



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0095156
(43) 공개일자 2016년08월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 3/84 (2006.01) H05B 3/86 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H05B 3/84 (2013.01)
H05B 3/86 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7018814
- (22) 출원일자(국제) 2014년12월05일
심사청구일자 2016년07월13일
- (85) 번역문제출일자 2016년07월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2014/076676
- (87) 국제공개번호 WO 2015/091016
국제공개일자 2015년06월25일
- (30) 우선권주장
13197404.0 2013년12월16일
유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인
썩-고벵 글래스 프랑스
프랑스, 에프-92400 꾸르브르와 , 아비뉴 달자스 18
- (72) 발명자
기욤 프랑수아
독일 52066 아헨 빅토리아알레 32
드로스테 스테판
독일 52134 헤르조겐라트 암 마리엔앵게 18
스텔링 베르트
독일 52134 헤르조겐라트 에이겔쇼베너 스트라췌 42베
- (74) 대리인
양영준, 류현경

전체 청구항 수 : 총 17 항

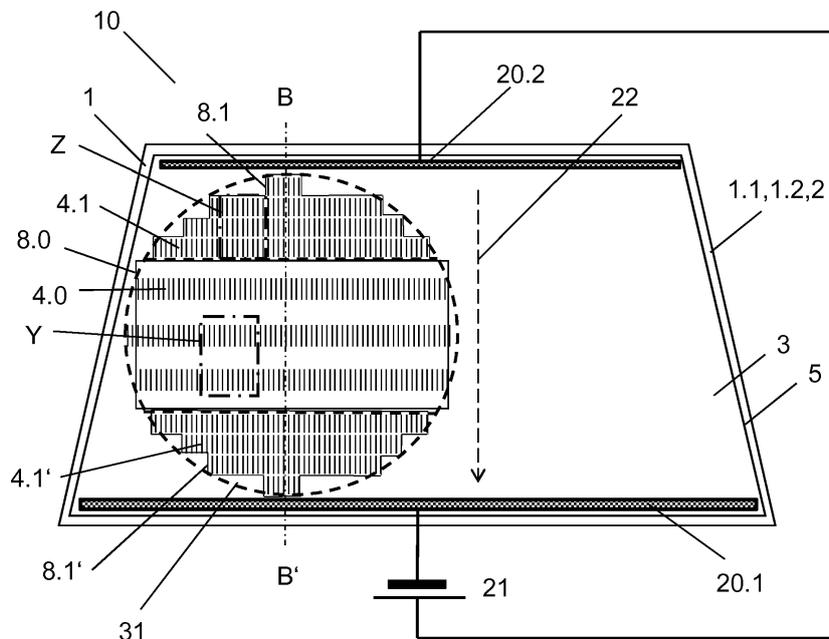
(54) 발명의 명칭 **고주파 전송을 갖는 가열가능한 판유리**

(57) 요약

본 발명은 적어도 - 외부측 면(III) 및 내부측 면(IV)을 갖는 적어도 하나의 제1 판유리(1.1), - 제1 판유리(1.1)의 외부측 면(III) 및/또는 내부측 면(IV) 상에 배열된 적어도 하나의 전기 전도성 투명 코팅(3), 및 - 전압원(21)과의 연결을 위해 제공된 적어도 2개의 버스바(20.1, 20.2)를 포함하고, 상기 버스바는 버스바(20.1,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



20.2)들 사이에 가열 전류의 전류 경로(22)가 형성되도록 전기 전도성 투명 코팅(3)에 연결되어 있고, 여기서, - 전기 전도성 투명 코팅(3)이 탈코팅된 구조(4)를 갖는 적어도 3개의 영역(8.1, 8.0, 8.1')을 가지며, - 영역(8.1, 8.0, 8.1')이 서로 인접해서 및 전류 경로(22)를 따라서 배열되고, - 각 영역(8.1, 8.0, 8.1')이 탈코팅된 구조(4)들의 적어도 2개 열(9)을 가지며, - 탈코팅된 구조(4)가 길이(a) 및 폭(w)을 가지며, 상기 길이(a)가 폭(w)보다 크고, 탈코팅된 구조(4)의 종방향이 전류 경로(22)의 방향에 실질적으로 평행인 것인 판유리(10)에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

H05B 2203/002 (2013.01)

H05B 2203/007 (2013.01)

H05B 2203/008 (2013.01)

H05B 2203/013 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

- 외부측 면(III) 및 내부측 면(IV)을 갖는 적어도 하나의 제1 관유리(1.1),
- 제1 관유리(1.1)의 외부측 면(III) 및/또는 내부측 면(IV) 상에 배열된 적어도 하나의 투명 전기 전도성 코팅(3), 및
- 전압원(21)과의 연결을 위해 제공된 적어도 2개의 버스바(20.1,20.2)

를 포함하고, 상기 버스바는 버스바(20.1,20.2)들 사이에 가열 전류의 전류 경로(22)가 형성되도록 투명 전기 전도성 코팅(3)에 연결되어 있고,

여기서,

- 투명 전기 전도성 코팅(3)은 탈코팅된 구조(4)를 갖는 적어도 3개의 영역(8.1,8.0,8.1')을 가지며,
- 영역(8.1,8.0,8.1')들은 서로 인접해서 및 전류 경로(22)를 따라서 배열되고,
- 각 영역(8.1,8.0,8.1')은 탈코팅된 구조(4)들의 적어도 2개 열(9)을 가지며,
- 탈코팅된 구조(4)는 길이(a) 및 폭(w)으로, 전표면 탈코팅된 직사각형 형태 또는 탈코팅된 직사각형 프레임 형태를 가지며, 여기서 길이(a)는 폭(w)보다 크고, 탈코팅된 구조(4)의 종방향과 전류 경로(22)의 방향 사이의 최대 각(γ)이 평균적으로 30° 이하인,

관유리(10).

청구항 2

제1항에 있어서, 길이(a) 대 폭(w)의 비가 5:1 초과, 바람직하게는 10:1 초과, 특히 150:1 내지 25:1인 관유리(10).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 탈코팅된 구조(4)의 길이(a)가 8 mm 내지 150 mm인 관유리(10).

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 탈코팅된 구조(4)의 길이(a)가 $\lambda/(7 * \sqrt{\epsilon_{eff}})$ 내지 $(3 * \lambda)/(2 * \sqrt{\epsilon_{eff}})$ (여기서, ϵ_{eff} 는 관유리(10)의 유효 상대 유전율이고, λ 는 관유리(10)를 통한 전송이 최적화될 수 있는 파장을 나타냄)인 관유리(10).

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 중앙 영역(8.0)에서의 탈코팅된 구조(4)의 길이(a₀)가 제1 영역(8.1)에서의 길이(a₁) 및/또는 제3 영역(8.1')에서의 길이(a₁')보다 큰 것인 관유리(10).

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 중앙 영역(8.0)에서 총 면적에 대한 탈코팅된 면적의 비율이 제1 영역(8.1)에서 및/또는 제3 영역(8.1')에서 총 면적에 대한 탈코팅된 면적의 비율보다 작은 것인 관유리(10).

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 탈코팅된 구조(4)의 선 폭(d)이 25 μm 내지 300 μm, 바람직하게는

30 μm 내지 140 μm 인 판유리(10).

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 1개 열에서 바로 인접하는 두 탈코팅된 구조(4) 사이의 주기적 거리 (b)가 4 mm 내지 20 mm, 바람직하게는 5 mm 내지 10 mm이고, 특히 바람직하게는 일정하고/거나, 거리(b) 대 폭 (w)의 비가 3:1 내지 20:1, 바람직하게는 5:1 내지 10:1인 판유리(10).

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 전류 경로(22)의 방향에서 인접하는 열(9)들 사이의 최소 거리(h)가 2 mm 내지 150 mm인 판유리(10).

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 영역(8.0,8.1,8.1')들이 적어도 2개 열(9), 바람직하게는 3 내지 7 개 열(9)을 가지며/거나 각 열(9)이 적어도 2개, 바람직하게는 5 내지 200개, 특히 바람직하게는 20 내지 110개의 탈코팅된 구조(4.0,4.1,4.1')를 갖는 것인 판유리(10).

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 판유리(1.1) 및/또는 제2 판유리(1.2)가 유리, 바람직하게는 편평한 유리, 플롯트 유리, 석영 유리, 보로실리케이트 유리, 소다 석회 유리, 또는 중합체, 바람직하게는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리카르보네이트, 폴리메틸 메타크릴레이트, 및/또는 그의 혼합물을 함유하고/거나 2 내지 8, 바람직하게는 6 내지 8의 유효 상대 유전율 ϵ_{eff} 를 갖는 것인 판유리(10).

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 투명 전기 전도성 코팅(3)이 적어도 하나의 금속, 바람직하게는 은, 니켈, 크로뮴, 니오븀, 주석, 티타늄, 구리, 팔라듐, 아연, 금, 카드뮴, 알루미늄, 규소, 텅스텐 또는 그의 합금, 및/또는 적어도 하나의 금속 산화물 층, 바람직하게는 주석-도핑된 인듐 산화물 (ITO), 알루미늄-도핑된 아연 산화물 (AZO), 플루오린-도핑된 주석 산화물 (FTO, $\text{SnO}_2:\text{F}$), 안티모니-도핑된 주석 산화물 (ATO , $\text{SnO}_2:\text{Sb}$), 및/또는 탄소 나노튜브 및/또는 광학적으로 투명한 전기 전도성 중합체, 바람직하게는 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜), 폴리스티렌 술포네이트, 폴리(4,4-디옥틸 시클로펜타디티오펜), 2,3-디클로로-5,6-디시아노-1,4-벤조퀴논, 그의 혼합물 및/또는 공중합체를 함유하고/거나, 투명 전기 전도성 코팅(3)이 0.35 Ω/sq 내지 200 Ω/sq , 바람직하게는 0.35 Ω/sq 내지 30 Ω/sq 의 시트 저항을 갖는 것인 판유리(10).

청구항 13

적어도

- 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 따른 판유리(10), 및
- 적어도 하나의 중간 층(2)을 통해 판유리(10)에 면결합으로 결합된 제2 판유리(1.2)를 포함하는 적층 판유리(1).

청구항 14

적어도

- 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 따른 판유리(10) 또는 제13항에 따른 적층 판유리(1), 및
- 전송 및/또는 수신 영역(31)을 갖는 전송 및/또는 수신 유닛(30)

을 포함하고,

여기서,

- 전송 및/또는 수신 유닛(30)은 판유리(10) 또는 적층 판유리(1)의 한 면 상에 배열되고, 전송 또는 수신 영역(31)은 반대 측으로부터의 인입 신호를 획득할 수 있거나 또는 반대 측으로 보낼 수 있도록 판유리(10) 또는 적

층 판유리(1) 상에 정렬되고,

- 중앙 영역(8.0)이, 신호가 5° 내지 30° , 바람직하게는 10° 내지 20° 의 최대 입사각($\alpha_{max,0}$)으로 판유리(10) 또는 적층 판유리(1)에 부딪히거나 또는 그것을 빠져나가도록 배열되고,
- 제1 또는 제3 영역(8.1,8.1')에서, 입사각(α)의 크기가 최대 입사각($\alpha_{max,0}$)보다 큰 것인,

판유리 배열체(100).

청구항 15

제14항에 있어서, 전송 및/또는 수신 유닛(30)과 판유리(10) 또는 적층 판유리(1) 사이의 거리(d)가 80 mm 초과, 바람직하게는 80 mm 내지 750 mm인 판유리 배열체(100).

청구항 16

적어도

- a. 하나의 투명 전기 전도성 코팅(3)을 제1 판유리(1.1)의 외부측 면(III) 및/또는 내부측 면(IV) 상에 형성하고,
- b. 레이저 패터닝에 의해 투명 전기 전도성 코팅(3)에, 탈코팅된 구조(4.0,4.1,4.1')들의 적어도 2개 열(9)을 갖는 적어도 3개의 영역(8.0,8.1,8.1')을 도입하는 것인,

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 따른 판유리(10)의 제조 방법.

청구항 17

육상, 수상 또는 공중 수송 수단의 차체 또는 차문에서, 바람직하게는 앞유리창으로서, 건물에서 외부 파사드의 일부로서 또는 건물 창문으로서 및/또는 가구 및 가전에서 빌트-인 부품으로서, 고주파 전자기 방사선에 대해 낮은 전송 감쇠를 갖는 글레이징으로서의 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 따른 판유리(10) 또는 제13항에 따른 적층 판유리(1)의 용도.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 투명 전기 전도성 코팅 및 고주파 범위의 전자기 방사선에 대해 낮은 전송 감쇠를 갖는 전기로 가열 가능한 판유리, 특히 차량 창문 판유리에 관한 것이다. 추가로, 본 발명은 그러한 판유리 제조 방법 및 그의 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재의 모터 차량은 기본 서비스, 예컨대 바람직하게는 AM, FM 또는 DAB 대역에서의 무선 수신, GSM 900 및 DCS 1800, UMTS 및 LTE 대역에서의 이동 전화 뿐만 아니라 위성-지원 항법 (GPS) 및 WLAN의 운영을 위해 전자기 방사선을 전송하고 수신하기 위한 많은 기술 장치를 요구한다.

