



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0104968
(43) 공개일자 2014년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 9/30 (2006.01) H01Q 1/22 (2006.01)
H01Q 1/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7016711
(22) 출원일자(국제) 2012년12월11일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년06월18일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/082049
(87) 국제공개번호 WO 2013/099589
국제공개일자 2013년07월04일
(30) 우선권주장
JP-P-2011-289197 2011년12월28일 일본(JP)

(71) 출원인
소니 주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
요시노 요시타카
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
주식회사 내
무라카미 도모미치
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
주식회사 내
츠보이 사토루
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
주식회사 내
(74) 대리인
장수길, 이중희

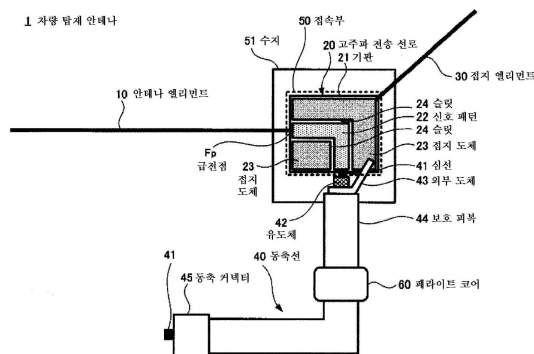
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 안테나 장치

(57) 요약

본 발명에 의하면, 방송파 및 방송파에 중첩하여 전송된 신호를 수신하는 안테나 엘리먼트(10)와, 소정의 길이를 갖고, 안테나 엘리먼트(10)와의 상대 위치를 조정 가능하게 구성한 접지 엘리먼트(30)를 구비한다. 또한, 안테나 엘리먼트(10)와 접지 엘리먼트(30)가 접속되고, 안테나 엘리먼트(10)가 수신한 신호가 추출되는 급전부 Fp를 구비한다.

대표도



제1 실시 형태에 의한 차상 평면 안테나의 구성예

특허청구의 범위

청구항 1

안테나 장치로서,

방송파 및 상기 방송파에 중첩하여 전송된 신호를 수신하는 안테나 엘리먼트와,

소정의 길이를 갖고, 상기 안테나 엘리먼트와의 상대 위치를 조정 가능하게 구성된 접지 엘리먼트와,

상기 안테나 엘리먼트와 상기 접지 엘리먼트가 접속되고, 상기 안테나 엘리먼트가 수신한 신호가 추출되는 급전부를 구비한, 안테나 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 안테나 엘리먼트 및 상기 접지 엘리먼트는 도전성 부재로 구성되는, 안테나 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 접지 엘리먼트와 상기 안테나 엘리먼트의 상대 위치 관계에 따라, 상기 접지 엘리먼트와, 당해 안테나 장치가 설치되는 차량의 차체의 금속 부분 사이에서 발생하는 용량 결합의 결합 용량의 크기가 변화하는, 안테나 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 안테나 엘리먼트 및 상기 접지 엘리먼트의 길이 방향의 길이는, 상기 안테나 엘리먼트의 길이와 상기 접지 엘리먼트의 길이를 합한 길이가, 수신하고자 하는 전파의 파장의 대략 $\lambda/2$ 로 되는 길이로 조정되어 있는, 안테나 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 안테나 엘리먼트와 대략 평행하게 배치되고, 상기 안테나 엘리먼트가 갖는 길이보다 짧은 길이를 가지며, 상기 급전부에 접속된 제2 접지 엘리먼트를 더 구비한, 안테나 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 급전부에는 동축선이 접속되고, 상기 안테나 엘리먼트와는 상이한 제2 안테나 엘리먼트를 더 구비한, 안테나 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 안테나 엘리먼트와 상기 제2 안테나 엘리먼트는 서로 상이한 방향을 향하여 배치되는, 안테나 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 안테나 엘리먼트는 도전부와 접지부를 갖는 기관의 상기 도전부에 접속되고, 상기 기관의 도전부는 상기 안테나 엘리먼트용 제1 도전부와 상기 제2 안테나 엘리먼트용 제2 도전부를 가지며, 상기 제1 도전부는 상기 동축선에 접속되고, 상기 제2 도전부는 상기 동축선과는 상이한 제2 동축선에 접속되는, 안테나 장치.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 동축선의 도중에는, 고주파 전류를 감쇠시키는 고주파 감쇠부가 설치되는, 안테나 장치.

청구항 10

제4항에 있어서,

상기 안테나 엘리먼트는 도전부와 접지부를 갖는 기관의 상기 도전부에 접속되고, 상기 접지 엘리먼트는 상기 기관의 상기 접지부와 접속되는, 안테나 장치.

청구항 11

제4항에 있어서,

상기 안테나 엘리먼트는 상기 동축선의 심선(core wire)에 접속되고, 상기 접지 엘리먼트는 상기 동축선의 외부 도체에 접속되는, 안테나 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 차량 등의 이동체에서 방송 신호를 수신하는 데 적합한 안테나 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래, 차량에 탑재된 카 내비게이션 장치나, 차량에 설치한 PND(Personal Navigation Device)의 안테나로서는, 차량 외부에 설치하는 로드 안테나나, 앞 유리 또는 뒷 유리에 부착 가능한 필름 안테나가 사용되는 경우가 많다.

[0003] 차량과 같은 이동체에서 방송을 수신하는 경우에는, 페이딩의 영향을 받아 수신 신호의 신호 레벨이 크게 변동되어 버리기 때문에, 페이딩의 영향에 의한 수신 신호의 열화를 보충할 목적으로, 다이버시티 수신이 행해지는 경우가 많다. 그러나, 다이버시티 수신을 행하기 위해서는, 안테나를 복수 개 설치할 필요가 있다.

[0004] 이 때문에, 다이버시티 수신을 행하기 위한 안테나로서는, 개수가 증가함으로써 미관이 나빠져 버리는 로드 안테나보다, 미관에 거의 영향을 미치지 않는 필름 안테나가 선택되는 경우가 많다.

[0005] 예를 들어, 특허문헌 1에는, 차량의 전후 좌우의 4면에 필름 안테나를 설치함으로써, 방송파를 안정적으로 수신할 수 있도록 하는 기술이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 평11-017595호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 그러나, 필름 안테나는 창에 설치하기가 어렵기 때문에, 적절한 위치에 깔끔하게 부착하기 위해서는, 사용자는 전문업자에게 작업을 의뢰하여 설치할 필요가 있었다. 이러한 경우에는, 사용자는 필름 안테나의 대금 외에 별도 작업의 공임을 지불할 필요가 있었다.

[0008] 또한, 필름 안테나는, 안테나 엘리먼트로서 도전율이 좋다고는 할 수 없는 부재를 사용하고 있다는 점과, 안테나 케이블의 길이가 길다는 점에 의하여, 그 안테나의 게인은 로드 안테나 등에 비해 낮은 것으로 되어 있다. 이 문제를 해결하기 위하여, 다수의 필름 안테나에서는 증폭기가 병용되고 있다. 그러나, 증폭기를 설치함으로

써, 소비 전력이 증가하거나, 전용 커넥터가 필요해지거나 한다는 문제도 발생하여 버린다.

[0009] 본 발명은 수신 성능이 좋고, 또한 설치가 용이한 안테나 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 안테나 장치는, 방송파 및 상기 방송파에 중첩하여 전송된 신호를 수신하는 안테나 엘리먼트와, 소정의 길이를 갖고, 안테나 엘리먼트와의 상대 각도를 조정 가능하게 구성된 접지 엘리먼트를 구비한다. 또한, 안테나 엘리먼트와 접지 엘리먼트가 접속되고, 안테나 엘리먼트가 수신한 신호가 추출되는 급전부를 구비한다.

[0011] 이와 같이 구성함으로써, 접지 엘리먼트의 안테나 엘리먼트에 대한 각도를 조정하게 되면, 접지 엘리먼트와, 당해 차량 탑재 안테나를 탑재한 차체의 금속 부분 사이에서 용량 결합이 일어난다. 이것에 의하여, 방송 신호를 수신하는 안테나 장치의 접지로서 기능하는 부분의 면적이 확대되기 때문에, 안테나 장치의 수신 특성이 향상된다. 또한, 안테나 엘리먼트와 접지 엘리먼트를, 예를 들어 차체의 대시보드 상 등에 배치하는 것만으로 안테나 장치가 형성되기 때문에, 그 설치도 매우 용이하게 행할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 의하면, 수신 성능이 좋고, 또한 설치가 용이한 안테나 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은, 본 발명의 제1 실시 형태에 의한 차량 탑재 안테나의 구성예를 도시하는 설명도이다.

도 2는, 본 발명의 제1 실시 형태에 의한 차량 탑재 안테나의 UHF대에서의 주파수-게인 특성을 나타내는 그래프 및 표이며, 도 2의 A는 그래프이고, 도 2의 B는 수직 편파를 수신했을 때의 게인 특성을 나타내는 표이며, 도 2의 C는 수평 편파를 수신했을 때의 게인 특성을 나타내는 표이다.

도 3은, 본 발명의 제1 실시 형태에 의한 차량 탑재 안테나의 배치예를 도시하는 설명도이다.

도 4는, 본 발명의 제1 실시 형태에 의한 차량 탑재 안테나에 의한 수신 특성을 나타내는 그래프이며, 도 4의 A는 종래의 필름 안테나에서 수신한 신호에 있어서의 C/N 비를 나타낸 그래프이고, 도 4의 B는 본 발명의 차량 탑재 안테나에서 수신한 신호에 있어서의 C/N 비를 나타낸 그래프이다.

