이러한 이유로 그러한 비차폐 도체는 가능한 한 짧게 유지되어야 한다.

[0004] 신호 도체에 더하여 하나 이상의 접지 도체를 포함하는 특수 고주파 도체(예를 들어 동축 도체, 공면 도체, 마이크로스트립 도체)의 사용을 통해 신호 손실을 피할 수 있다. 그러나, 그러한 고주파 도체는 복잡하고 고비용이며 상대적으로 큰 설치 공간을 필요로 한다. 또한, 고주파 도체는 마찬가지로 복잡한 연결 기술을 필요로 한다. 차량에서, 안테나 증폭기는 일반적으로 전기 전도성 차량 차체에 전기적으로 연결되며, 고주파 기술 측면에서 효과적인 안테나 신호를 위한 기준 전위(접지)는 이 전기 연결에 의해 형성된다. 접지 전위와 안테나 신호 전위의 차이는 사용가능한 안테나 전력을 생산한다.

[0005] 전기 전도성 코팅은 전자기파를 수신 또는 전송하기 위한 평면형 안테나(이후 평면 안테나로도 지칭됨)로서 기능할 수 있다. 평면 안테나와는 달리, 선 모양 안테나, 소위 선형 안테나는 전자기파를 수신하기 위해, 그의 기하학적 너비(B)를 10의 몇 승 크기로 초과하는 기하학적 길이(L)를 갖는다. 선형 안테나의 기하학적 길이는 안테나 풋 포인트와 안테나 팁 사이의 거리이고, 기하학적 너비는 그에 수직인 치수이다. 선형 안테나에 있어서, 관계 $L/B \geq 100$ 가 적용된다. 같은 관계가 선형 안테나에서 길이(L)에 수직이고 너비(B)에 수직인 치수로 이해되는 기하학적 높이(H)에도 적용되며, 일반적으로 관계 $L/H \geq 100$ 가 일반적으로 적용된다.

[0006] 종래의 앞유리(windshield)(전기 전도성 코팅이 갖춰지지 않음)에 내장된 안테나는 운전자 시야에 부정적 영향

을 주지 않아야 한다는 법적 규제에 부합하는 조건의 제한을 받는 차량 앞유리에도 사용 가능해야 하므로 선형 안테나 유형이다. 이는 예를 들어, 일반적으로 10 μm 내지 150 μm 의 직경을 갖는 가는 와이어에 의해 달성될 수 있다. 만족스러운 안테나 신호는 선형 안테나에 의해 지상대역 II 내지 V의 범위에서 제공될 수 있다. 국제 전기통신 연합(ITU)의 정의에 따르면, 이는 87.5 MHz 내지 960 MHz의 범위의 주파수이다(대역 II: 87.5-100 MHz, 대역 III: 162-230 MHz, 대역 IV: 470-582 MHz, 대역 V: 582-960 MHz). 그러나, 이전 주파수 범위인 대역 I (41-68 MHz)의 선형 안테나 및 차량의 앞유리에 대한 통상적인 크기로는 더 이상 매우 양호한 수신 성능을 얻을 수 없다. 대역 I 미만의 주파수에서도 마찬가지이다.

[0007] 그러나, 평면 안테나를 사용하면, 대역 I의 주파수 범위에서 특히 양호한 수신 성능이 얻어질 수 있고, 선형 안테나와 대등한 수신 성능이 대역 II의 주파수 범위에서 얻어질 수 있다. 그러나, 평면 안테나의 수신 성능은 고주파수에서 전도성 코팅의 상대적으로 높은 전기 시트 저항으로 인해 악화된다. 차량에서는, 전도성 코팅과 전기 전도성 차량 차체 사이의 강한 용량 결합이라는 추가적인 원인이 있다. 무코팅 에지 영역에 의해 이러한 문제를 상쇄시키는 것이 가능하지만, 에지 영역으로의 전이는 시각적으로 수용가능한 결과를 위해 불투명한 마스킹 스트립에 의해 은폐되어야 하기 때문에, 상기 무코팅 에지 영역은 임의로 넓을 수는 없다. 반면, 전도성 코팅의 다른 기능, 예를 들어 열선 반사 특성은 에지 영역의 확장에 따라 악화된다. 따라서, 실제로, 에지 영역은 통상적으로 10 mm 이하의 너비를 갖는다.

[0008] WO 2010/081589 A1에 개시된 바와 같이, 판유리의 에지 영역에서 전기 전도성 코팅의 분할(segmentation)을 통해, 고주파 기술 관점에서 효과적인 전도성 코팅과 전기 전도성 차량 차체 사이의 활성 거리 증가를 획득한 안테나 판유리에 의해, 향상된 수신 성능이 달성될 수 있다.

[0009] WO 2001/144680 A1에 개시된 바와 같이, 평면 안테나 및 선형 안테나로 구성된 복합 구조를 갖는 대역폭-최적화 안테나 판유리로 추가 개선이 얻어질 수 있다.

[0010] 전기 시트 저항의 감소에 의해 평면 안테나의 수신 성능을 향상시키는 것 또한 가능할 것이다. 이는 전도성 코팅의 층 두께를 증가시키는 것을 요하지만, 이러한 코팅층 두께 증가는 항상 광학적 투과도의 감소와 연관되며, 실용성에도 불구하고 법적 규제에 의해 제한된 범위에서만 가능하다.

[0011] 전기 가열가능한 안테나 판유리에 있어서 상술한 수신 성능 및 대역폭의 모든 개선은 가열 기능과 양립되어야 하는데, 이는 대체로 구조적 제약을 수반한다.

[0012] 반면, 본 발명의 목적은 만족스러운 수신 성능을 갖는 전기 가열가능한 안테나 판유리를 제공하는 것으로, 안테나 기능은 가열 기능을 실질적으로 손상시키지 않는다. 이러한 목적과 다른 목적은 본 발명의 제안에 따라 독립항의 특징을 갖는 본 발명에 따른 안테나 판유리에 의해 달성된다. 본 발명의 바람직한 실시예는 종속항의 특징에 의해 나타난다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명에 따른 전기 가열가능한 안테나 판유리는 적어도

[0014] - 하나의 투명 판유리,

[0015] - 적어도 판유리 표면 일부에 걸쳐 연장되고 적어도 부분적으로(section-wise) 전자기파를 수신 및/또는 전송하기 위한 평면 안테나로서 기능할 수 있는 하나의 전기 가열층,

[0016] - 전압원에 전기적으로 연결가능하고 직접 접촉에 의해 가열층에 전기 전도성으로 연결되어, 공급 전압의 인가 후 가열 전류가 가열층에 의해 형성된 가열 필드(heating field)에 걸쳐 흐르도록 하는, 적어도 하나의 제1 모선(busbar) 및 하나의 제2 모선,

[0017] - 직접 접촉으로 가열층에 전기 전도성으로 연결되는 하나의 제1 안테나 연결부,

[0018] - 직접 접촉으로 가열층의 섹션(section)에 전기 전도성으로 연결되는 하나의 제2 안테나 연결부

[0019] 를 포함하고,

[0020] 상기 섹션은 가열층의 나머지에서부터 가열층이 없는 분리 영역에 의해 직류에 대해 절연되고, 상기 섹션은 안테나 신호의 전송을 위해 인접 가열층에 용량 결합된다.