[0003] 동시에, 최신 차량 글레이징은 가시광에 투명한 전측면(all-sided) 및 전표면(full-surface) 전기 전도성 코팅을 점점 더 갖는다. EP 378917 A로부터 알려진 바와 같이, 이 투명 전기 전도성 코팅은 예를 들어 입사하는 열 방사선을 반사함으로써 햇빛으로 인한 과열로부터 또는 냉각으로부터 내부를 보호한다. WO 2010/043598 A1로부터 알려진 바와 같이, 투명 전기 전도성 코팅은 전기 전압 인가에 의해 판유리의 목표 온난화를 달성할 수 있다.

[0004] 투명 전기 전도성 코팅이 또한 고주파 범위의 전자기 방사선에 대해 불투과성이라는 사실도 투명 전기 전도성 코팅에 공통이다. 투명 전기 전도성 코팅을 갖는 차량의 전측면 및 전표면 글레이징은 내부에서 전자기 방사선의 전송 및 수신을 가능하지 않게 한다. 센서, 예컨대 비 센서, 카메라 시스템 또는 고정 안테나의 작동을 위해, 전기 전도성 투명 코팅의 1 또는 2개의 국소 영역을 탈코팅한다. 이 탈코팅된 영역은 이른바 "통신 창" 또는 "데이터 전송 창"을 형성하고, 예를 들어 EP 1 605 729 A2로부터 알려져 있다.

[0005] 투명 전기 전도성 코팅이 판유리의 착색 및 반사율에 영향을 주기 때문에, 통신 창이 광학적으로 매우 눈에 잘

된다. 절대적으로 피해야 하는, 운전 안전을 해치는 운전자 시야 혼란이 탈코팅된 영역 때문에 발생할 수 있다. 따라서, 통신 창이 판유리 상에 눈에 띄지 않는 위치에, 예를 들어 앞유리창의 내부 백미러의 영역에 배열되고, 흑색 임프린트(imprint) 및 플라스틱 패널에 의해 덮인다.

[0006] 그러한 통신 창은 너무 작아서 예를 들어 이동 전화 및 위성-지원 항법 (GPS)에 필요한 고주파 전자기 방사선의 전송 및 수신을 가능하게 할 수 없다. 특히, 이것은 필요한 안테나가 판유리로부터 먼 곳에 배열되어 작은 통신 창을 통해 아주 작은 신호 세기가 안테나의 수신 영역에 도달할 수 있거나 또는 통신 창을 통해 밖으로 아주 작은 신호 세기가 전송될 수 있을 때 해당된다. 그러나, 사용자는 차량 내부의 어느 위치에서도 이동 전화를 작동시킬 수 있기를 기대한다.

[0007] EP 0 717 459 A1, US 2003/0080909 A1 및 DE 198 17 712 C1로부터, 금속성 코팅을 갖는 판유리가 알려져 있고, 이들 판유리 모두가 금속성 코팅의 격자로 형성된 탈코팅을 갖는다. 격자로 형성된 탈코팅은 입사하는 고주파 전자기 방사선의 지역 통과 필터로서 작용한다. 격자 요소간 거리가 고주파 전자기 방사선의 파장에 비해 작고, 이러해서 코팅의 상대적으로 큰 비율이 패터닝되고 판유리를 통한 시야가 상대적으로 크게 손상된다. 층의 상대적으로 큰 비율의 탈코팅은 지루하고 비용 집약적이다. 게다가, 금속성 코팅을 가열할 수 있는 전류 경로가 격자로 형성된 탈코팅을 통해서는 형성될 수 없기 때문에, 그러한 판유리는 전기로 가열가능하지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 이제, 본 발명의 목적은 전기로 가열가능하고, 특히 위성-지원 항법 (GPS) 뿐만 아니라 GSM 900 및 DCS 1800, UMTS 및 LTE 대역에서 이동 전화의 작동을 위한 고주파 전자기 방사선의 적정한 전송을 가능하게 하고, 시각적으로 호소하고, 판유리를 통한 시야를 실질적으로 제한하지 않고, 경제적으로 제조될 수 있는, 투명 전기 전도성 코팅을 갖는 판유리를 제공하는 데 있다. 이 목적 및 다른 목적은 독립항의 특징을 갖는 판유리 및 판유리 배열체에 의해 본 발명의 제안에 따라서 달성된다. 본 발명의 유리한 실시양태를 종속항의 특징으로 나타낸다.

[0009] 고주파 전송을 갖는 가열가능한 판유리 제조 방법 뿐만 아니라 그러한 판유리의 용도는 다른 독립항으로부터 명백하다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명에 따른 판유리는 외부측 면 및 내부측 면을 갖는 적어도 하나의 제1 판유리, 제1 판유리의 외부측 면 및/또는 내부측 면 상에 배열된 적어도 하나의 투명 전기 전도성 코팅, 및 전압원과의 연결을 위해 제공된 적어도 2개의 버스바를 포함하고, 상기 버스바는 버스바들 사이에 가열 전류의 전류 경로가 형성되도록 투명 전기 전도성 코팅에 연결되어 있다.

[0011] 게다가, 본 발명에 따른 판유리는 탈코팅된 구조들의 적어도 2개 열을 갖는 영역을 적어도 하나 포함한다. 여기서, "탈코팅된 구조"라는 용어는 코팅이 존재하지 않거나 또는 제거된, 투명 전기 전도성 코팅의 부분을 의미한다. "열"이라는 용어는 바람직하게는 전류 경로의 방향에 실질적으로 직교하게 배열된 바로 인접하는 탈코팅된 구조들 전체를 의미한다. 특히, 기준선, 즉, 탈코팅된 구조들의 가장 낮은 지점 또는 가장 낮은 선을 연결하는 선이 전류 경로의 방향에 직교하게 또는 실질적으로 직교하게 배열된다. 본 발명의 맥락에서, "실질적으로 직교하게"라는 용어는 위에서 언급한 선과 전류 경로의 방향 사이의 최대 각이 평균적으로 60° 내지 120° , 바람직하게는 75° 내지 105° , 및 특히 바람직하게는 85° 내지 95° 임을 의미한다.

[0012] 탈코팅된 구조는 투명 전기 전도성 코팅과 완전히 경계를 접한다. 다시 말해서, 다수의 탈코팅된 구조가 추가의 탈코팅에 의해 서로 연결되지 않는다. 이것은 가열 전류가 탈코팅된 구조 둘레를 흐를 수 있고 투명 전기 전도성 코팅에 가열 구역을 형성한다는 특별한 이점을 갖는다.

[0013] 탈코팅된 구조는 길이 a 및 폭 w를 가지며, 여기서 길이 a는 폭 w보다 크고, 길이 a는 전류 경로의 방향에 실질적으로 평행하게 배열된다.

[0014] 본 발명의 대안적 실시양태에서, 탈코팅된 구조의 종방향은 버스바들 사이의 최단 거리의 방향에 실질적으로 평행하게 배열된다.

[0015] 본 발명의 또 다른 대안적 실시양태에서는, 탈코팅된 구조를 갖는 영역을 갖지 않는 것 외에는 동일한 판유리를 통해 뻗는 것처럼, 탈코팅된 구조의 종방향이 전류 경로의 방향에 실질적으로 평행하게 정렬된다.

- [0016] 본 발명의 맥락에서, "실질적으로 평행한"이라는 용어는 탈코팅된 구조의 중방향과 전류 경로의 방향 사이의 최대 각(γ)이 평균적으로 30° 이하, 바람직하게는 15° 이하, 특히 바람직하게는 5° 이하임을 의미한다. 이상적으로, 중방향은 전류 경로의 방향에 평행하게 정렬되며, 그 이유는 이것이 가열 전류를 최소로 편향시켜 매우 균질한 가열 전력 분포를 생성하기 때문이다. 이것은 그렇게 되면 전체 성능에 미치는 영향이 최소한이라는 이점을 갖는다. 전류 경로의 방향으로부터의 편차는 미감의 이유에서 또는 서술된 가장 작은 정도($\leq 30^\circ$)로 전류 경로의 요망되는 방향전환의 이유에서 필요하고, 특히, 탈코팅된 구조의 바로 부근에서 국소적으로 필요하다.
- [0017] 본 발명의 유리한 실시양태에서, 투명 전기 전도성 코팅은 탈코팅된 구조를 갖는 영역을 적어도 3개 가지며, 여기서 그 영역들은 서로 인접하여, 바람직하게는 서로 바로 인접하여, 및 전류 경로를 따라서 또는 버스바들 사이의 최단 거리의 방향을 따라서 배열된다. 다시 말해서, 적어도 하나의 제1 영역, 그에 인접하는 중앙 영역, 및 그에 인접하는 제3 영역이 있다. 바람직하게는, 각 영역은 탈코팅된 구조들의 적어도 2개 열을 갖는다. 한 영역은 바람직하게는 한 영역의 모든 열을 포함하는 구역에 의해 정해진다.
- [0018] 본 발명의 유리한 실시양태에서, 탈코팅된 구조는 전류 경로의 방향 또는 버스바들 사이의 최단 거리의 방향에 실질적으로 직교하게 배열되는 열이다.
- [0019] 본 발명에 따른 관유리의 유리한 실시양태에서, 길이(a) 대 폭(w)의 비는 5:1 초과, 바람직하게는 10:1 초과, 특히 150:1 내지 25:1이다. 길이(a)는 파장에 매우 의존하고, 반면, 폭(w)은 전류 흐름 및 균질한 가열 전력 분포에 미치는 영향을 최소화하기 위해 가능한 한 작게 및 요망되는 적정한 전송을 가능하게 하는 데 필요한 만큼 크게 선택된다.
- [0020] 본 발명에 따른 관유리의 유리한 실시양태에서, 거리(b) 대 폭(w)의 비는 3:1 내지 20:1, 바람직하게는 5:1 내지 10:1이다. 더 작은 비에서는, 관유리의 가열성이 매우 빈약하고 불균질하다. 더 큰 비에서는, 고주파 전자기 방사선의 전송이 오히려 부적절할 뿐이다. 약 7:1의 범위가 특히 유리하다.
- [0021] 본 발명에 따른 관유리는 투명 전기 전도성 코팅을 갖는 제1 관유리로 이루어진 단일 관유리로서 실시될 수 있다. 별법으로, 본 발명에 따른 관유리는 적층 관유리로서 실시될 수 있다. 본 발명에 따른 적층 관유리는 바람직하게는 제1 관유리, 중간 층 및 제2 관유리, 뿐만 아니라 중간 층과 제1 관유리 사이에 및/또는 중간 층과 제2 관유리 사이에 배열된 적어도 하나의 투명 전기 전도성 코팅을 포함한다. 또한, 투명 전기 전도성 코팅은 캐리어 필름 상에 배열될 수 있고, 이것은 바람직하게는 제1 관유리와 제2 관유리 내에 추가의 중간 층을 통해 적층된다.
- [0022] 단일 관유리의 경우 및 또한, 적층 관유리의 경우 둘 모두에서, 제1 관유리 및/또는 제2 관유리는 단일 관유리일 수 있거나, 또는 적층의 결과로 고정되게 결합된 유닛을 형성하는 둘 이상의 관유리로 이루어진 이미 적층된 적층 관유리일 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 측면은 적어도 하나의 관유리 또는 적어도 하나의 적층 관유리, 및 적어도 하나의 전송 및/또는 수신 영역을 갖는 적어도 하나의 전송 및/또는 수신 유닛을 갖는 관유리 배열체를 포함한다. 전송 및/또는 수신 유닛은 예를 들어 GPS 수신기 또는 이동 전화 신호를 전송하고 수신하기 위한 이동 전화 안테나이다.
- [0024] 전송 및/또는 수신 유닛은 관유리 또는 적층 관유리의 한 면 상에 거리(d)에 배열되고, 전송 또는 수신 영역은 관유리 또는 적층 관유리의 반대 측으로부터의 인입 신호를 획득할 수 있거나 또는 반대 측으로 보낼 수 있도록 관유리 또는 적층 관유리 상에 정렬된다. 관유리 배열체를 차량에서 및 특히, 앞유리창으로서 이용하는 경우에는, 전송 및/또는 수신 유닛이 차량 내부에 대면하는 관유리의 면 상에 배열된다. 본 발명의 맥락에서, "신호"라는 용어는 전송 및/또는 수신 유닛에 의해 전송되고/거나 수신되는 고주파 방사선을 의미한다.
- [0025] 관유리는 적어도 제1 영역, 중앙 영역, 및 제3 영역을 포함한다. 유리하게는, 중앙 영역은 신호가 5° 내지 30° , 바람직하게는 10° 내지 20° 의 최대 입사각($\alpha_{\max,0}$)으로 관유리 또는 적층 관유리에 부딪히거나 또는 그것을 빠져나가도록 배열된다. 게다가, 제1 및/또는 제3 영역에서는, 입사각(α)의 크기가 최대 입사각($\alpha_{\max,0}$)보다 크다. 입사각(α)은 관유리 또는 적층 관유리 상의 법선 방향과 전류 경로의 방향에 의해 형성되는 평면 내의 그 곳에서 결정된다.
- [0026] 본 발명의 유리한 실시양태에서, 거리(d)는 80 mm 이상, 바람직하게는 80 mm 내지 750 mm이다. 본 발명에 따른 해결책의 이점은 이 거리(d)에서 특히 크고, 그 이유는 이것이 적어도 3개의 영역에 의한 구역의 가장 좋은 가능한 커버리지(coverage)를 초래하기 때문이고, 이 구역은 관유리를 통해 최대 신호 입력이 획득될 수 있거나

또는 전송될 수 있도록 관유리 상에서 60° 내지 150°, 바람직하게는 100° 내지 140°의 전송 및/또는 수신 유닛의 개방각(즉, 상응하는 방향도의 반폭)으로부터 발생한다.