도 5는, 본 발명의 제1 실시 형태의 변형예 1에 의한 차량 탑재 안테나의 구성예를 도시하는 설명도이다.

도 6은, 본 발명의 제1 실시 형태의 변형예 1에 의한 차량 탑재 안테나의 UHF대에서의 주파수-게인 특성을 나타내는 그래프 및 표이며, 도 6의 A는 그래프이고, 도 6의 B는 수직 편파를 수신했을 때의 게인 특성을 나타내는 표이며, 도 6의 C는 수평 편파를 수신했을 때의 게인 특성을 나타내는 표이다.

도 7은, 본 발명의 제1 실시 형태의 변형예 2에 의한 차량 탑재 안테나의 구성예를 도시하는 설명도이다.

도 8은, 본 발명의 제1 실시 형태의 변형예 2에 의한 차량 탑재 안테나의 UHF대에서의 주파수-게인 특성을 나타내는 그래프 및 표이며, 도 8의 A는 그래프이고, 도 8의 B는 수직 편파를 수신했을 때의 게인 특성을 나타내는 표이며, 도 8의 C는 수평 편파를 수신했을 때의 게인 특성을 나타내는 표이다.

도 9는, 본 발명의 제1 실시 형태의 변형예 3에 의한 차량 탑재 안테나의 구성예를 도시하는 설명도이다.

도 10은, 본 발명의 제2 실시 형태에 의한 차량 탑재 안테나의 구성예를 도시하는 설명도이다.

도 11은, 본 발명의 제2 실시 형태의 변형예에 의한 차량 탑재 안테나의 구성예를 도시하는 설명도이다.

도 12는, 본 발명의 제2 실시 형태의 변형예에 의한 차량 탑재 안테나의 UHF대에서의 주파수-게인 특성을 나타내는 그래프 및 표이며, 도 12의 A는 그래프이고, 도 12의 B는 수직 편파를 수신했을 때의 게인 특성을 나타내는 표이며, 도 12의 C는 수평 편파를 수신했을 때의 게인 특성을 나타내는 표이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 형태에 대하여 설명한다. 또한, 설명은 이하의 순서로 행한다.

[0015] 1. 제1 실시 형태예(안테나 엘리먼트와 접지 엘리먼트를 기판을 통하여 접속한 예)

- [0016] 2. 제1 실시 형태의 변형예
- [0017] 2-1. 제1 실시 형태의 변형예 1(안테나 엘리먼트를 기관으로 구성한 예)
- [0018] 2-2. 제1 실시 형태의 변형예 2(안테나 엘리먼트를 기관으로 구성하고, 접지 엘리먼트와는 상이한 접지부와 안테나 엘리먼트로 J형 안테나를 구성한 예)
- [0019] 2-3. 제1 실시 형태의 변형예 3(안테나 엘리먼트를 복수 설치하고, 접지 엘리먼트와의 접속부를 공유하는 예)
- [0020] 3. 제2 실시 형태예(접지 엘리먼트를 막대형 안테나로 구성한 예)
- [0021] 3-1. 제2 실시 형태의 변형예(막대형 안테나로 구성된 접지 엘리먼트를 복수 설치한 예)
- [0022] 4. 각종 변형예
- [0023] <1. 제1 실시 형태예>
- [0024] 도 1은, 본 발명의 제1 실시 형태에 의한 차량 탑재 안테나의 구성예를 도시하는 개략도이다. 도 1에 도시하는 차량 탑재 안테나(1)는 안테나 엘리먼트(10)와, 고주파 전송 선로(20)와, 접지 엘리먼트(30)와, 안테나 케이בל로서의 동축선(40)을 포함한다. 본 실시 형태에서는, 안테나 엘리먼트(10)를 금속 로드 등의 도전성 선재(線材)로 구성하고 있으며, 안테나 엘리먼트(10)를, 접지가 구비된 코플레이너 라인(coplanar line)으로 구성한 고주파 전송 선로(20)의, 신호 패턴(신호 선로)(21)에 접속시키고 있다. 코플레이너 라인이란, 신호 선로와 접지 도체가 동일한 평면 상에 존재하는 전송 선로이다.
- [0025] 고주파 전송 선로(20)에는, 상술한 바와 같이 접지가 구비된 코플레이너 라인을 사용하고 있으며, 평판형 유전체를 포함하는 기관(21)의 표면 상에, 직접 또는 절연막을 개재하여 신호 패턴(22)과 접지 도체(23)(그라운드 도체)가 설치되어 있다. 신호 패턴(22)과 접지 도체(23) 사이에는, 선형 공극부인 슬릿(24)이 적절한 폭을 두고 설치되어 있다. 접지 도체(23)는 기관(21)의 이면에도 형성되어 있으며, 상면의 접지 도체(23)와는 통상 스루홀 등에 의하여 접속되어, 접지로서 기능하도록 구성되어 있다. 고주파 전송 선로(20)를 접지가 구비된 코플레이너 라인으로 구성함으로써, 기관에 의한 유전체 손실이 낮게 억제되기 때문에, 안테나 엘리먼트(10)에서 수신한 고주파 신호를 감쇠시키지 않고 통과시킬 수 있다.
- [0026] 기관(21) 상의 접지 도체(23)에는, 금속 로드 등의 도전성 선재로 구성된 접지 엘리먼트(30)를 접속시키고 있다. 이와 같이 구성함으로써, 안테나 엘리먼트(10)와 접지 엘리먼트(30)에 의하여 안테나가 구성된다. 안테나 엘리먼트(10)의 길이와 접지 엘리먼트(30)의 길이를 합한 전체 길이를, 수신하고자 하는 주파수의 약 $\lambda/2$ 로 함으로써, 차량 탑재 안테나(1)에서 원하는 주파수를 수신할 수 있게 된다. 실제로는, 안테나 엘리먼트(10)의 재료 및 접지 엘리먼트(30)의 재료나 수신 주파수에 따라, 엘리먼트의 조정은 적절히 행할 필요가 있다. 본 실시 형태에서는, 예를 들어 안테나 엘리먼트(10)를 13cm, 접지 엘리먼트(30)를 10cm로 함으로써, UHF대의 주파수를 수신할 수 있도록 구성하였다.
- [0027] 기관(21) 상의 신호 패턴(22)의, 안테나 엘리먼트(10)가 접속된 측과는 반대측의 단부에는 동축선(40)의 심선(core wire)(41)을 접속시키고 있고, 접지 도체(23)의 단부에는 동축선(40)의 외부 도체(43)를 접속시키고 있다. 즉, 동축선(40)은 그 선단 부분에 있어서 보호 피복(44) 및 외부 도체(43)가 제거되어 있어, 유도체(42)와 심선(41)이 노출된 상태로 되어 있다. 또한, 본 실시 형태에 의한 차량 탑재 안테나(1)의 급전점 Fp는, 접지 도체(23)에 대하여 안테나 엘리먼트(10)가 도면 중의 좌측 방향으로 돌출된 부분으로 된다. 즉, 안테나 엘리먼트(10)와 신호 패턴(22)이 접속된 부분에 급전점 Fp가 형성된다.
- [0028] 안테나 엘리먼트(10)와 접지 엘리먼트(30)와 동축선(40)이 고주파 전송 선로(20)에 접속된 부분인 접속부(50)는, 엘라스토머 등의 수지(51)에 의하여 몰드 성형되어 있다. 즉, 수지(51)가 기관(21)이나 신호 패턴(22), 접지 도체(23)를 덮도록 형성되어 있다. 동축선(40)의, 접속부(50)에 접속된 측과는 반대측의 단부에는 동축 커넥터(45)가 설치되어 있다.
- [0029] 또한, 동축선(40)의 도중에는, 고주파 감쇠 부재로서의 페라이트 코어(60)가 설치되어 있다. 페라이트 코어(60)를 설치함으로써, 페라이트 코어(60)로부터 동축 커넥터(45)까지의 사이의 동축선(40)의 외부 도체(43)에는 전파가 실리지 않게 된다. 이것에 의하여, 안테나 엘리먼트(10)가 받은 이미지 전류나 노이즈는, 접속부(50)로부터 페라이트 코어(60)까지의 사이의 외부 도체(43)에 흐르게 된다. 즉, 이 부분이 안테나 엘리먼트(10)의 접지로서 기능하게 된다. 이것에 의하여, 동축선(40)의 외부 도체(43)가 안테나로 되어 의도하지 않은 주파수의 전파가 유기되어 버리는 것을 방지할 수 있다.