- [0021] 본 발명에서 "안테나 연결부는 직접 접촉으로 전기 전도성으로 연결된다"는 것은 안테나 연결부의 전기 전도성 영역의 하나 이상의 소구역이 가열층의 전기 전도성 코팅의 소구역과 직접 접촉함을 의미한다. 따라서, 안테나 연결부는 가열층에 갈바닉 연결(galvanic connection)된다.
- [0022] 본 발명은 다음 원리에 기반한다: 전기 가열가능한 안테나 판유리는 가장 단순한 경우 두 모선에 의해 접촉되는 가열층을 갖는다. 또한, 가열층은 평면 안테나로서 가열층에 의해 수신된 안테나 신호를 수집하도록 안테나 연결부에 의해 접촉된다.
- [0023] 가열층의 높은 음 시트 저항으로 인해, 평면 안테나로 기능하는 가열층의 영역은 안테나 연결부 주위의 좁은 영역으로 제한된다. 평면 안테나로 작용하는 영역은 주파수에 따라, 안테나 연결부 주위의 수 데시미터의 반경만으로 이루어진다.
- [0024] 따라서, 직접 접촉으로 가열층에 전기적으로 연결된 제2 안테나 연결부에 의해, 가열층의 추가 영역을 평면 안테나로서 사용하는 것이 매우 바람직할 것이다. 또한, 안테나 증폭기 외부로 하나의 안테나 선만 필요하고 따라서 회로 및 증폭기의 복잡성 및 선 손실이 최소화될 수 있도록, 가능하면 판유리 상에서 제2 안테나 연결부의 안테나 신호를 연결 도체를 통해 제1 안테나 연결부의 안테나 신호와 합치는 것이 바람직할 것이다. 또한 전도성 층 내의 소위 "슬롯 안테나" 설계를 위해, 가열층에 갈바닉 연결되는 두 접점으로 작업하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0025] 전기 가열시, 즉, 모선으로의 공급 전원 인가시, 가열층은 특정 전위 곡선을 갖는 가열 필드를 형성하기 때문에, 두 안테나 연결부의 배치에 대해 엄격한 제한이 걸린다. 즉, 양 연결부 모두 가열 필드의 등전위 영역에 배열되어야 한다. 그렇지 않은 경우, 두 안테나 연결부의 연결 도체는 두 안테나 연결부 사이의 전위의 동등화를 일으키고, 따라서 가열 필드에서 가열층의 단락을 일으킬 것이다. 따라서, 안테나 판유리의 가열 기능은 현저히 감소할 것이고 바람직하지 않은 국소 과열점(소위 "핫스팟")이 발생할 것이다.
- [0026] 이러한 문제는 가열층의 섹션을 인접 가열층으로부터 갈바닉 절연하는, 즉, 직류에 대해 절연하는 본 발명에 따른 분리 영역에 의해 해결된다. 동시에, 분리 영역은 섹션이 안테나 신호 전송을 위해 인접 가열층과 용량 결합되도록 하는 치수를 갖는다.
- [0027] 본 발명의 전기 가열가능한 안테나 판유리는 절연 투명 기판에 의해 형성된 하나 이상의 투명 판유리를 포함한다. 전기 전도성 투명 코팅으로 이루어진 전기 가열층은 판유리 표면의 적어도 일부를 덮고, 적어도 부분적으로, 전자기파를 수신하기 위한 평면형 안테나(이하, "평면 안테나" 또는 "평평한 이미터"로도 지칭됨)로서 기능한다. 가열층은 특히 판유리의 (중심의) 가시범위에 걸쳐 연장되고 전기 연결 수단에 의해 전압원에 전기적으로 연결가능하다. 전기 연결 수단은 전압원의 두 단자에 연결하기 위해 제공된 안테나 연결부를 갖는다. 또한, 연결 수단은, 가열층에 가열 전류를 도입하는 기능을 하고 가열층에 전기적으로 연결되어 공급 전압의 인가 후 가열 전류가 가열층에 의해 형성된 가열 필드에 걸쳐 흐르도록 하는 두 개 이상의 모선을 포함한다. 모선은 널리 분포된 가열 전류를 가열층에 도입하기 위해, 예를 들어 금속 스트립 전극 또는 밴드 전극("모선") 형태로 구현될 수 있다. 바람직하게는, 모선은 각각 그들의 전체 대역 길이에 걸쳐 가열층에 직접 접촉으로 전기 전도성으로 연결된다. 고저항(high-ohmic) 가열층과 비교했을 때, 모선은 상대적으로 작은, 저저항(low-ohmic) 전기 저항을 갖는다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 모선은 예를 들어 가열층 상에 스크린인쇄로 인쇄된 금속 함유 인쇄 페이스트로 이루어진다. 산업적 관점에서, 이러한 방법은 매우 간단하고 경제적으로 수행될 수 있다.
- [0028] 가열층은 평면 안테나로 사용하기에 적합하게 구현되며, 이를 위해 판유리를 광범위하게 덮을 수 있다. 안테나 판유리는 평면 안테나로 기능하는 가열층의 하나 이상의 영역으로부터 안테나 신호를 외부로 연결하도록, 가열층에 전기적으로 결합된 하나 이상의 제1 안테나 연결부를 포함한다. 제1 안테나 연결부는 가열층에 갈바닉 결합되고, 바람직하게는 가열층과 기계적 및 전기적으로 직접 접촉된다.
- [0029] 또한, 안테나 판유리는 직접 접촉으로 가열층의 섹션에 전기 전도성으로 연결되는 제2 안테나 연결부를 포함한다. 상기 섹션은 가열층 나머지에서부터 가열층이 없는 분리 영역에 의해 직류에 대해 절연되고, 안테나 신호의 전송을 위해 인접 가열층에 용량 연결된다. 바람직하게는, 가열층이 없는 분리 영역은 예를 들어 레이저 절제에 의해 가열층이 제거된 얇은 선이다. 산업적 관점에서, 이것은 매우 간단하고 경제적으로 수행될 수 있다.
- [0030] 본 발명에 따른 안테나 판유리의 바람직한 개선에서, 하나 이상의 연결 도체는 제1 안테나 연결부와 제2 안테나 연결부를 서로 갈바닉 연결한다. 이러한 연결을 통해, 두 안테나 연결부에 의해 가열층 외부로 결합된 안테나 신호는 공통 안테나 풋 포인트에 낮은 손실로 함께 유도될 수 있다.

- [0031] 본 발명에 따른 안테나 판유리의 바람직한 개선에서, 연결 도체는 판유리 상에, 더욱 상세하게는 가열층이 또한 확장되는 판유리 표면 상에 배열된다. 여기서, 연결 도체는 바람직하게는 판유리 표면의 가열층이 없는 에지 영역 상에 배열된다. 이는 연결 도체가 가열 표면으로부터 일정 거리에 배열되고, 안테나 신호가 연결 도체를 통해 사실상 방해받지 않고 유도될 수 있다는 특별한 이점을 갖는다.
- [0032] 본 발명에 따른 안테나 판유리의 바람직한 개선에서, 연결 도체는 적어도 부분적으로, 비차폐 선형 안테나 도체로 구현될 수 있다. 안테나 도체는 전자기파를 수신하기 위한 선형 안테나로 기능하고 이러한 목적상 적합하게 구현된다. 즉, 바람직한 주파수 범위의 수신에 적합한 형태를 갖는다. 선형 안테나로서, 연결 도체는, 연장 방향의 치수(길이 L) 및 그에 수직인 두 치수(너비 B , 높이 H)에 관하여 배경기술에서 언급한 조건을 충족한다. 연결 도체는 예를 들어, 와이어 형태로 또는 평평한 도체로서 및 특히 바람직하게는 금속 함유 인쇄 페이스트로 이루어진 인쇄물로 구현될 수 있다.
- [0033] 최적의 안테나 기능을 보장하기 위해, 비차폐 선형 안테나 도체는 투영 처리(projection operation)에 의해 정의된 공간의 외부에 배열될 수 있으며, 상기 공간은 공간의 모든 지점이 평행 정사영에 의해 투영면으로 기능하는 가열층 또는 평면 안테나 상으로 투영가능한 공간으로 정의된다. 가열층은 부분적으로만 평면 안테나로서 기능하기 때문에, 평면 안테나로서 기능하는 가열층 부분만 투영면으로서 기능한다. 따라서 선형 안테나 도체는 투영 처리에 의해 정의된 공간에 위치하지 않는다. 통상적으로, 평행 투영에서, 투영 빔들은 서로 평행하고 투영면을 직각으로 타격하며, 상기 투영면은 이 경우 평면 안테나로 기능하는 가열층 또는 평면 안테나로 기능하는 가열층의 일부에 의해 형성되고, 투영 중심은 무한대이다. 평평한 판유리, 및 따라서 평평한 가열층의 경우, 투영면은 가열층을 포함하는 투영 평면이다. 상기 공간은, 가열층의 주변(terminalferential) 에지 상에 또는 평면 안테나로 기능하는 가열층 부분의 주변 에지 상에 배치되고 투영면에 수직인 (가상의) 에지 표면에 의해 경계가 형성된다.
- [0034] 본 발명에 따른 안테나 판유리에서, 선형 안테나의 안테나 풋 포인트는 선형 및 평면 안테나의 공통 안테나 풋 포인트가 된다. 통상적으로, 용어 "안테나 풋 포인트"는 특히 안테나 신호의 신호 레벨을 결정하기 위한 기준 전위(예를 들어, 접지)의 기준이 되는 수신 안테나 신호를 수집하기 위한 전기 접촉을 지칭한다.
- [0035] 따라서, 이러한 예시적 실시예에서, 본 발명에 따른 안테나 판유리는 서로 전기적으로 결합된 두 개의 평면 안테나 및 하나의 선형 안테나를 가지며, 본 발명에서는 이를 "복합 안테나 구조"로 지칭한다.
- [0036] 이는 바람직하게는, 대역 I 및 II의 주파수 범위에서 평면 안테나로 기능하는 가열층의 다양한 영역의 바람직한 수신 특징과 대역 II 내지 V의 주파수 범위에서 연결 도체의 선형 안테나의 바람직한 수신 특성을 결합시키는, 고대역폭에서의 양호한 수신 성능을 가능하게 한다. 선형 안테나를 평면 안테나로의 평행 정사영에 의해 투영가능한 공간 외부에 배치함으로써, 평면 안테나(들)에 의한 선형 안테나의 전기 부하를 특히 바람직한 방식으로 회피할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 복합 안테나 구조는, 예를 들어 안테나 판유리로 기능하는 앞유리에 대해 만족스러운 수신 성능으로 대역 I 내지 V의 전체 주파수 범위를 이용할 수 있게 한다. 산업적 대량 생산에서, 복합 안테나 구조는 전류 제조 기술을 사용하여 간단하고 경제적으로 생산될 수 있다.
- [0037] 본 발명에 따른 안테나 판유리의 또 다른 바람직한 실시예에서, 선형 안테나 도체로 구현된 연결 도체는 지상 대역 III 내지 V 범위에서의 수신에 특히 적합하고, 바람직하게는 이러한 목적상 길이/너비 ≥ 100 또는 $L/H \geq 100$ 관계에 상응하는 100 밀리미터(mm) 초과 길이, 1 mm 미만의 너비 및 1 mm 미만의 높이를 갖는다. 바람직한 목적상, 연결 도체는 20 Ω/m 미만, 특히 바람직하게는 10 Ω/m 미만의 선형 전도도를 갖는 것이 더 바람직하다.
- [0038] 본 발명에 따른 안테나 판유리의 또 다른 바람직한 실시예에서, 평면 및 선형 안테나의 공동 안테나 풋 포인트는 연결 도체를 통해, 수신된 안테나 신호를 처리하기 위한 전자 신호 처리 장치(예를 들어, 안테나 증폭기)에 연결 도체의 길이가 가능한 한 짧도록 배열된 연결 접촉으로 전기 전도성으로 연결가능하다. 이러한 방법은 바람직하게는, 연결 도체에 대하여, 신호 도체 및 하나 이상의 수반하는 접지 도체를 갖는 특정 고주파 도체를 사용하도록 강제되지 않고, 오히려 단거리 신호 전송 경로로 인해, 비차폐 연선 또는 스트리핑 평평한 도체와 같이 고주파 전송을 위해 특별히 의도되지 않으며 또한 상대적으로 복잡하지 않은 연결 기술을 사용하여 연결가능한 경제적인 신호 도체를 사용할 수 있게 한다. 따라서, 안테나 생산에 있어서 비용이 상당 수준 절감될 수 있다.
- [0039] 본 발명에 따른 안테나 판유리의 바람직한 개선에서, 제1 안테나 연결부 또는 제2 안테나 연결부는 제1 모선 또는 제2 모선에 직접 접촉으로 전기 전도성으로 연결된다. 이는 각각의 안테나 연결부가 별도로 제조될 필요가

없고 추가적인 가열층 영역을 차지하지 않기 때문에 특히 바람직하다. 단락 또는 돌발적 접지 사고를 방지하기 위해, 제1 모선 및/또는 제2 모선 각각은 바람직하게는 안테나 신호용 고주파 기술을 사용하여 두 필터를 통해 전압원 및 차량 차체 접지로부터 분리될 수 있다.

