



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0113128
(43) 공개일자 2007년11월28일

(51) Int. Cl.	(71) 출원인
<i>H01Q 1/32</i> (2006.01) <i>H01Q 1/27</i> (2006.01)	아사히 가라스 가부시키키가이샤
(21) 출원번호 10-2007-0049207	일본 도쿄도 치요다쿠 유라쿠쵸 1-12-1
(22) 출원일자 2007년05월21일	(72) 발명자
심사청구일자 없음	노다 가즈요시
(30) 우선권주장	일본 도쿄도 치요다쿠 유라쿠쵸 1쵸메 12방 1고
JP-P-2006-00142845 2006년05월23일 일본(JP)	아사히 가라스가부시키키가이샤 나이
	(74) 대리인
	특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 36 항

(54) 자동차용 고주파 유리 안테나

(57) 요약

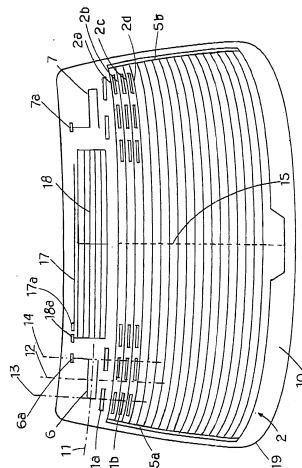
과제

안테나 이득을 향상시키는 자동차용 고주파 유리 안테나를 제공한다.

해결 수단

후부창 유리판 (10) 에 복수개의 히터선 (2) 과, 복수개의 히터선 (2) 에 급전하는 복수개의 버스바 (5a, 5b) 가 형성되고, 복수개의 히터선 (2) 과 복수개의 버스바로 디포거가 구성되어 있고, 복수개의 히터선 (2) 은 후부창 유리판 (10) 의 수평 방향으로 신장되어 있고, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판 (10) 의 상방 여백 영역에 안테나 도체 (6) 가 형성되어 있고, 가령, 안테나 도체 (6) 의 좌우 중앙 또는 무게중심을 통과하고, 최고 위치의 히터선에 평행한 선을 가상 평행선 (11) 이라고 할 때, 입체적으로 보아, 가상 평행선 (11) 과 최고 위치의 히터선 (2a) 사이의, 후부창 유리판 (10) 의 영역에 선모양 도체로 이루어지는 점모양 도체 (1a) 가 배치되어 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

자동차의 후부창 유리판에 복수개의 히터선과, 그 복수개의 히터선에 급전 하는 복수개의 버스바가 형성되고, 그 복수개의 히터선과 그 복수개의 버스바로 디포거가 구성되어 있고, 그 복수개의 히터선은 수평 방향, 대략 수평 방향, 후부창 유리판의 상측 가장자리부를 따른 방향 또는 후부창 유리판의 하측 가장자리부를 따른 방향으로 신장되어 있고, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판의 상방 여백 영역에 안테나 도체가 설치되어 있는 자동차용 고주파 유리 안테나에 있어서,

가령, 안테나 도체의 중심 또는 무게중심을 통과하고, 최고 위치의 히터선에 평행한 선을 가상 평행선이라고 할 때,

입체적으로 보아, 가상 평행선과 최고 위치의 히터선 사이의, 후부창 유리판의 영역에, 선모양 도체를 포함하는 섬모양 도체가 1 개 또는 복수 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 2

자동차의 후부창 유리판에 복수개의 히터선과, 그 복수개의 히터선에 급전 하는 복수개의 버스바가 형성되고, 그 복수개의 히터선과 그 복수개의 버스바로 디포거가 구성되어 있고, 그 복수개의 히터선은 수평 방향, 대략 수평 방향, 후부창 유리판의 상측 가장자리부를 따른 방향 또는 후부창 유리판의 하측 가장자리부를 따른 방향으로 신장되어 있고, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판의 상방 여백 영역에 안테나 도체가 설치되어 있는 자동차용 고주파 유리 안테나에 있어서,

디포거의 영역 내의, 버스바 및 히터선이 설치되어 있지 않은 여백 영역에, 선모양 도체를 포함하는 섬모양 도체가 1 개 또는 복수 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 3

자동차의 후부창 유리판에 복수개의 히터선과, 그 복수개의 히터선에 급전 하는 복수개의 버스바가 형성되고, 그 복수개의 히터선과 그 복수개의 버스바로 디포거가 구성되어 있고, 그 복수개의 히터선은 수평 방향, 대략 수평 방향, 후부창 유리판의 상측 가장자리부를 따른 방향 또는 후부창 유리판의 하측 가장자리부를 따른 방향으로 신장되어 있고, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판의 상방 여백 영역의 좌측에 제 1 안테나 도체가 설치되어 있고, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판의 상방 여백 영역의 좌측에 제 2 안테나 도체가 설치되어 있는 자동차용 고주파 유리 안테나에 있어서,

자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 제 1 안테나 도체의 좌우 중앙 또는 무게중심을 관통하고, 복수개의 히터선 중 1 개 이상을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 제 1 안테나 측 가상 직선이라고 하고,

자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 제 2 안테나 도체의 좌우 중앙 또는 무게중심을 관통하고, 복수개의 히터선 중 1 개 이상을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 제 2 안테나 측 가상 직선이라고 하고,

제 1 버스바의 최상부 또는 최상부 근방을 기점으로 하여 후부창 유리판의 좌우 중앙 방향으로 신장되고, 제 2 버스바의 최상부 또는 최상부 근방에 도달하여 접속되는 히터선을 최고 위치의 원히터선이라고 할 때,

그 최고 위치의 원히터선은 최고 위치의 원히터선이 제 1 안테나측 가상 직선에 교차하거나, 또는, 입체 교차하고 나서 후부창 유리판의 좌우 중앙에 도달할 때까지의 도중에, 최고 위치의 원히터선으로부터 분기된 1 개 이상의 분기 히터선을 갖고,

그 분기 히터선은 최고 위치의 원히터선으로부터 분기되어 일단 신장된 후, 구부러져 최고 위치의 원히터선과 평행 또는 대략 평행으로 신장되어 후부창 유리판의 좌우 중앙 방향으로 신장되고, 최고 위치의 원히터선이 제 2 안테나측 가상 직선에 교차하거나, 또는, 입체 교차하는 지점에 도달할 때까지의 도중에, 구부러져 최고 위치의 원히터선에 합류하여 접속되어 있고,

제 1 안테나 도체와 최고 위치의 원히터선 사이에, 1 개 또는 복수의 섬모양 도체가 배치되어 있고,

제 2 안테나 도체와 최고 위치의 원히터선 사이에, 1 개 또는 복수의 섬모양 도체가 배치되어 있고,
제 1 안테나 도체의 하방이며, 최고 위치의 원히터선과 최고 위치의 원히터선의 바로 아래의 히터선 사이에, 1 개 또는 복수의 섬모양 도체가 배치되어 있고,
제 2 안테나 도체의 하방이며, 최고 위치의 원히터선과 최고 위치의 원히터선의 바로 아래의 히터선 사이에, 1 개 또는 복수의 섬모양 도체가 배치되어 있고,
이들 섬모양 도체가 선모양 도체를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 섬모양 도체가 상기 선모양 도체만으로 이루어지는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 선모양 도체의 형상이 루프 형상인, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 선모양 도체의 형상이 루프 형상의 일부에 중단부를 갖는, 반루프 형상인 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 선모양 도체의 형상이 루프 형상의 일부를 절결한 절결부를 갖는 형상인, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 8

제 5 항에 있어서,
상기 루프 형상이, 다각형, 대략 다각형, 원, 대략 원, 타원, 대략 타원인 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 9

제 5 항에 있어서,
상기 루프 형상이, 사각형, 대략 사각형, 삼각형 또는 대략 삼각형인, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 10

제 5 항에 있어서,
상기 루프 형상이, 직사각형 또는 대략 직사각형인, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 11

제 5 항에 있어서,
상기 루프 형상이, 사각형, 대략 사각형인 경우, 4 변 중 1 변 또는 4 변 중 2 변을 절결한 절결부를 갖는 형상
이며,
4 변 중 2 변을 절결한 경우에는, 이웃하는 2 변을 절결한, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 12

제 5 항에 있어서,
상기 루프 형상이, 사각형, 대략 사각형이며, 루프 형상의 상변 및 루프 형상의 하변 중 적어도 일방이, 상기

섬모양 도체에 가장 근접하고 있는 히터선에 평행 또는 대략 평행한, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 13

제 5 항에 있어서,

상기 루프 형상이 타원 또는 대략 타원이며,

그 타원 또는 그 대략 타원의 장축이, 섬모양 도체에 가장 근접하고 있는 히터선에 평행 또는 대략 평행한, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 14

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 섬모양 도체의 주요부가 직선모양 또는 대략 직선모양의 도체로 이루어지는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 15

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 섬모양 도체가 직선모양 또는 대략 직선모양의 도체로 이루어지는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

수신 전파의 주파수의 공기 중의 파장을 λ_0 이라고 하고, 유리 파장 단축률을 k 라고 하며, $k=0.64$ 로 하고, $\lambda_g = \lambda_0 \cdot k$ 로 할 때,

상기 섬모양 도체의 길이 방향의 최대폭이, $0.13\lambda_g \sim 0.44\lambda_g$ 인, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 섬모양 도체에, 그 섬모양 도체에 수직 또는 대략 수직으로, 그 섬모양 도체의 길이 방향의 최대폭의 (1/5) 이하의 도체 길이의 선모양 도체가 부설되어 있는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

수신 전파의 주파수의 공기 중의 파장을 λ_0 이라고 하고, 유리 파장 단축률을 k 라고 하며, $k=0.64$ 로 하고, $\lambda_g = \lambda_0 \cdot k$ 로 할 때,

입체적으로 보아, 상기 가상 평행선과 상기 최고 위치의 히터선 사이의, 상기 후부창 유리판의 영역에 1 개 또는 복수의 상기 섬모양 도체가 배치되어 있고,

그 섬모양 도체가 1 개 형성되어 있는 경우에는, 상기 안테나 도체와 그 섬모양 도체 사이의 평균 간격이 $0.06\lambda_g \sim 200\text{mm}$ 이며,

그 섬모양 도체가 복수 형성되어 있는 경우에는, 각각의 섬모양 도체와 안테나 도체 사이의 평균 간격이 각각 $0.06\lambda_g \sim 200\text{mm}$ 인, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 19

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 안테나 도체와 상기 최고 위치의 원히터선 사이에 배치되어 있는, 1 개 또는 복수의 상기 섬모양 도체의 형상이 직사각형 또는 대략 직사각형의 루프 형상을 갖고,

제 2 안테나 도체와 최고 위치의 원히터선 사이에 배치되어 있는, 1 개 또는 복수의 섬모양 도체의 형상이 직사각형 또는 대략 직사각형의 루프 형상을 갖고,

제 1 안테나 도체의 하방이며, 최고 위치의 원히터선과 최고 위치의 원히터선의 바로 아래의 히터선 사이에 배치되어 있는, 1 개 또는 복수의 섬모양 도체의 주요부가 직선모양 또는 대략 직선모양의 도체로 이루어지고,

제 2 안테나 도체의 하방이며, 최고 위치의 원히터선과 최고 위치의 원히터선의 바로 아래의 히터선 사이에 배치되어 있는, 1 개 또는 복수의 섬모양 도체가 직선모양 또는 대략 직선모양의 도체로 이루어지는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 섬모양 도체가 1 개 형성되어 있는 경우에는, 이 섬모양 도체가 접속 도체를 통하여, 또는, 직접적으로 히터선 및 버스바의 적어도 일방에 접속되어 있고,

섬모양 도체가 복수 형성되어 있는 경우에는, 이들의 섬모양 도체 중 1 개 이상이 접속 도체를 통하여, 또는, 직접적으로 히터선 및 버스바의 적어도 일방에 접속되어 있는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 21

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 섬모양 도체의 세로 방향의 최대 세로폭을 H 라고 하고, 섬모양 도체의 가로 방향의 최대 가로폭을 W_0 라고 하며,

수신 전파의 주파수의 공기 중의 파장을 λ_0 이라고 하고, 유리 파장 단축률을 k 라고 하고, $k=0.64$ 로 하고, $\lambda_g = \lambda_0 \cdot k$ 로 할 때,

H 를 가로축으로 하고, W_0 을 세로축으로 하는 좌표 평면에 있어서,

$H \geq 0.032 \lambda_g$ 의 영역에서는,

$$W_0 = -(56.8 / \lambda_g)(H - 0.035 \lambda_g)^2 + 0.38 \lambda_g \dots \dots \dots \text{곡선 A1,}$$

$$W_0 = 0.025 \lambda_g \dots \dots \dots \text{직선 A2}$$

로 할 때, 곡선 A1 과 직선 A2 로 둘러싸인 영역에 H 와 W_0 가 존재하고,

$H < 0.032 \lambda_g$ 의 영역에서는,

$$W_0 = 0.38 \lambda_g \dots \dots \dots \text{직선 A3,}$$

$$H = 0.016 \lambda_g \dots \dots \dots \text{직선 A4}$$

로 할 때, 직선 A2, 직선 A3 및 직선 A4 에 둘러싸인 영역에 H 와 W_0 가 존재하는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 22

제 1 항에 있어서,

수신 전파의 주파수의 공기 중의 파장을 λ_0 이라고 하고, 유리 파장 단축률을 k 라고 하며, $k=0.64$ 로 하고, $\lambda_g = \lambda_0 \cdot k$ 로 할 때,

가령, 자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 안테나 도체의 좌우 중앙을 통과하고, 최고 위치의 히터선을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 안테나측 가상 직선이라고 하고,

가령, 자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 상기 섬모양 도체의 좌우

중양을 통과하고, 최고 위치의 히터선을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 섬모양 도체측 가상 직선이라고 할 때,

입체적으로 보는 경우에, 안테나측 가상 직선과 섬모양 도체측 가상 직선의 최단 간격이, $1.1\lambda_g$ 이하가 되도록, 안테나 도체와 섬모양 도체가 후부창 유리판에 배치되어 있는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

입체적으로 보는 경우에, 상기 안테나측 가상 직선과 상기 섬모양 도체측 가상 직선의 최단 간격이, $0.1\lambda_g$ 이상이 되도록, 상기 안테나 도체와 상기 섬모양 도체가 상기 후부창 유리판에 배치되어 있는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 24

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

수신 전파의 주파수의 공기 중의 파장을 λ_0 이라고 하고, 유리 파장 단축률을 k 라고 하며, $k=0.64$ 로 하고, $\lambda_g = \lambda_0 \cdot k$ 로 할 때,

가령, 상기 자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 상기 안테나 도체의 좌단부에 접촉하고, 복수개의 히터선 중 1 개 이상을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 제 1 가상 직선이라고 하고,

가령, 상기 자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 상기 안테나 도체의 우단부에 접촉하고, 복수개의 히터선 중 1 개 이상을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 제 2 가상 직선이라고 할 때,

입체적으로 보아, 제 1 가상 직선과 제 2 가상 직선 사이에 섬모양 도체의 일부분 또는 전체가 배치되어 있거나,

그 이외의 경우에는, 입체적으로 보아, 섬모양 도체와 제 1 가상 직선 사이의 최단 간격, 또는, 섬모양 도체와 제 2 가상 직선 사이의 최단 간격 중 짧은 쪽의 간격이, $0.728\lambda_g$ 이하인, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 λ_g 가 309.2mm 인, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 26

제 21 항에 있어서,

상기 λ_g 가 358.5mm 인, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 λ_0 이, 원하는 방송 주파수대의 중심 주파수의 공기 중의 파장으로 설정되어 있는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 28

제 21 항에 있어서,

상기 λ_0 이, 주파수 535.5MHz 의 공기 중의 파장으로 설정되어 있는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 29

제 2 항에 있어서,

가령, 상기 자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 상기 안테나 도체의 좌단부에 접촉하고, 복수개의 히터선 중 1 개 이상을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 제 1 가상 직선이라고 하고,

가령, 상기 자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 상기 안테나 도체의 우단부에 접촉하고, 복수개의 히터선 중 1 개 이상을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 제 2 가상 직선이라고 하고,

상기 섬모양 도체가 1 개 형성되어 있는 경우에는, 입체적으로 보아 그 섬모양 도체의 일부 또는 전부가 제 1 가상 직선과 제 2 가상 직선 사이에 배치되어 있고,

섬모양 도체가 복수 형성되고 있는 경우에는, 입체적으로 보아 1 개 이상의 섬모양 도체에 대해, 일부 또는 전부가 제 1 가상 직선과 제 2 가상 직선 사이에 배치되어 있는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 30

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 안테나 도체의 형상 및 치수가 디지털 텔레비전 방송대의 수신 기능을 갖도록 구성되어 있는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 31

제 3 항 또는 제 19 항에 있어서,

상기 제 1 안테나 도체 및 상기 제 2 안테나 도체의 형상 및 치수가 각각 디지털 텔레비전 방송대의 수신 기능을 갖도록 구성되어 있는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 32

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

수신하는 전파의 주파수가 471 ~ 771MHz 사이에 존재하는 주파수를 포함하는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 33

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

수신하는 전파의 주파수가 471 ~ 600MHz 사이에 존재하는 주파수를 포함하는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 34

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

수신하는 전파의 주파수가 471 ~ 710MHz 사이에 존재하는 주파수를 포함하는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 35

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

수신하는 전파의 주파수가 698 ~ 806MHz 의 사이에 존재하는 주파수를 포함하는, 자동차용 고주파 유리 안테나.