- [0030] 또한, 안테나의 접지로서 기능하는 부분이 넓어짐으로써, 안테나 엘리먼트(10)의 수신 특성이 향상된다. 페라이트 코어(60)를 설치하는 동축선(40) 상의 위치(접속부(50)와의 거리)는, 수신하고자 하는 주파수 등에 맞춰 임의의 위치로 조정할 수 있는 것으로 한다. 본 실시 형태에서는, 페라이트 코어(60)를 접속부(50)로부터 7cm 이격된 위치에 설치함으로써, 안테나 엘리먼트(10)에 실린 노이즈나 이미지 전류를 가장 잘 제거할 수 있었다.
- [0031] 또한, 상술한 바와 같이, 차량 탑재 안테나(1)의 급전점 Fp는 기관(21)의 신호 패턴(22)과 안테나 엘리먼트(10)가 접속된 위치에 구성된다. 이 급전점 Fp의 임피던스를, 페라이트 코어(60)의 삽입 위치나 안테나 엘리먼트(10)의 길이에 따라 조정함으로써, 수신 주파수를 결정하는 것이 가능해진다.
- [0032] 도 2에, 도 1에 도시한 차량 탑재 안테나(1)에서 UHF대의 방송을 수신했을 때의 주파수-게인 특성을 나타낸다. 도 1에 도시한 동축선(40)은 길이가 3m인 것을 사용하였다. 도 2의 A는 그래프이며, 도 2의 B 및 도 2의 C에 데이터를 나타내고 있다. 도 2의 A의 횡축은 주파수(MHz)를 나타내고, 종축은 피크 게인(dBd)을 나타낸다. 그래프 중의 실선은 수평 편파 수신 시의 게인 특성을 나타내고, 파선은 수직 편파 수신 시의 게인 특성을 나타내고 있다. 도 2의 B는 수직 편파 수신 시의 주파수-게인 특성을 나타내는 데이터이며, 도 2의 C는 수평 편파 수신 시의 주파수-게인 특성을 나타내는 데이터이다. 도 2의 A 내지 도 2의 C에 나타난 바와 같이, 470MHz 내지 870MHz의 UHF대에서는, 텔레비전 방송의 주 편파인 수평 편파에 있어서, 대략 -10dB 이상의 게인 특성이 얻어지는 것을 확인할 수 있었다.
- [0033] 도 3에는, 복조 전의 수신 신호에 있어서의 C/N 비(Carrier to Noise Ratio)를 종래의 필름 안테나에서의 것과 비교로 나타내고 있다. 도 3의 A는, 차량 탑재 안테나(1)에서 UHF대의 신호(중심 주파수 475MHz)를 수신한 경우에서의 수신 신호의 C/N 비를 나타내는 그래프이며, 도 3의 B는, 종래의 필름 안테나에서 UHF대의 신호를 수신한 경우에서의 수신 신호의 C/N 비를 나타내는 그래프이다. 종래의 필름 안테나로서는, 수신 신호의 레벨을 15dB 올리는 증폭기를 사용한 것을 사용하였다. 도 3의 A 및 도 3의 B에 있어서, 횡축은 주파수(MHz)를 나타내고, 종축은 신호 레벨(dBm)을 나타낸다.
- [0034] 도 3의 A에 나타난 바와 같이, 본 실시 형태에 의한 차량 탑재 안테나(1)가 수신한 신호에 있어서는, 노이즈 플로어(noise floor)는 파선으로 나타난 바와 같이 -122dBm 부근의 값이며, 신호 레벨은 1점 쇄선으로 나타난 바와 같이 -105dBm 부근의 값으로 되어 있다. 이에 비하여, 종래의 필름 안테나에서 수신한 신호에 있어서는, 도 3의 B에 도시한 바와 같이, 신호의 레벨이 -88dBm 부근까지 올라가 있다. 그러나, 신호 레벨과 함께, 노이즈 플로어도 -108dBm 부근까지 올라가 있는 것을 알 수 있다. 즉, 도 3의 B에 있어서, 노이즈 플로어의 레벨을 나타내는 1점 쇄선과 신호 레벨을 나타내는 파선의 간격으로 나타나는 C/N 비는, 도 3의 A에 나타난 차량 탑재 안테나(1)에 있어서의 C/N 비와 그다지 다르지 않다. 주파수에 따라서는, 오히려 도 3의 A에 나타난 차량 탑재 안테나(1)에 있어서의 C/N 비 쪽이 약간 좋게 되어 있다.
- [0035] 도 4는 차량 탑재 안테나(1)의 차체에의 배치예를 도시하는 개략도이다. 차량 탑재 안테나(1)에서, 예를 들어 폴 세그먼트 방송 등의 고차의 변조 방식이 사용된 방송을 수신하는 경우에는, 차량 탑재 안테나(1)를 2개 설치하여 다이버시티 수신함으로써, 안테나의 수신 특성을 향상시킬 수 있다. 도 4에는, 2개의 차량 탑재 안테나(1)를 차량의 앞 유리(101)의 하변과 접하는 대시보드(102)의 우측 단부와 좌측 단부에 각각 배치한 예를 도시하고 있다. 좌우의 차량 탑재 안테나(1)에 있어서, 안테나 엘리먼트(10)는 대시보드(102) 상에서, 앞 유리(101)의 하변에 대하여 평행해지도록 곧게 신장되어 있고, 접지 엘리먼트(30)는 앞 유리(101)의 좌우 변을 따라도록 깔았다.
- [0036] 좌우의 차량 탑재 안테나(1)의 각 동축선(40)의 선단 부분에 설치된 동축 커넥터(45)는 PND(200)에 설치되어 있다. PND(200)의 내부에는 수신기(210)가 구성되어 있으며, 이 수신기(210)가 다이버시티 수신을 행하여 수신 신호를 복조한다. 본 실시 형태에서는, 다이버시티 수신으로서, 예를 들어 공간 다이버시티의 최대비 합성 방식을 사용하고 있다. 수신기(210)에 의하여 복조된 신호는, 액정 디스플레이 등을 포함하는 표시부(220)의 화면 상에 표시된다.
- [0037] 차량 탑재 안테나(1)를 이와 같이 배치함으로써, 앞 유리(101)의 단부에 있는 차량의 금속 보디와, 차량 탑재 안테나(1)의 접지 엘리먼트(30)가 용량 결합하여, 안테나의 접지가 넓어진다. 이것에 의하여, 차량 탑재 안테나(1)에서의 수신 신호의 레벨이 향상되고, 나아가, 주행 시의 수신 특성도 개선된다.
- [0038] 본 실시 형태의 차량 탑재 안테나(1)에 의하면, 접지 엘리먼트(30)와 차체의 금속 부분이 용량 결합함으로써 안테나의 접지로서 기능하는 부분이 확대되기 때문에, 종래의 필름 안테나와 동등하거나 또는 그 이상의 수신 특성을 얻는 것이 가능해진다. 또한, 안테나를 앞 유리(101)나 뒷 유리(도시 생략)에 부착할 필요가 없기

때문에, 안테나 엘리먼트(10)의 소재로서, 도전성이 좋은 금속 부재를 사용할 수 있게 된다. 또한, 앞 유리(101)의 상단부나 도시하지 않은 뒷 유리 등의, 카 내비게이션 장치나 PND(200)로부터 이격된 위치에 안테나를 배치할 필요가 없게 되기 때문에, 안테나 케이블(동축선(40)) 길이도 짧게 할 수 있다.

[0039] 따라서, 안테나 엘리먼트의 재질이나 케이블 길이의 길이에 기인하여 떨어져 버리는 안테나 게인을 보충하기 위하여, 증폭기를 설치할 필요가 없게 된다. 이것에 의하여, 증폭기에 대응한 MCX 커넥터 등이 고가의 커넥터를 사용할 필요가 없게 되기 때문에, 제조 비용을 저감시킬 수 있다. 또한, 소비 전력도 억제할 수 있다. 또한, 본 실시 형태에 의한 차량 탑재 안테나(1)는 대시보드(102) 상에 배치하기만 해도 되기 때문에, 설치를 사용자 자신이 용이하게 행할 수 있다. 따라서, 사용자는 설치 비용을 지불할 필요가 없게 된다.

[0040] 또한, 안테나의 개수를 증가시키는 것도 용이하게 실시할 수 있기 때문에, 다이버시티 수신도 행할 수 있다. 이것에 의하여, 폴 세그먼트 방송을 수신하는 것도 가능해지기 때문에, 고정밀의 문자나 영상을 PND(200) 등의 화면 사이즈가 비교적 큰 장치에서도 깔끔하게 표시할 수 있게 된다. 또한, 다이버시티 수신을 행하기 위하여 차량 탑재 안테나(1)의 개수를 증가시켰을 경우에도, 앞 유리(101) 면 상에 차량 탑재 안테나가 배치되는 일이 없기 때문에, 운전 시의 시인성이 방해되는 일이 없게 된다. 또한, 차체 외부에 안테나를 설치할 필요도 없기 때문에, 차량의 외관의 미관이 나빠지는 일이 없게 된다.

[0041] 또한, 상술한 실시 형태에서는, 차량 탑재 안테나(1)의 안테나 엘리먼트(10)와 접지 엘리먼트(30)를 차량의 대시보드(102) 상에 배치하고 있지만, 클램퍼 등으로 이들을 고정해도 된다.

[0042] 또한, 상술한 실시 형태에서는, 안테나 엘리먼트(10)와 접지 엘리먼트(30)를 접지가 구비된 코플레이너 라인으로 구성된 고주파 전송 선로(20)를 통하여 접속했지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 마이크로스트립 라인 등의 다른 고주파 전송 선로를 사용해도 된다. 또는, 고주파 전송 선로(20)를 사용하지 않고, 안테나 엘리먼트(10)와 접지 엘리먼트(30)를 직접 동축선(40)에 접속시켜도 된다. 이 경우에는, 안테나 엘리먼트(10)를 동축선(40)의 심선(41)에 접속시키고, 접지 엘리먼트(30)는 동축선(40)의 외부 도체(43)에 접속시키도록 한다.

[0043] 또한, 도 4에 도시한 배치예에서는, 다이버시티 수신을 행하기 위하여 차량 탑재 안테나(1)를 2개 설치한 예를 들었지만, 4개 등 다른 개수 설치하도록 해도 된다. 다이버시티 수신을 행하지 않는 경우에도 적용은 가능하며, 그 경우에는 1개만을 사용하도록 하면 된다.

[0044] <2. 제1 실시 형태예의 변형예>

[0045] 이어서, 상술한 제1 실시 형태의 변형예에 의한 차량 탑재 안테나(1A)의 구성예에 대하여, 도 5 내지 도 9를 참조하여 설명한다.