[0027] 영역들의 구역과 전송 및/또는 수신 영역이 관유리와 교차하는 구역은 바람직하게는 70% 초과, 특히 바람직하게는 90% 초과 일치한다. 특히, 두 구역은 거의 합동을 이룬다.

[0028] 본 발명의 또 다른 측면은 적어도 하나의 관유리 또는 적어도 하나의 적층 관유리를 갖는 관유리를 포함하고, 여기서 적어도 하나의 전송 및/또는 수신 유닛이 관유리 또는 적층 관유리의 한 면 상에 거리(d)에 배열될 수 있고, 전송 또는 수신 영역은 관유리 또는 적층 관유리의 반대 측으로부터의 인입 신호를 획득할 수 있거나 또는 반대 측으로 전송할 수 있도록 관유리 또는 적층 관유리 상에 정렬될 수 있다.

[0029] 투명 전기 전도성 코팅을 갖는 선행 기술에 따른 관유리는 인입 고주파 전자기 방사선을 -15 dB 내지 -45 dB 감소시킨다. 다시 말해서, 전송이 6 내지 178 배 감소한다. 고주파 전자기 방사선을 전송하고/거나 수신하기 위한 전송 및/또는 수신 유닛, 예컨대 이동 전화 트랜시버 또는 모터 차량 내에 그러한 투명 전기 전도성 코팅을 갖는 앞유리창 가까이에 배열되는 GPS 수신기는 단지 매우 제한된 기능을 제공한다. 투명 전자기 코팅이 작은 영역에서 완전히 탈코팅되거나 또는 격자 형태로 탈코팅되는 선행 기술에 따른 통신 창 도입은 전송 및/또는 수신 유닛이 앞유리창에 매우 가깝게 또는 앞유리창 바로 위에 배열될 때만 만족스러운 해결을 나타낸다. 전송 및/또는 수신 유닛이 앞유리창으로부터 멀수록, 통신 창 및 따라서, 탈코팅된 영역이 더 커야 한다. 그러한 통신 창은 시각적으로 매우 눈에 잘 띄고, 예를 들어 흑색 임프린트에 의해 적당한 은폐가 있을 경우에만 소비자에 의해 허용된다. 게다가, 통신 창의 영역은 큰 면적에서는 가열가능하지 않다.

[0030] 이제, 본 발명은 본 발명에 따른, 특히 길이 대 폭의 중횡비가 5:1 초과인 탈코팅된 구조를 갖는 본 발명에 따른 관유리가 고주파 전자기 방사선에 대해 적절하게 높은 투과도를 가지며, 동시에, 관유리가 여전히 적절하게 및 균질하게 가열될 수 있다는 발견에 기초한다. 선행 기술에 따른 관유리와 대조적으로, 투명 전기 전도성 코팅을 큰 면적으로 탈코팅하는 것이 불필요하다. 관유리를 통한 광학적 시야 및 관유리의 미적 외관을 실질적으로 손상시키지 않는 극히 작은 선 폭을 갖는 탈코팅된 구조로도 충분하다. 이것은 관유리 상에서 신호의 입사각의 함수로서 상이한 밀도의 탈코팅된 구조를 갖는 다수의 영역의 도입을 통해 추가로 개선될 수 있다. 중앙 영역에서의 저밀도의 탈코팅된 구조에 의해서, 관유리를 통한 운전자 또는 탑승자의 시야 혼란이 낮게 유지될 수 있다. 동시에, 입사각(α)이 작고, 충분한 신호가 전송 및/또는 수신 유닛에 도달하거나 또는 밖으로 통과한다. 본 발명에 따라서 대표적으로 최대 70°의 큰 입사각(α)을 갖는 임계 영역에서는 탈코팅된 구조의 밀도가 명료하게 증가하고, 이어서, 이 관유리 영역을 통한 전송이 증가한다. 동시에, 이 영역들은 관유리를 통한 광학적 시야에 대해서는 덜 중요하고, 운전자 또는 탑승자를 적은 정도로만 귀찮게 할 뿐이다.

[0031] 본 발명에 따른 관유리의 유리한 실시양태에서, 중앙 영역에서 총 면적에 대한 탈코팅된 면적의 비율은 다른 영역에서 총 면적에 대한 탈코팅된 면적의 비율보다 작다. 3개 초과인 영역을 갖는 관유리의 경우, 유리하게는 총 면적에 대한 탈코팅된 면적의 비율이 중앙 영역으로부터의 거리가 증가함에 따라 증가한다.

[0032] 본 발명의 유리한 실시양태에서, 탈코팅된 구조는 전표면 탈코팅된 직사각형 또는 탈코팅된 직사각형 프레임의 형태를 갖는다. 이 형태의 경우, 고주파 전자기 방사선에 대해 특히 높은 투과도를 얻는 것이 가능하고, 동시에 높은 가열 전력 및 가열장의 큰 균질성을 얻는 것이 가능하였다. 탈코팅된 구조가 직사각형 프레임의 형태를 가질 때, 탈코팅된 구조는 유리하게 그의 바깥쪽 가장자리 가까이에서 또한 그의 안쪽 가장자리 상에서 투명 전기 전도성 코팅에 의해 완전히 둘러싸이고, 특히 바람직하게는 투명 전기 전도성 코팅으로 완전히 채워진다. 그러한 탈코팅된 구조의 경우, 극히 적은 패터닝 수고로도 고주파 전자기 방사선에 대해 특히 높은 투과도를 얻는 것이 가능하였다. 동시에, 가공 시간 및 가공 비용은 낮게 유지될 수 있다.

[0033] 본 발명에 따른 관유리의 유리한 실시양태에서, 탈코팅된 구조들 사이의 주기성은 4 mm 내지 20 mm, 바람직하게는 5 mm 내지 10 mm이다. 주기성은 1개 열에서 탈코팅된 구조들이 반복되는 거리(b)를 말한다. 거리(b)는 특히 전송에 영향을 미치고, 관유리가 최적 전송을 갖도록 의도된 주파수에 대해 최적화될 수 있다. 거리(b)는 바람직하게는 2개의 탈코팅된 구조들 사이의 수평 또는 수직 최소 거리이다. 1 mm 미만의 거리(b)의 경우, 탈코팅된 구조들 사이의 강한 커플링이 일어날 수 있고, 그 결과로 전송 감쇠의 바람직하지 않은 증가가 초래된다.

[0034] 또 다른 유리한 실시양태에서, 본 발명에 따른 탈코팅된 구조는 0.025 mm 내지 0.3 mm, 바람직하게는 0.03 mm 내지 0.14 mm의 선 폭(d)을 갖는다. 그러한 선 폭은 예를 들어 레이저 패터닝에 의해 제조하기가 기술적으로 간단하다. 게다가, 그러한 선 폭은 관유리를 통한 광학적 시야에 부정적 영향을 거의 미치지 않는다.

- [0035] 본 발명의 유리한 실시양태에서, 한 영역 내에서 탈코팅된 구조를 갖는 인접하는 2개 열 사이의 최소 거리(h)는 2 mm 내지 150 mm이다. 본 발명의 유리한 실시양태에서, 중앙 영역에서 거리(h_0)는 35 mm 내지 120 mm, 특히 바람직하게는 70 mm 내지 100 mm이고, 다른 영역에서 거리(h_1, h_1')는 2 mm 내지 20 mm, 특히 바람직하게는 3 mm 내지 10 mm이다. 최소 거리(h)는 판유리가 최적 전송을 갖도록 의도된 주파수에 의존한다. 동시에, 그것은 한 영역의 전체 표면에 대한 그 영역의 탈코팅된 면적의 비율, 및 이리해서, 판유리를 통한 방해받지 않는 광학적 시야에 대단히 중요하다. 최소 거리 h는 바람직하게는 두 인접 영역 사이의 수평 또는 수직 거리이다. 2 mm 미만의 최소 거리(h)의 경우, 탈코팅된 구조들 사이의 강한 커플링이 일어날 수 있고, 그 결과로 전송 감쇠의 바람직한 증가가 초래될 수 있다.
- [0036] 탈코팅된 구조의 길이(a)는 바람직하게는 8 mm 내지 150 mm이다. 길이(a)는 판유리가 최소의 가능한 전송 감쇠를 갖도록 의도된 주파수 대역 또는 주파수 대역들에 맞춰진다. 게다가, 길이(a)는 투명 전기 전도성 코팅의 시트 저항 및 판유리 및 중간 층의 유효 상대 유전율(effective relative permittivity) ϵ_{eff} 에 의존한다.
- [0037] GSM 900 대역에서 이동 전화 작동을 위해서는, 길이(a)가 바람직하게는 35 mm 내지 120 mm, 특히 바람직하게는 40 mm 내지 90 mm이다. 1.8 GHz의 영역에서, 낮은 전송 감쇠를 갖는 길이(a)는 바람직하게는 20 mm 내지 70 mm이다. 적절한 대역폭으로 낮은 전송 감쇠를 갖는 최적 길이(a)는 간단한 시뮬레이션 및 실험의 맥락에서 관련 분야 기술자에 의해 결정될 수 있다.
- [0038] 위성-지원 항법을 위한 GPS 신호의 수신을 위해서는, 길이(a)가 바람직하게는 35 mm 내지 120 mm, 특히 바람직하게는 40 mm 내지 60 mm이다. 1.5 GHz의 영역에서는, 낮은 전송 감쇠를 갖는 길이(a)가 바람직하게는 40 mm 내지 60 mm이다. 적절한 대역폭으로 낮은 전송 감쇠를 갖는 최적 길이(a)는 간단한 시뮬레이션 및 실험의 맥락에서 관련 분야 기술자에 의해 결정될 수 있다.
- [0039] 또 다른 바람직한 실시양태에서, 탈코팅된 구조의 길이(a)는 시트 저항을 무시할 때 $\lambda/(7 * \sqrt{\epsilon_{eff}})$ 내지 $(3 * \lambda)/(2 * \sqrt{\epsilon_{eff}})$ 이고, 여기서 λ 는 전송이 최적화되도록 의도된 파장을 나타낸다. 길이(a)는 바람직하게는 약 $\lambda/(4 * \sqrt{\epsilon_{eff}})$ 이다. 본 발명자들의 연구는 이 범위의 길이(a)를 갖는 구조가 적절한 대역폭으로 낮은 전송 감쇠를 갖는다는 것을 밝혔다.
- [0040] 본 발명에 따른 판유리의 또 다른 유리한 실시양태에서, 중앙 영역에서 탈코팅된 구조의 길이(a_0)는 제1 영역에서의 길이(a_1) 및/또는 제3 영역에서의 길이(a_1')보다 크다. 고주파 전자기 방사선은 상이한 영역에서 상이한 입사각으로 판유리를 통과한다. 입사각은 중앙 영역에서 작고, 중앙 영역으로부터 먼 영역에서 더 크다. 또한, 길이(a_0)는 제1 영역 또는 제3 영역에서의 더 큰 입사각의 경우에 짧아진 거리(h)를 갖는 다른 여기 상황에 맞게 조정될 수 있고, 서술된 실시양태에서는 더 작게 또는 더 크게 선택될 수 있다.
- [0041] 물론, 버스바는 판유리 상에서 수평으로 뿐만 아니라 수직으로 및 또한, 상이한 방향으로 배열될 수 있다. 따라서, 또한, 탈코팅된 구조의 종방향 변들은 수직으로, 수평으로, 또는 상이한 방향으로 배열될 수 있다.
- [0042] 판유리는 바람직하게는 유리, 특히 바람직하게는 편평한 유리, 플로트 유리, 석영 유리, 보로실리케이트 유리, 소다 석회 유리, 또는 맑은 플라스틱, 바람직하게는 강직성 맑은 플라스틱, 특히 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리카르보네이트, 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리스티렌, 폴리아미드, 폴리에스테르, 폴리비닐 클로라이드, 및/또는 그의 혼합물을 함유한다. 적당한 유리 유형은 예를 들어 EP 0 847 965 B1로부터 알려져 있다.
- [0043] 판유리의 두께는 폭넓게 다양할 수 있고, 이리해서 개개의 경우의 요건에 이상적으로 맞출 수 있다. 바람직하게는, 1.0 mm 내지 25 mm, 바람직하게는 1.4 mm 내지 2.1 mm의 표준 두께를 갖는 판유리가 이용된다. 판유리의 크기는 폭넓게 다양할 수 있고, 본 발명에 따른 용도의 크기에 의해 좌우된다.
- [0044] 본 발명의 유리한 실시양태에서, 판유리는 유전 특성 및 2 내지 8의 상대 유전율을 갖는다. 중합체로 제조된 판유리는 바람직하게는 2 내지 5의 상대 유전율을 갖는다. 유리로 제조된 판유리는 바람직하게는 6 내지 8, 특히 약 7의 상대 유전율을 갖는다.
- [0045] 판유리는 임의의 3-차원 형상을 가질 수 있다. 바람직하게는, 3-차원 형상은 음영 구획(shadow zone)을 갖지

않고, 이렇게 해서 그것은 예를 들어 음극 스퍼터링에 의해 코팅될 수 있다. 바람직하게는, 판유리는 평면이거나 또는 하나 이상의 공간 방향에서 약간 또는 크게 굴곡된다. 판유리는 무색 또는 유색일 수 있다.

