



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013117131/08, 15.04.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.04.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.04.2013

(45) Опубликовано: 10.09.2014 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2221316 C1, 10.01.2013. RU 2168248 C1, 27.05.2001. US 6268834 B1, 31.07.2001. US 7876280 B2, 25.01.2011. US 7408521 B2, 05.08.2008. EP 456034 A2, 13.11.1991. WO 2007/095311 A2, 23.08.2007

Адрес для переписки:

603950, г.Нижний Новгород, ГСП-1535, ФГУП
"СКБ РИАП", Директору Громову Н.П.

(72) Автор(ы):

Сабиров Жефер Абдулхаюмович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО "СПЕЦИАЛЬНОЕ
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ
АППАРАТУРЫ" (RU)

(54) БИКНИЧЕСКАЯ АНТЕННА

(57) Реферат:

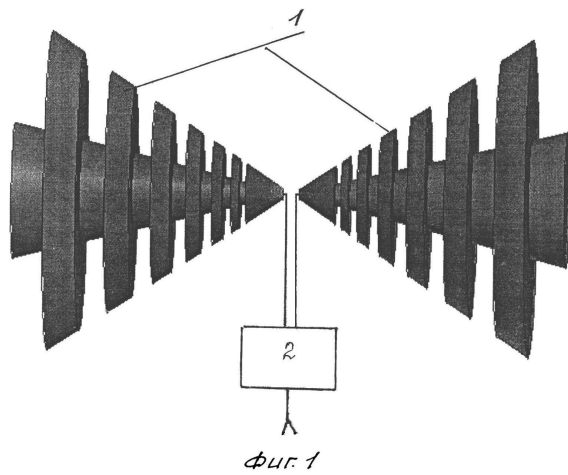
Изобретение относится к антенной технике и предназначено для измерения электрической составляющей напряженности электромагнитного поля. Технический результат - повышение чувствительности в высокочастотном диапазоне. Для этого антенна содержит два идентичных вибратора, каждый из которых выполнен в виде металлического конуса из хорошо проводящего материала. Продольная ось вибраторов совмещена с продольной осью антенны, при этом вибраторы обращены в антенне друг к другу

вершинами, к которым подключено согласующе-симметрирующее устройство, являющееся входом-выходом антенны. На боковых поверхностях конусов вибраторов по окружностям выполнены концентрично расположенные канавки зигзагообразной формы, образуя гофрированную поверхность. В вариантах выполнения антенны канавки в продольном осевом сечении имеют прямоугольную, синусоидальную, треугольную или трапецидальную форму. 4 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU 2 528 091 C1

RU 2 528 091 C1

RU 2528091 C1



RU 2528091 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013117131/08, 15.04.2013
 (24) Effective date for property rights:
15.04.2013
 Priority:
 (22) Date of filing: 15.04.2013
 (45) Date of publication: 10.09.2014 Bull. № 25
 Mail address:
 603950, g.Nizhnij Novgorod, GSP-1535, FGUP "SKB
 RIAP", Direktoru Gromovu N.P.

(72) Inventor(s):
Sabirov Zhefer Abdulkhajumovich (RU)
 (73) Proprietor(s):
**OTKRYTOE AKTSIONERNOE
 OBSHCHESTVO "SPETSIAL'NOE
 KONSTRUKTORSKOE BJuRO
 RADIOIZMERITEL'NOJ APPARATURY"**
 (RU)

(54) **BICONICAL ANTENNA**

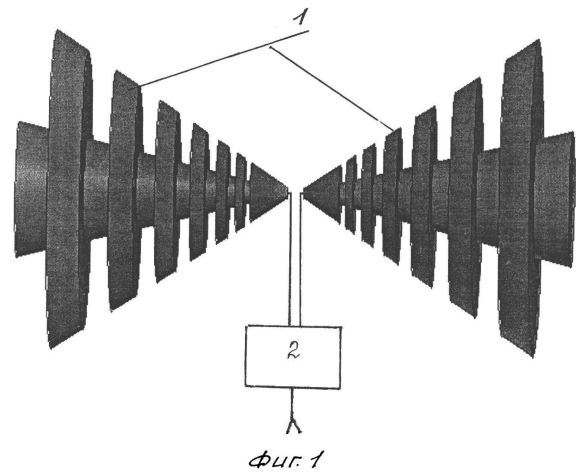
(57) Abstract:

FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: antenna comprises two identical dipoles, each in form of a metal cone made of a good conductor. The longitudinal axis of the dipoles coincides with the longitudinal axis of the antenna, wherein the dipoles in the antenna face each other by their vertices, which are connected to a matching-balancing device, which is the input/output of the antenna. Concentric zigzag-shaped grooves are made around the lateral surfaces of the cones of the dipoles to form a corrugated surface. In other versions of the antenna, grooves in the longitudinal axial section have a rectangular, sinusoidal, triangular or trapezoidal shape.