[0046] [2-1. 변형예 1]

[0047] 도 5는 변형예 1의 구성예를 도시하는 개략도이다. 도 5에 있어서, 도 1과 대응하는 개소에는 동일한 부호를 붙였으며, 중복되는 설명은 생략한다. 도 5에 도시한 차량 탑재 안테나(1A)에 있어서, 도 1에 도시한 차량 탑재 안테나(1)와 상이한 점은, 안테나 엘리먼트(10a)를 평판형 도체를 포함하는 기관으로 구성한 점이다.

[0048] 구체적으로는, 폭을 두 접지 도체(23)의 끝에서 끝까지와 같은 폭(예를 들어 15mm)으로 하고, 길이 방향의 길이를 115mm로 한, 이면에 접지가 설치되어 있지 않은 기관을, 기관(21) 상의 신호 패턴(22)의 단부와 접속시키고 있다. 기관(21) 상의 신호 패턴(22)의 단부란, 동축선(40)의 심선(41)이나, 접지 엘리먼트(30)가 접속되어 있지 않은 변을 가리킨다. 이와 같이 구성함으로써, 안테나 엘리먼트(10a)의 면적을, 제1 실시 형태로서 설명한 차량 탑재 안테나(1)보다 증대시킬 수 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 안테나 엘리먼트(10a)와 기관(21)이 접속된 부분을 수지 케이스(51a)로 덮고 있다.

[0049] 도 6은 본 실시 형태의 차량 탑재 안테나(1A)에서 UHF대의 방송을 수신했을 때의 주파수-게인 특성을 나타낸 그래프 및 표이다. 동축선(40)의 길이는 1.5m로 하였다. 도 6의 A는 그래프이며, 도 6의 B 및 도 6의 C에 데이터를 나타내고 있다. 도 6의 A의 횡축은 주파수(MHz)를 나타내고, 종축은 피크 게인(dBd)을 나타낸다. 그래프 중의 실선은 수평 편파 수신 시의 게인 특성을 나타내고, 파선은 수직 편파 수신 시의 게인 특성을 나타내고 있다. 도 6의 B는 수직 편파 수신 시의 주파수-게인 특성을 나타내는 데이터이며, 도 6의 C는 수평 편파 수신 시의 주파수-게인 특성을 나타내는 데이터이다. 도 6의 A 내지 도 6의 C에 나타낸 바와 같이, 특히 570MHz 내지 770MHz의 대역에서는, 수직 편파와 수평 편파 중 어느 쪽에 있어서도, 대략 -10dB 이상의 게인 특성이 얻어지는 것이 확인되었다. 즉, 제1 실시 형태로서 설명한 차량 탑재 안테나(1)에 있어서의 게인 특성(도 2 참조)과 비교하여, 수신 특성이 크게 개선되어 있는 것을 알 수 있다.

- [0050] 또한, 여기서는 안테나 엘리먼트(10a)의 폭을 접지 도체(23)의 끝에서 끝까지와 같은 폭으로 한 예를 들었지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 이 폭보다 넓게 해도 되고, 넓게 하는 것에 의하여 안테나 엘리먼트(10a)에 다양한 주파수의 전류가 흐르게 되기 때문에, 특히 고주파측의 수신 특성을 보다 개선시킬 수 있다.
- [0051] [2-2. 변형예 2]
- [0052] 도 7은 본 발명의 제1 실시 형태의 변형예 2의 구성예를 도시하는 개략도이다. 도 7에 있어서, 도 1 및 도 6과 대응하는 개소에는 동일한 부호를 붙였으며, 중복되는 설명은 생략한다. 도 7에 나타난 차량 탑재 안테나(1B)에 있어서, 도 6에 도시한 차량 탑재 안테나(1A)와 상이한 점은, 기관(21) 상의 접지 도체(23)를 연신시켜, 접지 엘리먼트(30)와는 상이한 제2 접지 엘리먼트(30a)를 설치한 점이다.
- [0053] 제2 접지 엘리먼트(30a)는 안테나 엘리먼트(10b)와 평행하게, 또한 안테나 엘리먼트(10a)와 소정의 간격만큼 이격하여 배치하고, 그 길이 방향의 길이를 안테나 엘리먼트(10b)의 길이보다 짧게 하고 있다. 이와 같이 구성함으로써, 안테나 엘리먼트(10a)와 제2 접지 엘리먼트(30a)로 J형 안테나가 구성되게 된다.
- [0054] 제2 접지 엘리먼트(30a)의 길이 및, 안테나 엘리먼트(10a)와의 거리를 조정함으로써, 제2 접지 엘리먼트(30a)에, 안테나 엘리먼트(10a)가 수신하는 주파수의 이미지 전류가 흐르게 된다. 이것에 의하여, 급전점 Fp에서 회상파의 신호와 이미지 전류의 합을 수신 신호로서 추출하는 것이 가능해지기 때문에, 수신 신호의 레벨을 올릴 수 있다. 즉, 안테나의 수신 감도를 좋게 할 수 있다. 구체적인 치수로서는, 예를 들어 UHF대의 신호를 수신하는 경우에는, 안테나 엘리먼트(10a)를 길이 130mm×폭 8mm로 하고, 제2 접지 엘리먼트(30a)를 길이 85mm×폭 3mm로 한다. 그리고, 안테나 엘리먼트(10a)와 제2 접지 엘리먼트(30a)의 간격을, 각각이 수신하는 신호의 아이슬레이션을 취할 수 있도록 한다.
- [0055] 도 8은 본 실시 형태의 차량 탑재 안테나(1B)에서 UHF대의 방송을 수신했을 때의 주파수-게인 특성을 나타낸 그래프 및 표이다. 접지 엘리먼트(30)의 길이는 100mm로 하고, 동축선(40)의 길이는 1.5m로 하였다. 도 8의 A는 그래프이며, 도 8의 B 및 도 8의 C에 데이터를 나타내고 있다. 도 8의 A의 횡축은 주파수(MHz)를 나타내고, 종축은 피크 게인(dBd)을 나타낸다. 그래프 중의 실선은 수평 편파 수신 시의 게인 특성을 나타내고, 파선은 수직 편파 수신 시의 게인 특성을 나타내고 있다. 도 8의 B는 수직 편파 수신 시의 주파수-게인 특성을 나타내는 데이터이며, 도 8의 C는 수평 편파 수신 시의 주파수-게인 특성을 나타내는 데이터이다. 도 8의 A 내지 도 8의 C에 나타난 바와 같이, 특히 670MHz 내지 750MHz 주변의 높은 주파수 부분에서는, 수직 편파와 수평 편파 중 어느 쪽에 있어서도, -8dB 이상의 게인 특성이 얻어지는 것이 확인되었다. 특히 수평 편파에 있어서는, -5dB 이상이라는 양호한 특성을 얻을 수 있다. 즉, 상술한 각 실시 형태의 차량 탑재 안테나에 있어서의 게인 특성과 비교하여, 수신 특성이 크게 개선되어 있는 것을 알 수 있다.
- [0056] 본 실시 형태의 차량 탑재 안테나(1B)는, 주행 특성을 평가하기 위한 필드 테스트도 행하였다. 필드 테스트는, 1대의 차량에 종래의 필름 안테나와 본 실시 형태의 차량 탑재 안테나(1B) 둘 다를 설치하고, 약전계 지역 및 건물 뒤로서 전파도 약하고, 페이딩의 영향을 받는 에리어를 주행해 갔다. 그리고, 각각의 안테나에서 수신한 소정의 방송파의 영상을 2개의 PND로 시청함으로써, 영상에 대하여 블록 노이즈가 나타나는 방식을 확인하였다. 즉, 블록 노이즈가 발생하는 간격의 길이나, 발생한 블록 노이즈가 나타나는 방식 등을 비교하였다. 필드 테스트를 행한 지역은, 방송파의 발신원인 도쿄 타워에서 약 10km 떨어진 일본국 도쿄도 오오타쿠의 이시카와다이 주변을 동단으로 하고, 그곳에서 남서 방향으로 약 5km 떨어진 일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠의 무사시신조 주변을 서단으로 하는 지역이다. 북단은 일본국 도쿄도 세타가야쿠 도도로키 주변으로 하고, 남단은 일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠의 신마루코 주변으로 하였다.
- [0057] 필름 안테나로서는, 다이버시티 수신을 행하기 위한 2개의 안테나를 설치하고, 각각을 앞 유리의 우측 상방 및 좌측 상방에 부착하였다. 한편, 차량 탑재 안테나(1B)(도 7 참조)도 마찬가지로 2개 설치하고, 각각을 대시보드 상의 우측 단부 부분 및 좌측 단부 부분에 배치하며, 각 접지 엘리먼트(30)를 좌우의 차체의 필러를 따르도록 깔았다. 수신 채널은 TOKYO MX(물리 채널: UHF대 20ch, 중심 주파수: 515MHz, 송신 출력: 3kW)로 하였다. 필드 테스트를 실시한 당일의 날씨는 맑음이었다.
- [0058] 필드 테스트 결과, 신마루코, 무사시나카하라, 무사시신조 주변의 주택가에서는, 영상에 대하여 블록 노이즈가 나타나는 방식은, 필름 안테나도 본 발명의 차량 탑재 안테나(1B)도 대략 마찬가지였다. 이에 비하여, 일본 고속도로인 제3 게이힌 도로의 다마가와 IC에서 게이힌카와사키 IC까지의 구간이나, 일본 국도 312호선의 이시카와다이에서 다마가와 IC까지의 지역, 일본 국도 311호선의 이시카와다이에서 신마루코까지의 지역에서는, 본 발명의 차량 탑재 안테나(1B) 쪽이 블록 노이즈의 현상이 적었다. 즉, 필름 안테나보다 양호한 수신 특성이 확인

되었다. 또한, 본 발명의 차량 탑재 안테나(1B)의 배치 위치를 필러로부터 10cm 이격했을 경우에도, 대략 동일한 수신 특성을 얻을 수 있었다.