[0040] 본 발명에 따른 안테나 판유리의 바람직한 개선에서, 가열층이 없는 분리 영역은 제2 안테나 연결부로부터 0 mm 내지 200 mm, 바람직하게는 0.1 mm 내지 100 mm의 간격(g)를 갖는다. 분리 영역에 의해 절연된 가열층의 섹션이 가열층의 전체 면적의 10% 이하, 바람직하게는 5% 이하 및 특히 바람직하게는 1% 이하의 면적을 갖는 것이 특히 바람직하다.

[0041] 본 발명에 따른 안테나 판유리의 바람직한 개선에서, 분리 영역은 25 μm 내지 300 μm 및 바람직하게는 30 μm 내지 140 μm 의 너비(d)를 갖는다. 이러한 너비를 갖는 분리 영역은 정확하고 간단한 절연이라는 이점을 제공하고, 동시에 육안으로는 거의 관찰되지 않는다. 동시에, 그의 용량 결합은 가열층의 안테나 신호를 분리 영역에 의해 경계가 형성된 섹션 밖에서 섹션 내부로 전송하고 따라서 제2 안테나 도체로 신호를 제공하기에 충분하다. 분리 영역은 바람직하게는 선형으로 및 일정한 너비(d)로 구현된다. 그러한 분리 영역은 예를 들어 레이저 절제에 의해 매우 간단하게 제조될 수 있다.

[0042] 또 다른 바람직한 실시예에서, 본 발명에 따른 안테나 판유리는 적층(laminated) 판유리의 형태로 구현될 수 있다. 적층 판유리는, 내부 및 외부 판유리에 상응하고 하나 이상의 열가소성 접착층에 의해 서로 견고하게 고정된 두 개의 투명 개별 판유리를 포함한다. 이러한 경우, 가열층은 적층 판유리의 두 개별 판유리 중 하나 이상의 하나 이상의 표면 상에 위치할 수 있다. 또한, 적층 판유리에는 두 개별 판유리들 사이에 위치한 캐리어층, 예를 들어 PET 필름이 제공될 수 있다. 캐리어층은 개별 판유리에 더하여 또는 그를 대신하여, 가열층의 캐리어로 기능할 수 있으며, 캐리어층의 하나 이상의 표면에는 가열층이 제공된다. 이러한 방법에 의해, 본 발명에 따른 안테나 판유리는 매우 간단한 방식으로 기술적으로 실현될 수 있다.

[0043] 본 발명에 따른 안테나 판유리의 또 다른 바람직한 실시예에서, 가열층은 하나 이상의 판유리의 한 표면 상에 위치하고 연결 도체는 그의 다른 표면 또는 다른 판유리의 표면 상에 위치한다. 이러한 방법에 의해, 본 발명에 따른 안테나 판유리의 매우 간단한 생산이 실현될 수 있다.

[0044] 본 발명에 따른 안테나 판유리의 바람직한 실시예에서, 제1 안테나 연결부, 제2 안테나 연결부 및/또는 연결 도체는 금속 와이어 또는 금속 포일로 제조된다.

[0045] 본 발명에 따른 안테나 판유리의 다른 바람직한 실시예에서, 제1 안테나 연결부, 제2 안테나 연결부, 및/또는 연결 도체는 바람직하게는 가열층이 배열된 판유리 표면에 스크린인쇄에 의해 도포되는 전기 전도성 인쇄 페이스트로 제조된다. 이러한 방법에 의해, 본 발명에 따른 안테나 판유리의 매우 간단하고 경제적인 생산이 실현될 수 있다. 그러한 전기 전도성 인쇄 페이스트는 바람직하게는 금속을 포함하고 특히 은을 포함하며 또한 유리 프리트(frit)를 포함할 수 있다.

[0046] 본 발명에 따른 안테나 판유리의 또 다른 바람직한 실시예에서, 제1 안테나 연결부, 제2 안테나 연결부, 모선 및/또는 연결 도체는 불투명 마스크층에 의해 은폐되며, 이에 의해 안테나 판유리의 시각적 외관이 개선될 수 있다.

[0047] 본 발명에 따른 안테나 판유리의 또 다른 바람직한 실시예에서, 가열층은 하나 이상의 전기 절연 분리선에 의해 서로 절연된 둘 이상의 다른 평면 세그먼트를 포함한다. 가열층의 특정 주변 에지 영역이 전기 절연 분리선에 의해 분할된 복수의 평면 세그먼트를 갖는 것이 특히 바람직하다. 가열층의 그러한 구성은 배경기술에서 이미 언급한 공보 WO 2010/081589 A1 및 WO 2001/144680 A1에 상세히 기재되어 있다. 반복을 피하기 위해, 이들 출원의 개시내용 전체를 인용하며, 따라서 이것은 본 발명의 설명의 일부로 간주될 수 있다. 특히, 이에 개시된 기능 및 형태의 평면 세그먼트 설계가 참조된다.

[0048] 본 발명에 따른 안테나 판유리의 바람직한 개선에서, 평면 세그먼트 각각은 0.1 mm² 내지 100.0 mm², 바람직하게는 1.0 mm² 내지 50.0 mm² 및 특히 바람직하게는 1.0 mm² 내지 25.0 mm²의 면적을 갖는다.

[0049] 본 발명의 안테나 판유리의 또 다른 바람직한 개선에서, 연결 도체는 적어도 부분적으로, 평면 세그먼트에 의해 형성된 영역 상에 배열된다. 즉, 연결 도체는 평면 세그먼트를 갖는 투영면으로 기능하는 영역 위로의 평행 정사영에 의해 투영가능한 공간 내에 배열된다. 평면 세그먼트의 영역은 고주파 기술의 관점에서 더 이상 평면 안테나로서 기능하지 않도록 가열층을 분할하기 때문에, 상기 영역은 예를 들어 주위 차량 차체 또는 그 위에 배열된 연결 도체로부터 가열층을 분리시킨다. 평면 세그먼트의 영역은 시각적으로 별로 눈에 띄지 않기 때문

에, 반드시 마스킹 프린트에 의해 은폐될 필요는 없으며, 결과적으로 관유리를 통해 더 넓은 시야 면적을 확보하게 된다.

- [0050] 본 발명에 따른 안테나 관유리의 또 다른 바람직한 개선에서, 평면 세그먼트를 분할하는 분리선은 25 μm 내지 300 μm 및 바람직하게는 30 μm 내지 140 μm 의 너비(d)를 갖는다. 이러한 너비를 갖는 분리선은 정확하고 간단한 전기 절연의 이점을 제공하고, 동시에 육안으로 관찰하기 어렵다.
- [0051] 본 발명은 전기 가열가능한 안테나 관유리를 제조하는 방법을 더 포함하며, 이 방법에서는 적어도
- [0052] a) 하나의 전기 가열층을 투명 관유리의 관유리 표면의 적어도 한 부분에 적층하고,
- [0053] b) 가열층의 하나의 섹션을 직류에 대해 절연인 분리 영역에 의해 분할하고,
- [0054] c) 적어도 하나의 제1 모선 및 하나의 제2 모선을 가열층에 도포하고, 상기 모선은, 전압원으로부터의 공급 전압을 모선에 인가한 후 가열 전류가 가열층에 의해 형성된 가열 필드를 통해 흐를 수 있도록 직접 접촉으로 가열층에 전기 전도성으로 연결되고,
- [0055] d) 하나의 제1 안테나 연결부를 가열층에 도포하고 직접 접촉으로 가열층에 전기 전도성으로 연결하고,
- [0056] e) 하나의 제2 안테나 연결부를 가열층 상의 섹션 내에 도포하고 직접 접촉으로 가열층에 전기 전도성으로 연결하며, 이에 의해 제2 안테나 도체는 안테나 신호의 전송을 위한 섹션을 경계짓는 가열층에 용량 결합되고,
- [0057] f) 하나의 연결 도체를 관유리 상에 도포하고, 이에 의해 제1 안테나 연결부 및 제2 안테나 연결부가 서로 갈바닉 연결된다.
- [0058] 바람직한 실시예에서, 가열층은 분리 영역에서 레이저 절제에 의해 제거된다. 이는 레이저 절제에 의해 직류에 대한 정확하고 안정적인 절연이 얻어질 수 있고, 이와 동시에 육안으로 인지하기 어렵고 관유리를 통한 시야가 거의 손상되지 않도록, 분리 영역이 매우 정교하게 설계될 수 있기 때문에 특히 바람직하다. 또한, 분리 영역은 매우 협소하여 분리된 섹션은 안테나 신호를 전송하기 위해 섹션을 경계짓는 가열층에 용량 결합된다.
- [0059] 본 발명에 따른 방법의 특히 바람직한 실시예에서, 모선, 제1 안테나 연결부, 제2 안테나 연결부 및 연결 도체는 전기 전도성 인쇄 페이스트를 가열층이 배열된 관유리 표면에 스크린인쇄함으로써 도포된다. 이러한 유형의 제조는 매우 경제적이고 산업적으로 수행이 간단하다. 여기서, 공정 단계 c), d), e) 및 f)가 하나의 스크린 인쇄 공정에서 동시에 수행되는 것이 특히 바람직하다. 이는 매우 경제적이고 수행이 신속하다.
- [0060] 본 발명은 기능성 및/또는 장식용 개별 피스(piece)로서, 및 가구, 장치 및 건물에 내장된 구성요소로서, 또한 육상, 항공, 수상 이동용 운송수단에서, 더욱 상세하게는 자동차에서, 예를 들어 앞유리, 뒷유리, 옆유리 및/또는 유리 지붕으로서의 상기 안테나 관유리의 용도로 더 확장된다.
- [0061] 본 발명에 따른 안테나 관유리의 다양한 실시예는 개별적으로 또는 임의의 조합으로 실현될 수 있는 것으로 이해된다. 특히, 상기 언급되고 하기 상세히 설명된 특징은 나타난 조합만으로 사용될 수 있는 것이 아니라, 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 다른 조합으로 또는 단독으로 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0062] 이제 본 발명은 첨부 도면을 참조하여 예시적 실시예를 사용하여 상세히 설명된다. 도면은 간단한 형태로 축척에 맞지 않게 도시한다:

도 1a는 본 발명에 따른 안테나 관유리의 예시적 실시예의 개략적 평면도를 도시한다;

도 1b는 도 1a의 발명에 따른 안테나 관유리의 예시적 실시예의 절단선(A-A')을 따른 단면도를 도시한다;

도 2는 본 발명에 따른 안테나 관유리의 다른 예시적 실시예의 개략적 평면도를 도시한다;

도 3a는 본 발명에 따른 안테나 관유리의 또 다른 예시적 실시예의 개략적 평면도를 도시한다;

도 3b는 도 3a의 본 발명에 따른 안테나 관유리의 예시적 실시예의 절단선(A-A')을 따른 단면도를 도시한다;

도 3c는 도 3a의 본 발명에 따른 안테나 관유리의 예시적 실시예의 세부영역(Z)의 확대도를 도시한다;

도 4는 본 발명에 따른 방법의 예시적 실시예의 순서도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0063] 도 1a는 본 발명에 따른 전기 가열가능한 안테나 판유리(100)의 제1 예시적 실시예를 도시한다. 여기서, 안테나 판유리(100)는 예를 들어 적층 판유리 유형의 투명 판유리(1)로 구현된다. 적층 판유리(1)는 가시광선, 예를 들어 350 nm 내지 800 nm 의 파장 범위에서 투명하고, 용어 "투명도"는 50% 초과, 바람직하게는 70% 초과, 및 특히 바람직하게는 75% 초과와 광투과성을 의미한다. 적층 판유리(1)는 예를 들어 차량의 앞유리로 기능하지만, 달리 사용될 수도 있다.
- [0064] 도 1b는 도 1a의 절단선(A-A')을 따른 절단면을 참조하여 적층 판유리(1)의 개략적 구조를 도시한다.
- [0065] 적층 판유리(1)는 두 개의 투명 개별 판유리, 즉, 투명 열가소성 접착층(4)을 통해 서로 고정되어 결합된 강성 외부 판유리(2) 및 강성 내부 판유리(3)를 포함한다. 개별 판유리들은 대략 동일한 크기를 갖고, 예를 들어 유리, 더욱 상세하게는 플로트 유리, 주조 유리 및 세라믹 유리로 제조되며, 비유리 물질, 예를 들어 플라스틱, 특히 폴리스티렌(PS), 폴리아미드(PA), 폴리에스테르(PE), 폴리비닐 클로라이드(PVC), 폴리카보네이트(PC), 폴리메틸 메트아크릴레이트(PMA) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)로도 마찬가지로 제조 가능하다. 대체로, 충분한 투명도, 적합한 화학 내성, 적절한 모양 및 크기 안정성을 갖는 임의의 물질이 사용될 수 있다. 다른 곳의 사용, 예를 들어 장식용 피스로서의 사용에 있어서, 외부 및 내부 판유리(2, 3)를 가요성 물질로부터 제조하는 것 또한 가능할 것이다. 외부 및 내부 판유리(2, 3) 각각의 두께는 용도에 따라 크게 달라질 수 있고, 유리의 경우 예를 들어 1 내지 24 mm 범위일 수 있다.
- [0066] 적층 판유리(1)는 두 개의 개별 판유리(2, 3)에 공통인 판유리 에지로부터 기인한, 적어도 대략 사다리꼴인 곡선형 윤곽(도 1a에서, 적층 판유리는 단순화된 사다리꼴로 도시됨)을 갖는다. 판유리 에지는 두 개의 대향하는 긴 판유리 에지(15a, 15a') 및 두 개의 대향하는 짧은 판유리 에지(15b, 15b')로 구성된다. 통상적으로, 판유리 표면은 로마숫자 I 내지 IV로 참조되며, "면 I"은 외부 판유리(2)의 제1 판유리 표면에 상응하고, "면 II"는 외부 판유리(2)의 제2 판유리 표면에 상응하고, "면 III"는 내부 판유리(3)의 제3 판유리 표면에 상응하며, "면 IV"는 내부 판유리(3)의 제4 판유리 표면에 상응한다. 앞유리와 같은 적용에 있어서, 면 I은 외부 환경 쪽으로 배향되고 면 IV는 자동차의 객실 쪽으로 배향된다.
- [0067] 외부 판유리(2)와 내부 판유리(3)를 결합하기 위한 접착층(4)은 바람직하게는 접착 플라스틱으로 이루어지고, 바람직하게는 폴리비닐 부티랄(PVB), 에틸렌 비닐 락테이트(EVA) 및 폴리우레탄(PU)에 기반한다. 물론, 접착층(4)은 또한 둘 이상의 동일한 또는 상이한 접착층, 예를 들어, 두 개의 PVB 필름의 형태로 이중층 또는 다층으로 구현될 수 있다.
- [0068] 도 1a에 도시된 예시적 실시예에서, 투명 전기 전도성 코팅 형태의 가열층(6)은 내부 판유리(3)의 판유리 표면(III) 상에 도포되며, 이 코팅은 모든 측면에서 주변 무가열층 에지 영역(7)과 접한다. 가열층(6)은 내부 판유리(3)의 판유리 표면(III)의 50% 초과, 바람직하게는 70% 초과 및 더욱 바람직하게는 90% 초과와 영역을 덮는다. 가열층(6)에 의해 덮인 영역은 바람직하게는 1 m^2 초과이고, 대체로 앞유리로서의 적층 판유리(1)의 사용에도 불구하고, 예를 들어 100 cm^2 내지 25 m^2 범위일 수 있다. 가열층(6)은 하나 이상의 전기 전도성 물질을 함유하거나 그로부터 제조될 수 있다. 이에 대한 예시는 높은 전기 전도도를 갖는 은, 구리, 금, 알루미늄 또는 몰리브데넘과 같은 금속, 팔라듐으로 합금된 은과 같은 금속 합금뿐만 아니라, 투명 전기 전도성 산화물(TCO = 투명 전도성 산화물)이다. 바람직한 TCO는 인듐 주석 산화물, 플루오라이드 도핑된 주석 이산화물, 알루미늄 도핑된 주석 이산화물, 갈륨 도핑된 주석 이산화물, 붕소 도핑된 주석 이산화물, 주석 아연 산화물 또는 안티몬 도핑된 주석 산화물이다.
- [0069] 가열층(6)은 그러한 전도성 재료를 갖는 하나의 개별 층 또는 하나 이상의 그러한 개별 층을 포함하는 적층체로 구성될 수 있다. 예를 들어, 적층체는 전도성 물질로 이루어진 하나 이상의 층 및 유전체로 이루어진 하나 이상의 층을 포함할 수 있다. 가열층(6)의 두께는 용도에 따라 크게 달라질 수 있고, 임의의 점에서 두께는 예를 들어 30 nm 내지 100 μm 범위이다. TCO의 경우, 두께는 바람직하게는 100 nm 내지 1.5 μm , 바람직하게는 150 nm 내지 1 μm , 특히 바람직하게는 200 nm 내지 500 nm 범위이다. 가열층이 전기 전도성 물질로 이루어진 하나 이상의 층 및 유전체로 이루어진 하나 이상의 층을 갖는 적층체로 구성되는 경우, 두께는 바람직하게는 20 nm 내지 100 μm , 더욱 바람직하게는 25 nm 내지 90 μm 및 특히 바람직하게는 30 nm 내지 80 μm 이다. 바람직하게는, 적층체는 열적으로 매우 안정하여, 일반적으로 600°C 초과인, 유리 판유리의 벤딩에 요구되는 온도를 손상 없이 견딘다. 그러나, 낮은 열안정성을 갖는 적층체도 제공될 수 있다. 가열층(6)의 시트 저항은 바람직하게는 20 Ω 미만의 시트 비저항이고, 예를 들어 0.5 내지 20 Ω 의 시트 비저항이다. 도시된 예시적 실시예에서, 가열층(6)의 시트 저항은 예를 들어 0.7 Ω 이다.