청구항 36

제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 안테나 도체, 디포저 및 섬모양 도체가 설치된, 자동차용의 창유리판.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

종래기술의 문헌 정보

<50> 일본 공개특허공보 2005-101809호 (1 페이지, 도 1).

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<51> 본 발명은, 일본 내 지상파 디지털 텔레비전 방송 (471 ~ 771MHz), UHF 대의 아날로그 텔레비전 방송 (473 ~ 767MHz) 또는 미국의 디지털 텔레비전 방송 (698 ~ 806MHz) 의 수신에 적합한 자동차용 고주파 유리 안테나에 관한 것이다.

<52> 종래, 도 2 에 나타낸, 아날로그 텔레비전용 VHF-High 방송대의 자동차용 고주파 유리 안테나가 보고되어 있다 (예를 들어, 특허 문헌 1 참조). 이 종래예에서는, 후부창 유리판 (33) 에, 버스바 (35) 와 버스바 (36) 가 복수개의 히터선 (37) 에 의해 접속되어 있는 디포거가 형성되어 있다. 복수개의 히터선 (37) 의 좌우 중앙에는, 단락선 (15) 이 형성되어 있다. 후부창 유리판 (33) 의 디포거보다 상방의 여백 영역의 좌우 중앙 근방에는, 최고 위치의 히터선으로부터 분지된 분지 히터선 (37a) 이 형성되어 있다. 또, 그 여백 영역의 우측에는, 안테나 도체 (도시 생략) 가 배치되는 영역 (31) 이 형성되어 있고, 그 여백 영역의 좌측에는, 다른 안테나 도체 (도시 생략) 가 배치되는 영역 (32) 이 형성되어 있다. 또한, 도 2 에 있어서, 34 는 창외 차체 개구 가장자리이다.

<53> 이 종래예에서는, 상기 서술한 구성을 채택함으로써, 아날로그 텔레비전용 VHF-High 방송대의 수신을 가능하게 하고 있다. 그러나, 일본 내 지상파 디지털 텔레비전 방송 또는 미국의 디지털 텔레비전 방송 수신에 이용하면, 주로 디포거 상부의 히터선 (37) 이 안테나 도체에 영향을 주어, 안테나 이득이 불충분하다는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<54> 본 발명은, 종래 기술이 갖는 기술적 결점을 해소하는 자동차용 고주파 유리 안테나의 제공을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<55> 과제를 해결하기 위한 수단

<56> 본 발명은, 자동차의 후부창 유리판에 복수개의 히터선과, 그 복수개의 히터선에 급전하는 복수개의 버스바가 형성되고, 그 복수개의 히터선과 그 복수개의 버스바로 디포거가 구성되어 있고, 그 복수개의 히터선은 수평 방향, 대략 수평 방향, 후부창 유리판의 상측 가장자리부를 따른 방향 또는 후부창 유리판의 하측 가장자리부를 따른 방향으로 신장되어 있고, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판의 상방 여백 영역에 안테나 도체가 설치되어 있는 자동차용 고주파 유리 안테나에 있어서,

<57> 가령, 안테나 도체의 중심 또는 무게중심 (重心) 을 통과하고, 최고 위치의 히터선에 평행한 선을 가상 평행선 이라고 할 때,

<58> 입체적으로 보아, 가상 평행선과 최고 위치의 히터선 사이의, 후부창 유리판의 영역에, 선모양 도체를 포함하는 섬모양 도체가 1 개 또는 복수 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 자동차용 고주파 유리 안테나를 제공한다.

<59> 또, 본 발명은, 자동차의 후부창 유리판에 복수개의 히터선과, 그 복수개의 히터선에 급전하는 복수개의 버스바가 형성되고, 그 복수개의 히터선과 그 복수개의 버스바로 디포거가 구성되어 있고, 그 복수개의 히터선은 수평 방향, 대략 수평 방향, 후부창 유리판의 상측 가장자리부를 따른 방향 또는 후부창 유리판의 하측 가장자리부를 따른 방향으로 신장되어 있고, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판의 상방 여백 영역에 안테나 도체가 설치되어 있는 자동차용 고주파 유리 안테나에 있어서,

<60> 디포거의 영역 내의, 버스바 및 히터선이 설치되어 있지 않은 여백 영역에, 선모양 도체를 포함하는 섬모양 도

체가 1 개 또는 복수 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 자동차용 고주파 유리 안테나를 제공한다.

- <61> 또, 본 발명은, 자동차의 후부창 유리판에 복수개의 히터선과, 그 복수개의 히터선에 급전하는 복수개의 버스바가 형성되고, 그 복수개의 히터선과 그 복수개의 버스바로 디포거가 구성되어 있고, 그 복수개의 히터선은 수평 방향, 대략 수평 방향, 후부창 유리판의 상측 가장자리부를 따른 방향 또는 후부창 유리판의 하측 가장자리부를 따른 방향으로 신장되어 있고, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판의 상방 여백 영역의 좌측에 제 1 안테나 도체가 설치되어 있고, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판의 상방 여백 영역의 좌측에 제 2 안테나 도체가 설치되어 있는 자동차용 고주파 유리 안테나에 있어서,
- <62> 자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 제 1 안테나 도체의 좌우 중앙 또는 무게중심을 관통하고, 복수개의 히터선 중 1 개 이상을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 제 1 안테나 측 가상 직선이라고 하고,
- <63> 자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 제 2 안테나 도체의 좌우 중앙 또는 무게중심을 관통하고, 복수개의 히터선 중 1 개 이상을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 제 2 안테나 측 가상 직선이라고 하고,
- <64> 제 1 버스바의 최상부 또는 최상부 근방을 기점으로 하여 후부창 유리판의 좌우 중앙 방향으로 신장되어 제 2 버스바의 최상부 또는 최상부 근방에 도달하여 접속되는 히터선을 최고 위치의 원(元)히터선이라고 할 때,
- <65> 그 최고 위치의 원히터선은 최고 위치의 원히터선이 제 1 안테나측 가상 직선에 교차하거나, 또는, 입체 교차하고 나서 후부창 유리판의 좌우 중앙에 도달할 때까지의 도중에, 최고 위치의 원히터선으로부터 분기된 1 개 이상의 분기 히터선을 갖고,
- <66> 그 분기 히터선은 최고 위치의 원히터선으로부터 분기되어 일단 신장된 후, 구부러져 최고 위치의 원히터선과 평행 또는 대략 평행하게 신장되어 후부창 유리판의 좌우 중앙 방향으로 신장되고, 최고 위치의 원히터선이 제 2 안테나측 가상 직선에 교차하거나, 또는, 입체 교차하는 지점에 도달할 때까지의 도중에, 구부러져 최고 위치의 원히터선에 합류하여 접속되어 있고,
- <67> 제 1 안테나 도체와 최고 위치의 원히터선 사이에, 1 개 또는 복수의 섬모양 도체가 배치되어 있고,
- <68> 제 2 안테나 도체와 최고 위치의 원히터선 사이에, 1 개 또는 복수의 섬모양 도체가 배치되어 있고,
- <69> 제 1 안테나 도체의 하방이며, 최고 위치의 원히터선과, 최고 위치의 원히터선의 바로 아래의 히터선 사이에, 1 개 또는 복수의 섬모양 도체가 배치되어 있고,
- <70> 제 2 안테나 도체의 하방이며, 최고 위치의 원히터선과, 최고 위치의 원히터선의 바로 아래의 히터선 사이에, 1 개 또는 복수의 섬모양 도체가 배치되어 있고,
- <71> 이들 섬모양 도체가 선모양 도체를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 자동차용 고주파 유리 안테나를 제공한다.
- <72> 발명을 실시하기 위한 최선의 형태
- <73> 이하, 본 발명의 자동차용 고주파 유리 안테나를 첨부된 도면에 나타내는 바람직한 실시형태에 기초하여 상세하게 설명한다. 도 1 은 본 발명의 자동차용 고주파 유리 안테나의 일 실시형태를 나타내는 평면도이다.
- <74> 도 1 에 있어서, 1a 는 디포거 영역 외에 배치되어 있는 섬모양 도체, 1b 는 디포거 영역 내에 배치되어 있는 섬모양 도체, 2 는 히터선, 2a 는 최고 위치의 히터선, 2b 는 위에서 두번째의 히터선, 2c 는 위에서 세번째의 히터선, 5a 는 제 1 버스바, 5b 는 제 2 버스바, 6 은 제 1 안테나 도체, 6a 는 제 1 안테나 도체의 급전점, 7 은 제 2 안테나 도체, 7a 는 제 2 안테나 도체의 급전점이다.
- <75> 또, 10 은 자동차의 후부창 유리판, 11 은 가상 평행선, 12 는 안테나측 가상 직선, 13 은 제 1 가상 직선, 14 는 제 2 가상 직선, 15 (파선) 는 단락선, 17 은 FM 방송용 안테나 도체, 17a 는 FM 방송용 안테나 도체 (17) 의 급전점, 18 은 AM 방송용 안테나 도체, 18a 는 AM 방송용 안테나 도체 (18) 의 급전점, 19 는 창의 차체 개구 가장자리이다. 여기서, 창의 차체 개구 가장자리 (19) 란 후부창 유리판이 끼워 넣어진 차체의 개구부의 주연(周緣)으로서 차체 어스(earth)가 되어야 하는 것을 말하고, 예를 들어, 금속 등의 도전성 재료로 구성되어 있다. 또한, 도 1 및 후술하는 양태를 나타내는 각 도면에 있어서, 방향은 도면 상에서의 방향을 말하

는 것으로 한다.

- <76> 본 발명에서는, 후부창 유리판 (10) 에 복수개의 히터선 (2) 과, 복수개의 히터선 (2) 에 급전하는 복수개의 버스바가 형성되고, 복수개의 히터선 (2) 과 복수개의 버스바로 디포거가 구성되어 있다. 복수개의 히터선 (2) 은 후부창 유리판 (10) 의 수평 방향, 대략 수평 방향, 후부창 유리판의 상측 가장자리부를 따른 방향 또는 후부창 유리판의 하측 가장자리부를 따른 방향으로 신장되어 있고, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판 (10) 의 상방 여백 영역에 안테나 도체가 설치되어 있다.
- <77> 도 1 에 나타내는 예에서는, 후부창 유리판 (10) 의 좌단부측에 상하 방향 또는 대략 상하 방향으로 신장되는 제 1 버스바 (5a) 가 형성되고, 후부창 유리판 (10) 의 우단부측에 상하 방향 또는 대략 상하 방향으로 신장되는 제 2 버스바 (5b) 가 형성되어 있다. 또, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판 (10) 의 상방 여백 영역의 좌측에 제 1 안테나 도체 (6) 가 형성되어 있고, 디포거 영역 이외의, 후부창 유리판 (10) 의 상방 여백 영역의 우측에 제 2 안테나 도체 (7) 가 형성되어 있다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판 (10) 의 상방 여백 영역의 어디에, 안테나 도체가 설치되어 있어도 된다. 또, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판 (10) 의 상방 여백 영역에 형성되는 안테나 도체의 수는 한정되지 않는다.
- <78> 제 1 안테나 도체 (6) 를 안테나 도체의 대표예로서 들어 본 발명을 설명한다. 가령, 제 1 안테나 도체 (6) 의 중심 또는 무게중심을 통과하고, 최고 위치의 히터선 (2a) 에 평행한 선을 가상 평행선 (11) 이라고 할 때, 입체적으로 보아, 가상 평행선 (11) 과 최고 위치의 히터선 (2a) 사이의 후부창 유리판 (10) 의 영역에, 1 개 또는 복수의 섬모양 도체 (1a) 가 배치되어 있다. 여기서, 본 발명에 있어서, 섬모양 도체란 안테나 도체와 직류적으로 접속되어 있지 않은 도체를 말하고, 루프 형상 도체도 포함하고 있으며, 형상은 특별히 한정되지 않는다. 또, 「입체적으로 본다」란, 후부창 유리판 (10) 의, 섬모양 도체 (1a) 가 배치되어 있는 영역에 있어서, 후부창 유리판 (10) 의 면에 대하여 수직인 방향에서 보는 것을 말한다.
- <79> 도 1 에 나타내는 예에서는, 섬모양 도체 (1a) 는 선모양 도체만으로 이루어지고, 후부창의 시야 확보 면에서 보면, 섬모양 도체 (1a) 가 선모양 도체만으로 이루어지는 것이 바람직하다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 섬모양 도체 (1a) 가 선모양 도체 이외의 도체를 포함하고 있어도 된다. 이 조건은, 후술하는 디포거 영역 내의 섬모양 도체 (1b) 에도 적용된다. 여기서, 선모양 도체란, 선폭 3mm 이하의 도체를 말한다.
- <80> 본 발명에서는, 후부창 유리판 (10) 에 섬모양 도체 (1a) 및 섬모양 도체 (1b) 중 적어도 일방이 형성된다. 도 1 에 나타내는 바와 같이, 섬모양 도체 (1a, 1b) 양방이 형성되어 있는 것이 안테나 이득을 향상시키는 점에서 바람직하다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 섬모양 도체 (1a, 1b) 중 어느 일방이 형성되어 있으면 사용할 수 있다. 또한, 도 1 에 있어서의 섬모양 도체 (1a, 1b) 는, 직류적으로 제 1 안테나 도체 (6), 디포거, FM 방송용 안테나 도체 (17) 및 AM 방송용 안테나 도체 (18) 와는 절연되어 있다.
- <81> 도 1 에 나타내는 예에서는, 디포거의 영역 내의, 버스바 및 히터선이 설치되어 있지 않은 여백 영역에, 선모양 도체만으로 이루어지는 섬모양 도체 (1b) 가 복수 형성되어 있다. 히터선 (2a, 2b) 사이, 히터선 (2b, 2c) 사이 및 히터선 (2c, 2d) 사이에, 그리고, 제 1 안테나 도체 (6) 의 하측의 디포거 영역 내에, 각각 3 개의 섬모양 도체 (1b) 가 형성되어 있다. 안테나 이득을 향상시키는 점에서는, 히터선 (2a, 2b) 사이에 섬모양 도체 (1b) 가 형성되는 것이 가장 안테나 이득이 향상된다. 다음으로, 안테나 이득을 향상시키는 점에서 바람직한 것은, 히터선 (2b, 2c) 사이에 섬모양 도체 (1b) 가 형성되는 것이다. 즉, 안테나 도체로부터 가까운 2 개의 히터선 사이에 섬모양 도체 (1b) 가 형성되는 것이, 보다 안테나 이득 향상에 기여하게 된다.
- <82> 본 발명에 있어서, 가령, 자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 제 1 안테나 도체 (6) 의 좌단부에 접촉하고, 복수개의 히터선 중 1 개 이상을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 제 1 가상 직선 (13) 이라고 하고, 가령, 자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 제 1 안테나 도체 (6) 의 우단부에 접촉하고, 복수개의 히터선 중 1 개 이상을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 제 2 가상 직선 (14) 이라고 한다.
- <83> 섬모양 도체 (1b) 가 1 개 형성되어 있는 경우에는, 입체적으로 보아 섬모양 도체 (1b) 의 일부 또는 전부가 제 1 가상 직선 (13) 과 제 2 가상 직선 (14) 사이에 배치되어 있는 것이 안테나 이득을 향상시키는 점에서 바람직하다. 또, 섬모양 도체 (1b) 가 복수 형성되어 있는 경우에는, 입체적으로 보아 1 개 이상의 섬모양 도체 (1b) 에 대하여, 일부 또는 전부가 제 1 가상 직선 (13) 과 제 2 가상 직선 (14) 사이에 배치되어 있는 것이 안테나 이득을 향상시키는 점에서 바람직하다. 여기서, 「입체적으로 본다」란, 해당하는 섬모양 도체 (1b) 의

중심 또는 무게중심에 있어서, 후부창 유리판 (10) 의 면에 대하여 수직인 방향에서 보는 것을 말한다.