[0059] 즉, 본 실시 형태에 의하면, 상술한 각 실시 형태에 의한 차량 탑재 안테나와 동등한 효과를 얻을 수 있을 뿐만 아니라, 안테나의 수신 특성은 더욱 좋은 것으로 된다.

[0060] 또한, 도 7에 도시한 구성에서는, 안테나 엘리먼트(10a)를 동축선(40)측에 배치하고, 제2 접지 엘리먼트(30a)를 그 상방에 배치하는 예를 들었지만, 이것에 한정되는 것은 아니며, 반대의 배치로 해도 된다. 즉, 동축선(40)측에 제2 접지 엘리먼트(30a)를 배치하고, 그 상방에 안테나 엘리먼트(10a)를 배치해도 된다.

[0061] [2-3. 변형예 3]

[0062] 이어서, 본 실시 형태의 변형예 3에 의한 차량 탑재 안테나(1C)의 구성예에 대하여, 도 9를 참조하여 설명한다. 도 9에 있어서, 도 1, 도 5, 도 7에 대응하는 개소에는 동일한 부호를 붙였으며, 중복되는 설명은 생략한다. 도 9에 도시한 차량 탑재 안테나(1C)는, 선형 금속 부재를 포함하는 안테나 엘리먼트를 2개 갖고, 접지 엘리먼트(30)를 2개의 안테나 엘리먼트가 공유하는 구성으로 한 것이다. 안테나 엘리먼트(10-1)와 안테나 엘리먼트(10-2)는, 2개의 안테나 사이에서의 수신 상황의 상관이 가능한 한 작아지도록, 서로 상이한 방향을 향하여 배치되어 있다.

[0063] 기관(21b)에는, 신호 패턴(22)과 접지 도체(23)의 조합을 2개 설치하고, 안테나 엘리먼트(10-1)와 안테나 엘리먼트(10-2)를 각각 상이한 신호 패턴(22)에 접속시키고 있다. 그리고, 신호 패턴(22)의 안테나 엘리먼트가 설치되어 있지 않은 측의 변에는, 안테나 엘리먼트(10-1)용 동축선(40-1)과, 안테나 엘리먼트(10-2)용 동축선(40-2)을 각각 따로 설치하였다.

[0064] 이와 같이 구성함으로써, 다이버시티 수신을 행하기 위하여 2개의 안테나 엘리먼트가 필요하게 되는 경우에도, 차량 탑재 안테나(1C)를 대시보드(도시 생략) 상의 편측에만 배치하면 되게 된다. 또한, 4개의 안테나 엘리먼트를 사용하여 다이버시티 수신을 행하는 경우에도, 차량 탑재 안테나(1C)를 대시보드 상의 양 사이트에 2개 배치하기만 하면 된다. 또한, 본 실시 형태의 차량 탑재 안테나(1C)에 의하면, 상술한 각 실시 형태에서 얻어지는 효과와 동등한 효과도 얻어진다.

[0065] 또한, 본 실시 형태에서는, 안테나 엘리먼트(10-1)와 안테나 엘리먼트(10-2)를 동일한 부재(금속제의 부재)로 구성한 예를 들었지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 2개의 안테나 엘리먼트 중, 어느 한쪽을 기관으로 형성하고, 다른 한쪽을 금속제의 선재로 구성해도 된다. 이때, 기관으로 구성한 안테나 엘리먼트를 대시보드에 대하여 수평하게 배치하고, 다른 한쪽을 선형 금속 부재로 구성하고 수직으로 세워 배치함으로써, 양 안테나 엘리먼트의 상관도를 보다 낮게 할 수 있다.

[0066] <3. 제2 실시 형태예>

[0067] 이어서, 본 발명의 제2 실시 형태에 의한 차량 탑재 안테나의 구성예에 대하여, 도 10을 참조하여 설명한다. 도 10에 있어서, 도 1, 도 5, 도 7, 도 9에 대응하는 개소에는 동일한 부호를 붙였으며, 중복되는 설명은 생략한다. 본 실시 형태에 의한 차량 탑재 안테나(1D)는, 안테나 엘리먼트(10b)와 접지 엘리먼트(30b)를 로드 안테나(막대형 안테나)로 구성하였다.

[0068] 접지 엘리먼트(30b)로서 기능시키는 로드 안테나로서는, 예를 들어 안테나 부분과 그 지지 부분이 이루는 각도(상대 위치)를 임의의 각도로 조정 가능한 타입의 것을 사용한다. 안테나 엘리먼트(10b)와 접지 엘리먼트(30b)는, 상술한 고주파 전송 선로(도시 생략) 등을 통하여 접속시키고 있으며, 이 접속 부분을 수지의 케이스에 의하여 덮고 있다. 본 실시 형태에서는, 접지 엘리먼트(30b)와 고주파 전송 선로의 기관의 접속 부분에 $\phi 3.5$ 의 이어폰 잭을 포함하는 회전 기구(31)를 설치하고, 이 회전 기구(31)에 접지 엘리먼트(30b)를 삽입함으로써, 접지 엘리먼트(30b)의 안테나 엘리먼트(10b)에 대한 각도를 임의의 각도로 조정 가능하게 하고 있다.

[0069] 이와 같이 구성하는 것에 의하여, 접지 엘리먼트(30b)를 회전시킴으로써, 접지 엘리먼트(30b)와 차체(도시 생략)의 간격을 임의의 간격으로 조정하는 것이 가능해진다. 즉, 차체와의 사이에서 발생하는 용량 결합을 최적으로 취할 수 있는 위치에 접지 엘리먼트(30b)를 배치할 수 있기 때문에, 안테나 특성을 용이하게 향상시키는 것이 가능해진다. 또한, 지면에 대한 필러의 각도가 어떠한 각도이더라도, 그 각도에 접지 엘리먼트(30b)의 각도를 맞추는 것이 가능하기 때문에, 차체에 구애되지 않고 차량 탑재 안테나(1D)를 설치할 수 있다. 또한, 본 실시 형태에서는 회전 기구(31)를 이어폰 잭으로 형성한 예를 들었지만, 이것에 한정되는 것은 아니며, 전용 회전 기구(31)를 제작해도 된다. 또는, 휴대 전화에 있어서 원 세그(1 세그먼트 방송)의 시청용으로 사용되고 있는,

회전 및 신축 가능하게 구성된 로드 안테나를 사용하는 것도 가능하다.

[0070] [3-1. 변형예]

[0071] 또한, 도 10에 도시한, 안테나 엘리먼트(10b) 및 접지 엘리먼트(30b)를 로드 안테나로 구성한 차량 탑재 안테나(1D)를 J형 안테나로서 구성해도 된다. 이와 같이 구성한 차량 탑재 안테나(1E)의 구성예를 도 11에 도시하고 있다. 도 7에 도시한 구성과 마찬가지로, 접지 엘리먼트(30b)와는 별도로 제2 접지 엘리먼트(30c)를 설치하고 있다. 그리고, 제2 접지 엘리먼트(30c)를 안테나 엘리먼트(10b)와 평행하게, 또한 안테나 엘리먼트(10a)와 소정의 간격만큼 이격하여 배치하고, 그 길이 방향의 길이를 안테나 엘리먼트(10b)의 길이보다 짧게 하고 있다.

[0072] 이와 같이 구성함으로써, 제2 접지 엘리먼트(30c)에, 안테나 엘리먼트(10a)가 수신하는 주파수의 이미지 전류가 흐르게 함과 아울러, 접지 엘리먼트(30c)의 길이에 대응한 전류를 안테나 엘리먼트측에도 흐르게 하는 것이 가능해져, 수신할 수 있는 대역을 넓히는 것이 가능하게 된다.

[0073] 도 12는 본 실시 형태의 차량 탑재 안테나(1E)(도 11 참조)에서 UHF대의 방송을 수신했을 때의 주파수-게인 특성을 나타낸 그래프 및 표이다. 접지 엘리먼트(30)의 길이는 120mm로 하고, 동축선(40)의 길이는 1.5m로 하였다. 또한, 안테나 엘리먼트(10b)의 길이는 130mm, 제2 접지 엘리먼트(30c)의 길이는 85mm로 하고, 안테나 엘리먼트(10b)와 제2 접지 엘리먼트(30c)의 각도는 135°로 하였다.

[0074] 도 12의 A는 그래프이며, 도 12의 B 및 도 12의 C에 데이터를 나타내고 있다. 도 12의 A의 횡축은 주파수(MHz)를 나타내고, 종축은 피크 게인(dBd)을 나타낸다. 그래프 중의 실선은 수평 편파 수신 시의 게인 특성을 나타내고, 파선은 수직 편파 수신 시의 게인 특성을 나타내고 있다. 도 12의 B는 수직 편파 수신 시의 주파수-게인 특성을 나타내는 데이터이며, 도 12의 C는 수평 편파 수신 시의 주파수-게인 특성을 나타내는 데이터이다. 도 12의 A 내지 도 12에 나타난 바와 같이, 특히 670MHz 내지 750MHz 주변의 높은 주파수 부분에 있어서, 수직 편파와 수평 편파 중 어느 쪽에 있어서도, -8dB 이상의 게인 특성이 얻어지는 것이 확인되었다. 즉, 도 8에 나타난 게인 특성과 비교하면 다소 떨어지지만, J형으로 구성하지 않은 본 발명의 다른 차량 탑재 안테나에서의 수신 특성보다 좋은 특성이 얻어지는 것을 알 수 있다.