- [0046] 적층 판유리로서 본 발명에 따른 판유리의 바람직한 실시양태에서, 판유리 중 적어도 하나는 유리를 함유하고, 판유리 중 적어도 하나는 플라스틱을 함유한다. 특히, 차량 창문 판유리로서 본 발명에 따른 용도의 경우, 외부 판유리는 유리를 함유하고, 내부 판유리는 플라스틱을 함유한다.
- [0047] 적층 판유리의 판유리들은 적어도 하나의 중간 층을 통해 서로 결합된다. 중간 층은 바람직하게는 열가소성 플라스틱, 예컨대 폴리비닐 부티랄 (PVB), 에틸렌 비닐 아세테이트 (EVA), 폴리우레탄 (PU), 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET), 또는 그의 복수의 층을 함유하고, 바람직하게는 0.3 mm 내지 0.9 mm의 두께를 갖는다.
- [0048] 본 발명에 따른 투명 전기 전도성 코팅은 전자기 방사선, 바람직하게는 300 내지 1300 nm의 파장의 전자기 방사선, 특히 가시광에 대해 투과성이다. "투과성"이라는 용어는 적층 판유리의 총 투과율이 앞유리창 및 앞좌석 옆 창문의 법적 요건을 준수하고, 특히 가시광에 대해 투과성이고, 바람직하게는 >70%, 특히 >75% 이다. 뒷좌석 옆 창문 및 뒷 창문의 경우, "투과성"은 또한 10% 내지 70% 빛 투과율을 의미할 수 있다.
- [0049] 투명 전기 전도성 코팅은 바람직하게는 기능성 코팅, 특히 바람직하게는 항-햇빛 보호를 갖는 기능성 코팅이다. 항-햇빛 보호를 갖는 코팅은 적외 범위에서 및 이리해서, 햇빛의 범위에서 반사 특성을 갖는다. 이리해서, 유리하게, 햇빛으로 인한 차량 또는 건물의 내부의 가열이 감소된다. 그러한 코팅은 관련 분야 기술자에게 알려져 있고, 대표적으로 적어도 하나의 금속, 특히 은 또는 은-합금 합금을 함유한다. 투명 전기 전도성 코팅은 일련의 복수의 개개의 층, 특히 적어도 하나의 금속성 층 및 예를 들어 적어도 하나의 금속 산화물을 포함하는 유전 층들을 포함할 수 있다. 금속 산화물은 바람직하게는 아연 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물, 티타늄 산화물, 규소 산화물, 알루미늄 산화물 등, 뿐만 아니라 그 중 하나 또는 복수의 조합을 함유한다. 유전 물질은 또한 규소 질화물, 규소 탄화물, 또는 알루미늄 질화물을 함유할 수 있다.
- [0050] 이 층 구조는 일반적으로 진공 방법, 예컨대 자기장 증진 음극 스퍼터링에 의해 수행되는 일련의 침착 절차에 의해 얻는다. 특히 티타늄 또는 니오븀을 함유하는 매우 미세한 금속 층이 은 층의 양면 상에 제공될 수 있다. 하부 금속 층은 접착 및 결정화 층으로서 역할한다. 상부 금속 층은 보호 및 게터 층으로서 역할하여 다른 공정 단계 동안에 은의 변화를 방지한다.
- [0051] 특히 적당한 투명 전기 전도성 코팅은 적어도 하나의 금속, 바람직하게는 은, 니켈, 크로뮴, 니오븀, 주석, 티타늄, 구리, 팔라듐, 아연, 금, 카드뮴, 알루미늄, 규소, 텅스텐 또는 그의 합금, 및/또는 적어도 하나의 금속 산화물 층, 바람직하게는 주석-도핑된 인듐 산화물 (ITO), 알루미늄-도핑된 아연 산화물 (AZO), 플루오린-도핑된 주석 산화물 (FTO, SnO₂:F), 안티모니-도핑된 주석 산화물 (ATO, SnO₂:Sb), 및/또는 탄소 나노튜브 및/또는 광학적으로 투명한 전기 전도성 중합체, 바람직하게는 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜), 폴리스티렌 술포네이트, 폴리(4,4-디옥틸시클로펜타디티오펜), 2,3-디클로로-5,6-디시아노-1,4-벤조퀴논, 그의 혼합물, 및/또는 그의 공중합체를 포함한다.
- [0052] 투명 전기 전도성 코팅의 두께는 폭넓게 다양할 수 있고, 개개의 경우의 요건에 맞출 수 있다. 투명 전기 전도성 코팅의 두께가 너무 크지 않아서 그것이 전자기 방사선, 바람직하게는 300 내지 1300 nm의 파장의 전자기 방사선, 특히, 가시광에 대해 불투과성이 되는 것이 필수적이다. 투명 전기 전도성 코팅은 바람직하게는 10 nm 내지 5 μm, 특히 바람직하게는 30 nm 내지 1 μm의 층 두께를 갖는다.
- [0053] 투명 전기 전도성 코팅의 시트 저항은 바람직하게는 0.35 Ω/sq 내지 200 Ω/sq, 바람직하게는 0.5 Ω/sq 내지 200 Ω/sq, 가장 특히 바람직하게는 0.6 Ω/sq 내지 30 Ω/sq, 특히 2 Ω/sq 내지 20 Ω/sq이다. 원리적으로, 투명 전기 전도성 코팅은 특히 그의 용도에서 아주 낮은 빛 투과율이 요구되는 경우 0.35 Ω/sq보다 훨씬 낮은 시트 저항을 가질 수 있다. 투명 전기 전도성 코팅은 바람직하게는 좋은 적외 반사 특성 및/또는 특히 낮은 방사율 (저-E)을 갖는다.
- [0054] 본 발명에 따른 적층 판유리의 유리한 실시양태에서는, 판유리들의 내부측 면들 중 적어도 하나 상에 적어도 하나의 투명 전기 전도성 층이 위치한다. 2개의 판유리로 제조된 판유리 복합체의 경우, 투명 전기 전도성 층이 한 판유리 또는 다른 한 판유리의 내부측 면 상에 위치할 수 있다. 별법으로, 두 내부측 면 각각에 각 경우에 투명 전기 전도성 층이 위치할 수 있다. 2개 초과 판유리로 제조된 판유리 복합체의 경우, 또한, 판유리들의 다수의 내부측 면들 상에 다수의 투명 전기 전도성 코팅이 위치할 수 있다. 그 경우, 바람직하게는, 낮은 전송 감쇠를 보장하기 위해 상이한 코팅에서 탈코팅된 구조를 갖는 영역들이 합동을 이루게 배열된다.

- [0055] 별법으로, 투명 전기 전도성 코팅은 2개의 열가소성 중간 층 사이에 매립될 수 있다. 그 경우, 바람직하게는, 투명 전기 전도성 코팅은 캐리어 필름 또는 캐리어 판유리 상에 형성된다. 캐리어 필름 또는 캐리어 판유리는 바람직하게는 중합체, 특히 폴리비닐 부티랄 (PVB), 에틸렌 비닐 아세테이트 (EVA), 폴리우레탄 (PU), 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET), 또는 그의 조합을 함유한다.
- [0056] 본 발명의 대안적 실시양태에서는, 투명 전기 전도성 층, 또는 투명 전기 전도성 층을 갖는 캐리어 필름이 단일 판유리의 한 면 상에 배열된다.
- [0057] 본 발명은 적어도
- [0058] (a) 투명 전기 전도성 코팅을 제1 판유리의 외부측 면 및/또는 내부측 면 상에 형성하고,
- [0059] (b) 투명 전기 전도성 코팅에 탈코팅된 구조들의 적어도 2개 열을 갖는 적어도 3개의 영역을 도입하는,
- [0060] 위에 서술된 본 발명에 따른 판유리의 제조 방법을 포함한다.
- [0061] 본 발명에 따른 방법의 대안적 실시양태에서는, 투명 전기 전도성 코팅이 캐리어 필름, 예를 들어 PET 필름 상에 형성될 수 있다. 캐리어 필름은 제1 판유리에 직접 또는 적어도 하나의 중간 층을 통해 결합될 수 있다. 탈코팅된 구조를 갖는 영역은 제1 판유리와 결합하기 전 또는 후에 투명 전기 전도성 코팅 내에 도입될 수 있다.
- [0062] 공정 단계 a)에서 투명 전기 전도성 코팅의 형성은 그 자체가 알려진 방법을 이용해서, 바람직하게는 자기장 증진 음극 스퍼터링에 의해서 달성될 수 있다. 이것은 제1 판유리의 간단하고 신속하고 경제적이고 균일한 코팅과 관련해서 특히 유리하다. 그러나, 또한, 투명 전기 전도성 코팅은 예를 들어 증착, 화학 증착 (CVD), 플라즈마 증진 화학 증착 (PECVD), 또는 습식 화학 방법에 의해 형성될 수 있다.
- [0063] 제1 판유리는 공정 단계 (a) 후 온도 처리로 처리될 수 있다. 전기 전도성 코팅을 갖는 제1 판유리는 적어도 200°C, 바람직하게는 적어도 300°C의 온도로 가열된다. 온도 처리는 투과율을 증가시키고/거나 투명 전기 전도성 코팅의 시트 저항을 감소시키는 역할을 할 수 있다.
- [0064] 제1 판유리를 공정 단계 (a) 후 대표적으로 500°C 내지 700°C의 온도에서 구부릴 수 있다. 편평한 판유리를 코팅하는 것이 기술적으로 더 간단하기 때문에, 이 접근은 제1 판유리를 구부려야 할 때 유리하다. 그러나, 별법으로, 예를 들어 투명 전기 전도성 코팅이 손상 없이 구부림 공정을 견뎌내기에 부적당한 경우에는, 제1 판유리를 예를 들어 공정 단계 (a) 전에 구부릴 수 있다.
- [0065] 투명 전기 전도성 코팅에서 탈코팅된 구조의 탈코팅은 바람직하게는 레이저 빔에 의해 달성된다. 얇은 금속 필름을 패터닝하는 방법은 예를 들어 EP 2 200 097 A1 또는 EP 2 139 049 A1로부터 알려져 있다. 탈코팅의 폭은 바람직하게는 10 μm 내지 1000 μm, 특히 바람직하게는 25 μm 내지 300 μm, 특히 70 μm 내지 140 μm이다. 이 범위에서, 레이저 빔을 이용해서 특히 선명하고 잔분이 없는 탈코팅이 일어난다. 레이저 빔에 의한 탈코팅이 특히 유리하며, 그 이유는 탈코팅된 선이 광학적으로 매우 두드러지지 않고, 외관 및 판유리를 통한 시야가 약간만 손상되기 때문이다. 레이저 절단의 폭보다 넓은 폭(d)의 선의 탈코팅은 레이저 빔으로 선의 다수의 통과에 의해 달성된다. 따라서, 선 폭이 증가함에 따라 공정 기간 및 공정 비용이 증가한다. 별법으로, 탈코팅은 기계적 어블레이션에 의해서 뿐만 아니라 화학적 또는 물리적 에칭에 의해서 달성될 수 있다.
- [0066] 본 발명에 따른 방법의 유리한 개선책은 적어도 다음 추가 단계를 포함한다:
- [0067] (c) 제1 판유리 상에 열가소성 중간 층을 배열하고, 열가소성 중간 층 상에 제2 판유리를 배열하는 단계, 및
- [0068] (d) 제1 판유리 및 제2 판유리를 열가소성 중간 층을 통해 결합시키는 단계.
- [0069] 공정 단계 (c)에서, 유리하게는 제1 판유리는 전기 전도성 코팅이 제공된 그의 표면 중 하나가 중간 층에 대면하도록 배열된다. 이것은 투명 전기 전도성 코팅이 적층에 의해서 환경 영향으로부터 및 사용자에 의한 맞닿음으로부터 보호된다는 특별한 이점을 갖는다.
- [0070] 열가소성 중간 층은 단일의 열가소성 필름에 의해 또는 심지어, 면결합으로(areally) 포개지게 배열된 둘 이상의 열가소성 필름에 의해 실시될 수 있다.
- [0071] 공정 단계 (d)에서 제1 판유리 및 제2 판유리의 결합은 바람직하게는 열, 진공, 및/또는 압력의 작용 하에서 달성된다. 그 자체가 알려진 판유리 제조 방법을 이용할 수 있다.