- <84> 시야의 확보 및 안테나 이득 향상의 양면에서 고려하면, 섬모양 도체가, 히터선 (2a) 과 히터선 (2b) 사이, 및, 히터선 (2b) 과 히터선 (2c) 사이에 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <85> 도 23 (차내에서 볼 때 또는 차외에서 볼 때) 에 나타내는 예는, 도 1 에 나타내는 실시형태와는 다른 실시형태를 나타내고, 후부창 유리판 (10) 의 좌상측 영역을 나타낸다. 이 예에서는, 후부창 유리판 (10) 의 우상측 영역은 나타나 있지 않다. 그러나, 그 우상측 영역은 후부창 유리판 (10) 의 좌우 중앙에 대하여 선대칭 또는 대략 선대칭이다. 도 23 에 있어서, 40 은 최고 위치의 원히터선, 41 은 최고 위치의 원히터선의 바로 아래의 원히터선, 42a, 42b, 42c 는 각각 분기 히터선이다. 여기서, 원히터선 (40, 41) 도 히터선의 일 형태이다.
- <86> 도 23 에 나타내는 예에서는, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판 (10) 의 상방 여백 영역의 좌측에 제 1 안테나 도체 (6) 가 형성되어 있고, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판 (10) 의 상방 여백 영역의 우측에 제 2 안테나 도체 (도시 생략) 가 형성되어 있다.
- <87> 자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 제 1 안테나 도체 (6) 의 좌우 중앙 또는 무게중심을 관통하고, 복수개의 히터선 중 1 개 이상을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 제 1 안테나측 가상 직선 (12) 이라고 한다. 또, 자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 제 2 안테나 도체의 좌우 중앙 또는 무게중심을 관통하고, 복수개의 히터선 중 1 개 이상을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 제 2 안테나측 가상 직선 (도시 생략) 이라고 한다.
- <88> 제 1 버스바 (5a) 의 최상부 또는 최상부 근방을 기점으로 하여 후부창 유리판 (10) 의 좌우 중앙 방향으로 신장되고 제 2 버스바 (도시 생략) 의 최상부 또는 최상부 근방에 도달하여 접속되는 히터선을 최고 위치의 원히터선 (40) 이라고 한다. 이 때, 최고 위치의 원히터선 (40) 은 최고 위치의 원히터선 (40) 이 제 1 안테나측 가상 직선 (12) 에 교차하거나, 또는, 입체 교차하고 나서 후부창 유리판 (10) 의 좌우 중앙에 도달할 때까지의 도중에, 최고 위치의 원히터선 (40) 에서 분기된 2 개의 분기 히터선 (42a, 42b) 을 갖는다.
- <89> 분기 히터선 (42a, 42b) 은 각각 최고 위치의 원히터선 (40) 으로부터 분기되어 일단 신장된 후, 구부러져 최고 위치의 원히터선 (40) 과 평행 또는 대략 평행하게 신장되어 후부창 유리판 (10) 의 좌우 중앙 방향으로 신장되고, 최고 위치의 원히터선 (40) 이 제 2 안테나측 가상 직선에 교차하거나, 또는, 입체 교차하는 지점에 도달할 때까지의 도중에, 구부러져 최고 위치의 원히터선 (40) 에 합류하여 접속되어 있다.
- <90> 도 23 에 나타내는 예에서는, 최고 위치의 원히터선 (40) 이 분기 히터선 (42a, 42b) 2 개를 갖고, 이러한 양태가 흐림 방지 기능 및 안테나 이득 향상면에서 바람직하다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 분기 히터선이 1 개여도 되고, 3 개 이상이어도 된다. 또, 도 23 에 나타내는 예에서는, 최고 위치의 원히터선 (40) 의 상방 및 하방에 각각 1 개씩의 분기 히터선이 설치되어 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 최고 위치의 원히터선 (40) 의 상방에만 또는 하방에만 1 개 이상의 분기 히터선이 설치되어 있어도 된다. 또, 분기 히터선 (42a, 42b) 이 제 1 안테나측 가상 직선 (12) 으로부터, 후부창 유리판 (10) 의 좌우 중앙측에 형성되어 있음으로써, 안테나 이득이 향상된다. 최고 위치의 원히터선 (40) 에는, 분기 히터선 (42a, 42b) 보다 히터 전류가 많이 흐르기 때문에, 최고 위치의 원히터선 (40) 의 도체폭은 분기 히터선 (42a, 42b) 의 도체폭보다 두꺼운 것이 바람직하다.
- <91> 도 23 에 나타내는 예에서는, 원히터선 (41) 은 최고 위치의 원히터선 (40) 의 바로 아래에서 소정 간격만큼 최고 위치의 원히터선 (40) 으로부터 이간되고, 최고 위치의 원히터선 (40) 에 평행 또는 대략 평행하게 형성되어 있다. 또, 원히터선 (41) 은 제 1 버스바 (5a) 를 기점으로 하여 후부창 유리판 (10) 의 좌우 중앙 방향으로 신장되고 제 2 버스바에 도달하여 접속된다.
- <92> 원히터선 (41) 은 원히터선 (41) 이 제 1 안테나측 가상 직선 (12) 에 교차하거나, 또는, 입체 교차하고 나서 후부창 유리판 (10) 의 좌우 중앙에 도달할 때까지의 도중에, 원히터선 (41) 으로부터 분기된 분기 히터선 (42c) 을 갖는다.
- <93> 분기 히터선 (42c) 은 원히터선 (41) 으로부터 분기되어 일단 신장된 후, 구부러져 원히터선 (41) 과 평행 또는 대략 평행하게 신장되어 후부창 유리판 (10) 의 좌우 중앙 방향으로 신장되고, 원히터선 (41) 이 제 2 안테나측 가상 직선에 교차하거나, 또는, 입체 교차하는 지점에 도달할 때까지의 도중에, 구부러져 원히터선 (41) 에 합류하여 접속되어 있다.

- <94> 도 23 에 나타내는 예에서는, 원히터선 (41) 이 1 개의 분기 히터선 (42c) 을 갖고, 이러한 양태가 흐림 방지 기능 및 안테나 이득 향상면에서 바람직하다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 분기 히터선이 복수개여도 된다. 또, 도 23 에 나타내는 예에서는, 원히터선 (41) 의 하방에 분기 히터선 (42c) 이 형성되어 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 원히터선 (41) 의 상방 및 하방에 각각 1 개 이상의 분기 히터선이 설치되어 있어도 된다. 또, 원히터선 (41) 의 상방에만 1 개 이상의 분기 히터선이 설치되어 있어도 된다. 또한, 원히터선 (41) 의 하방에만 복수의 분기 히터선이 설치되어 있어도 된다.
- <95> 도 23 에 나타내는 예에서는, 제 1 안테나 도체 (6) 와 최고 위치의 원히터선 (40) 사이에, 1 개의 섬모양 도체 (1a) 가 배치되어 있고, 섬모양 도체 (1a) 의 형상은 직사각형 또는 대략 직사각형의 루프 형상이다. 이러한 양태를 채택하는 것이 안테나 이득을 향상시키는 점에서 바람직하다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 이러한 양태를 채택하지 않아도, 본 발명에 있어서의 다른 섬모양 도체의 양태를 채택해도 된다.
- <96> 도 23 에 나타내는 예에서는, 최고 위치의 원히터선 (40) 과 원히터선 (41) 사이에 섬모양 도체 (1b) 가 형성되어 있고, 원히터선 (41) 의 바로 아래의 히터선 (2) 과 원히터선 (41) 사이에도 다른 섬모양 도체 (1b) 가 형성되어 있다. 또, 이들 2 개의 섬모양 도체 (1b) 는 각각 직선모양 또는 대략 직선모양의 도체로 이루어진다. 이러한 양태를 채택하는 것이 시야 확보 면에서 바람직하다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 이러한 양태를 채택하지 않아도, 본 발명에 있어서의 다른 섬모양 도체의 양태를 채택해도 된다.
- <97> 디포커 영역 외의 섬모양 도체 (1a), 및, 디포커 영역 내의 섬모양 도체 (1b) 가 포함하고 있는 선모양 도체의 형상에 대해서는, 루프 형상인 것이 안테나 이득을 향상시켜 바람직하다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 루프 형상의 일부에 중단부 (21) 를 갖는 반루프 형상이어도 된다 (도 3). 또한, 섬모양 도체 (1a) 의 형상 및 섬모양 도체 (1b) 의 형상을 설명할 때에는, 섬모양 도체 (1a) 및 섬모양 도체 (1b) 를 총칭하여 섬모양 도체 (1) 라고 한다.
- <98> 도 3 에 나타내는 예에서는, 중단부 (21) 는 루프 형상의 하측에 형성되어 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 중단부 (21) 는 섬모양 도체 (1) 가 포함하는 루프 형상의 상측, 우측 또는 좌측에 형성되어 있어도 된다.
- <99> 도 4 ~ 9 에 나타내는 예에서는, 섬모양 도체 (1) 가 포함하는 선모양 도체의 형상이, 루프 형상의 일부를 절결한 절결부 (22) 를 갖는 형상이다. 도 4 에 나타내는 예는, 루프 형상의 하측에 절결부 (22) 를 갖는 형상이다. 도 5 에 나타내는 예는, 루프 형상의 상측에 절결부 (22) 를 갖는 형상이다. 도 6 에 나타내는 예는, 루프 형상의 좌측에 절결부 (22) 를 갖는 형상이다. 도 7 에 나타내는 예는, 루프 형상의 우측에 절결부 (22) 를 갖는 형상이다. 도 4 ~ 7 에 나타내는 예에 대하여, 바꾸어 말하면, 루프 형상이, 사각형, 대략 사각형인 경우, 4 변 중 1 변을 절결하고 있다. 여기서, 본 발명에 있어서, 절결부란 중단부로부터 절결한 부분이 큰 개념을 말한다.
- <100> 도 8 에 나타내는 예는, 루프 형상의 상측부 및 우측부를 절결하고 있다. 도 8 에 나타내는 예를 바꾸어 말하면, 사각형 또는 대략 사각형의 루프 형상의 상변 및 우변을 절결하고 있다. 이 상변 및 이 우변은 이웃하는 2 변이다. 도 9 에 나타내는 예는, 루프 형상의 하측부 및 좌측부를 절결하고 있다. 또한, 예를 들어, 도 1 에 나타내는 예와 같이, 이들 루프 형상이, 사각형 또는 대략 사각형인 경우에는, 이들 루프 형상의 상변 및 루프 형상의 하변 중 적어도 일방이, 섬모양 도체 (1) 에 가장 근접하고 있는 히터선 (2) 에 평행 또는 대략 평행한 것이 안테나 이득이 향상되어 바람직하다.
- <101> 도 10 에 나타내는 예에서는, 섬모양 도체 (1) 가 포함하는 선모양 도체의 형상이 원형 또는 대략 원이다. 도 11 에 나타내는 예에서는, 섬모양 도체 (1) 가 포함하는 선모양 도체의 형상이 타원형 또는 대략 타원형이다. 도 12 에 나타내는 예에서는, 섬모양 도체 (1) 가 포함하는 선모양 도체의 형상이 삼각형 또는 대략 삼각형이다.
- <102> 루프 형상이 타원 또는 대략 타원인 경우에는, 타원 또는 대략 타원의 장축이, 섬모양 도체 (1) 에 가장 근접하고 있는 히터선 (2) 에 평행 또는 대략 평행한 것이 안테나 이득이 향상되어 바람직하다.
- <103> 섬모양 도체의 주요부가 직선모양 또는 대략 직선모양의 도체로 이루어지는 형상이어도 된다. 이러한 양태를 채택하는 것이 시야 확보 면에서 바람직하다. 보다 바람직하게는, 섬모양 도체의 형상이 직선모양 또는 대략 직선모양의 도체로 이루어지는 형상이다. 여기서, 주요부란, 섬모양 도체의 길이 방향의 최대폭의 80 % 이상을 차지하고 있는 부분을 말한다.

- <104> 또, 섬모양 도체가 이 양태를 채택하는 경우에는, 수신 전파의 주파수의 공기 중의 파장을 λ_0 이라고 하고, 유리 파장 단축률을 k 라고 하고, $k=0.64$ 로 하고, $\lambda_g = \lambda_0 \cdot k$ 로 할 때, 섬모양 도체의 길이 방향의 최대폭이, $0.13\lambda_g \sim 0.44\lambda_g$, 특히, $0.26\lambda_g \sim 0.43\lambda_g$ 인 것이 안테나 이득이 향상되어 바람직하다. 또, 섬모양 도체에, 그 섬모양 도체에 수직 또는 대략 수직으로, 그 섬모양 도체의 길이 방향의 최대폭의 (1/5) 이하의 도체 길이의 선모양 도체가 부설되어 있는 것이 안테나 이득이 향상되어 바람직하다. 이 양태로서, 예를 들어, 도 4, 5, 8, 9 에 나타내는 예를 들 수 있다.
- <105> 섬모양 도체의 주요부가 직선모양 또는 대략 직선모양의 도체로 이루어지고, 입체적으로 보아, 가상 평행선 (11) 과 최고 위치의 히터선 (2a) 사이의, 후부창 유리판 (10) 의 영역에 1 개 또는 복수의 섬모양 도체가 배치되어 있는 양태에 대하여 설명한다. 섬모양 도체가 1 개 형성되어 있는 경우에는, 안테나 도체와 섬모양 도체 사이의 평균 간격이 $0.06\lambda_g \sim 200\text{mm}$, 특히, $0.076\lambda_g \sim 150\text{mm}$ 인 것이 바람직하다. 또, 섬모양 도체가 복수 형성되어 있는 경우에는, 각각의 섬모양 도체와, 안테나 도체 사이의 평균 간격이 각각 $0.06\lambda_g \sim 200\text{mm}$, 특히, $0.076\lambda_g \sim 150\text{mm}$ 인 것이 바람직하다. 이 평균 간격이 $0.06\lambda_g$ 이상인 경우에는, $0.06\lambda_g$ 미만인 경우와 비교하여 안테나 이득이 향상되어 바람직하다. 이 평균 간격이 200mm 이하인 경우에는, 200mm 초과인 경우와 비교하여 소형화할 수 있어 바람직하다.
- <106> 도 13 에 나타내는 예에서는, 좌측의 섬모양 도체 (1a) 가 버스바 (5a) 에 접속 도체 (23a) 를 통하여 접속되어 있고, 우측의 섬모양 도체 (1a) 및 섬모양 도체 (1b) 가 각각 접속 도체 (23a, 23b) 를 통하여 히터선 (2a, 2b) 에 접속되어 있다.
- <107> 도 14 에 나타내는 예에서는, 좌측의 섬모양 도체 (1a) 가 버스바 (5a) 에 직접 접속되어 있고, 우측의 섬모양 도체 (1a) 및 섬모양 도체 (1b) 가 각각 직접 히터선 (2a, 2b) 에 접속되어 있다.
- <108> 도 15 에 섬모양 도체 (1) 의 치수를 나타낸다. 도 15 에 있어서, H 는 섬모양 도체 (1) 의 세로 방향의 최대 세로폭, W_0 은 섬모양 도체의 가로 방향의 최대 가로폭, p 는 섬모양 도체 (1) 끼리의 간격이다.
- <109> H 를 가로축으로 하고, W_0 을 세로축으로 하는 좌표 평면에 있어서, $H \geq 0.032\lambda_g$ 의 영역에서는, 하기 곡선 A1 과 하기 직선 A2 에 둘러싸인 영역에 H 와 W_0 이 존재하는 것이 안테나 이득을 향상시켜 바람직하다.
- <110> $W_0 = -(56.8/\lambda_g)(H - 0.035\lambda_g)^2 + 0.38\lambda_g \cdots \cdots$ 곡선 A1,
- <111> $W_0 = 0.025\lambda_g \cdots \cdots$ 직선 A2.
- <112> $H < 0.032\lambda_g$ 의 영역에서는, 직선 A2, 하기 직선 A3 및 하기 직선 A4 에 둘러싸인 영역에 H 와 W_0 이 존재하는 것이 안테나 이득을 향상시켜 바람직하다.
- <113> $W_0 = 0.38\lambda_g \cdots \cdots$ 직선 A3,
- <114> $H = 0.016\lambda_g \cdots \cdots$ 직선 A4.
- <115> 상기 범위의 보다 바람직한 범위는, 곡선 B1, B2 및 B3 에 둘러싸인 영역이다.
- <116> $W_0 = -(47.3/\lambda_g)(H - 0.032\lambda_g)^2 + 0.362\lambda_g \cdots \cdots$ 곡선 B1,
- <117> $W_0 = -(28.4/\lambda_g)(H - 0.032\lambda_g)^2 + 0.21\lambda_g \cdots \cdots$ 곡선 B2,
- <118> $H = 0.0256\lambda_g \cdots \cdots$ 곡선 B3.
- <119> 후술하는 도 20 에 나타나 있는 바와 같이, 가령, 자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 안테나 도체 (26) 의 좌우 중앙을 통과하고, 최고 위치의 히터선 (2a) 을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 안테나측 가상 직선 (12) 이라고 한다. 또, 가령, 자동차의 길이 방향 및 연직 방향의 양 방향에 평행한 면에 평행한 직선으로서, 섬모양 도체 (1a) 의 좌우 중앙을 통과하고, 최고 위치의 히터선 (2a) 을 관통하는 직선을 가정하여, 그 직선을 섬모양 도체측 가상 직선 (16) 이라고 할 때, 입체적으로 보는 경우에, 후술하는 도 21 에 의하면, 안테나측 가상 직선 (12) 과 섬모양 도체측 가상 직선 (16) 의 최단