- [0070] 가열층(6)은 바람직하게는 기상으로 증착되고, 이를 위해 화학 기상 증착(CVD) 또는 물리적 기상 증착(PVD)과 같은 알려진 방법이 사용될 수 있다. 바람직하게는, 가열층(6)은 스퍼터링(예를 들어, 마그네트론 음극 스퍼터링)에 의해 도포된다.
- [0071] 가열층이 없는 에지 영역(7)은 예를 들어, 보통 시트 금속으로 제조되는 전기 전도성 차량 차체와의 용량 결합을 감소시키기 위해, 외부 쪽으로 가열층(6)의 절연을 제공한다. 또한, 가열층(6)은 판유리 에지(15a, 15a', 15b 및 16b')로부터 관통하는 습기에 대해, 따라서 부식에 대해 보호된다. 주변 에지 영역(7)의 너비(r)는 크게 달라질 수 있다. 바람직하게는, 에지 영역(7)의 너비(r)는 0.2 cm 내지 5 cm, 바람직하게는 0.3 cm 내지 2 cm 및 특히 바람직하게는 0.4 cm 내지 1.3 cm이다. 에지 영역(7)은 예를 들어 기계적 연마 절제(예를 들어, 그라인딩), 레이저 절제 또는 에칭에 의해 가열층(6)을 사후 제거함으로써, 또는 가열층(6)을 판유리 표면(III) 상에 도포하기 전에 내부 판유리(3)를 마스크함으로써 제조될 수 있다.
- [0072] 하부 판유리 에지(15b')를 따라, 제1 모선(5a)이 가열층(6) 상에 배열되고 그에 전기 전도성으로 연결된다. 상부 판유리 에지(15b)를 따라, 제2 모선(5b)이 가열층(6)에 배열되고 마찬가지로 그에 전기 전도성으로 연결된다. 모선들(5a, 5b)은 그 자체로 알려져 있고, 예를 들어 금속 스트립 또는 인쇄된 전기 전도성 은 프린트로 제조된다. 여기서, 두 모선(5a, 5b)은 예를 들어 중심에서 각각 커넥터에 연결되며, 이것에 의해 모선(5a, 5b)은 공급 라인을 통해 전압원에 연결될 수 있다. 전압원은 예를 들어 차량의 온보드(onboard) 전기 시스템이거나 변압기를 통해 차량의 온보드 전기 시스템에 연결된다. 이러한 예시에서, 제1 모선(5a)은 12V 전압원의 양극 단자에 연결되고, 제2 모선(5b)은 관련된 접지 전위 또는 기준 전위에 연결된다. 이 때 한편으로는 안테나에 대한 온보드 전기 시스템으로부터의 간섭 및 다른 한편으로는 가열층을 통한 안테나의 원치 않는 고주파 관련 접지를 방지하기 위해, 제1 모선(5a)과 양극 단자 사이 및 제2 모선(5b)과 접지 전위 사이에 필터가 배열된다.
- [0073] 모선(5a, 5b)에 전압을 인가하는 것은 모선들(5a, 5b) 사이에 위치한 가열층(6)의 가열 필드(17)를 통해 흐르는 가열 전류(16)의 형성을 야기하고 옴저항 가열에 의해 가열한다. 가열 전류(16)의 결과적 전류 경로는 예를 들어 화살표로 표시된다. 경로는 실질적으로 모선들(5a, 5b) 사이의 최단 연결을 따라 연장된다. 두 개 초과 모선을 갖는 복잡한 판유리 기하학 형태와, 모선들(5a, 5b)의 고유(intrinsic) 옴 저항을 고려하면, 전류 경로는 곡선 코스를 가질 수 있다. 정확한 실제 전류 경로는 예를 들어 시뮬레이션을 통해 당업자가 간단한 방식으로 결정할 수 있다.
- [0074] 본 발명에 따른 적층 판유리(1)에서, 가열층(6)은 바람직하게는 지상 라디오 대역 I 및 II의 주파수 영역의 전자파를 수신하기 위한 평면 안테나로 기능한다. 이를 위해, 가열층(6)은 제1 안테나 연결부(8)에 전기적으로 결합된다. 예시적 실시예에서, 제1 안테나 연결부(8)는 직접 접촉에 의해 가열층(6)에 갈바닉 결합된다. 스트립형 제1 안테나 연결부(8)는 예를 들어 금속 물질, 바람직하게는 은을 함유하고, 예를 들어 스크린인쇄를 이용하여 인쇄된다. 이는 바람직하게는 5 mm 초과 길이 및 5 mm 이상의 너비, 바람직하게는 25 mm 초과 길이 및 5 mm 이상의 너비를 갖는다. 예시적 실시예에서, 제1 안테나 연결부(8)는 25 mm의 길이 및 8 mm의 너비를 갖는다. 제1 안테나 연결부(8)의 두께는 바람직하게는 0.015 mm 미만이다. 은-함유 인쇄된 제1 안테나 연결부(8)의 비전도도는 예를 들어 $61.35 \cdot 10^6 / \Omega \cdot m$ 이다.
- [0075] 도시된 예시적 실시예에서, 제1 안테나 연결부(8)는 가열층이 없는 에지 영역(7)에 대략 평행하고 우측 판유리 에지(15a')의 대략 중심에 위치하도록, 가열층(6) 상에 직접 전기 접촉하여 배열된다. 여기서, 제1 안테나 연결부(8)는 제1 안테나 연결부(8) 부근의 가열층(6)에 의해 수신된 평면 안테나의 안테나 신호가 제1 안테나 연결부(8)에서 수집될 수 있도록 구현된다.
- [0076] 평면 안테나의 안테나 기능을 향상시키기 위해, 가열층(6)은 제2 안테나 연결부(9)에 전기적으로 결합된다. 예시적 실시예에서, 제2 안테나 연결부(9)는 직접 접촉에 의해 가열층(6)에 갈바닉 결합된다. 예를 들어, 스트립형 제2 안테나 연결부(9)는 마찬가지로 예를 들어 금속 물질, 바람직하게는 은으로 제조되고, 예를 들어 스크린인쇄에 의해 인쇄된다. 이는 바람직하게는 10 mm 초과 길이 및 5 mm 이상의 너비, 바람직하게는 25 mm 초과 길이 및 5 mm 이상의 너비를 갖는다. 예시적 실시예에서, 제2 안테나 연결부(9)는 제1 안테나 연결부(8)와 동일한 치수, 즉, 25 mm의 길이 및 8 mm의 너비를 가질 수 있다. 제2 안테나 연결부(9)의 두께는 바람직하게는 0.015 mm 미만이다. 은-함유 인쇄된 제2 안테나 연결부(9)의 비전도도는 예를 들어 $61.35 \cdot 10^6 / \Omega \cdot m$ 이다.
- [0077] 도 1b에 도시된 바와 같이, 제2 안테나 연결부(9)는 가열층이 없는 에지 영역(7)에 대략 평행하고 대략 제1 모선(5a) 부근의 하부 우측 판유리 에지(15a')에 위치하도록, 가열층(6) 상에 직접 전기 접촉하여 연장된다. 여

기서, 제2 안테나 연결부(9)는 제2 안테나 연결부(9) 부근의 가열층(6)에 의해 수신된 평면 안테나의 안테나 신호가 제2 안테나 연결부(9)에서 수집될 수 있도록 배열된다. 제2 안테나 도체와 가열층(6)의 직접 전기 접촉은 가열층(6)의 나머지 부분으로부터 가열층이 없는 분리 영역(10)에 의해 전기 절연된 가열층(6)의 섹션(11)에 위치한다. 여기서, 분리 영역(10)은 예를 들어 일정한 너비를 갖는 선형으로 구현된다. 그것은 예를 들어 단지 100 μm 의 너비(d)를 가지며, 바람직하게는 레이저 절제에 의해 생성된다. 분리 영역(10)은 제2 안테나 연결부(9) 주위로 대략 반원형으로 연장되고 가열층이 없는 예지 영역(7)에 접한다. 100 μm 에 불과한 분리 영역(10)의 협소한 너비(d)에 의해, 가열층(6)의 절연 섹션(11)은 섹션(11)의 내부 및 외부에서 제2 안테나 연결부(9) 부근의 가열층(6)에 의해 수신되는 평면 안테나의 안테나 신호가 제2 안테나 연결부(9)에 의해 수집될 수 있도록, 고주파 기술을 사용하여 인접 가열층(6)에 용량 결합된다. 분리 영역(10)의 반원형 디자인 때문에, 가열 필드(17) 내의 가열 전류(16)는 작은 정도로만 영향 받고, 가열 전원 분포 및 온도 분포의 균일성은 가열 동안 작은 정도만 손상된다.

[0078] 가열층(6)의 나머지 부분으로부터 섹션(11)을 절연하는 본 발명에 따른 분리 영역(10)은 제1 안테나 연결부(8)와 제2 안테나 연결부(9) 사이의 전위차가 발생하지 않도록 보장한다. 이는 분리 영역(10)이 존재하지 않을 경우 안테나 연결부(8, 9)가 가열 필드(17)에서 모선(5a, 5b)으로부터 상이한 거리에 존재하기 때문에 발생할 것이다. 분리 영역(10)의 전위 분리 때문에, 제1 안테나 연결부(8)로 안내되는 안테나 신호 및 제2 안테나 연결부(9)로 안내되는 안테나 신호는 공통 안테나 풋 포인트(13) 및 공통 안테나 도체를 통해 안테나 증폭기(14)로 라우팅(routing)된다.

[0079] 여기서, 두 안테나 신호의 연결은, 마찬가지로 내부 판유리(3)의 판유리 표면(III) 상에 배열된 연결 도체(12)에 의해 이루어진다. 도시된 예시에서, 연결 도체(12)는 가열층이 없는 예지 영역(7)에 배열되고 따라서 절연될 필요가 없다.

[0080] 여기서, 연결 도체(12)는, 바람직하게는 지상 라디오 대역 II 내지 V의 주파수 범위, 특히 바람직하게는 라디오 대역 III 내지 V의 주파수 범위의 전자기파를 수신하기 위한 선형 안테나로 기능하며 이러한 목적에 적합한 선형 비차폐 안테나 도체로 구현된다. 본 예시적 실시예에서, 연결 도체(12)는 또한 은-함유 스크린인쇄 페이스트의 스크린인쇄물로서 판유리 표면(III)에 인쇄되고, 예를 들어 300 μm 의 너비(b), 10 μm 의 높이 및 550 mm의 길이를 갖는다. 연결 도체(12)의 선형 전도도는 바람직하게는 20 Ω/m 미만, 특히 바람직하게는 10 Ω/m 미만이다. 도시된 예시적 실시예에서, 연결 도체(12)의 길이는 약 300 mm 이고 너비는 0.75 mm이다. 연결 도체의 선형 전도도는 예를 들어 5 Ω/m 이다.