[0072] 예를 들어, 이른바 오토클레이브 방법을 약 10 bar 내지 15 bar의 승압 및 130 °C 내지 145 °C의 온도에서 약 2 시간 동안 수행할 수 있다. 그 자체가 알려진 진공 백(bag) 또는 진공 링(ring) 방법은 예를 들어 약 200 mbar 및 80 °C 내지 110 °C에서 운용된다. 또한, 제1 판유리, 열가소성 중간 층, 및 제2 판유리를 캘린더에서 적어도 한 쌍의 롤러 사이에서 프레싱하여 판유리를 형성할 수 있다. 판유리를 제조하기 위한 이 유형의 시설은 알려져 있고, 보통은 프레싱 시스템으로부터 상류에 있는 적어도 하나의 가열 터널을 갖는다. 프레싱 절차 동안, 온도는 예를 들어 40 °C 내지 150 °C이다. 실제로는 캘린더 및 오토클레이브 방법의 조합이 특히 효과적임이 입증되었다. 별법으로, 진공 적층기가 이용될 수 있다. 이것은 하나의 또는 복수의 가열가능하고 진공화가능한 챔버로 이루어지고, 챔버 내에서 제1 판유리 및 제2 판유리를 예를 들어 약 60 분 이내에 0.01 mbar 내지 800 mbar의 감압 및 80°C 내지 170°C의 온도에서 적층시킨다.

[0073] 구부린 적층 판유리를 제조하기 위해서는, 공정 단계 c) 전에 제1 판유리 및 제2 판유리를 그 자체가 알려진 고온 구부림 공정으로 구부릴 수 있다. 유리하게는, 판유리들의 동일한 곡률이 보장되도록 제1 판유리 및 제2 판유리를 함께 구부릴 수 있다.

[0074] 추가로, 본 발명은 육상, 수상 또는 공중 수송 수단의 차체 또는 차문에서, 또는 건물에서 외부 파사드의 일부로서 또는 건물 창문으로서 및/또는 가구 및 가전에서 빌트-인 부품으로서 위에 서술된 판유리의 용도에까지 미친다.

[0075] 앞유리창으로서의 본 발명에 따른 판유리의 용도가 특히 유리하다. 도시에서, 이동 전화 전송 스테이션은 통례적으로 지붕 상에 또는 높은 위치에 설치되고, 위로부터 아래로 빔을 보낸다. 마찬가지로, 위성 항법 신호는 위로부터 아래로 차량에 빔을 보낸다. 그 다음, 고주파 전자기 방사선이 운전 방향에서 전방으로부터 본 발명에 따른 앞유리창을 통해 모터 차량의 내부에 도달할 수 있다. 공기 역학을 개선하기 위해 앞유리창이 가파르게 경사진 설치된 위치를 갖기 때문에, 이동 전화 신호 또는 위성 항법 신호가 특히 위로부터 본 발명에 따른 판유리를 통과해서 차량 내부에 진입할 수 있다.

[0076] 본 발명을 아래에서 도면 및 실시예와 관련해서 상세히 설명한다. 도면은 비율에 완전히 충실하지는 않는다. 본 발명은 도면에 의해 결코 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0077] 도면은 다음과 같다:

- 도 1은 본 발명에 따른 판유리의 개략적인 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 절단선 B-B'을 따라서 절단된 단면도이다.
- 도 3a는 도 1의 본 발명에 따른 판유리의 세부 사항 Y의 확대도이다.
- 도 3b는 도 3a의 본 발명에 따른 판유리의 세부 사항의 확대도이다.
- 도 3c는 도 1의 본 발명에 따른 판유리의 세부 사항 Z의 확대도이다.
- 도 3d는 본 발명에 따른 대안적 판유리의 세부 사항의 확대도이다.
- 도 4는 도 3a의 절단선 A-A'를 따라서 절단된 단면도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 판유리의 대안적 예시 실시양태의 도 3a의 절단선 A-A'를 따라서 절단된 단면도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 판유리의 또 다른 대안적 예시 실시양태의 도 3a의 절단선 A-A'를 따라서 절단된 단면도이다.
- 도 7a는 본 발명에 따른 방법의 예시 실시양태의 흐름도이다.
- 도 7b는 본 발명에 따른 방법의 대안적 예시 실시양태의 흐름도이다.
- 도 8은 본 발명에 따른 판유리의 대안적 예시 실시양태의 개략적 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0078] 도 1은 본 발명에 따른 판유리(10)의 개략도를 묘사한다. 여기서, 판유리(10)는 예를 들어 면(IV), 다시 말해서, 운전자 및 차량 내부에 대면하는 판유리(10)의 면에서 본 평면도로 나타낸 모터 차량 앞유리창이다.

- [0079] 관유리(10)는 외부측 면(III) 상에 투명 전기 전도성 코팅(3)이 배열된 제1 관유리(1.1)를 포함한다. 하부 관유리 가장자리를 따라서, 버스바(20.1)가 투명 전기 전도성 코팅(3) 상에 배열되고 전기 전도성 코팅(3)에 전기 전도성 연결된다. 상부 관유리 가장자리를 따라서, 또 다른 버스바(20.2)가 투명 전기 전도성 코팅(3) 상에 배열되고 마찬가지로 투명 전기 전도성 코팅(3)에 전기 전도성 연결된다. 버스바(20.1) 및 (20.2)는 그 자체가 알려져 있고, 예를 들어 금속 스트립 또는 인쇄된 전기 전도성 은 인쇄물로 이루어진다. 두 버스바(20.1) 및 (20.2)는 각 경우에 예를 들어 중앙에서 연결자에 연결되고, 연결자에 의해서 버스바(20.1) 및 (20.2)가 전압원(21)에 급전선을 통해 연결된다. 전압원(21)은 예를 들어 모터 차량의 온보드 전력 시스템이거나 또는 전압 변환기를 통해 모터 차량의 온보드 전력 시스템에 연결된다. 버스바(20.1) 및 (20.2)에 전압 인가는 가열 전류의 형성을 초래하고, 이 가열 전류는 옴-저항 가열에 의해서 투명 전기 전도성 코팅(3)을 가열한다. 그 결과로 생긴 전류 경로(22)를 예를 들어 화살표로 나타낸다. 전류 경로는 실질적으로 버스바(20.1)와 버스바(20.2) 사이의 최단 연결을 따라서 뻗는다. 2개 초과 버스바를 갖는 복잡한 관유리 기하학적 구조의 경우에 및 버스바(20.1) 및 (20.2)의 고유 옴 저항을 고려할 때, 전류 경로(22)는 굴곡될 수 있다. 정밀한 실제 전류 경로는 관련 분야 기술자에 의해 예를 들어 시뮬레이션을 통해 쉽게 결정될 수 있다.
- [0080] 도 2는 본 발명에 따른 관유리 배열체(100)를 묘사한다. 관유리 배열체(100)는 예를 들어 도 1에서 상세히 묘사된 본 발명에 따른 관유리(10)를 포함한다. 관유리(10)는 예를 들어 모터 차량에 앞유리창으로서 설치된다. 관유리(10)가 수직선에 대해 설치된 설치각(β)은 바람직하게는 50° 내지 65° 이고, 예를 들어 60° 이다. 계기판(33)은 관유리(10) 아래에 배열된다. 계기판(33) 위에, 전송 및/또는 수신 유닛(30), 여기서는 예를 들어 위성-지원 항법을 위해 위성(32)으로부터 신호를 수신하는 GPS 수신기가 배열된다. 관유리(10)로부터 전송 및/또는 수신 유닛(30)의 거리(d)는 예를 들어 50 cm이다. 전송 및/또는 수신 유닛(30)의 전송 및/또는 수신 영역(31)은 관유리(10) 쪽으로 배향되고, 이 예에서는 원뿔형이고, 이로써 전송 및/또는 수신 영역(31)은 관유리(10)와 원 또는 타원 형상으로 교차한다. 전송 및/또는 수신 영역(31)의 최적 활용을 위해, 전송 및/또는 수신 영역(31)은 탈코팅된 구조(4.1, 4.0, 4.1')를 갖는 영역(8.1, 8.0, 8.1')과 실질적으로 합동을 이룬다.
- [0081] 위성(32)에 의해 전송되는 신호가 입사각($\alpha_1, \alpha_0, \alpha_1$)으로 관유리(10)에 부딪힌다. 입사각($\alpha_1, \alpha_0, \alpha_1$)은 관유리(10)에 수직인 방향 및 전류 경로(22)의 방향에 의해 형성되는 평면에서 결정된다. 별법으로, 입사각($\alpha_1, \alpha_0, \alpha_1$)은 관유리(10)에 수직인 방향 및 버스바(20.1)와 버스바(20.2) 사이의 최단 연결 방향에 의해 형성되는 평면에서 결정될 수 있다. 중앙 영역(8.0)은 최대 입사각($\alpha_{max,0}$)이 영역(8.0)에서 영역(8.1)으로 전이할 때 17° 이고 영역(8.0)에서 영역(8.1')으로 전이할 때 17° 이도록 배열된다. 그 결과로 입사각 α_1 의 크기가 17° 초과이고 입사각 α_1 의 크기가 17° 초과이다. 물론, 영역(8.0)에서 영역(8.1)으로 전이할 때 최대 입사각($\alpha_{max,0}$)이 영역(8.0)에서 영역(8.1')으로 전이할 때 최대 입사각($\alpha_{max,0}$)과 같아야 할 필요는 없다.
- [0082] 도 3a는 도 1의 본 발명에 따른 관유리의 중앙 영역(8.0)에서의 세부 사항(Y)의 확대도를 묘사한다. 도 1에서 이미 나타난 바와 같이, 투명 전기 전도성 코팅(3)은 중앙 영역(8.0)에 예를 들어 탈코팅된 구조(4.0)를 갖는 열(9)을 3개 갖는다. 탈코팅된 구조(4.0)는 예를 들어 탈코팅된 직사각형 프레임으로서 실시되고, 예를 들어 레이저 패터닝에 의해 탈코팅된다.
- [0083] 탈코팅된 구조(4.0)는 투명 전기 전도성 코팅(3)에 의해 완전히 둘러싸인다. 다시 말해서, 탈코팅된 구조(4.0)가 다른 탈코팅된 구조 또는 탈코팅된 연결 선 또는 탈코팅된 구역과 연결되지 않는다. 탈코팅된 구조(4.0)는 그의 바깥쪽 가장자리(14) 상에서 및 그의 안쪽 가장자리(15) 상에서 투명 전기 전도성 코팅(3)에 의해 완전히 둘러싸인다. 그렇지 않으면 고주파 전자기 방사선에 대해 불투과성인 투명 전기 전도성 코팅(3)이 탈코팅된 구조(4.0)에 의해서 투과성이 된다.
- [0084] 이 예시 실시양태에서, 탈코팅된 구조(4.0)는 1.575 GHz의 주파수를 갖는 위성-지원 항법을 위한 GPS-L1 신호의 투과도를 위해 최적화된다. 탈코팅된 구조(4.0)의 길이(a_0)는 예를 들어 55 mm이다. 탈코팅된 구조(4.0)의 폭(w)은 예를 들어 1 mm이다. 길이(a_0) 대 폭(w)의 중형비는 예를 들어 55:1이다.
- [0085] 1개 열(9) 내에서 탈코팅된 구조(4.0)의 주기성(b)은 바람직하게는 일정하고, 예를 들어 7 mm이다. 열(9)들 사이의 거리(h_0)는 예를 들어 85 mm이다.
- [0086] 도 3b는 도 3a의 본 발명에 따른 관유리의 세부 사항의 확대도를 묘사한다. 탈코팅된 구조(4.0)가 전류 경로(22)의 방향에 실질적으로 평행하게 정렬된다. 여기서, "실질적으로"는 길이(a_0)를 따르는 탈코팅된 구조(4.

0)의 중방향과 전류 경로(22)의 방향 사이의 최대 각(γ)이 평균적으로 30° 미만, 바람직하게는 15° 미만, 특히 바람직하게는 5° 미만임을 의미한다. 여기서, "평균적으로"는 이렇게 해서 전류 경로(22)의 편차가 탈코팅된 구조(4.0)의 바로 위 및 아래에서 전류 경로의 전체 방향으로부터 국소적으로 벗어날 수 있다는 것을 의미한다. 여기에 묘사된 예시 실시양태에서, 탈코팅된 구조(4.0,4.1,4.1')의 길이(a) 사이의 각(γ)은 평균적으로 5° 미만이다.