간격이, $1.1\lambda_g$ 이하가 되도록, 안테나 도체 (26) 와 섬모양 도체 (1a) 가 후부창 유리판 (10) 에 배치되어 있는 것이 안테나 이득을 향상시키는 점에서 바람직하다. 여기서, 「입체적으로 본다」란, 후부창 유리판 (10) 의, 섬모양 도체 (1a) 의 중심 또는 무게중심이 존재하는 지점의, 후부창 유리판 (10) 의 면에 대하여 수직인 방향에서 보는 것을 말한다. 이 범위의 보다 바람직한 범위는, $0.6\lambda_g$ 이하이고, 특히 바람직한 범위는, $0.5\lambda_g$ 이하이고, 가장 바람직한 범위는, $0.4\lambda_g$ 이하이다. 또, 안테나측 가상 직선 (12) 과 섬모양 도체측 가상 직선 (16) 의 최단 간격이, $0.1\lambda_g$ 이상인 것이 안테나 이득을 향상시키는 점에서 바람직하다.

<120> 또, 입체적으로 보는 경우에, 안테나측 가상 직선 (12) 과 섬모양 도체측 가상 직선 (16) 의 최단 간격이, $0.1\lambda_g$ 이상이 되도록, 안테나 도체 (26) 와 섬모양 도체 (1a) 가 후부창 유리판 (10) 에 배치되어 있는 것이 안테나 이득을 향상시키는 점에서 바람직하다.

<121> 도 21 에 있어서, $W_0=0.258\lambda_g$ (80mm), $H=0.029\lambda_g$ (9mm) ~ $0.116\lambda_g$ (36mm), L_{11} (안테나측 가상 직선 (12) 의 신장 방향에 있어서의, 안테나 도체와 섬모양 도체 (1a) 사이의 최단 간격)= $0.029\lambda_g$ (9mm) 인 것을 감안하여, 안테나측 가상 직선 (12) 과 섬모양 도체측 가상 직선 (16) 의 최단 간격의 상기 범위에 대한 W_0 , H , L_{11} 의 허용 범위를 정하여, 표 1 에 나타낸다.

표 1

<122>

	W_0 [λ_g]	H [λ_g]	L_{11} [λ_g]
허용 범위로서의 바람직한 범위	$0.129\lambda_g \sim 0.389\lambda_g$	$0.0145\lambda_g \sim 0.174\lambda_g$	$0.0032\lambda_g \sim 0.087\lambda_g$
허용 범위로서의 보다 바람직한 범위	$0.181\lambda_g \sim 0.335\lambda_g$	$0.0204\lambda_g \sim 0.151\lambda_g$	$0.0145\lambda_g \sim 0.0582\lambda_g$
허용 범위로서의 특히 바람직한 범위	$0.206\lambda_g \sim 0.310\lambda_g$	$0.0233\lambda_g \sim 0.140\lambda_g$	$0.0204\lambda_g \sim 0.0436\lambda_g$

<123> $W_0=0.258\lambda_g$ (80mm) 로 고정되어 있는 것을 감안하면, 안테나측 가상 직선 (12) 과 섬모양 도체측 가상 직선 (16) 의 최단 간격을 갖고, 섬모양 도체 (1a) 의 효과가 나타나는, 안테나 도체에 대한 섬모양 도체 (1a) 의 상대적인 위치를 논하는 것은, W_0 의 변화에 완전히 대응할 수 있다고는 하기 어렵다.

<124> 그래서, 도 21 에 기초하여 말하면, 입체적으로 보아, 제 1 가상 직선 (13) 과 제 2 가상 직선 (14) 사이에 섬모양 도체 (1a) 의 일부분 또는 전체가 배치되어 있는 것이 바람직하다. 그 이외의 경우에는, 섬모양 도체 (1a) 와 제 1 가상 직선 (13) 사이의 최단 간격, 또는, 섬모양 도체 (1a) 와 제 2 가상 직선 (14) 사이의 최단 간격 중 짧은 것의 간격이, $0.728\lambda_g$ 이하인 것이 안테나 이득을 향상시키는 점에서 바람직하다. 이 범위의 보다 바람직한 범위는, $0.228\lambda_g$ 이하이고, 특히 바람직한 범위는, $0.128\lambda_g$ 이하이고, 가장 바람직한 범위는, $0.028\lambda_g$ 이하이다. W_0 , H , L_{11} 의 허용 범위를 정한다고 한다면, 표 1 에 나타내는 바와 같다.

<125> λ_0 과 λ_g 는, 원하는 방송 주파수대의 중심 주파수의 공기 중의 파장으로 설정되어 있는 것이 안테나 이득이 향상되어 바람직하다. 일본 내 지상파 디지털 텔레비전 방송대 (471 ~ 771MHz) 의 전역을 양호하게 수신하고자 하는 경우에는, 일본 내 지상파 디지털 텔레비전 방송대의 중심 주파수인 621MHz 의 파장에 대응한 λ_0 은 483.1mm 가 되고, λ_g 는, 309.2mm 로 하는 것이 안테나 이득이 향상되어 바람직하다.

<126> 일본 내 지상파 디지털 텔레비전 방송대에 있어서의 현행 방송 주파수대 (471 ~ 600MHz) 를 양호하게 수신하고자 하는 경우에는, 이 현행 방송 주파수대의 중심 주파수인 535.5MHz 의 파장에 대응된 λ_0 은 560mm 가 되고, λ_g 는, 358.5mm 가 된다.

<127> 일본 내 지상파 디지털 텔레비전 방송대에 있어서의 주요 방송대 (471 ~ 710MHz) 를 양호하게 수신하고자 하는 경우에는, 이 주요 방송대의 중심 주파수인 590.5MHz 의 파장에 대응된 λ_0 은 508mm 가 되고, λ_g 는, 325mm 로 하는 것이 안테나 이득이 향상되어 바람직하다.

- <128> 흐림 방지 효과 및 시야의 확보를 고려하면, 히터선 (2) 끼리의 간격은 각각 10 ~ 40mm 가 바람직하다. 보다 바람직하게는 22 ~ 34mm 이고, 특히 바람직하게는 25 ~ 32mm 이다. 후부창 유리판에 형성되어 있는 각각의 히터선끼리의 간격은, 흐림 방지 효과를 균일하게 실시하기 위하여 등간격 또는 대략 등간격인 것이 바람직하다.
- <129> 본 발명에 있어서, 제 1 안테나 도체 (6) 와 제 2 안테나 도체 (7) 가 일본 내 지상파 디지털 텔레비전 방송, 미국의 디지털 텔레비전 방송, 중국의 디지털 텔레비전 방송 또는 유럽의 디지털 텔레비전 방송용으로 하는 것이 바람직하다.
- <130> 일본 내 지상파 디지털 텔레비전 방송을 수신하는 경우에는, 제 1 안테나 도체 (6) 와 제 2 안테나 도체 (7) 가, 각각 수신하는 전파의 주파수가, 471 ~ 771MHz 사이에 존재하는 주파수를 포함하는 것이 바람직하다.
- <131> 일본 내 지상파 디지털 텔레비전 방송의 현행 방송 주파수대 (471 ~ 600MHz) 를 수신하는 경우에는, 제 1 안테나 도체 (6) 와 제 2 안테나 도체 (7) 가, 각각 수신하는 전파의 주파수가, 471 ~ 600MHz 사이에 존재하는 주파수를 포함하는 것이 바람직하다.
- <132> 미국의 디지털 텔레비전 방송을 수신하는 경우에는, 수신하는 전파의 주파수가, 698 ~ 806MHz 사이에 존재하는 주파수를 포함하는 것이 바람직하다.
- <133> 도 1 에 나타내는 예에서는, 버스바 (5a, 5b) 의 어느 일방이 직류 전원 (도시 생략) 의 양극에 전기적으로 접속되고, 잔존하는 타방의 버스바가 직류 전원의 음극에 전기적으로 접속된다. 도 1 에 나타내는 예에서는, 2 개의 버스바 (5a, 5b) 가 후부창 유리판 (10) 에 형성되어 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 버스바는 3 개 또는 4 개 등 다수여도 된다. 즉, 안테나 도체측의 2 개의 버스바 사이에 전압이 인가되는 디포거라면, 본 발명을 적용할 수 있다. 도 1 에 나타내는 실시형태는, 차내에서 볼 때 또는 차외에서 볼 때 중 어느 쪽이어도 된다. 또한, 단락선 (15) 은 디포거의 임피던스 조정을 위하여 필요에 따라 형성된다.
- <134> 본 발명에 있어서, 후부창 유리판 (10) 은, 수평 방향에 대하여, 18 ~ 36° , 특히, 20 ~ 33° 경사져 있는 것이 F/B 비를 향상시키는 데 있어서 바람직하다.
- <135> 본 발명에 있어서, 섬모양 도체, 버스바, 히터선, 단락선, 안테나 도체 및 급전점은, 통상 은페이스트 등의, 도전성 금속을 함유하는 페이스트를 후부창 유리판 (10) 의 차내측 표면에 프린팅하고, 베이킹하여 형성된다. 그러나, 이 형성 방법에 한정되지 않고, 구리 등의 도전성 물질로 이루어지는, 선상체 또는 박상체 (箔狀體) 를, 후부창 유리판 (10) 의 차내측 표면 또는 차외측 표면에 형성해도 되고, 후부창 유리판 (10) 자체의 내부에 형성해도 된다.
- <136> 도 1 에 나타내는 예에서는, 제 1 안테나 도체 (6) 및 제 2 안테나 도체 (7) 는, 각각 급전점이 1 개인 단극 안테나이다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 제 1 안테나 도체 (6) 및 제 2 안테나 도체 (7) 는, 각각 급전점을 1 개 갖고, 접지 도체 (도시 생략) 를 구비하는 쌍극 안테나여도 된다. 본 발명에 있어서, 안테나 도체에 형성되는 급전점은 안테나 도체의 상방 또는 경사진 상방에 형성되는 것이 안테나 이득을 향상시키는 점에서 바람직하다.
- <137> 본 발명에 있어서, 제 1 안테나 도체 (6) 와 제 2 안테나 도체 (7) 사이에서, 다이버시티 수신을 실시하는 것이 바람직하다. 안테나 성능을 가능한 한 무지향성으로 하기 위해서이다. 또, 제 1 안테나 도체 (6) 와 제 2 안테나 도체 (7) 이외에 자동차에 형성되는 안테나 도체의 수는 한정되지 않고, 또, 본 발명에 있어서의 제 1 안테나 도체 (6) 와 제 2 안테나 도체 (7) 와, 폴 안테나 등의 다른 안테나 및/또는 다른 유리 안테나 사이에서 다이버시티 수신을 실시해도 된다.
- <138> 실시예
- <139> 이하에 실시예를 사용하여 본 발명을 설명하나, 본 발명은 이들 실시예로는 한정되지 않고, 본 발명의 요지를 손상시키지 않는 한, 각종 개량이나 변경도 본 발명에 포함된다. 이하, 도면에 따라서, 실시예를 상세하게 설명한다.
- <140> 이하의 예 1, 예 2, 예 4 및 예 5 는, 수평편파의 안테나 이득에 대하여, 관련된 특성을 계산에 의해 구하고 있기 때문에, 맨 먼저 공통되는 사양에 대하여 설명한다. 계산 방법은 모멘트법이다. 안테나 이득은, 자동차 후방을 0「제로」° 로 하고, 자동차 좌방향을 +90° 로 하고, 자동차 전방을 +180° 로 하는 경우, 수평 방

향의 $-90^\circ \sim +90^\circ$ (자동차 정배면) 의 안테나 이득 평균치 (1° 마다) 로 하여 계산하고 있다.