[0075] <4. 각종 변형예>

[0076] 또한, 상술한 각 실시 형태에서는 차량 탑재 안테나(1)가 UHF대의 전파를 수신하는 경우를 예로 들고 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 다른 주파수, 예를 들어 VHF대를 수신하는 안테나에도 적용 가능하다.

[0077] 또한, 상술한 각 실시 형태에서는 차량 탑재 안테나(1)가 증폭기를 갖지 않는 예를 들었지만, 예를 들어 코플레이너 라인으로서 구성된 고주파 전송 선로(20) 상에 증폭기를 설치하는 것으로 해도 된다. 증폭기를 설치함으로써, 증폭기의 삽입 개소의 전파 후가 고주파적으로 분리되기 때문에, 동축선(40)에 페라이트 코어(60)를 삽입할 필요는 없게 된다.

[0078] 또한, 상술한 각 실시 형태에서는, 동축선(40)을 통하여 차량 탑재 안테나(1)와 PND(200) 등의 내비게이션 장치를 접속시킨 예를 들었지만, 차량 탑재 안테나(1)를 PND(200)의 내부에 도입해도 된다. 예를 들어, 하우징 상의 표시 화면의 상방 등에 안테나 엘리먼트를 매립하고, 하우징의 우측 상방 또는 좌측 상방에 접지 엘리먼트(30)를 회전 가능하게 설치하는 구성으로 해도 된다.

[0079] 또한, 상술한 각 실시 형태에서는, 차량 탑재 안테나(1)를 PND(200) 등의 내비게이션 장치에 접속하는 예를 들었지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 휴대 전화 단말기나 태블릿 단말기 등의 포터블 장치에 장착 가능하게 구성해도 된다. 이 경우에는, 예를 들어 Micro USB(USB 마이크로 B단자) 등의 단자에 접지 엘리먼트(30)를 삽입하도록 하면 되며, 안테나 엘리먼트(10)는 설치하지 않고 단말기에 표준적으로 장비된 안테나를 그대로 사용하도록 해도 된다.

[0080] 또한, 본 발명은 이하와 같은 구성도 취할 수 있다.

[0081] (1) 방송파 및 상기 방송파에 중첩하여 전송된 신호를 수신하는 안테나 엘리먼트와,

[0082] 소정의 길이를 갖고, 상기 안테나 엘리먼트와의 상대 위치를 조정 가능하게 구성된 접지 엘리먼트와,

[0083] 상기 안테나 엘리먼트와 상기 접지 엘리먼트가 접속되고, 상기 안테나 엘리먼트가 수신한 신호가 추출되는 급전부를 구비한 안테나 장치.

[0084] (2) 상기 안테나 엘리먼트 및 상기 접지 엘리먼트는 도전성 부재로 구성되는, (1)에 기재된 안테나 장치.

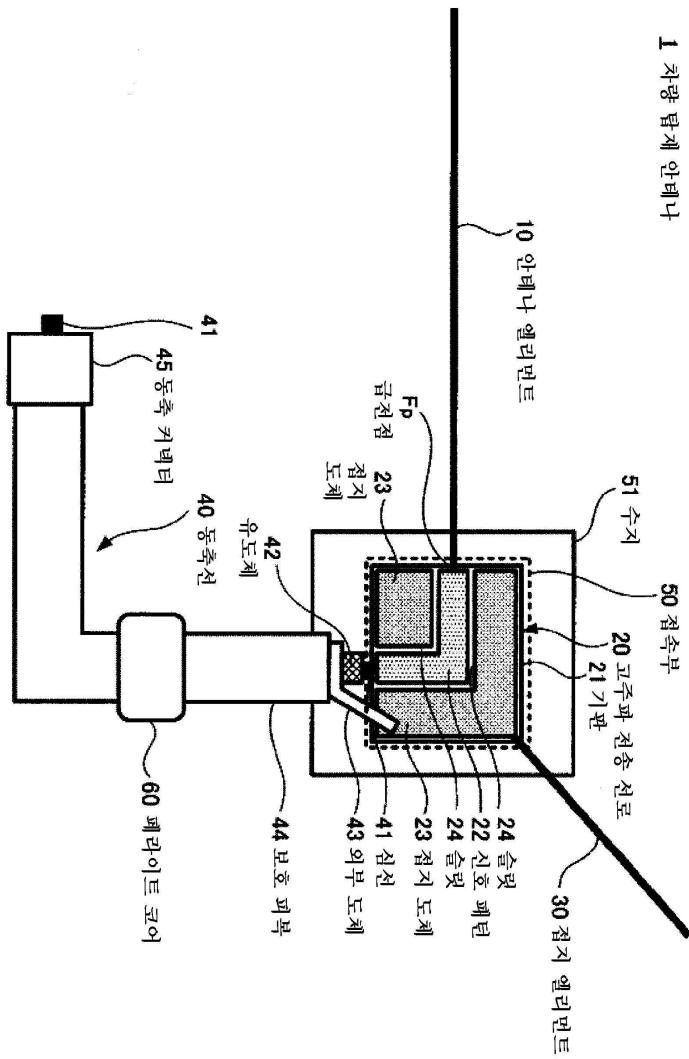
- [0085] (3) 상기 접지 엘리먼트와 상기 안테나 엘리먼트의 상대 위치 관계에 따라, 상기 접지 엘리먼트와, 당해 안테나 장치가 설치되는 차량의 차체의 금속 부분 사이에서 발생하는 용량 결합의 결합 용량의 크기가 변화하는, (1) 또는 (2)에 기재된 안테나 장치.
- [0086] (4) 상기 안테나 엘리먼트 및 상기 접지 엘리먼트의 길이 방향의 길이는, 상기 안테나 엘리먼트의 길이와 상기 접지 엘리먼트의 길이를 합한 길이가, 수신하고자 하는 전파의 파장의 대략 $\lambda/2$ 로 되는 길이로 조정되는, (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 기재된 안테나 장치.
- [0087] (5) 상기 안테나 엘리먼트와 대략 평행하게 배치되고, 상기 안테나 엘리먼트가 갖는 길이보다 짧은 길이를 가지며, 상기 급전부에 접속된 제2 접지 엘리먼트를 더 구비한, (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 기재된 안테나 장치.
- [0088] (6) 상기 급전부에는 동축선이 접속되고, 상기 안테나 엘리먼트와는 상이한 제2 안테나 엘리먼트를 더 구비한, (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 기재된 안테나 장치.
- [0089] (7) 상기 안테나 엘리먼트와 상기 제2 안테나 엘리먼트는 서로 상이한 방향을 향하여 배치되는, (1) 내지 (6) 중 어느 하나에 기재된 안테나 장치.
- [0090] (8) 상기 안테나 엘리먼트는 도전부와 접지부를 갖는 기관의 상기 도전부에 접속되고, 상기 기관의 도전부는 상기 안테나 엘리먼트용 제1 도전부와 상기 제2 안테나 엘리먼트용 제2 도전부를 가지며, 상기 제1 도전부는 상기 동축선에 접속되고, 상기 제2 도전부는 상기 동축선과는 상이한 제2 동축선에 접속되는, (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 기재된 안테나 장치.
- [0091] (9) 상기 급전부에는 동축선이 접속되고, 상기 동축선의 도중에는, 고주파 전류를 감쇠시키는 고주파 감쇠부가 설치되는, (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 기재된 안테나 장치.
- [0092] (10) 상기 안테나 엘리먼트는 도전부와 접지부를 갖는 기관의 상기 도전부에 접속되고, 상기 접지 엘리먼트는 상기 기관의 상기 접지부와 접속되는 (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 기재된 안테나 장치.
- [0093] (11) 상기 안테나 엘리먼트는 상기 동축선의 심선에 접속되고, 상기 접지 엘리먼트는 상기 동축선의 외부 도체에 접속되는, (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 기재된 안테나 장치.

부호의 설명

- [0094] 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E: 차량 탑재 안테나
 10, 10-1, 10-2, 10a, 10b: 안테나 엘리먼트
 20: 고주파 전송 선로
 21: 기관
 22: 신호 패턴
 23: 접지 도체
 24: 슬릿
 30: 접지 엘리먼트
 30a: 제2 접지 엘리먼트
 30b: 접지 엘리먼트
 30c: 제2 접지 엘리먼트
 31: 회전 기구
 40: 동축선
 40-1, 40-2: 동축선
 41: 심선
 42: 유도체