[0087] 도 3c는 전류 경로(22)의 방향으로 뺀 제1 영역(8.1)에서의 도 1의 본 발명에 따른 판유리(10)의 세부 사항(Z)의 확대도를 묘사한다. 여기서, 제1 영역(8.1)은 예를 들어 상부 버스바(20.2)와 경계를 접한다. 탈코팅된 구조(4.1)의 길이(a₁)는 예를 들어 45 mm이다. 탈코팅된 구조(4.1)의 폭(w)은 예를 들어 1 mm이고, 이 예에서는 탈코팅된 구조(4.0)의 폭(w)에 상응한다. 길이(a₁) 대 폭(w)의 중횡비는 예를 들어 45:1이다. 1개 열(9) 내에서 탈코팅된 구조(4.1)의 주기성(b)은 바람직하게는 일정하고, 예를 들어 7 mm이다. 열(9)들 사이의 거리(h₁)는 예를 들어 5 mm이다.

[0088] 영역(8.1')에서의 탈코팅된 구조(4.1')는 그의 배열 및 그의 치수가 제1 영역(8.1)에서의 탈코팅된 구조 및 도 3c에 대한 설명에 상응한다. 물론, 영역(8.1')에서 탈코팅된 구조(4.1')는 또한 다른 길이(a₁), 폭(w₁), 거리(b₁) 또는 거리(h₁)를 가질 수 있다.

[0089] 탈코팅된 구조(4.0,4.1,4.1')는 예를 들어 레이저 패터닝에 의해 탈코팅되고, 예를 들어 0.1 mm의 아주 낮은 선평(d)을 갖는다.

[0090] 주기적 거리(b)는 특히 전송 투과도 수준 및 고주파 전자기 방사선의 대역폭에 영향을 미친다. 물론, 거리(b)가 모든 영역에서 일정할 필요는 없고, 오히려, 판유리(10)을 통한 전송이 최적화되도록 각 영역에 대해 선택되어야 한다.

[0091] 최적화는 매개변수인 길이(a), 폭(w), 주기적 거리(b) 및 거리(h)로부터 얻는 탈코팅된 구조의 밀도, 및 시트 저항을 통해 달성된다. 다음 표는 개선된 명료성을 위해 각 매개변수 및 그의 주요 영향 인자를 제시한다.

	전송	상대 대역폭	공진 주파수
길이 a			X
폭 w	X	X	
구조 밀도	X		
시트 저항	X	X	X

[0092]

[0093] 길이(a)는 판유리(10)가 최대 투과성이라도 의도된 주파수(f)를 갖는 고주파 전자기 방사선에 맞게 조정된다. 식 $a = c/(4 * f * (\epsilon_{eff})^{0.5})$ 을 이용하여 제1 근사법에서 탈코팅된 구조(4)의 경우, 길이(a)는 판유리(1.1,1.2) 및 중간 층(2)의 유효 상대 유전율 ϵ_{eff} 에 의존하고, 여기서 c는 빛의 속도이다. 탈코팅된 구조(4)를 갖는 열(9)들이 인접하여 배열되기 때문에, 열(9)의 간섭이 서로 간에 있을 수 있고, 이리해서 공진 형성 및 주파수 이동이 있을 수 있고, 이는 길이(a), 폭(b), 수직 거리(d) 및 수평 거리(h)의 조정 및 최적화를 필요하게 한다. 이것은 관련 분야 기술자에게 잘 알려진 시뮬레이션을 이용해서 계산할 수 있다.

[0094] 도 2의 판유리(10)를 위성-지원 항법(GPS)의 작동을 위해 최적화하였다. 매개변수, 특히, 탈코팅된 구조(4.0, 4.1, 4.1')의 길이 a₀, a₁, a₁'의 변화를 통해서, 판유리(10)를 간단한 방식으로 상이한 주파수 대역 또는 다수의 주파수 대역의 전송을 위해 최적화할 수 있다

[0095] 도 3a, 3b 및 3c에서, 1개 열(9)의 탈코팅된 구조(4.0, 4.1, 4.1')는 각각 곧은 기준선을 따라서 배열된다. 도 3d는 본 발명에 따른 대안적 판유리의 세부 사항의 확대도를 묘사하고, 여기서는 1개 열(9)의 탈코팅된 구조(4.0, 4.1, 4.1')가 각각 굽은 기준선(16)을 따라서 배열된다. 기준선(16)의 곡률은 바람직하게는 판유리(10)의 하부 또는 상부 가장자리의 곡률 또는 하부 버스바(20.1) 또는 상부 버스바(20.2)의 곡률에 상응한다.

[0096] 도 4는 적층 판유리의 예를 이용해서 도 3a의 절단선 A-A'을 따라서 절단된 단면도를 묘사한다. 판유리(10)는 GPS 대역에서 고주파 전자기 방사선의 전송을 위해 최적화되지만, 본 발명을 제한하지는 않는다. 판유리(10)는 열가소성 중간 층(2)을 통해 서로 고정되게 결합된 2개의 개개의 판유리, 즉, 강직성 제1 판유리(1.1) 및 강직성 제2 판유리(1.2)로 이루어진 적층 판유리(1)를 포함한다. 개개의 판유리(1.1, 1.2)는 거의 동일한 크기를 가지며, 예를 들어 유리, 특히 플로트 유리, 주조된 유리, 및 세라믹 유리로 제조되고, 아마도 마찬가지로 비유

리 물질, 예를 들어 플라스틱, 특히 폴리스티렌(PS), 폴리아미드(PA), 폴리에스테르(PE), 폴리비닐 클로라이드(PVC), 폴리카르보네이트(PC), 폴리메틸 메타크릴레이트(PMA), 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)로부터 제조될 것이다. 일반적으로, 적절한 투명도, 충분한 내화학적, 뿐만 아니라 적당한 형상 및 크기 안정성을 갖는 임의의 물질이 이용될 수 있다. 또 다른 유형의 용도, 예를 들어 장식 부품으로서의 용도를 위해서, 가요성 및/또는 불투명 물질로부터 제1 판유리(1.1) 및 제2 판유리(1.2)를 제조하는 것도 또한 가능할 것이다. 제1 판유리(1.1) 및 제2 판유리(1.2)의 각 두께는 용도에 의존해서 폭넓게 다양할 수 있고, 예를 들어 유리의 경우, 1 내지 24 mm의 범위일 수 있다. 본 예에서는, 제1 판유리(1.1)가 2.1 mm의 두께를 가지며, 제2 판유리(1.2)가 1.8 mm의 두께를 갖는다.

- [0097] 판유리 면들은 로마 숫자 I-IV로 식별되고, 여기서 면(I)은 적층 판유리(1)의 제2 판유리(1.2)의 외부측 면에 상응하고, 면(II)는 제2 판유리(1.1)의 내부측 면에 상응하고, 면(III)은 제1 판유리(1.1)의 외부측 면에 상응하고, 면(IV)는 제1 판유리(1.1)의 내부측 면에 상응한다. 본 발명의 맥락에서, "외부측 면"은 차량의 외부에 대면하는 판유리의 면이다. "내부측 면"은 차량의 내부에 대면하는 판유리의 면이다. 앞유리창으로서의 용도에서, 면(I)은 외부 환경에 대면하고, 면(IV)는 모터 차량의 탑승간에 대면한다. 물론, 또한, 면(IV)가 바깥쪽에 대면할 수 있고, 면(I)이 모터 차량의 탑승간에 대면할 수 있다.
- [0098] 제1 판유리(1.1) 및 제2 판유리(1.2)의 결합을 위한 중간 층(2)은 바람직하게는 폴리비닐 부티랄 (PVB), 에틸렌 비닐 아세테이트 (EVA) 또는 폴리우레탄 (PU)을 기재로 하는 접착성 플라스틱을 함유한다.
- [0099] 적층 판유리(1)는 가시광에 대해, 예를 들어 350 nm 내지 800 nm의 파장 범위에서 투명하고, "투명성"이라는 용어는 50% 초과, 바람직하게는 70% 초과, 특히 바람직하게는 75% 초과와 빛 투과도를 의미하는 것으로 이해한다.
- [0100] 적층 판유리(1)의 판유리(1.1, 1.2)의 상대 유전율은 플로트 유리로 제조된 판유리의 경우에 6 내지 8이고, 예를 들어 7이다.
- [0101] 제시된 예에서, 투명 전기 전도성 코팅(3)은 중간 층(2)에 대면하는 내부 제1 판유리(1.1)의 면(III) 상에 형성된다. 투명 전기 전도성 코팅(3)은 전기로 가열가능한 코팅으로서 역할한다. 투명 전기 전도성 코팅(3)은 예를 들어 EP 0 847 965 B1로부터 알려져 있고, 2개의 은 층을 포함하고, 2개의 은 층은 각 경우에 복수의 금속 층 및 금속 산화물 층 사이에 매립된다. 투명 전기 전도성 코팅(3)은 약 1 Ω/sq의 시트 저항을 갖는다. 또한, 투명 전기 전도성 코팅(3)은 예를 들어 적외 반사 층으로서 작용할 수 있다. 이것은 입사하는 햇빛의 열 방사선의 비율이 크게 반사된다는 것을 의미한다. 차량에 적층 판유리(1)를 이용하는 경우, 이것은 햇빛을 통한 내부 가열의 감소를 제공한다.
- [0102] 그럼에도 불구하고, 투명 전기 전도성 코팅(3)은 열가소성 중간 층(2)에 대면하는 외부 제2 판유리(1.2)의 면(II) 상에 또는 두 내부 판유리 면(II 및 III) 상에 배열될 수 있다. 투명 전기 전도성 코팅(3)은 추가로 또는 배타적으로 적층 판유리(1)의 외부측 면(I 및 IV) 중 하나 또는 외부측 면(I 및 IV) 둘 다 상에 배열될 수 있다.
- [0103] 투명 전기 전도성 코팅(3)은 가장자리 탈코팅된 영역(5)을 뺀 전체 제1 판유리(1.1) 상에 형성된다. 영역(5)에서 가장자리 탈코팅은 투명 전기 전도성 코팅(3)의 접촉을 방지하고, 이는 부식-민감성 코팅의 경우에 유리하다. 게다가, 제2 판유리(1.2)에 예를 들어 불투명 잉크 층이 제공되고, 이 잉크 층은 면(II) 상에 형성되어 프레임형 주변 차폐 스트립을 형성하고, 이것은 도면에는 상세히 나타내지 않는다. 잉크 층은 바람직하게는 전기 비전도성 흑색 물질로 이루어지고, 이 물질은 제1 판유리(1.1) 또는 제2 판유리(1.2) 내로 소성될 수 있다. 차폐 스트립은 한편으로는 적층 판유리(1)를 차체 내에 붙이는 접착성 스트랜드를 보는 것을 방지하고, 다른 한편으로는 차폐 스트립은 이용된 접착성 물질의 UV 보호물로서 역할한다.
- [0104] 도 5는 적층 판유리(1)를 갖는 본 발명에 따른 판유리(10)의 대안적 예시 실시양태의 도 3a의 절단선 A-A'을 따라서 절단된 단면도를 묘사한다. 이 예시 실시양태에서, 제1 판유리(1.1) 및 제2 판유리(1.2)는 3-겹 중간 층에 결합된다. 3-겹 중간 층은 2개의 접착성 플라스틱, 예를 들어 폴리비닐 부티랄 (PVB) 층(2) 사이에 배열된 예를 들어 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)를 함유하는 필름(6)을 포함한다. PET 필름은 여기서는 예를 들어 투명 전기 전도성 코팅(3)의 캐리어로서 실시된다.
- [0105] 도 6은 단일 판유리(1')를 갖는 본 발명에 따른 판유리(10)의 대안적 예시 실시양태의 도 3a의 절단선 A-A'을 따라서 절단된 단면도를 묘사한다. 탈코팅된 구조(4.1,4.2)를 갖는 영역(9)을 갖는 투명 전기 전도성 코팅(3)은 차량 내부에 대면하는 단일 판유리(1')의 내부측 면(IV) 상에 배열된다. 단일 판유리(1')의 형상 및 물질은 도 3a의 제1 판유리(1.1)에 상응한다. 투명 전기 전도성 코팅(3) 및 영역(8.0,8.1,8.1')은 마찬가지로 도 3a의

예시 실시양태에 상응한다. 여기서, 투명 전기 전도성 코팅(3)은 예를 들어 이른바 "저-E" 층이고, 적외 방사선에 대해 낮은 방사율을 갖는다. 투명 전기 전도성 코팅(3)은 예를 들어 20 Ω/sq의 시트 저항을 갖는 인듐 주석 산화물 (ITO) 층을 함유하거나 또는 그것으로 제조된다. 인듐 주석 산화물 층은 환경 영향에 대해 불활성이고 내습성인 것으로 실시되고, 이렇게 해서 인듐 주석 산화물 층은 차량 내부에 대면하는 모터 차량의 옆창문의 표면 상에 배열될 수 있다. 그러한 높은 시트 저항을 갖는 투명 전기 전도성 코팅(3)은 예를 들어 전기 차량에 존재하는 바와 같이 전기 가열을 위해 100 V 초과의 상응하게 높은 작동 전압을 요구할 수 있다. 전기 안전을 위해 및 급힘 및 부식 민감성 때문에, 전류가 흐르는 가열가능한 투명 전기 전도성 코팅(3)은 예를 들어 중합체 필름, 예컨대 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET) 또는 폴리비닐 플루오라이드 (PVF)를 함유하는 절연 층에 의해 보호될 수 있다. 별법으로, 투명 전기 전도성 코팅(3)은 무기 산화물, 예컨대 규소 산화물, 티타늄 산화물, 탄탈럼 오산화물, 또는 그의 조합의 절연성 및 내습성 커버 층을 가질 수 있다.