- <141> 후부창 유리판 (10) 의 크기는, 계산 요소에는 포함하지 않고, 창의 차체 개구 가장자리 (19) 의 치수를 계산 요소에 포함하여 계산한다. 후부창 유리판 (10) 은, 수평 방향에 대하여, 22° 경사져 있도록 상정한다. 히터선 (2) 의 형상에 대해서는, 히터선 (2) 의 좌우 중앙을 대칭축으로 하여 선대칭으로 상정한다.
- <142> 버스바 (5a, 5b) 모두 직류 전원 (도시 생략) 으로부터 직류적으로 절연되어 있도록 상정한다. 단락선 (15) 은 후부창 유리판 (10) 에 형성되어 있는 것으로 상정한다.
- <143> 예 1, 예 2, 예 4 및 예 5 에 있어서, 주파수 대역 471 ~ 771MHz 에서, 30MHz 마다 안테나 이득을 계산하고 있다. 예 1, 예 2, 예 4 및 예 5 에 있어서의 특성도에서는, 안테나 이득은 이들 30MHz 마다의 평균치로 나타내고 있다. 또, 이들 특성도에 있어서, λ_g 로 규격화되어 있는 각 여러 수치의 λ_g 는, 471 ~ 771MHz 의 중심 주파수 (621MHz) 에 대응되는 λ_g (309.2mm) 이다.
- <144> 「예 1 (실시예)」
- <145> 도 1 (차내에서 볼 때) 에 나타내는 바와 같은 자동차용 고주파 유리 안테나를 상정한다. 도 1 에 있어서, 후부창 유리판 (10) 에는 제 2 안테나 도체 (7) 는 형성되지 않고, 제 1 안테나 도체 (6) 만이 형성되어 있는 것으로 상정하여, 제 1 안테나 도체 (6) 만에 대하여, 안테나 이득을 계산한다.
- <146> 도 16 은 도 1 에 나타내는 예의 치수를 나타내는 평면도이다. 도 16 에서는 섬모양 도체를 생략하고 있다. 이하에 각 모든 수치를 나타낸다. 도 17 에 $H=0.078\lambda_g$ (24mm) 에 있어서의, W_0 -안테나 이득 (평균치) 의 특성도를 나타낸다. 도 18 에 $H=0.058\lambda_g$ (18mm) 에 있어서의, W_0 -안테나 이득 (평균치) 의 특성도를 나타낸다. 도 19 에 $H=0.032\lambda_g$ (10mm) 에 있어서의, W_0 -안테나 이득 (평균치) 의 특성도를 나타낸다. 또한, 도 17 ~ 18 에서는, p 도 변경되고 있다.
- <147> 섬모양 도체의 도체폭 (루프를 구성하는 선폭) 1.0mm,
- <148> 후부창 유리판 (10) 의 두께 3.5mm,
- <149> 후부창 유리판 (10) 의 비유전율 7.0,
- <150> W_1 (제 1 안테나 도체 (6) 의 수평 방향의 폭) 70mm,
- <151> W_{2a} 35mm,
- <152> W_{2b} 20mm,
- <153> 제 1 안테나 도체 (6) 의 도체폭 1.0mm,
- <154> W_3 50mm,
- <155> W_4 660mm,
- <156> W_5 154mm,
- <157> W_6 215mm,
- <158> W_7 (창의 차체 개구 가장자리 (19) 의 최대 세로폭) 710mm,
- <159> W_8 (창의 차체 개구 가장자리 (19) 의 최대 가로폭) 1224mm.
- <160> D_1 21mm,
- <161> D_2 9mm,
- <162> D_3 18mm,
- <163> D_4 40mm,

<164>	D ₅	62mm,
<165>	D ₆	60mm.
<166>	D ₁₁	10mm,
<167>	L ₁	35mm,
<168>	L ₂ (제 1 안테나 도체 (6) 와 최고 위치의 히터선 (2a) 의 최단 간격)	
<169>		77mm,
<170>	L ₃	9mm,
<171>	L ₄	70mm,
<172>	최고 위치의 히터선 (2a) 의 도체 길이 (버스바 (5a, 5b) 를 포함하지 않음)	
<173>		1100mm,
<174>	히터선 (2) 의 선폭	1.0mm,
<175>	버스바 (5a, 5b) 의 도체폭	10mm,
<176>	제 1 안테나 도체 (6) 및 히터선 (2) 의 도체 두께	0.012mm,
<177>	급전점 (6a, 7a, 17a, 18a ; 세로×가로)	12×20mm,
<178>	FM 방송용 안테나 도체의 도체 길이	495mm.
<179>	「예 2 (실시예)」	
<180>	<p>도 1 에 있어서, 후부창 유리판 (10) 에, 안테나 도체 (6, 7), 급전점 (6a, 7a), FM 방송용 안테나 도체 (17), AM 방송용 안테나 도체 및 급전점 (17a, 18a) 이 형성되어 있지 않고, 디포거의 영역 이외의, 후부창 유리판 (10) 의 상방 여백 영역의 좌우 중앙에 안테나 도체 (26) 가 형성되어 있고, 선모양 도체만으로 이루어지는 섬모양 도체 (1a) 가 1 개만, 안테나 도체 (26) 와 최고 위치의 히터선 (2a) 사이 또는 사이 부근에 형성되어 있고, 다른 섬모양 도체 (1a, 1b) 는 형성되어 있지 않은 자동차용 고주파 유리 안테나를 상정한다 (도 20 (차내에서 볼 때)). 도 20 에 있어서, 상기 변경점 이외의 창의 차체 개구 가장자리 (19) 및 디포거 등의 사양은 예 1 과 동일한 사양이다.</p>	
<181>	<p>섬모양 도체 (1a) 를 안테나 도체 (26) 의 하측 엘리먼트에 평행하게, 그리고, 좌우로 이동시키는 경우의 안테나 이득을 계산한다. 이하에 각 모든 수치를 나타내고, L_x-안테나 이득 (평균치) 특성도를 도 21 에 나타낸다.</p>	
<182>	<p>또한, L_x 는 안테나 도체 (26) 의 좌우 중앙과 섬모양 도체측 가상 직선 (16) 의 간격이다. 안테나 도체 (26) 의 하측 엘리먼트는, 후부창 유리판 (10) 의 좌우 중앙을 경계로 하여 선대칭이다. 도 20 에 있어서, 섬모양 도체측 가상 직선 (16) 이 후부창 유리판 (10) 의 좌우 중앙으로부터 우측에 배치되어 있으면, L_x 의 값은 정(正) 이 되도록 도 21 에 나타나 있다.</p>	
<183>	W ₀	80mm (0.259 λ _g),
<184>	H	0.029 λ _g (9mm) ~ 0.116 λ _g (36mm),
<185>	섬모양 도체의 도체폭 (루프를 구성하는 선폭)	1.0mm,
<186>	W ₁₁ (안테나 도체 (26) 의 수평 방향의 폭)	150mm (0.485 λ _g),
<187>	W _{12a}	35mm,
<188>	W _{12b}	20mm,

- <189> 안테나 도체 (26) 의 도체폭 1.0mm,
- <190> L_{11} 9mm ($0.029\lambda_g$),
- <191> L_{12} (안테나 도체 (26) 와 최고 위치의 히터선 (2a) 사이의 최단 간격)
- <192> 86mm,
- <193> D_{11} (창의 차체 개구 가장자리 (19) 의 상단부와 안테나 도체 (26) 의 급전점 (26a) 사이의 최단 간격)
9mm,
- <194> 급전점 (26a ; 세로×가로) 12×20 mm.
- <195> 「도 22 의 제조」
- <196> W_0 과 H 의 관계에 대하여, W_0 을 세로측으로 하고, H 를 가로측으로 하는 좌표 평면을 도 22 에 나타낸다. 도 22 에 있어서, 이하와 같이, 각 직선을 결정하였다. 도 17 ~ 19 의 각 특성에 기초하여, 및, 각 특성의 허용 범위를 고려하여, A1 ~ A4, 및, B1 ~ B3 을 결정하였다.
- <197> 「예 3 (실시예)」
- <198> 자동차의 창의 개구부에 끼워 넣어진 후부창 유리판 (10) 을 사용하여, 도 24 (차내에서 볼 때) 에 나타내는 바와 같은 자동차용 고주파 유리 안테나를 제작하였다.
- <199> 안테나 이득은, 자동차 후방을 0 「제로」 ° 로 하고, 자동차 좌방향을 +90° 로 하고, 자동차 전방을 +180° 로 하는 경우, 수평 방향의 -90° ~ +90° (자동차 정배면) 의 안테나 이득 평균치 (1° 마다) 로 하였다. 측정 주파수는 471 ~ 771MHz (10MHz 마다) 로 하고, 수평편파의 주파수-안테나 이득 특성을 측정하였다.
- <200> 후부창 유리판 (10) 은, 수평 방향에 대하여, 21° 경사져 있었다. 후부창 유리판 (10) 의 좌우 중앙에 있어서, AM 방송용 안테나 도체 (18) 는 상하 방향으로 신장되는 접속용 도체에 의해 단락되어 있었다. 각 부의 치수를 이하에 나타낸다.
- <201> 도 24 에 나타내는 바와 같이, 포지션 (51 ~ 55), 포지션 (61 ~ 68) 및 포지션 (71 ~ 82) 모두에 직사각형의 루프 형상의 섬모양 도체를 배치하였다. 포지션 (65) 에 대해서는 섬모양 도체의 좌측 절반의 부분만 나타내고 있다. 이들 섬모양 도체는 구리박을 후부창 유리판 (10) 에 부착하여 제조하였다. 상기 모든 포지션 중, 임의로 1 개의 포지션에 배치되어 있는 섬모양 도체를 제거하였다. 이 경우, 하강된 안테나 이득을 표 2 에 나타내었다. 표 2 에 있어서, 예를 들어, 0.21dB 로 나타나 있는 경우에는, 0.21dB, 안테나 이득이 하강된 것을 의미한다.
- <202> 섬모양 도체 10×80 mm,
- <203> 섬모양 도체의 도체폭 (루프를 구성하는 선폭) 0.8mm,
- <204> D_3 15mm,
- <205> D_5 20mm,
- <206> D_7 (섬모양 도체와 버스바 (5a) 사이의 간격 ; 포지션 (61, 66, 71, 74, 77, 80) 에 있어서의, 각각의 섬모양 도체에 대해 동일) 5mm,
- <207> p (포지션 (51 ~ 55), 포지션 (61 ~ 68) 및 포지션 (71 ~ 82) 모두 동일 간격)
20mm,
- <208> D_{11} 10mm,
- <209> 포지션 (51) 에 있어서의 섬모양 도체와 좌측의 창의 차체 개구 가장자리 (19) 사이의 최단 간격
25mm,
- <210> 포지션 (53) 에 있어서의 섬모양 도체와 좌측의 창의 차체 개구 가장자리 (19) 사이의 최단 간격
25mm,

- <211> L₂ 56mm,
- <212> L₃ 10mm,
- <213> L₅ 170mm,
- <214> L₁₁ 9mm,
- <215> L₁₂ 9mm.
- <216> W₁₁ 140mm,
- <217> W_{12a} 35mm,
- <218> W_{12b} 20mm,
- <219> W₁₃ 70mm,
- <220> 급전점 (6a) 12×20mm,
- <221> 버스바 (5a) 의 도체 폭 10mm,
- <222> 히터선끼리의 간격 30mm,
- <223> FM 방송용 안테나 도체 (17) 의 도체 길이 630mm,
- <224> AM 방송용 안테나 도체 (18) 의 도체 길이 (5 개 각각의 가로폭) 700mm,
- <225> AM 방송용 안테나 도체 (18) 와 최고 위치의 히터선 (2a) 사이의 간격 40mm,
- <226> 창의 차체 개구 가장자리 (19) 의 최대 세로폭×가로폭 710×1224mm,
- <227> 히터선의 갯수 17 개.

표 2

점모양 제거한 번호	도체를 포지션	안테나 이득 (dB)	점모양 제거한 번호	도체를 포지션	안테나 이득 (dB)	점모양 제거한 번호	도체를 포지션	안테나 이득 (dB)
51		0.36	52		0.02			
53		0.21	54		0.13	55		0.06
61		0.07	62		0.21	63		0.05
64		0.02	65		0.01			
66		0.07	67		0.14	68		0.00
71		0.07	72		0.05	73		0.00
74		0.00	75		0.05	76		0.00
77		0.02	78		0.00	79		0.01
80		0.01	81		0.01	82		0.01

- <229> 「예 4 (실시예)」
- <230> 도 24 에 나타내는 바와 같은 자동차용 고주파 유리 안테나를 상정한다. 후부창 유리판 (10) 은 예 1 에 있어서 상정한 것과 동일한 것으로 하고, FM 방송용 안테나 도체 (17), 급전점 (17a), AM 방송용 안테나 도체 (18) 및 급전점 (18a) 은 형성하지 않는 것으로 상정한다.
- <231> 포지션 (51, 53, 55), 포지션 (61 ~ 68) 및 포지션 (71 ~ 82) 에는 점모양 도체를 배치하지 않고, 포지션 (52, 54) 근방에 직선모양의 점모양 도체를 1 개 형성하는 것으로 상정한다. 즉, 안테나 도체 (6) 와 최고 위치의 히터선 (2a) 사이에 직선모양의 점모양 도체를 1 개 형성하는 것으로 상정한다.
- <232> 안테나측 가상 직선 (12 ; 도 24 에서는 도시 생략, 도 20 에서 도시) 과 점모양 도체측 가상 직선 (16 ; 도 24

에서는 도시 생략, 도 20 에서 도시) 의 간격을 0mm 로 하고, 이 섬모양 도체의 도체 길이 (길이 방향의 최대폭) 를 20 ~ 160mm (20mm 마다 ; $0.065\lambda_g \sim 0.517\lambda_g$) 로 변화시켜, 각각에 대해, 안테나 도체 (6) 와 섬모양 도체 사이의 간격을 8 ~ 56mm ($0.026\lambda_g \sim 0.181\lambda_g$) 로 변화시켜, 평균 안테나 이득을 계산하였다.

<233> 이 섬모양 도체의 도체 길이마다 각각, 안테나 도체 (6) 와 섬모양 도체 사이의 간격을 8 ~ 56mm 로 변화시켰을 때의 최대가 되는 안테나 이득 (주파수 마다의 평균 안테나 이득) 을 추출하여 세로축으로 하고, 이 섬모양 도체의 도체 길이를 가로축으로 하는 특성도를 도 25 에 나타내었다. 즉, 예를 들어, 이 섬모양 도체의 도체 길이가 20mm 일 때에는, 안테나 도체 (6) 와 섬모양 도체 사이의 간격을 8 ~ 56mm 로 변화시켰을 때의 최대가 되는 안테나 이득을 채용한다. 이 안테나 이득은, 전술했던 바와 같이, 주파수마다의 평균치로 하였다.

<234> 각 부의 치수를 이하에 나타내고, 기재되지 않은 치수, 급전점 (6a) 의 치수 및 그 위치에 대해서는 예 1 과 동일하게 한다.

<235>	섬모양 도체의 도체폭 (직선의 선폭)	1.0mm,
<236>	D_{11}	10mm,
<237>	L_2	77mm,
<238>	L_3	10mm,
<239>	W_{11}	150mm,
<240>	W_{12a}	35mm,
<241>	W_{12b}	15mm,
<242>	W_{13}	75mm.

<243> 「예 5 (실시예)」

<244> 섬모양 도체의 도체 길이를 $0.388\lambda_g$ (120mm) 에 고정시키는 것 이외에는 예 4 와 동일한 치수로, 동일한 계산을 하였다. 예 4 와 동일하게, 안테나 도체 (6) 와 섬모양 도체 사이의 간격을 8 ~ 56mm 로 변화시켜, 평균 안테나 이득을 계산하였다. 평균 안테나 이득을 세로축으로 하고, 안테나 도체 (6) 와 섬모양 도체 사이의 간격을 가로축으로 하는 특성도를 도 26 에 나타내었다.

<245> 「예 6 (실시예)」

<246> 도 24 에 나타내는 바와 같은 자동차용 고주파 유리 안테나를 상정한다. 후부창 유리판 (10) 은 예 1 에 있어서 상정한 것과 동일한 것으로 하고, FM 방송용 안테나 도체 (17), 급전점 (17a), AM 방송용 안테나 도체 (18) 및 급전점 (18a) 은 형성하지 않는 것으로 상정한다.

<247> 포지션 (51 ~ 55), 포지션 (63 ~ 65, 68), 포지션 (73 ~ 82) 에는 섬모양 도체를 형성하지 않고, 포지션 (61, 62, 66, 67, 71, 72) 에 직선모양의 섬모양 도체를 각각 1 개씩, 총계 6 개 형성하는 것으로 상정한다. 각각의 섬모양 도체는 상하 2 개의 히터선끼리의 중간 위치에 배치되어 있는 것으로 상정한다. 안테나 이득은, 전술했던 바와 같이, 주파수마다의 평균치를 계산한다.

<248> 각 부의 치수를 이하에 나타내었다. 안테나 도체의 형상 및 치수는 예 4 와 동일하다. 기재되지 않은 치수, 급전점 (6a) 의 치수 및 그 위치에 대해서는 예 1 과 동일하다. 이들 6 개의 섬모양 도체를 형성하는 경우에는, 형성하지 않는 경우와 비교하여, 0.8dB, 평균 안테나 이득이 향상된다.

<249>	섬모양 도체의 도체 길이 (길이 방향의 최대폭)	100mm,
<250>	섬모양 도체의 도체폭 (직선의 선폭)	1.0mm,
<251>	P	20mm,

<252> D_7 (포지션 (61, 66, 71) 에 있어서의 섬모양 도체의 각각과 버스바 (5a) 사이의 간격)

20mm.

<253> 산업상 이용 가능성

<254> 본 발명은, 일본 내 지상파 디지털 텔레비전 방송, UHF 대의 아날로그 TV 방송 및 미국의 디지털 텔레비전 방송, 유럽 연합 지역의 디지털 텔레비전 방송 또는은 중화 인민 공화국의 디지털 텔레비전 방송을 수신하는 자동차용 유리 안테나에 이용된다. 그 외, 일본의 FM 방송대 (76 ~ 90MHz), 미국의 FM 방송대 (88 ~ 108MHz), 텔레비전 VHF대 (90 ~ 108MHz, 170 ~ 222MHz), 자동차 전화용의 800MHz대 (810 ~ 960MHz), 자동차 전화용의 1.5GHz대 (1.429 ~ 1.501GHz), UHF대 (300MHz ~ 3GHz), GPS (Global positioning System), 인공위성의 GPS 신호 1575.42MHz), VICS (Vehicle Information and Communication System : 2.5GHz) 에도 이용할 수 있다.