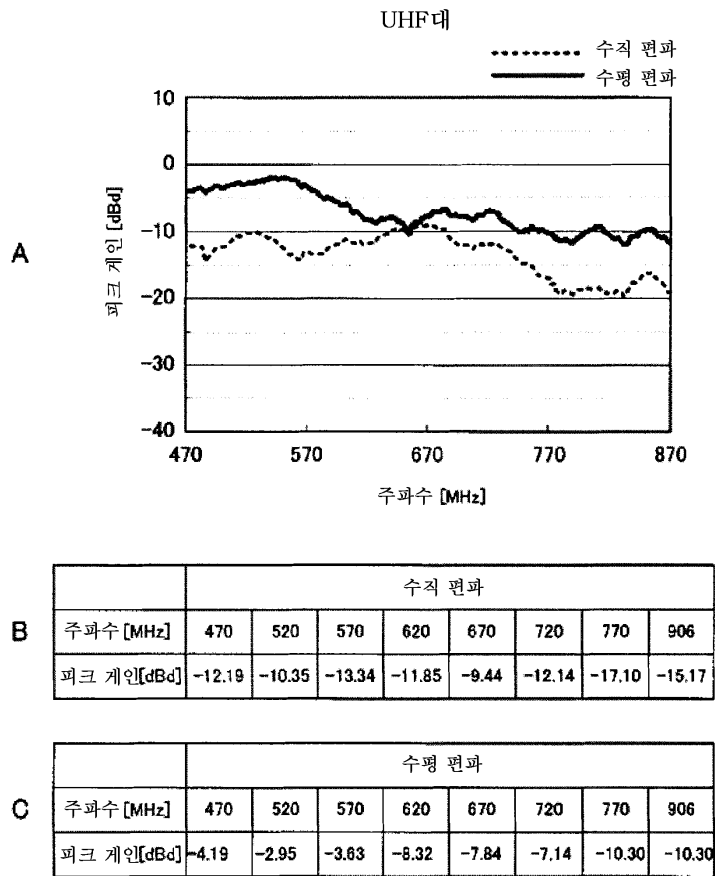
43: 외부 도체
44: 보호 피복
45: 동축 커넥터
50: 접속부
51: 수지
51a: 수지 케이스
60: 페라이트 코어
101: 앞 유리
102: 대시보드
200: PND
210: 수신기
220: 표시부