EFFECT: high sensitivity in the high-frequency range.

5 cl, 2 dwg



RU 2 528 091 C 1

RU 2 528 091 C 1

Изобретение относится к антенным устройствам, а именно к классу сверхширокополосных приемопередающих биконических (дипольных) антенн, предназначенных для использования в радиотехнических системах различного назначения, в частности для измерения электрической составляющей напряженности электромагнитного поля при решении задач электромагнитной совместимости технических средств, а также для определения и контроля предельно допустимых уровней электромагнитных полей.

Известны биконические антенны по патентам на изобретения RU №2221316, 2168248, содержащие два соосных металлических конуса, обращенных друг к другу вершинами, подключенными к входным каналам согласующе-симметрирующего устройства.

В качестве прототипа заявленного технического решения выбрана конструкция антенны по патенту RU №2221316.

Недостатком вышеуказанных антенн является ограничение верхней границы частотного диапазона из-за неравномерности диаграммы направленности (появление боковых лепестков).

Технической задачей предлагаемого решения является создание приемопередающей широкополосной (в такой антенне должно выполняться условие для относительного уровня боковых лепестков диаграммы направленности) биконической антенны с расширением в область высоких частот, низким уровнем боковых лепестков диаграммы направленности (выравниванием диаграммы), простой конструкцией с высокой механической прочностью и технологической воспроизводимостью.

Сущность технического решения заключается в том, что в биконической антенне, содержащей два идентичных вибратора, продольная ось которых совмещена с продольной осью антенны, при этом каждый вибратор выполнен в виде металлического конуса, обращенные в антенне друг к другу вершинами, к которым подключено согласующе-симметрирующее устройство, на боковых поверхностях конусов по окружностям выполнены концентрично расположенные канавки (углубления) зигзагообразной формы, образуя ребристую, гофрированную поверхность, параметры вибраторов определяются из соотношений

$$x_1 \leq \frac{\lambda_{\min}}{8}; \quad D1_1 = \frac{x_1}{a_1}; \quad D2_0 = \frac{x_1}{a_2}; \quad x_j = x_{j-1} \cdot \tau; \quad D1_j = \frac{x_j}{a_1}; \quad D2_{j-1} = \frac{x_j}{a_2}; \quad (j = 2, 3, \dots, N)$$

где λ_{\min} - минимальная длина волны в рабочем диапазоне частот антенны; a_1, a_2 задаются исходя из требуемого входного сопротивления; $\tau \geq 1$ - параметр, определяемый заданной неравномерностью частотной зависимости входного сопротивления антенны; N - количество канавок на конической (боковой) поверхности вибратора; x - расстояние до краев канавки от вершины конуса; $D1_j$ и $D2_j$ определяют глубину соответствующих канавок.

В вариантах выполнения антенны канавки в продольном осевом сечении имеют прямоугольную, синусоидальную, треугольную или трапецидальную форму в зависимости от технологического процесса изготовления антенны.

На рисунках представлено: фиг.1 - изображение общего вида антенны; фиг.2 - продольное сечение конусного вибратора.

Биконическая антенна представляет собой неоднородную линию, содержащую (фиг.1) два идентичных вибратора 1, каждый из которых выполнен в виде металлического конуса из хорошо проводящего материала, например алюминия. Продольная ось вибраторов 1 совмещена с продольной осью антенны, при этом

вибраторы обращены в антенне друг к другу вершинами, к которым подключено согласующе-симметрирующее устройство 2, являющееся входом-выходом антенны. На боковых поверхностях конусов вибраторов 1 (фиг.2) по окружностям выполнены концентрично расположенные канавки 3 зигзагообразной (прямоугольной) формы, образуя ребристую, гофрированную поверхность. Параметры канавок определяются из соотношений:

$$x_1 \leq \frac{\lambda_{\min}}{8}; D1_1 = \frac{x_1}{a_1}; D2_0 = \frac{x_1}{a_2}; x_j = x_{j-1} \cdot \tau; D1_j = \frac{x_j}{a_1}; D2_{j-1} = \frac{x_j}{a_2}; (j = 2, 3, \dots, N)$$

где λ_{\min} - минимальная длина волны в рабочем диапазоне частот антенны; a_1, a_2 задаются исходя из требуемого входного сопротивления; $\tau \geq 1$ - параметр, определяемый заданной неравномерностью частотной зависимости входного сопротивления антенны; N - количество канавок на конической (боковой) поверхности вибратора; x - расстояние до краев канавки от вершины конуса; $D1_j$ и $D2_j$ определяют глубину соответствующих канавок.