<255> 또한 ETC 통신 (Electronic Toll Collection System : 논스톱 자동 요금 수수 시스템, 노측 무선 장치의 송신 주파수 : 5.795GHz 또는 5.805GHz, 노측 무선 장치의 수신 주파수가 5.835GHz 또는 5.845GHz), 전용 협역 통신 (DSRC : Dedicated Short Range Communication, 915MHz 대, 5.8GHz 대, 60GHz 대), 마이크로파 (1GHz ~ 3THz), 밀리미터파 (30 ~ 300GHz), 자동차용 키레스 엔트리 시스템 (300 ~ 450MHz), 및, SDARS (Satellite Digital Audio Radio Service (2.34GHz, 2.6GHz)) 의 통신에 이용할 수 있다.

발명의 효과

<256> 본 발명에서는, 상기 기술한 구성을 채택함으로써, 히터선의 안테나 도체에 대한 영향을 적게 할 수 있고, 일본 내 지상파 디지털 텔레비전 방송 또는 미국의 디지털 텔레비전 방송 등을 수신할 때의 안테나 이득을 향상시킬 수 있다. 또한, 후부창의 시야, 특히, 디포거 영역의 시야 및 미감을 손상시키는 일이 적다.

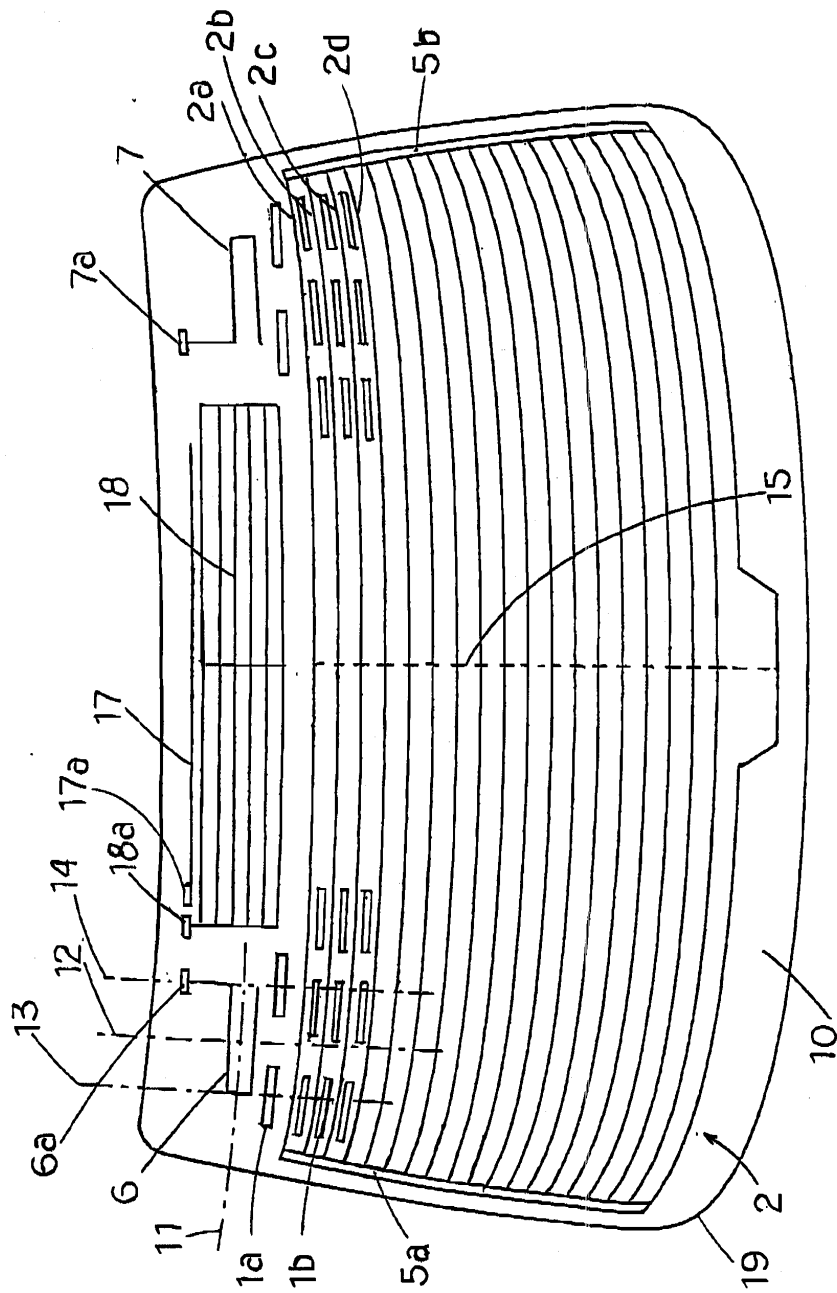
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1 은 본 발명의 자동차용 고주파 유리 안테나의 일 실시형태를 나타내는 평면도.
- <2> 도 2 는 종래예를 나타내는 평면도.
- <3> 도 3 은 도 1 에 나타내는 예와는 다른 형상의 점모양 도체 (1) 의 실시형태를 나타내는 평면도.
- <4> 도 4 는 도 1 에 나타내는 예와는 다른 형상의 점모양 도체 (1) 의 실시형태를 나타내는 평면도.
- <5> 도 5 는 도 1 에 나타내는 예와는 다른 형상의 점모양 도체 (1) 의 실시형태를 나타내는 평면도.
- <6> 도 6 은 도 1 에 나타내는 예와는 다른 형상의 점모양 도체 (1) 의 실시형태를 나타내는 평면도.
- <7> 도 7 은 도 1 에 나타내는 예와는 다른 형상의 점모양 도체 (1) 의 실시형태를 나타내는 평면도.
- <8> 도 8 은 도 1 에 나타내는 예와는 다른 형상의 점모양 도체 (1) 의 실시형태를 나타내는 평면도.
- <9> 도 9 는 도 1 에 나타내는 예와는 다른 형상의 점모양 도체 (1) 의 실시형태를 나타내는 평면도.
- <10> 도 10 은 도 1 에 나타내는 예와는 다른 형상의 점모양 도체 (1) 의 실시형태를 나타내는 평면도.
- <11> 도 11 은 도 1 에 나타내는 예와는 다른 형상의 점모양 도체 (1) 의 실시형태를 나타내는 평면도.
- <12> 도 12 는 도 1 에 나타내는 예와는 다른 형상의 점모양 도체 (1) 의 실시형태를 나타내는 평면도.
- <13> 도 13 은 점모양 도체가 접속 도체를 통하여 히터선 (2) 및 버스바 (5a) 에 접속되어 있는 실시형태를 나타내는 평면도.
- <14> 도 14 는 점모양 도체가 직접적으로 히터선 (2) 및 버스바 (5a) 에 접속되어 있는 실시형태를 나타내는 평면도.
- <15> 도 15 는 점모양 도체 (1) 의 치수를 나타내는 평면도.
- <16> 도 16 은 도 1 에 나타내는 예의 치수를 나타내는 평면도.
- <17> 도 17 은 예 1 에 있어서, $H=0.078\lambda_g$ 에 있어서의 \mathbb{W}_0 -안테나 이득의 특성도.
- <18> 도 18 은 예 1 에 있어서, $H=0.058\lambda_g$ 에 있어서의 \mathbb{W}_0 -안테나 이득의 특성도.

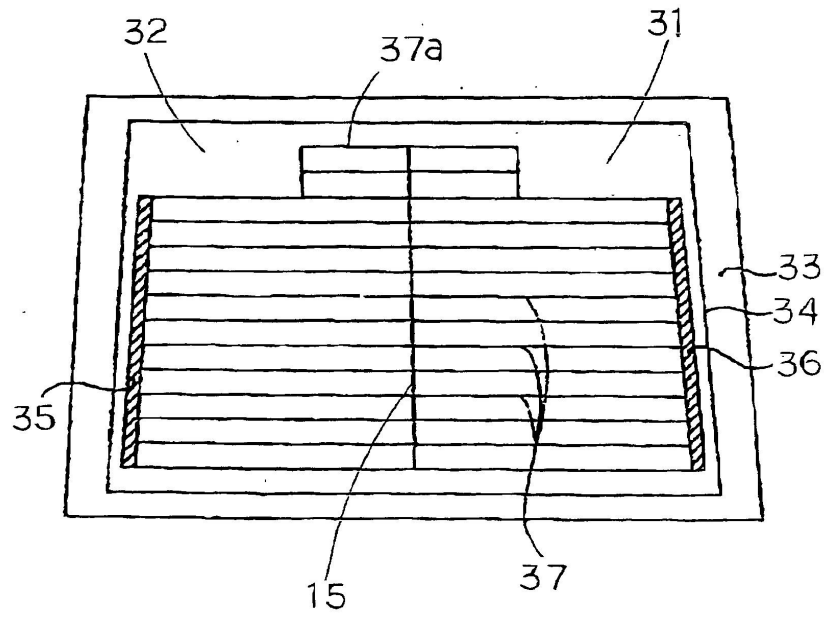
- <19> 도 19 는 도 1 에 있어서, $H=0.032\lambda_g$ 에 있어서의 W_0 -안테나 이득의 특성도.
- <20> 도 20 은 예 2 의 양태를 나타내는 평면도.
- <21> 도 21 은 예 2 에 있어서의 L_x -안테나 이득 특성도.
- <22> 도 22 는 W_0 과 H 의 관계도.
- <23> 도 23 은 도 1 에 나타내는 실시형태와는 다른 실시형태를 나타낸 평면도.
- <24> 도 24 는 예 4 에 있어서의 자동차용 고주파 유리 안테나를 나타내는 평면도.
- <25> 도 25 는 예 4 에 있어서의 안테나 이득을 세로축으로 하고, 섬모양 도체의 도체 길이를 가로축으로 하는 특성도.
- <26> 도 26 은 예 5 에 있어서의 평균 안테나 이득을 세로축으로 하고, 안테나 도체 (6) 와 섬모양 도체 사이의 간격을 가로축으로 하는 특성도.
- <27> 부호의 설명
- <28> 1a : 디포커 영역 외의 섬모양 도체
- <29> 1b : 디포커 영역 내의 섬모양 도체
- <30> 2a : 최고 위치의 히터선
- <31> 2b : 위에서 두번째의 히터선
- <32> 2c : 위에서 세번째의 히터선
- <33> 5a : 제 1 버스바
- <34> 5b : 제 2 버스바
- <35> 6 : 제 1 안테나 도체
- <36> 6a : 제 1 안테나 도체의 급전점
- <37> 7 : 제 2 안테나 도체
- <38> 7a : 제 2 안테나 도체의 급전점
- <39> 10 : 자동차의 후부창 유리판
- <40> 11 : 가상 평행선
- <41> 12 : 안테나측 가상 직선
- <42> 13 : 제 1 가상 직선
- <43> 14 : 제 2 가상 직선
- <44> 16 : 섬모양 도체측 가상 직선
- <45> 17 : FM 방송용 안테나 도체
- <46> 17a : FM 방송용 안테나 도체 (17) 의 급전점
- <47> 18 : AM 방송용 안테나 도체
- <48> 18a : AM 방송용 안테나 도체 (18) 의 급전점
- <49> 19 : 창외 차체 개구 가장자리