[0106] 도 7a는 본 발명에 따른 판유리(10)를 제조하기 위한 본 발명에 따른 방법의 예시 실시양태의 흐름도를 묘사한다. 도 7b는 본 발명에 따른 판유리(10)를 제조하기 위한 본 발명에 따른 방법의 예시 실시양태의 또 다른 변형의 흐름도를 묘사한다. 도 7a와 대조적으로, 도 7b에서는, 처음에 제1 판유리(1.1) 및 제2 판유리(1.2)를 구부리고, 그 다음에 탈코팅된 구조(4.0,4.1,4.1')를 도입한다.

[0107] 도 8은 본 발명에 따른 판유리(10)의 또 다른 예시 실시양태를 묘사한다. 이 실시예에서는 버스바(20.1) 및 (20.2)가 판유리(10)의 수직 면 상에 배열된다. 전압을 인가할 때 발생하는 가열 전류가 전류 경로(22)를 가지며, 전류 경로(22)는 평균적으로 투명 전기 전도성 코팅(3) 내에서 수평으로 판유리(10) 위를 흐른다. 적정하고 균질한 가열 전력을 위해, 길이(a₀, a₁, a_{1'})를 갖는 탈코팅된 구조(4.0,4.1,4.1')의 긴 변이 전류 경로(22)의 방향에 실질적으로 평행하게 정렬되어야 하고, 영역(8.0,8.1,8.1')들이 수평 방향에서 서로 인접해서 배열된다. 그에 따라서 탈코팅된 구조(4.0,4.1,4.1')는 그의 종방향이 수평을 이루게 배열된다. 여기서는 열(9)이 수직 방향으로 배열된다. 그 외에는, 도 8에 묘사된 판유리(10)는 도 1의 판유리(10)에 상응한다.

[0108] 본 발명에 따른 판유리(10)는 선행 기술에 따른 판유리에 비해 상당한 이점을 갖는다. 본 발명에 따른 판유리(10)는 전체 판유리에서 전기로 가열가능하고, 그럼에도 불구하고, 전자기 방사선에 대해 적정하게 높은 전송을 갖는다. 운전자의 중앙 시야에서 탈코팅된 구조(4.0)에 의해 탈코팅된 면적의 비율이 감소되고, 운전자에게 판유리를 통한 좋은 광학적 시야를 가능하게 한다. 큰 입사각(α)을 갖는 판유리(10)의 가장자리 영역에서 탈코팅된 면적의 비율을 증가시킴으로써, 이 영역(8.1,8.1')은 또한 고주파 전자기 방사선의 전송을 위해 효과적으로 이용될 수 있고, 판유리의 총 전송이 명료하게 증가할 수 있다.

[0109] 이 결과는 관련 분야 기술자에게는 예상 밖이었고 놀라운 것이었다.

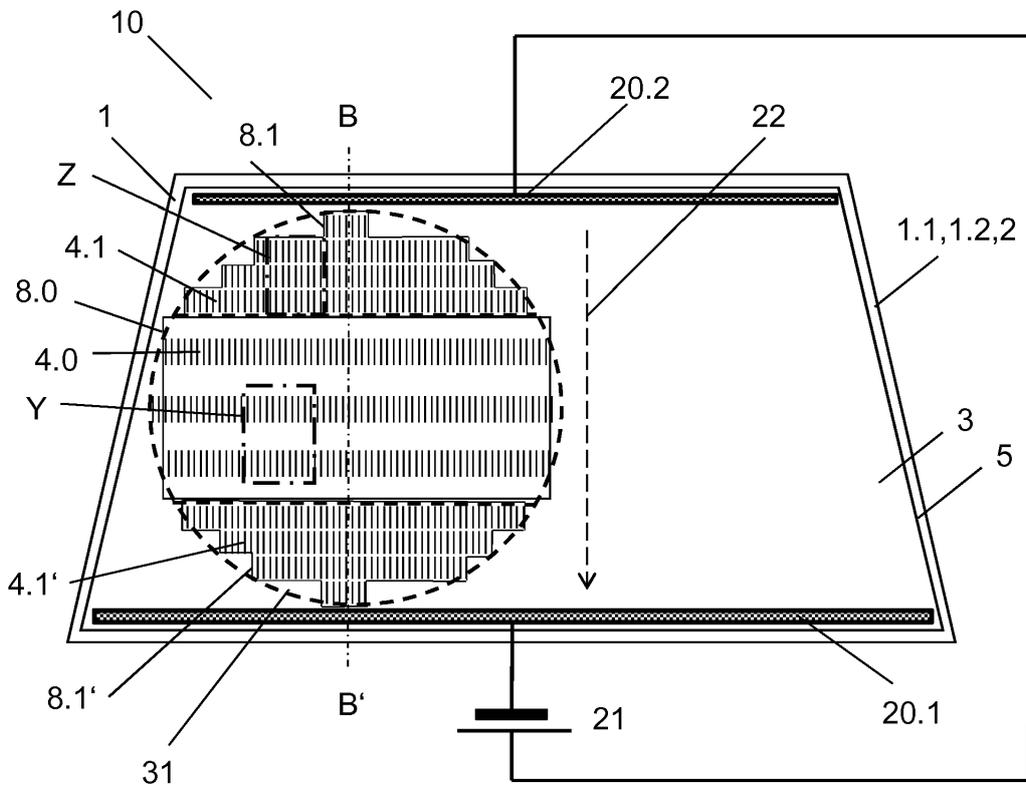
부호의 설명

- [0110] 1: 적층 판유리
- 1': 단일 판유리
- 1.1: 제1 판유리
- 1.2: 제2 판유리
- 2: 중간 층
- 3: 투명 전기 전도성 코팅
- 4,4.0,4.1,4.1': 탈코팅된 영역, 탈코팅된 구조
- 5: 가장자리 탈코팅
- 6: 캐리어 필름
- 8.0,8.1,8.1': 영역
- 9: 열
- 10: 판유리
- 14: 바깥쪽 가장자리

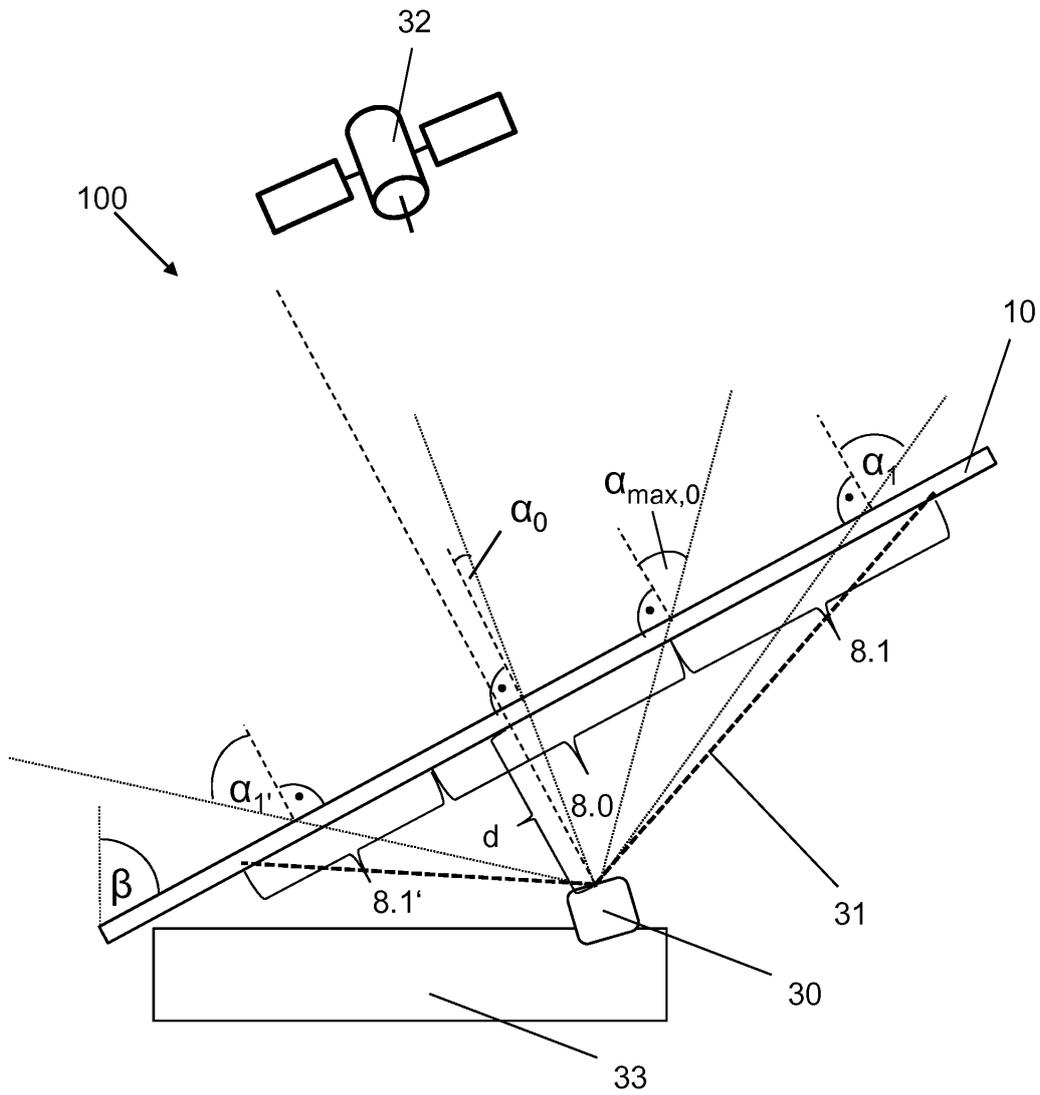
- 15: 안쪽 가장자리
- 16: 열(9)의 기준선
- 20.1,20.2: 버스바
- 21: 전압원
- 22: 전류 경로
- 30: 전송 및/또는 수신 유닛
- 31: 전송 및/또는 수신 영역
- 32: 위성
- 33: 계기판
- 100: 판유리 배열체
- α : 입사각, 출사각
- β : 판유리(10)의 설치각
- γ : 탈코팅된 구조(4)와 전류 경로(22) 사이의 각
- A-A': 절단선
- B-B': 절단선
- a, a_0, a_1, a_1' : 탈코팅된 구조(4,4.0,4.1,4.1')의 길이
- b: 열(9)에서 두 탈코팅된 구조(4) 사이의 주기적 거리
- d: 탈코팅된 구조(4,4.0,4.1,4.1')의 선 폭
- ϵ_{eff} : 유효 상대 유전율
- h: 영역(8.0,8.1,8.1')의 인접하는 열(9)들 사이의 거리
- w: 탈코팅된 구조(4,4.0,4.1,4.1')의 폭
- λ : 파장
- Y: 세부 사항
- Z: 세부 사항
- I: 제2 판유리(1.2)의 외부측 면
- II: 제2 판유리(1.2)의 내부측 면
- III: 제1 판유리(1.1)의 외부측 면
- IV: 제1 판유리(1.1)의 내부측 면
- V: 중간 층(2)의 면
- VI: 중간 층(2)의 면