[0081] 또한, 연결 도체(12)는 바람직하게는 100 mm 보다 길고 직경이 400 μm 보다 얇은 와이어 형태로도 구현될 수 있다. 이 경우 연결 도체(12)의 선형 전도도는 바람직하게는 20 Ω/m 미만, 특히 바람직하게는 10 Ω/m 미만이다.

[0082] 도 1a에 도시된 예시적 실시예에서, 연결 도체(12)는 적어도 대략 직선형 코스를 갖고 완전히 적층 판유리(1)의 가열층이 없는 예지 영역(7) 내부에 위치하며, 주로 짧은 판유리 예지(15a')를 따라 예를 들어 마스킹 스트립(도시되지 않음)의 영역의 차량 몰딩(도시되지 않음) 아래에 연장된다. 연결 도체(12)는 판유리 예지(15a') 및 가열층(6)의 예지 모두로부터 적당한 거리로 위치하며, 이로써 가열층(6) 및 차량 차체의 용량 결합이 저지된다.

[0083] 연결 도체(12)는 공간 내의 모든 점들이 평행 정사영에 의해 평면 안테나로서 기능하고 투영면을 나타내는 가열층(6) 위로(또는 평면 안테나로서 기능하는 가열층(6) 일부 위로) 투영될 수 있는 것으로 정의되는 공간의 외부에 위치하기 때문에, 선형 안테나는 평면 안테나에 의해 전기적으로 로딩되지 않는다.

[0084] 제1 안테나 연결부(8)는 그의 한 단부에서 연결 도체(12)에 전기적으로 갈바닉 결합된다. 또한, 선형 연결 도체(12)의 다른 단부는 제2 안테나 연결부(9)에 전기적으로 갈바닉 결합된다. 갈바닉 연결은 예를 들어 안테나 연결부(8, 9) 및 연결 도체(12)를 연속적 구조로 동시 인쇄함으로써 이루어진다. 갈바닉 연결에 의해 전송 손실이 감소한다.

[0085] 제2 안테나 연결부(9)와 연결 도체(12) 사이의 연결점은 평면 안테나의 안테나 신호를 수집하기 위한 안테나 풋 포인트(13)로 간주될 수 있다. 본 예시에서와 같이 연결 도체(12)가 선형 안테나로 구현되는 경우, 안테나 풋 포인트(13)는 제1 안테나 연결부(8) 주위의 평면 안테나의 안테나 신호, 연결 도체(12)에 의해 형성된 선형 안테나의 안테나 신호, 및 제2 안테나 연결부(9) 주위의 평면 안테나의 안테나 신호에 대한 공통 연결점으로 기능한다. 따라서, 평면 및 선형 안테나의 안테나 신호는 제2 안테나 연결부(9)에서 또는 그에 위치한 안테나 풋

포인트(13)에서 이용가능하다.

- [0086] 안테나 풋 포인트(13)는 안테나로서 기생적으로(parasitically) 기능하는 연결 도체에 전기적으로 결합된다. 본 예시적 실시예에서, 연결 도체는 안테나 풋 포인트(13)에 갈바닉 결합된다. 연결 도체 및 그에 연결된 커넥터를 통해, 안테나 판유리(100)의 안테나 신호는 하류 전자 부품, 예를 들어 안테나 증폭기(14)에 전기적으로 연결되며, 안테나 신호는 연결 도체를 통해 적층 판유리(1) 외부로 안내된다.
- [0087] 안테나 풋 포인트(13)의 공간적 배치는 연결 도체가 가능한 한 짧고 그의 안테나로서의 기생적 기능이 최소화되도록 선택되며, 그로써 예를 들어, 특별히 설계된 고주파 도체의 사용을 피할 수 있다. 연결 도체는 바람직하게는 100 mm보다 짧다. 따라서, 이러한 경우, 연결 도체는 예를 들어 비차폐 연선 또는 포일 도체로 구현되며, 이것은 경제적이고 공간 절약적이며 더욱이 상대적으로 간단한 연결 기술에 의해 연결될 수 있다. 여기서, 연결 도체의 너비는 예를 들어, 차량 차체와의 용량 결합을 저지하기 위해, 바람직하게는 판유리 에지(15a') 쪽으로 가늘어지는 평평한 도체로 구현된다.
- [0088] 본 발명에 따른 안테나 판유리(100)는 하나의 연결점에서, 판유리의 가열 기능을 눈에 띄게 손상시키지 않으면서 다수의 평면 안테나 영역 및 선택적으로 하나 이상의 선형 안테나의 안테나 신호를 합친다. 이는 당업자가 예상하기 어렵고 놀라운 것이다.
- [0089] 본 발명에 따른 적층 판유리(1)는 종래 판유리의 다른 구성, 예를 들어 에지 영역을 은폐하는 불투명한 흑색 또는 마스킹 인쇄물 및 예를 들어 통신창으로 기능할 수 있는 가열층(6) 내의 또 다른 가열층이 없는 영역을 가질 수 있는 것으로 이해된다.
- [0090] 마찬가지로, 본 발명에 있어서, 가열층(6), 모선(5a, 5b), 안테나 연결부(8, 9) 및/또는 연결 도체(12)는 개별적으로 또는 모두, 직접적으로 또는 하나 또는 복수의 접착층에 의해 결합되거나 두 개별 판유리(2, 3) 사이에 매립된 영역 캐리어(areal carrier) 상에 배열될 수 있다. 그러한 영역 캐리어는 바람직하게는 플라스틱으로 제조되며, 바람직하게는 폴리아미드(PA), 폴리우레탄(PU), 폴리비닐 클로라이드(PVC), 폴리카보네이트(PC), 폴리에스테르(PE) 및 폴리비닐 부티랄(PVB)에 기반하고, 특히 바람직하게는 폴리에스테르(PE) 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)에 기반한다.
- [0091] 도 2는 본 발명에 따른 안테나 판유리(100)의 다른 예시적 실시예의 개략적 상면도를 도시한다. 불필요한 반복을 피하기 위해, 도 1a 및 도 1b의 예시적 실시예에 대한 차이점만 설명하며, 나머지 부분에 대해서는 해당 설명을 참조하라. 따라서, 안테나 판유리(100)는 적층 판유리(1)로서 설계되고 상술한 바와 같이 가열층(6) 및 모선(5a, 5b)을 갖는다. 또한, 적층 판유리(1)는 이미 설명하였듯이, 분리 영역(10)에 의해 전기적으로 분할된 가열 필드(6)의 섹션(11)에 전기적으로 접촉된 제2 안테나 연결부(9)를 갖는다.
- [0092] 도 2의 예시적 실시예는 제1 안테나 연결부(8)가 판유리 에지(15a')의 중심에 배열되지 않고 대신 판유리 에지(15a')의 상부 영역에서 상부 판유리 에지(15b)와의 경계부 상에 배열된다는 점에서 도 1a의 적층 판유리(1)와 다르다. 제1 안테나 연결부(8)는 제2 모선(5b)의 단부와 동일하고 따라서 그와 갈바닉 연결을 이룬다.
- [0093] 제1 안테나 도체(8)는 다시 연결 도체(12)에 의해 제2 안테나 연결부(9)에 갈바닉 연결된다. 연결 도체(12)는 선형 안테나 도체로 구현된다. 도시된 예시적 실시예에서, 안테나 도체로 기능하는 연결 도체(12)의 길이는 약 650 mm 이고 너비는 0.75 mm이다.
- [0094] 도 3a는 본 발명에 따른 안테나 판유리(100)의 다른 예시적 실시예의 개략적 상면도를 도시한다.
- [0095] 도 3b는 도 3a의 본 발명에 따른 안테나 판유리(100)의 예시적 실시예의 절단선(A-A')을 따른 개략적 단면도를 도시한다.
- [0096] 도 3c는 도 3a의 본 발명에 따른 안테나 판유리(100)의 예시적 실시예의 세부영역(Z)의 확대도를 도시한다.
- [0097] 불필요한 반복을 피하기 위해, 도 1a 및 도 1b의 예시적 실시예에 대한 차이점만 설명하며, 나머지 부분에 대해서는 해당 설명을 참조하라. 따라서, 안테나 판유리(100)는 적층 판유리(1)로 설계되며 상기 설명한 바와 같이 가열층(6) 및 모선(5a, 5b)을 갖는다. 또한, 적층 판유리(1)는 이미 설명하였듯이, 분리 영역(10)에 의해 전기적으로 분할된 가열 필드(6)의 섹션(11)에 전기적으로 접촉되는 제2 안테나 연결부(9)를 갖는다.
- [0098] 또한, 외부 판유리(2)에는 제2 판유리 표면(II)에 도포되고 프레임형 원주 마스킹 스트립(20)을 형성하는 불투명 색상층이 제공된다. 색상층은 바람직하게는 외부 판유리(2)에 화입될 수 있는 전기적으로 비전도성인 흑색 물질로 제조된다. 마스킹 스트립(20)은 한편으로는 적층 판유리(1)를 차량 차체에 부착시킬 수 있는 접착선(도

시하지 않음)이 보이는 것을 방지하고, 다른 한편으로는 사용된 접착 재료에 대한 자외선 차단 기능을 한다. 물론, 불투명 색상층은 전체 구조의 다른 면 상에 구현될 수도 있다.