도면

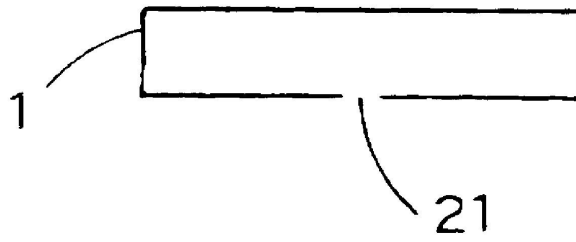
도면1



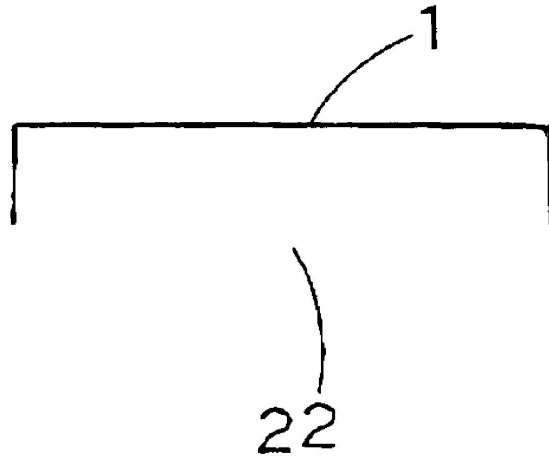
도면2



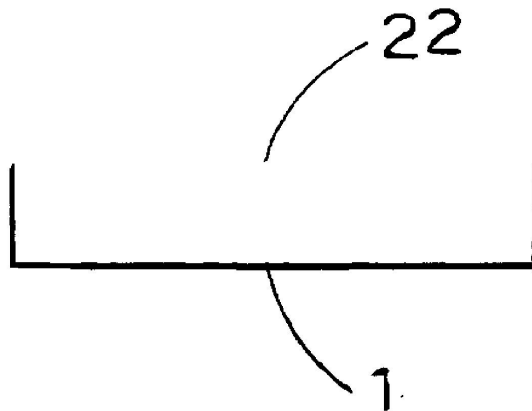
도면3



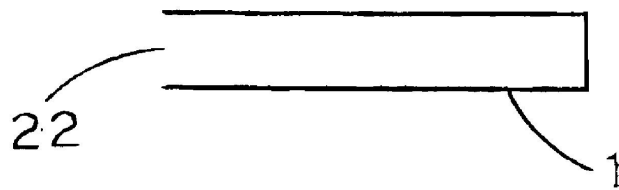
도면4



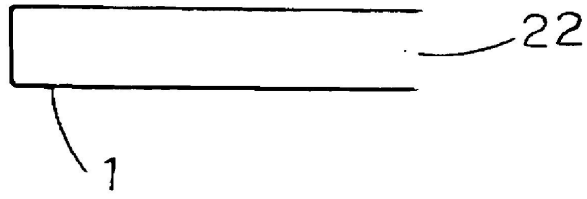
도면5



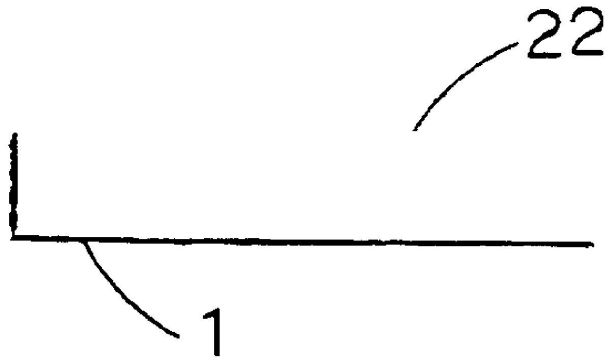
도면6



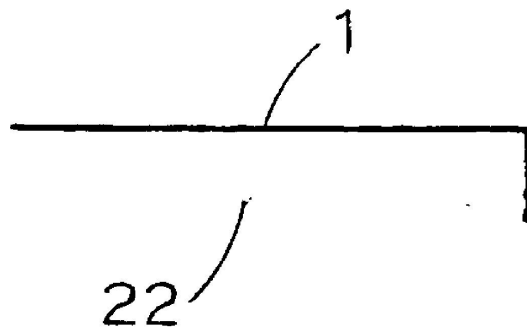
도면7



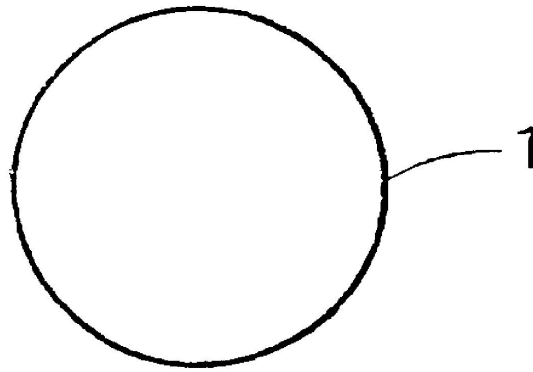
도면8



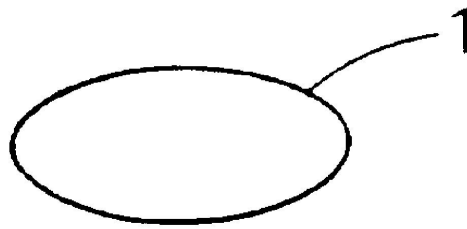
도면9



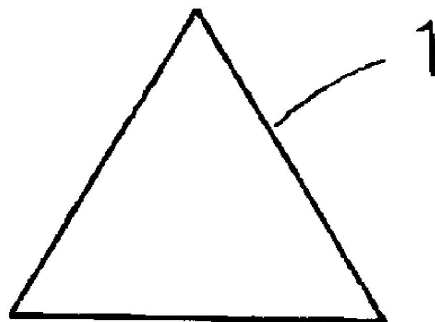
도면10



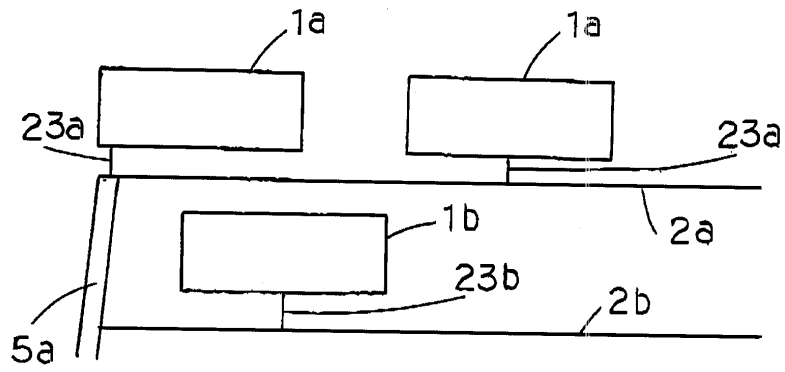
도면11



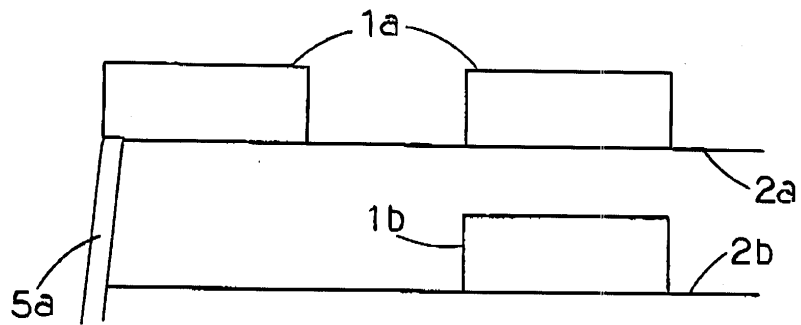
도면12