도면
도면1

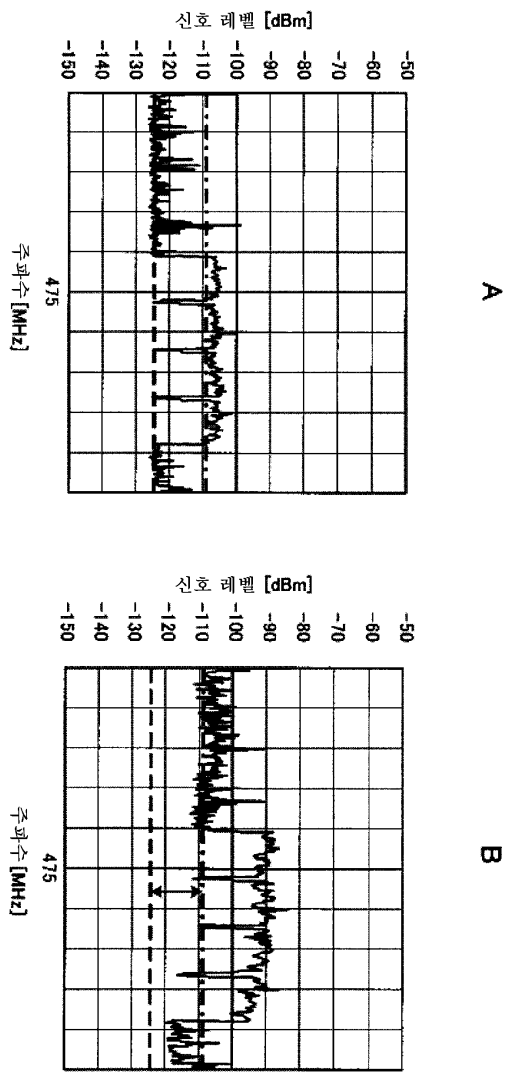


제1 실시 형태에 의한 차량 탑재 안테나의 구성에

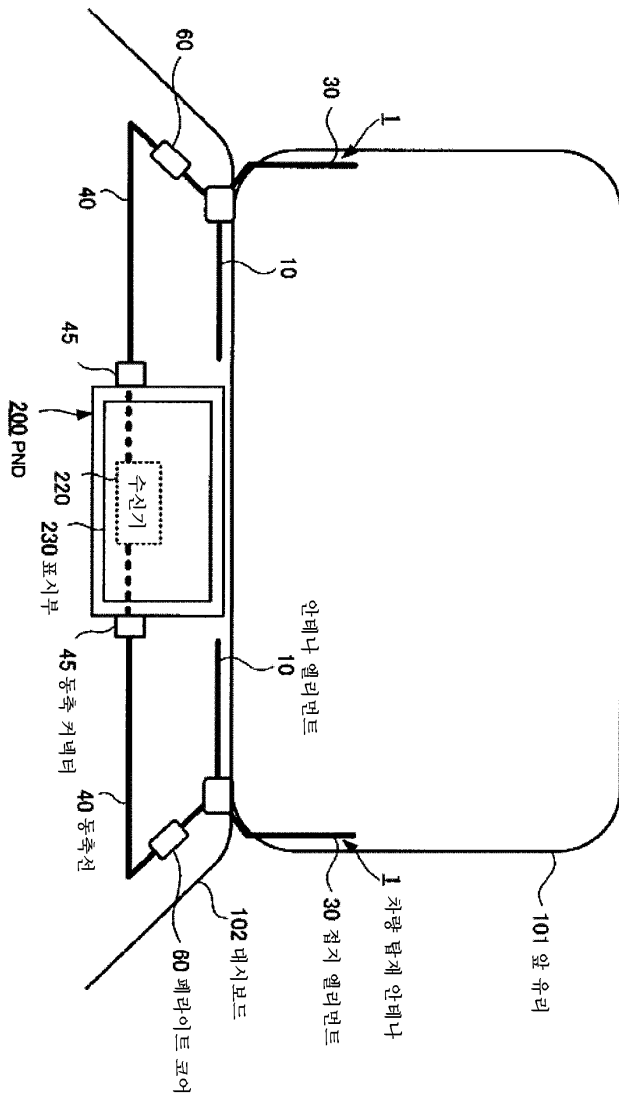
도면2



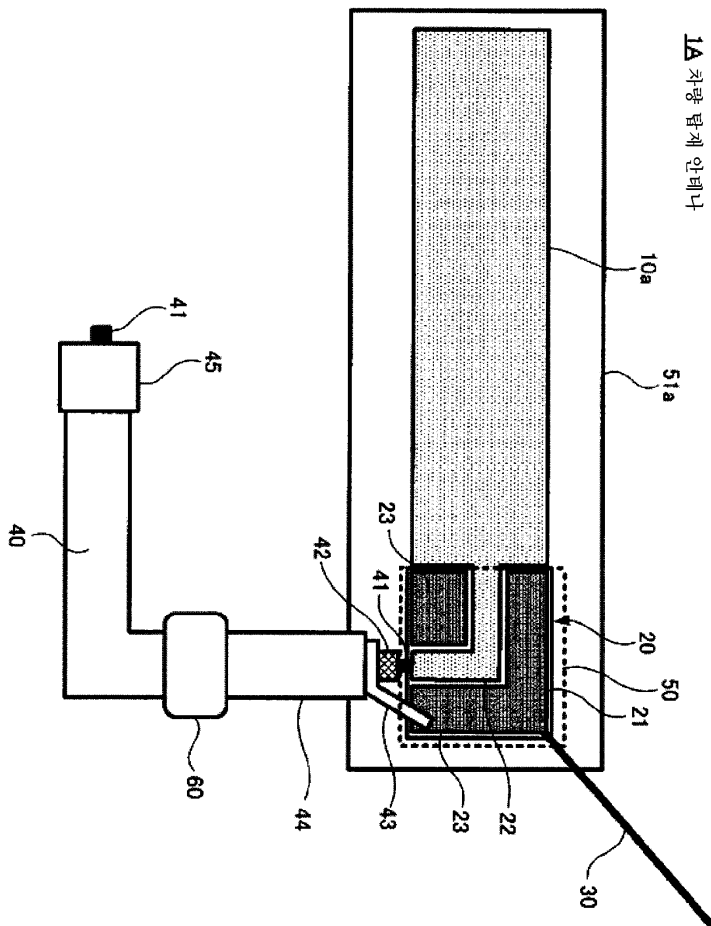
도면3



도면4

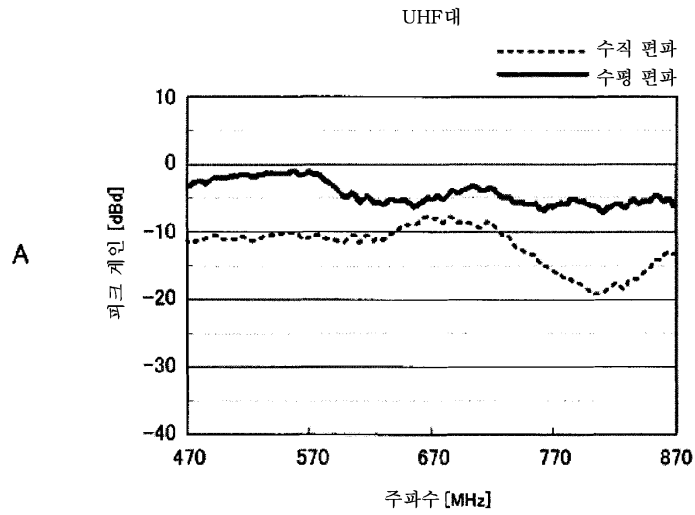


도면5



제1 실시 형태의 변형예 1에 의한 안테나의 구성예

도면6



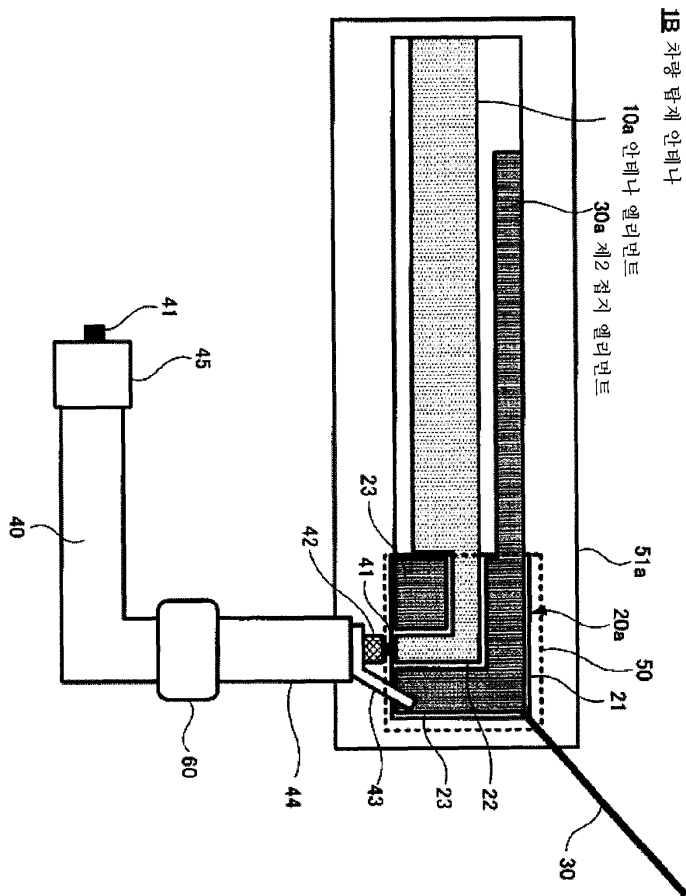
B

	수직 편파							
주파수 [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
파크 게인 [dBd]	-11.52	-11.26	-10.83	-11.18	-8.24	-8.99	-15.90	-10.37

C

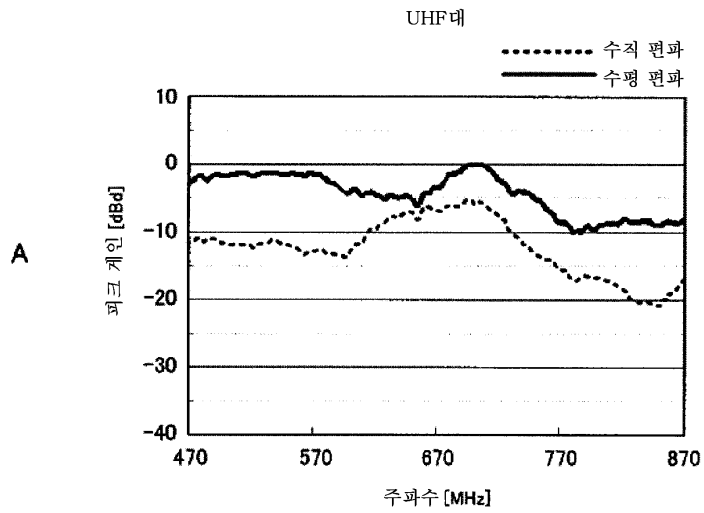
	수평 편파							
주파수 [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
파크 게인 [dBd]	-3.39	-1.86	-1.43	-5.58	-5.39	-3.96	-6.30	-5.92

도면7



제1 실시 형태의 변형에 2에 의한 안테나의 구성에

도면8



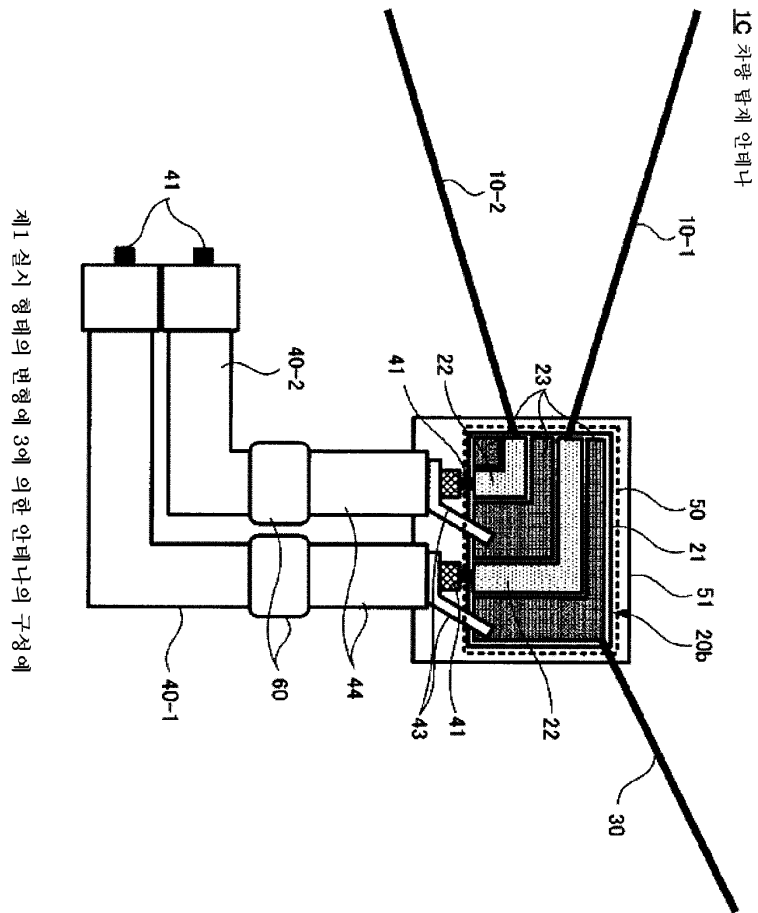
B

	수직 편파							
주파수 [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
피크 게인 [dBd]	-11.59	-12.26	-13.03	-9.85	-7.04	-7.78	-15.70	-14.97

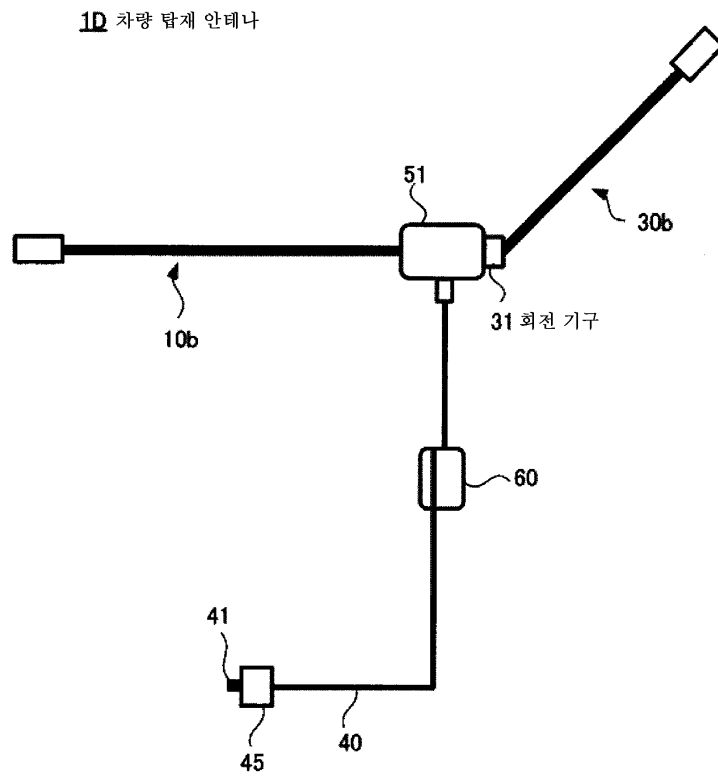
C

	수평 편파							
주파수 [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
피크 게인 [dBd]	-2.79	-1.75	-1.54	-4.58	-3.48	-2.19	-8.70	-7.57

도면9

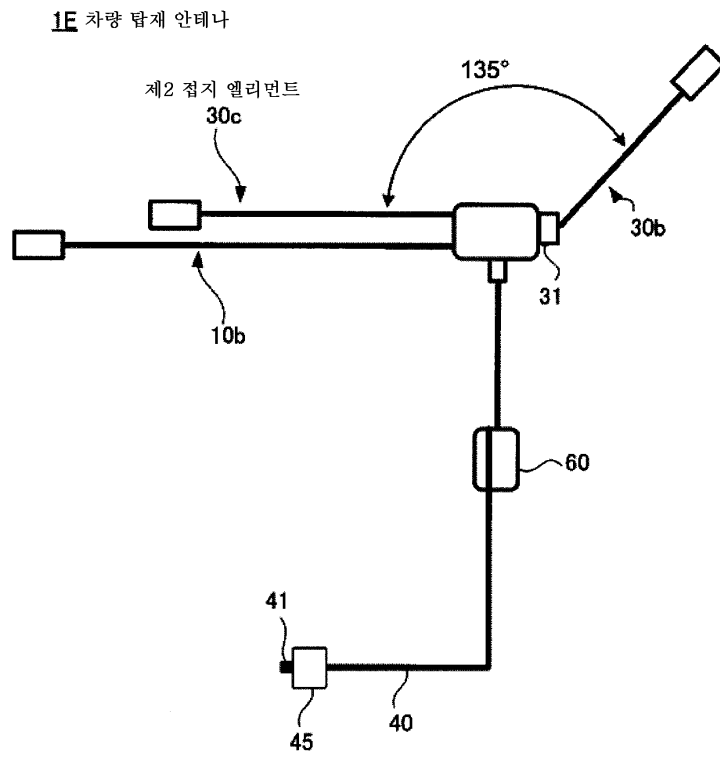


도면10



제2 실시 형태에 의한 안테나의 구성예

도면11



제2 실시 형태의 안테나의 변형예에 의한 구성예

도면12