- [0099] 도시된 예시적 실시예에서, 가열층(6)은 판유리(1)의 상부 중심 영역에서, 예를 들어, 통신창(22) 또는 예를 들어 우천 센서용 센서 창유리로서 기능하는, 예를 들어 원형의 무가열층 영역을 갖는다. 통신창(22)에 의해, 전자기 방사선 및 더욱 상세하게는 적외선은 적층 판유리(1)를 거의 방해받지 않고 통과할 수 있고, 적층 판유리(1) 뒤에 배열된 센서에 충돌하거나 그로부터 방출될 수 있다. 여기서, 모선(5b)은 통신창(22) 주위에서 직사각형 형태로 유도된다. 모선(5b)은 시각적으로 덜 눈에 띄기 위해, 상부 판유리 에지(15b)에서보다 우회로에서 더 얇게 구현된다. 그럼에도 불구하고 접지 전위에의 저저항 연결을 일관적으로 보장하기 위해, 제2 모선(5b)은 이 예시에서 두 연결부를 통해 접지 전위에 연결된다. 제1 모선(5a) 또한, 또는 제1 모선(5a)만이 전압 공급을 위한 두 개 이상의 연결부를 가질 수 있다는 것으로 이해된다.
- [0100] 도 3a 및 3c에 도시된 바와 같이, 가열층(6)은 다수 영역으로 분할되고, 특히 판유리 에지(15a, 15a')를 따른 가열층이 없는 에지 영역(7) 인접부에서 복수의 절연된 세그먼트들(18)로 분할되며, 이들 사이에는 각각 절연(코팅층) 분리선(19)이 위치한다.
- [0101] 배경기술에서 이미 언급된 WO 2010/081589 A1에 개시된 바와 같이, 가열층(6)과 주위의 전도성 구조, 예를 들어 전기 전도성 차량 차체와의 용량 결합은 이러한 방법에 의해 바람직하게 대응될 수 있다.
- [0102] 분리선(19)은 예를 들어 약 100 μm 의 작은 너비만 갖고 예를 들어 레이저 절제를 사용하여 제조된다. 따라서, 가열층(6)을 서로 절연된 복수의 세그먼트(18)로 분할하는 것은 육안으로 식별하기 어렵고 적층 판유리(1)를 통한 시야를 약간만 손상시킨다. 동시에, 이러한 분할은 전도성 구조, 예를 들어 전기 전도성 차량 차체에 주위의 가열층(6)의 용량 결합을 방지한다. 결과적으로, 선형 안테나를 이러한 영역에 배열하는 것이 특히 바람직하며, 이는 선형 안테나가 차량 차체로부터 더 멀리 떨어져 배치될 수 있고 따라서 선형 안테나는 또한 차량 차체와의 용량 결합을 훨씬 덜 갖기 때문이다.
- [0103] 이러한 예시적 실시예에서, 선형 안테나 도체로 구현된 연결 도체(12)는 적어도 대략 직선 코스를 갖고 서로 절연된 복수의 세그먼트(18)로 분할된 가열층(6)의 영역 위에 거의 완전히 위치한다. 세그먼트(18)로의 분할로 인해, 가열층(6)은 이러한 영역에서 선형 안테나의 기능에 부정적 영향을 미치지 않는다. 특히, 분할에 의해, 바람직하게는 고주파 기술 관점에서, 한편으로는 가열층(6)과 선형 안테나 사이, 다른 한편으로는 차량 차체와의 사이의 유효 거리 증가가 달성된다.
- [0104] 도시된 예시적 실시예에서, 절연 세그먼트(18)를 갖는 두 영역은 각각의 경우에 더 짧은 판유리 에지(15a, 15a')에 평행한, 따라서 세그먼트를 갖는 영역과 인접한 가열 필드(17)에서 가열 전류(16)에 거의 평행한 스트립 형태로 배열된다. 이러한 배열의 결과, 가열 필드(17)에서 전류 경로의 코스는 방해받지 않고 가열 동안 가열 전력 분포 및 온도 분포는 매우 균일하다. 가열 필드(17)에서 가열 전류(16)의 방해되지 않은 코스를 보장하기 위해, 섹션(11)은 분할된 영역의 리세스(recess)에 배열된다. 분리선(10)은 판유리 에지(15a')에 거의 평행하게 연장되며, 분할된 영역의 경계를 형성한다. 이러한 방법에 의해, 가열 필드(17)에서 가열 전류(16)의 코스는 방해받지 않는다.
- [0105] 반대쪽 더 짧은 판유리 에지(15a) 상의 분할된 영역의 또 다른 리세스에서, 추가의 안테나 연결부(21)가 배열된다. 그러나, 이러한 추가의 안테나 연결부(21)는 예를 들어 분리선(10)에 의해 가열층(6)으로부터 절연되지 않는다. 추가의 안테나(21)에서 수집된, 그 부근에서 평면 안테나로 기능하는 가열층(6)의 안테나 신호는 모선(5a, 5b)으로 공급 전압 인가시 가열 필드(17)의 국부 전위에 있다. 추가의 안테나 연결부들(21)은 대략 중심에 배열되므로, 이들은 예를 들어 약 6V이다. 이는 추가 안테나 연결부(21)의 안테나 신호가 용량 결합으로만 안테나 증폭기(14)에 연결되어야 하고 갈바닉 결합으로는 연결되지 말아야 함을 의미한다. 이러한 예시에서, 갈바닉 결합은 추가 안테나 연결부(21)와 그 일부가 모선(5b)에 연결된 제1 안테나 연결부(8) 사이의 단락을 야기할 것이다. 따라서, 모선(5b)에 큰 전위가 걸리고, 단선은 추가 안테나 연결부(21) 상에서, 가열층(6) 상에도 큰 전위가 걸리고 가열 필드(17)는 매우 불균일해질 것이라는 결과를 야기할 것이다.
- [0106] 본 발명에 따른 판유리(1)는 심지어 예를 들어 통신창(22) 주위 영역에 배열된 안테나 연결부(21', 21'')를 더 가질 수 있다고 이해된다. 위치에 따라 및 따라서 전위에 따라 이들은 직접적으로(즉, 갈바닉 결합을 통해) 또는 결합 커패시터(coupling capacitor)를 통해(즉, 용량 결합에 의해) 안테나 증폭기(14)에 연결될 수 있다.
- [0107] 도 4는 본 발명에 따른 방법의 예시적 실시예의 순서도를 도시한다.
- [0108] 이하에서는 적층 판유리(1)로서의 안테나 판유리(100)에 대해 본 발명에 따른 제조 방법의 일부 바람직한 추가

적 측면을 설명한다.

- [0109] 먼저, 외부 판유리(2) 및 내부 판유리(3)를 유리 블랭크로부터 바람직한 사다리꼴로 절단한다. 그 후, 내부 판유리(3)를 에지 스트립(7)이 코팅되지 않은 상태를 유지하도록 마스크를 사용하여 스퍼터링에 의해 가열층(6)으로 코팅한다. 별법으로, 유리 블랭크를 먼저 코팅하고, 그로부터 내부 판유리(3)를 절단하는 것 또한 가능할 것이다. 이러한 방식으로 전처리된 내부 판유리(3)를 에지 스트립(7)을 형성하기 위해 코팅을 벗겨내며, 이는 예를 들어 기계적 연마 그라인딩 휠에 의해 또는 레이저 절제에 의해 산업적 대량 생산으로 이루어질 수 있다.
- [0110] 그 후 또는 그와 동시에, 하나의 섹션(10)을 분할선(11)에 의해 가열층(6)으로부터 직류에 대해 절연되게 분할한다. 또한, 분리 영역(19)의 코팅을 벗겨서 복수의 절연 세그먼트(18)를 형성할 수 있다. 분리선(11) 및 분리 영역(19)은 바람직하게는 레이저 절제에 의해 코팅을 제거할 수 있다. 이는 안정적 절연이 얻어질 수 있고 동시에 분리선(11) 및 분리 영역(19)이 매우 미세하고 거의 눈에 띄지 않는다는 특별한 이점을 갖는다.
- [0111] 그 후, 두 모선(5a, 5b), 제1 안테나 연결부(8), 제2 안테나 연결부(9) 및 연결 도체(12)를 스크린인쇄에 의해 내부 판유리(3) 상에 인쇄한다. 예를 들어 인쇄 페이스트로서 은 인쇄 페이스트가 사용될 수 있다. 그 후, 인쇄 페이스트를 사전 소성시키고, 고온에서 판유리(2, 3)를 구부린다. 모선(5a, 5b)의 제1 안테나 연결부 및 연결 도체로의 전기 연결은 예를 들어 납땜 또는 전도성 접착제에 의한 고정에 의해 또는 예를 들어 소음과 납땜에 의해 수행될 수 있다. 이것은 안테나 풋 포인트(13)로부터 안테나 증폭기(14)로 안테나 신호를 전송하는 기능을 하는 연결 도체에 대해서도 마찬가지이다. 그 후, 외부 및 내부 판유리(2, 3)를 함께 배치하고, 접착층(4)에 의해 접착한다.
- [0112] 본 발명은 안테나 연결부(8, 9)가 안테나 판유리(100)의 가열 기능에 부정적으로 영향을 주지 않으면서, 안테나 신호가 다수의 안테나 연결부(8, 9)에 의해 개선되는 안테나 판유리(100)를 가능하게 한다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 선형 안테나로서의 안테나 연결부(8, 9) 사이의 연결 도체(12)의 상응하는 구성에 의해, 전자기파의 대역폭 최적화된 수신이 보장되며, 평면 안테나 및 선형 안테나의 조합에 의해, 대역 I 내지 V의 완전한 주파수 범위에 걸쳐 만족스러운 수신 성능이 달성될 수 있다.
- [0113] 이는 당업자가 예상하기 어렵고 놀라운 것이다.