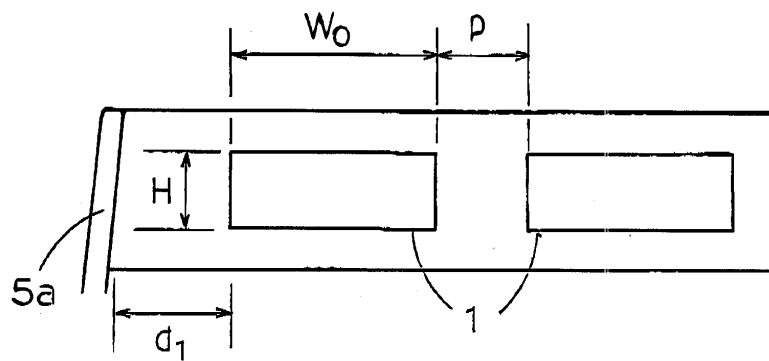
도면13



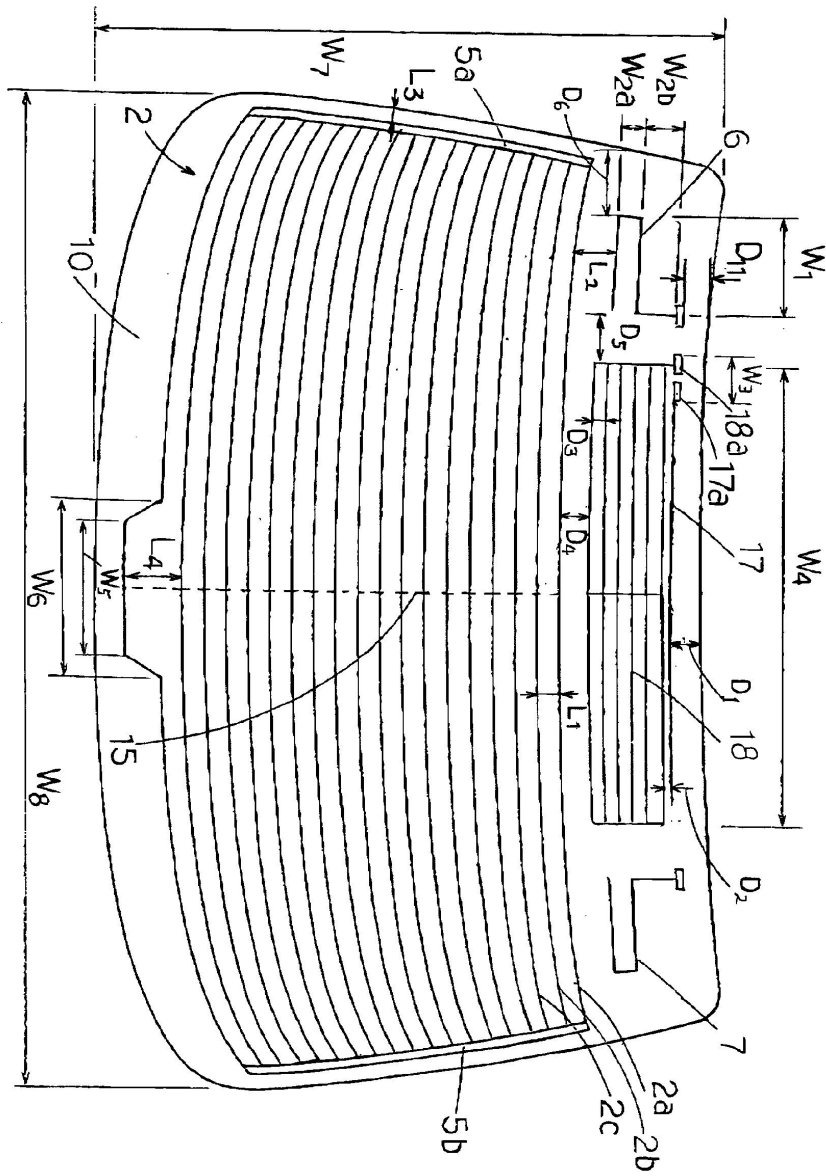
도면14



도면15

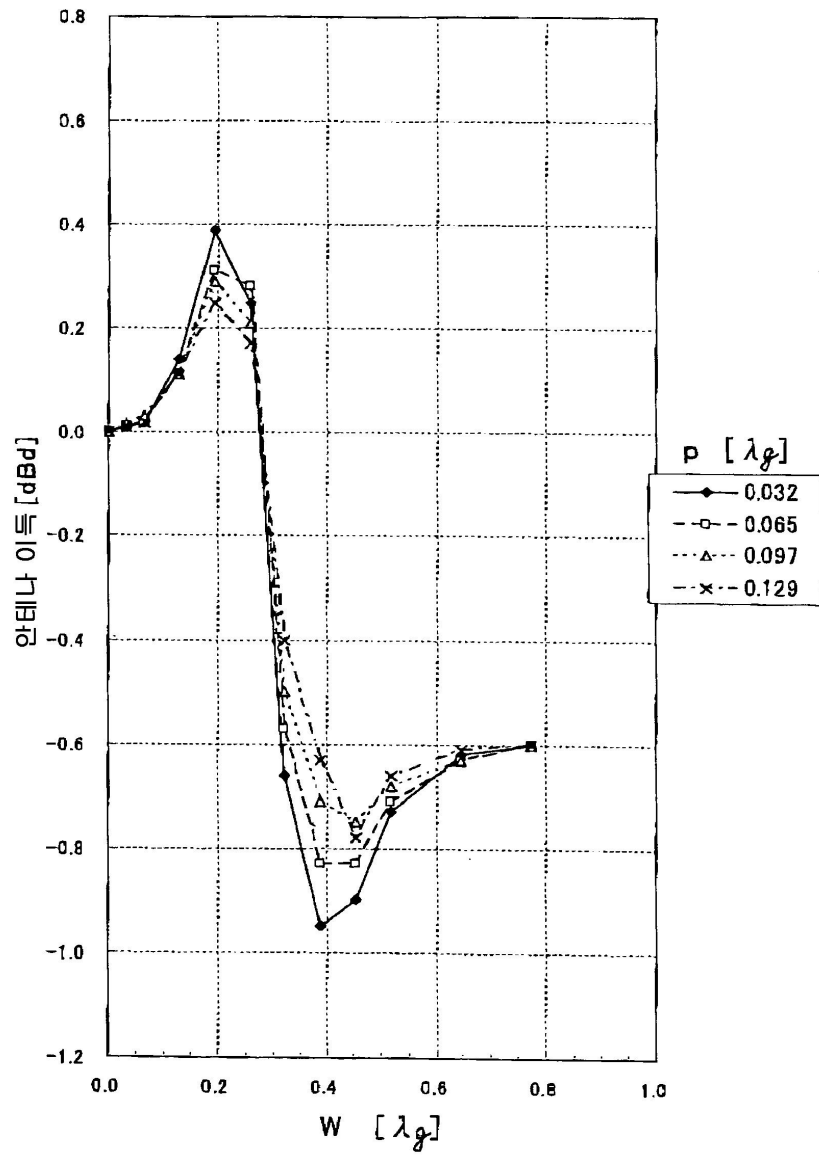


도면16

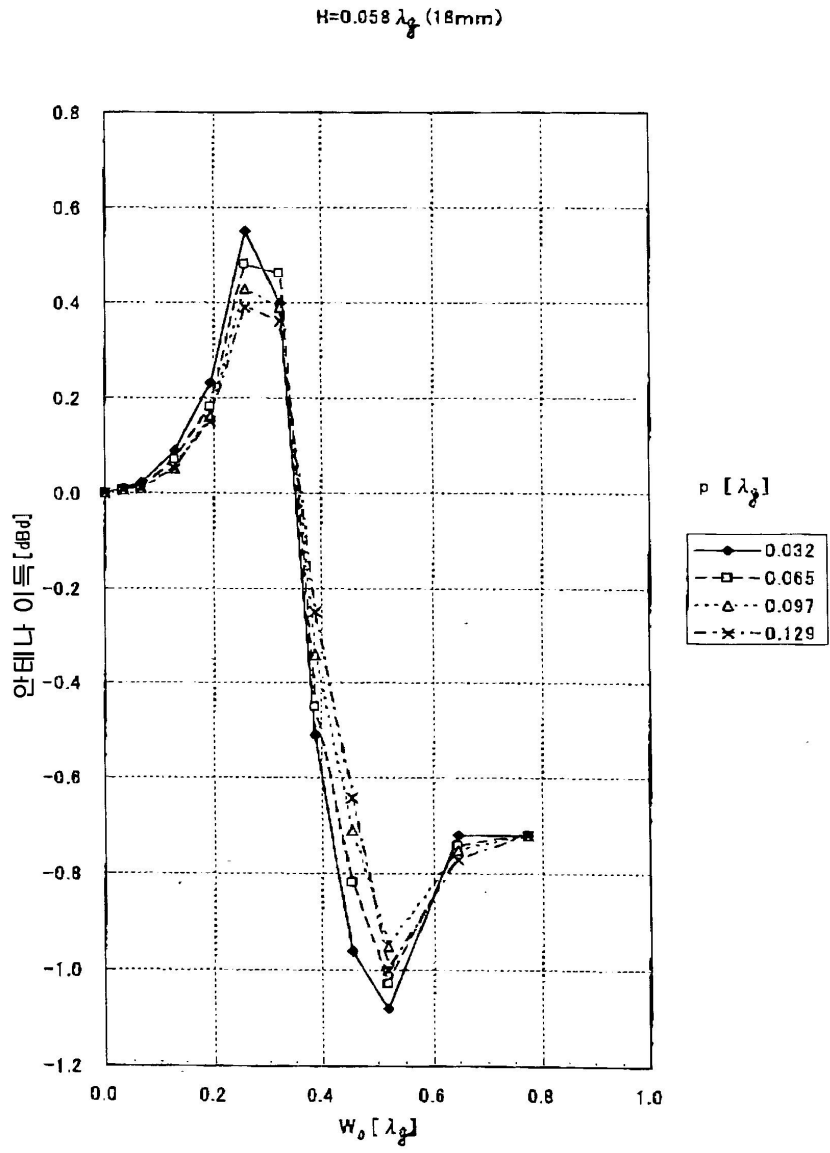


도면17

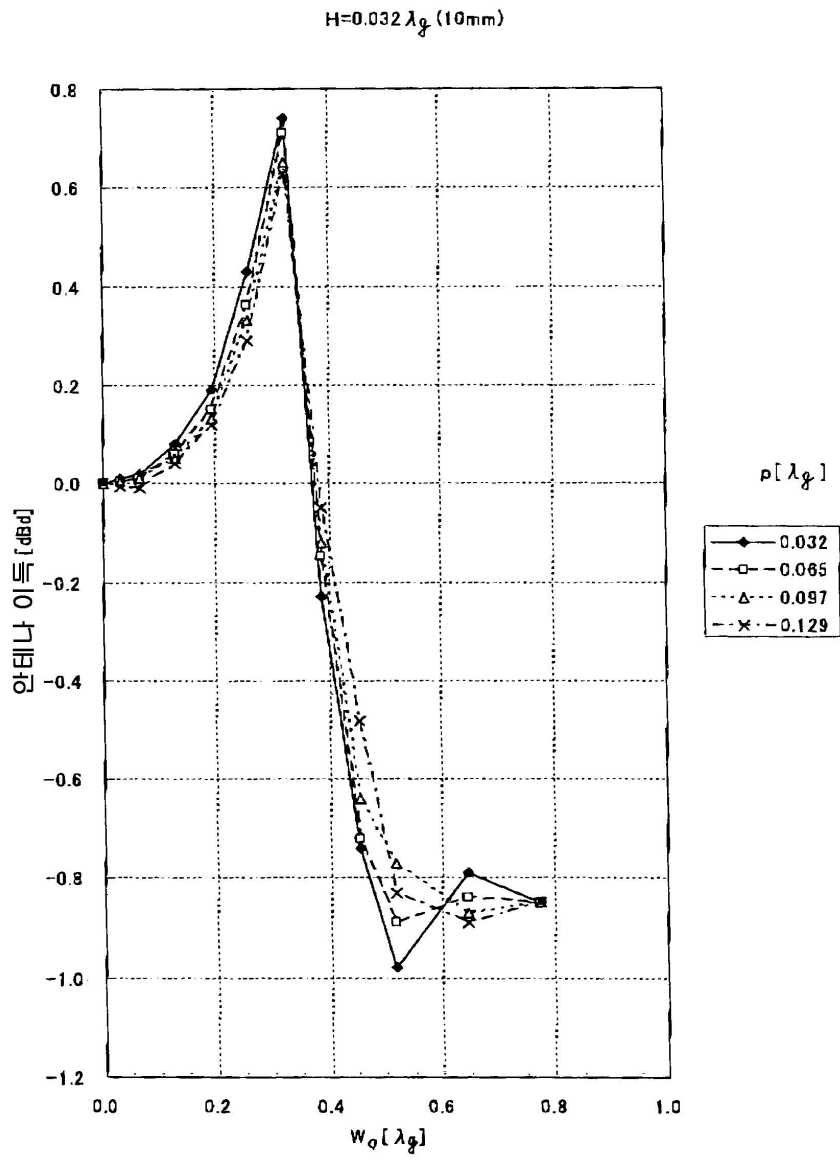
$H=0.078 \lambda_g (24\text{mm})$



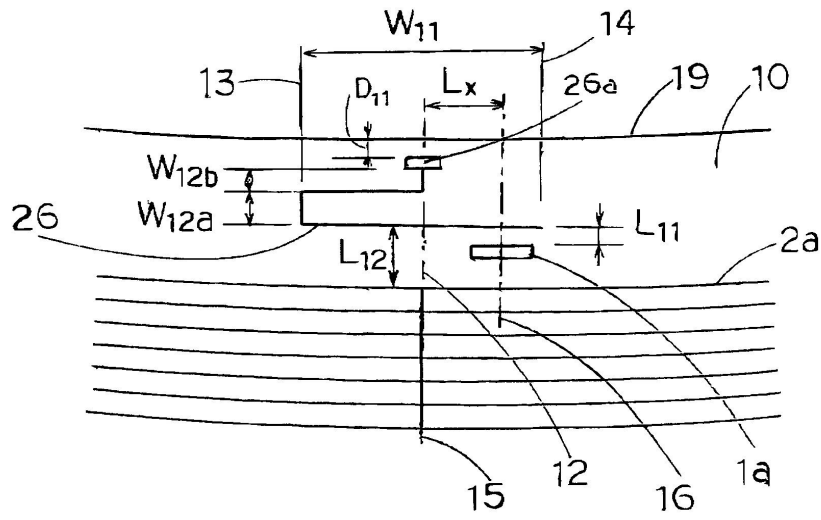
도면18



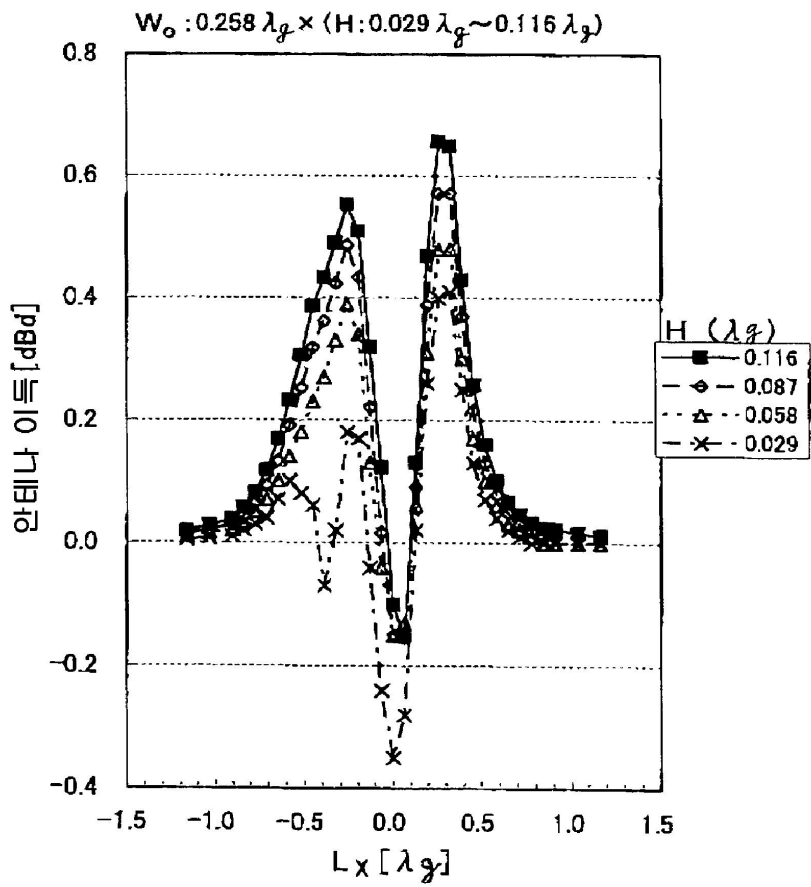
도면19



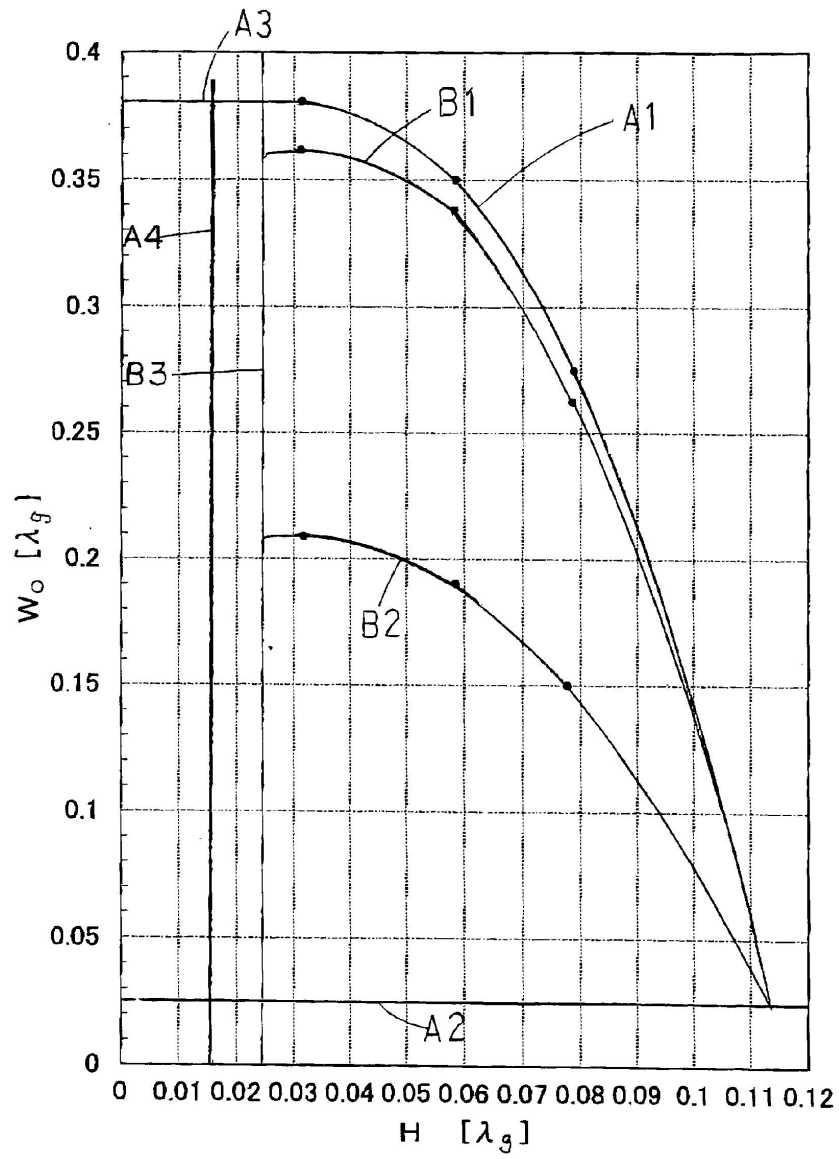
도면20



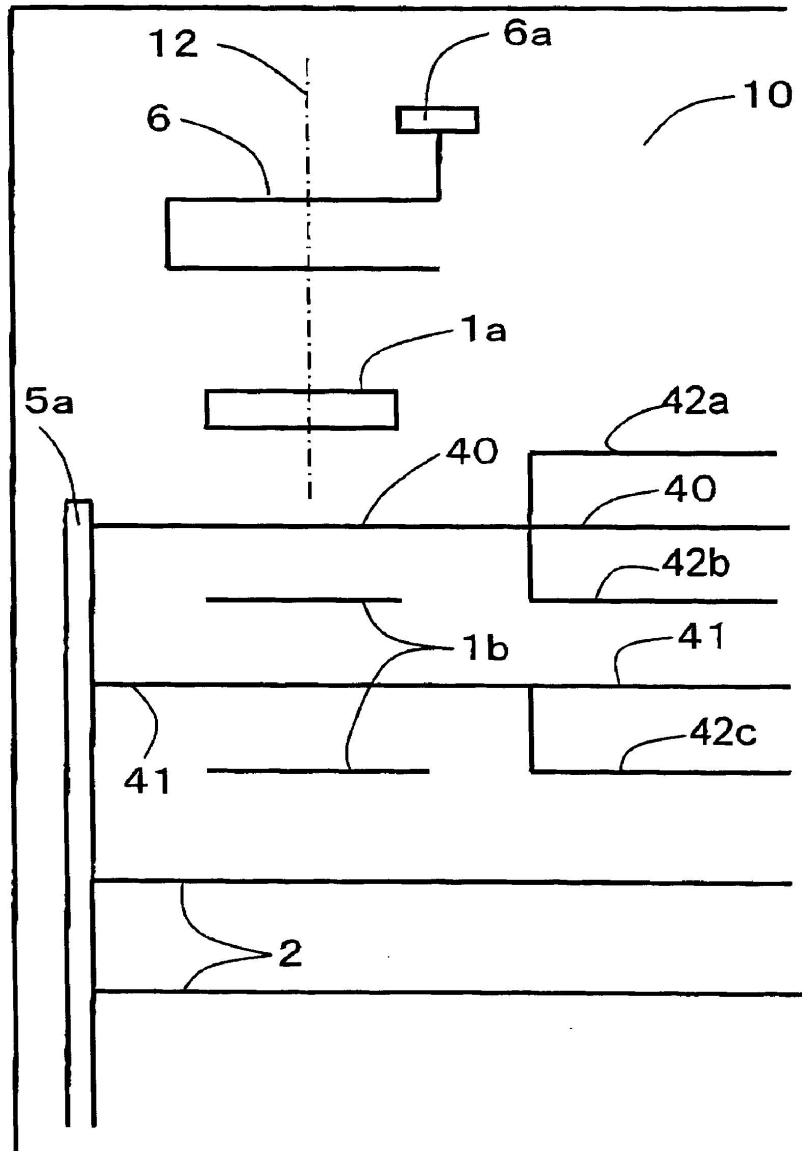
도면21



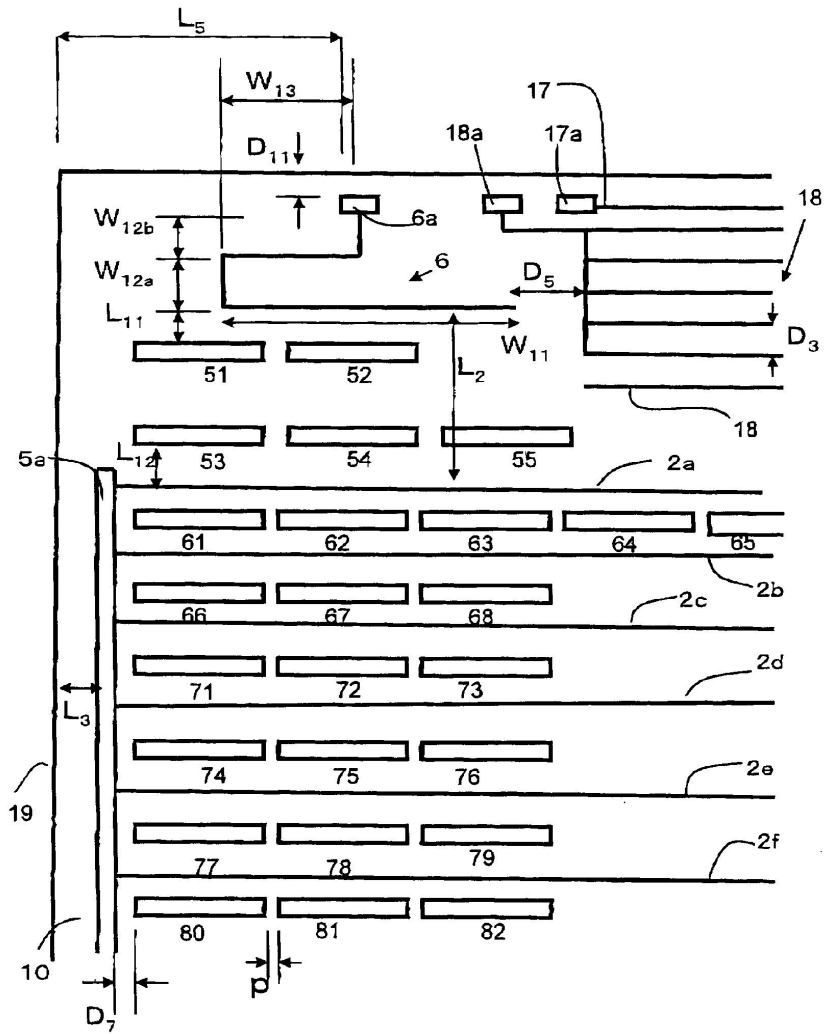
도면22



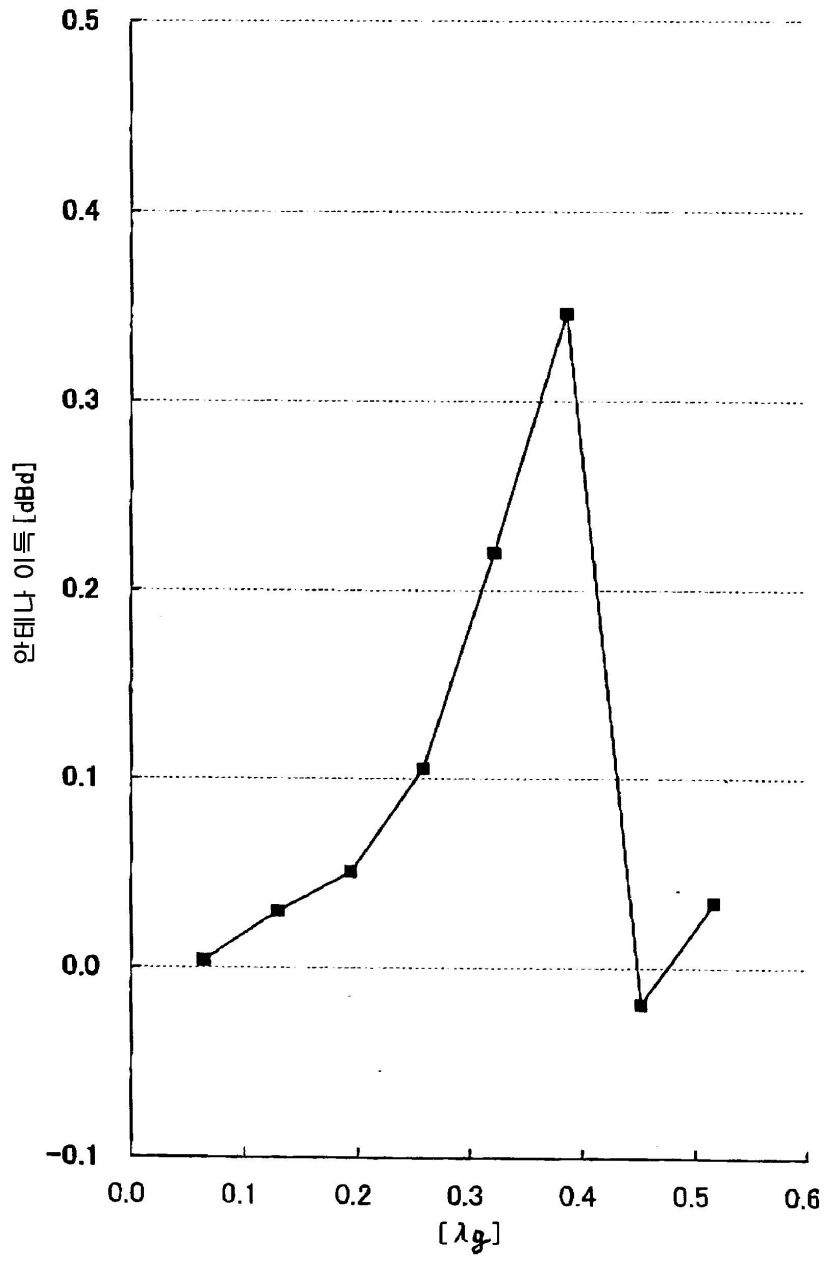
도면23



도면24



도면25



도면26