도면

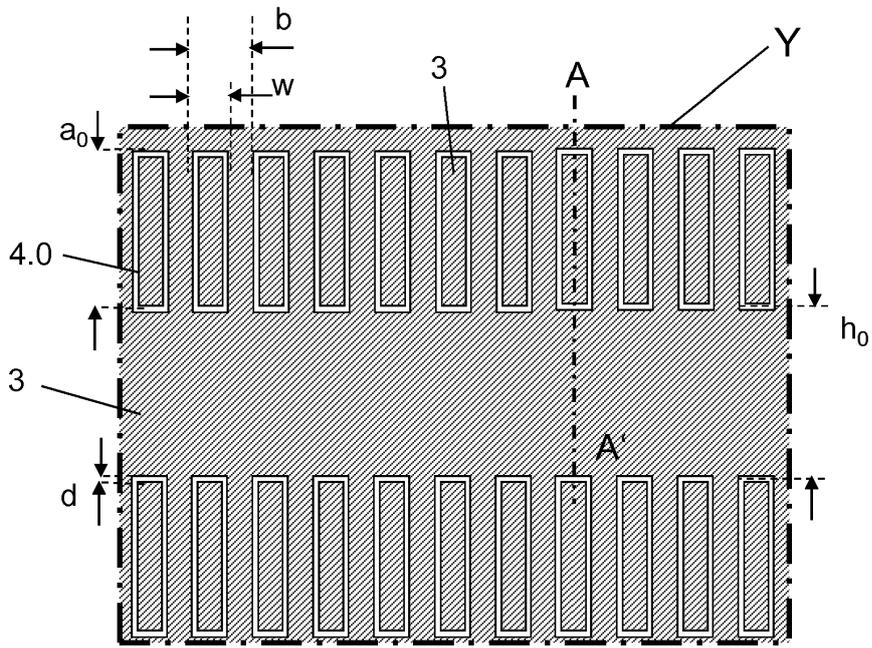
도면1



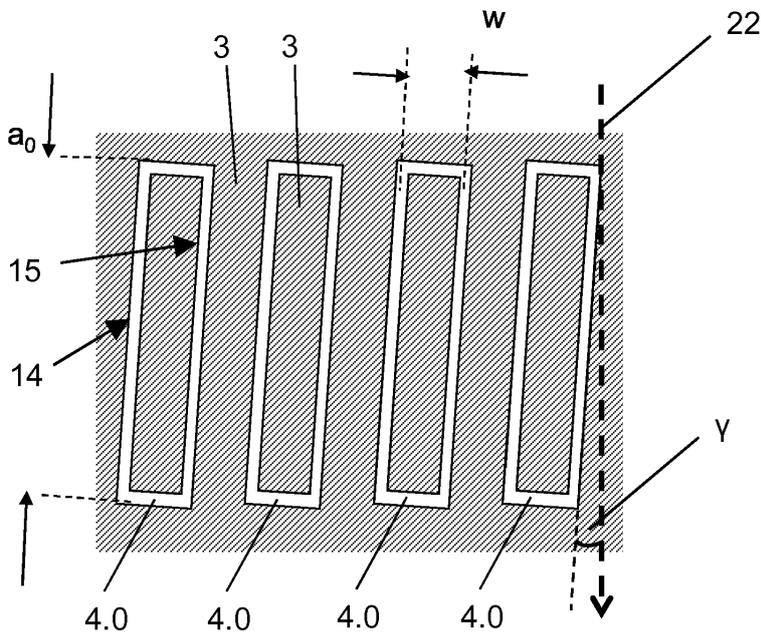
도면2



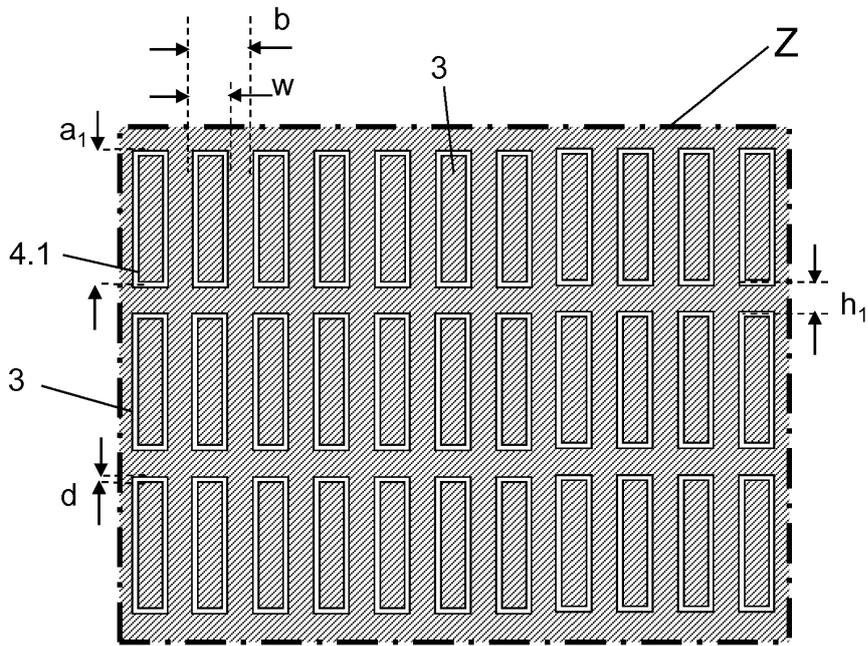
도면3a



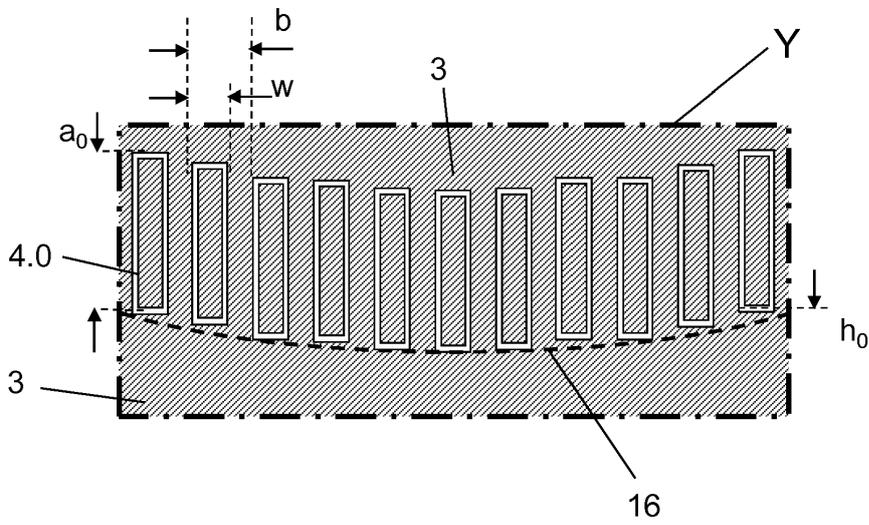
도면3b



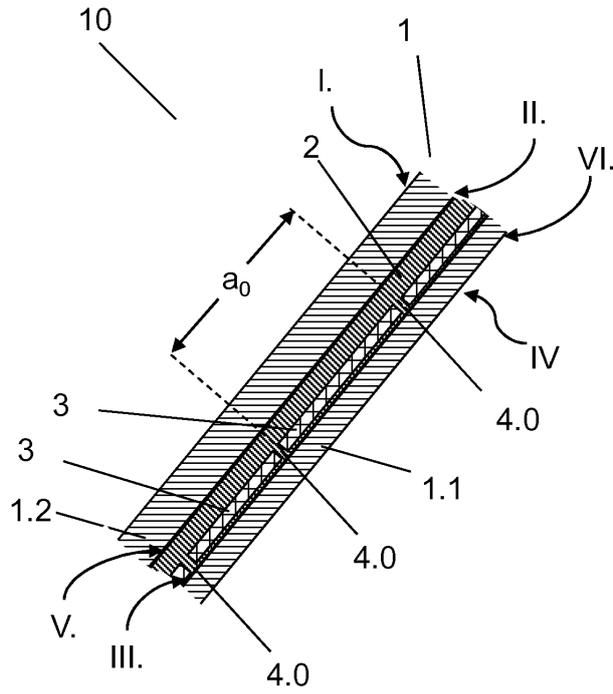
도면3c



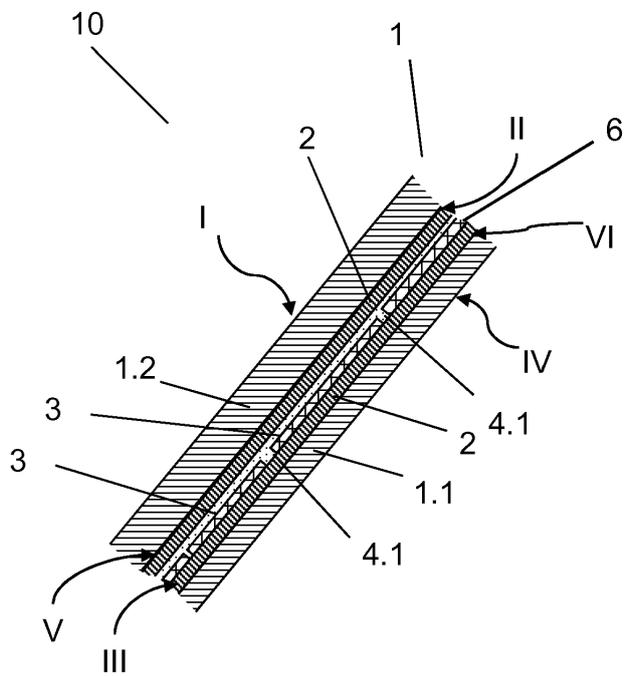
도면3d



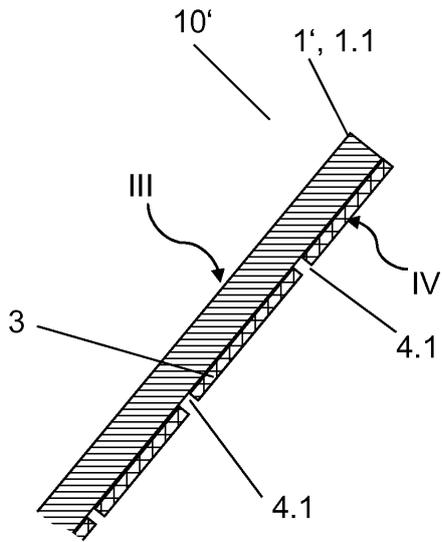
도면4



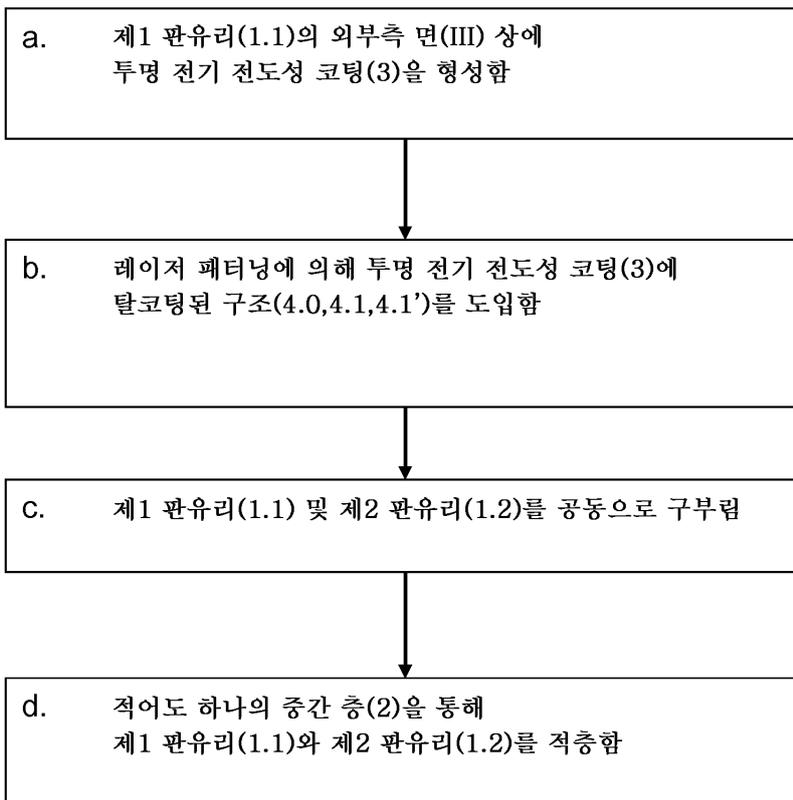
도면5



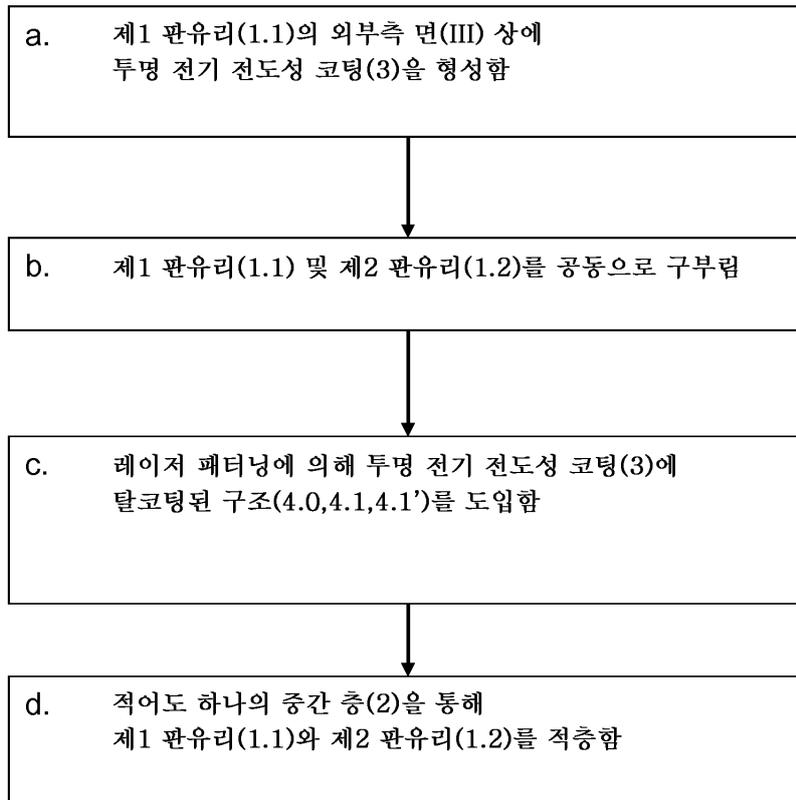
도면6



도면7a



도면7b



도면8