При работе антенны в режиме приема падающая электромагнитная волна, распространяющаяся вдоль металлической гофрированной структуры 3 в радиальном направлении, возбуждает вибраторы 1, сигнал с которых поступает на входные цепи согласующе-симметрирующего устройства 2. При этом в конусах вибраторов возбуждаются электрические токи, которые формируют круговую диаграмму направленности в H -плоскости и однолепестковую в E -плоскости.

Амплитудно-фазовое распределение в такой антенне зависит от количества канавок, формы, ширины и амплитуды (глубины) их изгиба. Расчет приема-излучения таких антенн довольно сложен, поэтому преимущественно используются экспериментальные методы.

Результаты макетирования и экспериментальные исследования на стенде для измерения коэффициента стоячей волны для конструкции выполнения антенны с прямоугольными изгибами в виде меандровой линии (фиг.2), у которой в каждом вибраторе шесть ($N=6$) канавок, в диапазоне частот 1-2,5 ГГц обеспечивает выигрыш в коэффициенте усиления на 1,6-2,0 дБ и увеличения верхней границы частотного диапазона на 50% (по сравнению с прототипом).

Достижимый эффект заключается в том, что антенна работает аналогично антенне с вибраторами увеличенной длины, тем самым повышая усиление (чувствительность) антенны в высокочастотном диапазоне, сохраняя при этом широкополосность по входному сопротивлению за счет конической формы вибратора.

Такая антенна для диапазона частот от 300 МГц до 3 ГГц весит не более 2 кг, и крепление ее в нужном положении не вызывает трудностей. Антенну не надо защищать от проникновения влаги в фидер.

Все детали компактной и небольшой по весу антенны согласно настоящему решению имеют простую форму и сделаны из однородного и однотипного токопроводящего материала. Изготовление такой антенны сводится исключительно к токарным работам. Это позволяет реализовать изготовление их в массовом производстве легко и дешево, используя отработанную технологию.

Формула изобретения

1. Биконическая антенна, содержащая два идентичных вибратора, продольная ось которых совмещена с продольной осью антенны, при этом каждый вибратор выполнен

из металлического конуса, обращенные в антенне друг к другу вершинами, к которым подключено согласующе-симметрирующее устройство, отличающаяся тем, что на боковых поверхностях конусов по окружностям выполнены концентрично расположенные канавки зигзагообразной формы, образуя ребристую, гофрированную

5

поверхность, параметры канавок определяются из соотношений: $x_1 \leq \frac{\lambda_{\min}}{8}$; $D1_1 = \frac{x_1}{a_1}$;

10

$D2_0 = \frac{x_1}{a_2}$; $x_j = x_{j-1} \cdot \tau$; $D1_j = \frac{x_j}{a_1}$; $D2_{j-1} = \frac{x_j}{a_2}$; ($j = 2, 3, \dots, N$), где λ_{\min} - минимальная

15

длина волны в рабочем диапазоне частот антенны; a_1, a_2 задаются исходя из требуемого входного сопротивления; $\tau \geq 1$ - параметр, определяемый заданной неравномерностью частотной зависимости входного сопротивления антенны; N - количество канавок на конической (боковой) поверхности вибратора; x - расстояние до краев канавки от вершины конуса; $D1$ и $D2$ - глубина канавок.

2. Биконическая антенна по п.1, отличающаяся тем, что выемки выполнены в форме прямоугольного изгиба.

3. Биконическая антенна по п.1, отличающаяся тем, что выемки выполнены в форме синусоидального изгиба.

20

4. Биконическая антенна по п.1, отличающаяся тем, что выемки выполнены в форме треугольного изгиба.

5. Биконическая антенна по п.1, отличающаяся тем, что выемки выполнены в форме трапецидального изгиба.

25

30

35

40

45