부호의 설명

- [0114]
- 1 판유리, 적층 판유리
 - 2 외부 판유리
 - 3 내부 판유리
 - 4 접착층
 - 5a 제1 모선
 - 5b 제2 모선
 - 6 가열층
 - 7 에지 영역
 - 8 제1 안테나 연결부
 - 9 제2 안테나 연결부
 - 10 분리 영역
 - 11 섹션
 - 12 연결 도체
 - 13 안테나 풋 포인트
 - 14 안테나 증폭기
 - 15a, 15a' 긴 판유리 에지

15b, 15b' 짧은 판유리 에지

16 가열 전류

17 가열 필드

18 세그먼트

19 분리선

20 마스킹 스트립

21, 21', 21'' 추가의 안테나 연결부

22 통신창

100 안테나 판유리

b 연결 도체(12)의 너비

A-A' 절단선

d 분리 영역(10)의 너비, 분리선(19)의 너비

g 분리 영역(10)과 제2 안테나 연결부(9) 사이의 간격

r 에지 영역(7)의 너비

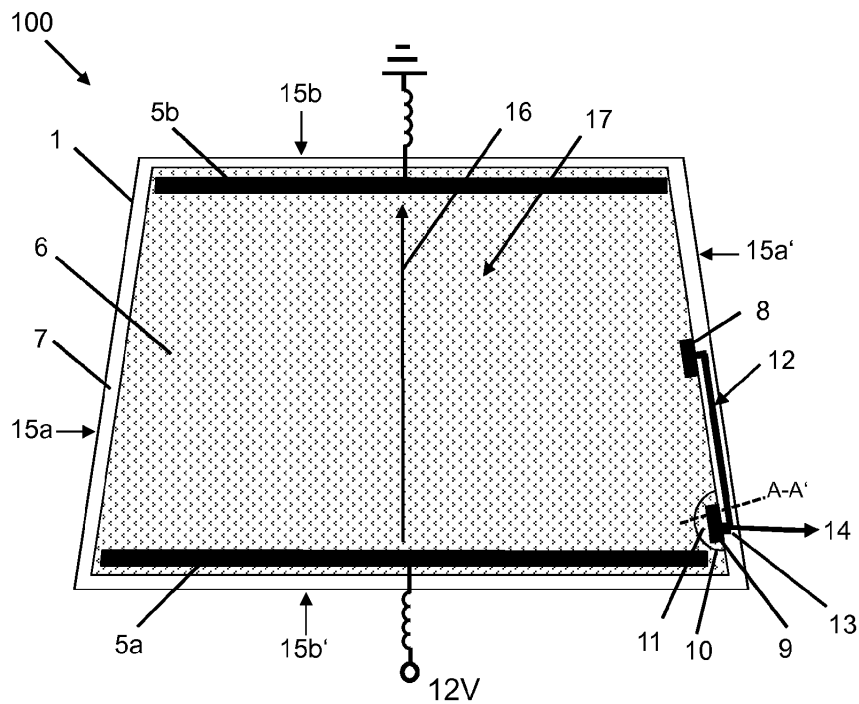
Z 세부영역

II 외부 판유리(2)의 판유리 표면

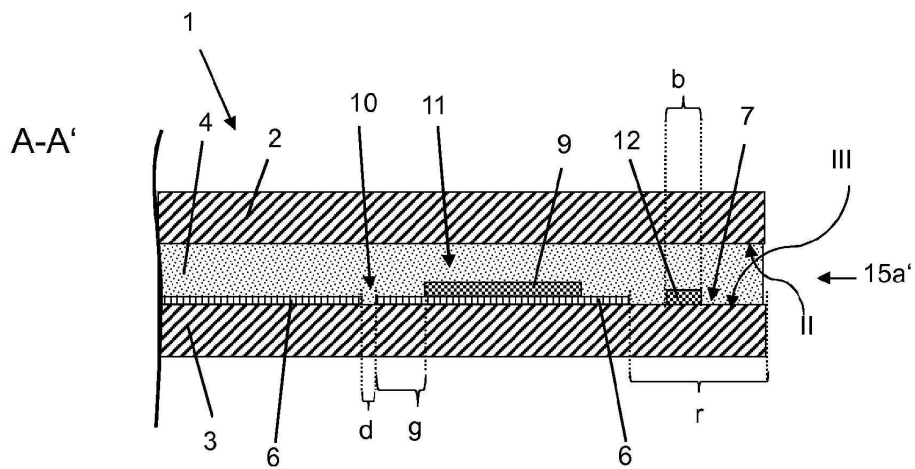
III 내부 판유리(3)의 판유리 표면

도면

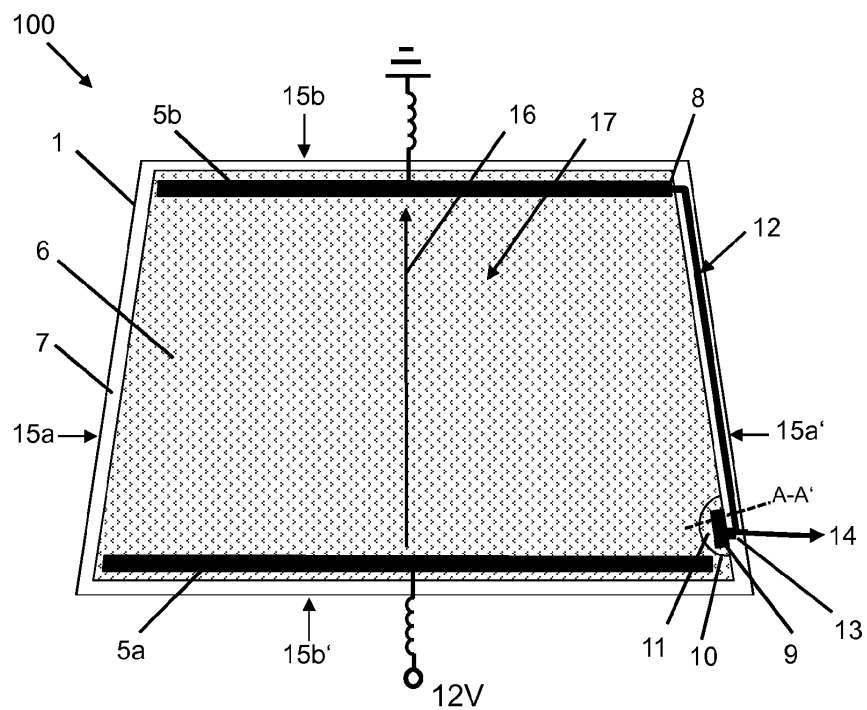
도면1a



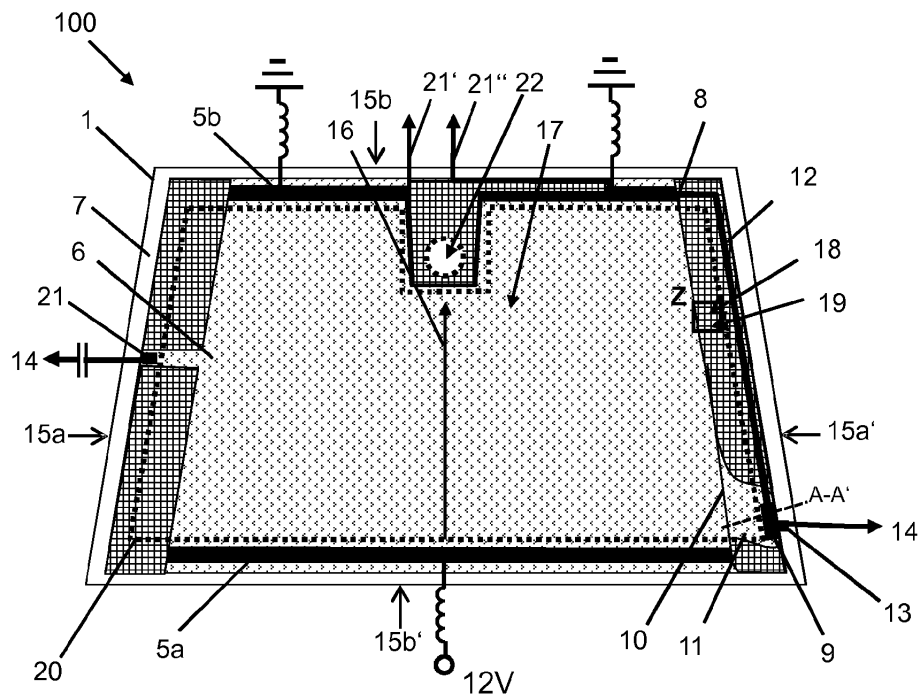
도면 1b



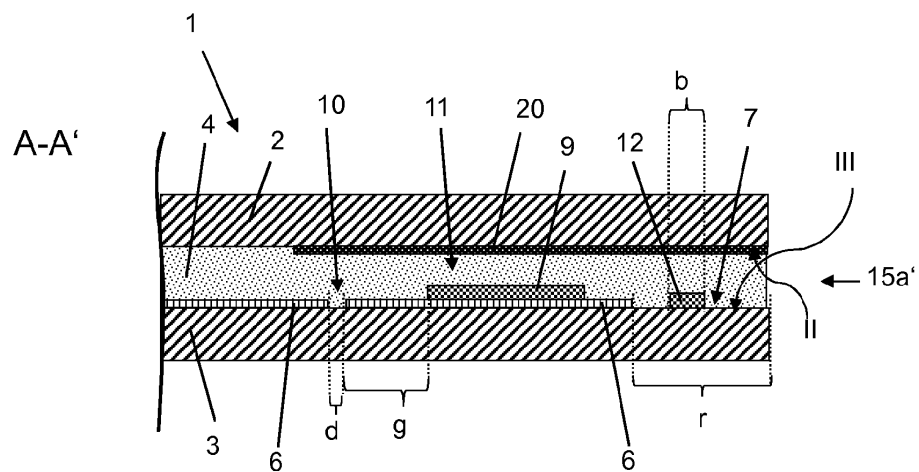
도면2



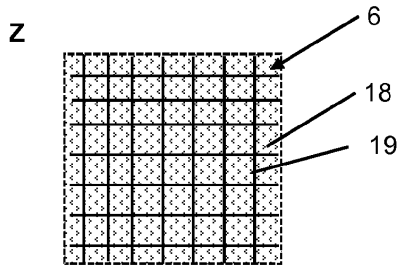
도면3a



도면3b



도면3c



도면4

