



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
H01Q 13/00 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020117706, 18.05.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.05.2020

Дата регистрации:
29.12.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.05.2020

(45) Опубликовано: 29.12.2020 Бюл. № 1

Адрес для переписки:

607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр. Мира,
37, ФГУП "РФЯЦ-ВНИИЭФ", начальнику
управления интеллектуальной собственности
и научно-технической информации В.Е.
Миронову

(72) Автор(ы):

Вертей Сергей Викторович (RU),
Мигачев Михаил Иванович (RU),
Троцюк Константин Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Российская Федерация, от имени которой
выступает Государственная корпорация по
атомной энергии "Росатом" (Госкорпорация
"Росатом") (RU),
Федеральное государственное унитарное
предприятие "Российский федеральный
ядерный центр-Всероссийский
научно-исследовательский институт
экспериментальной физики" (ФГУП
"РФЯЦ-ВНИИЭФ") (RU)

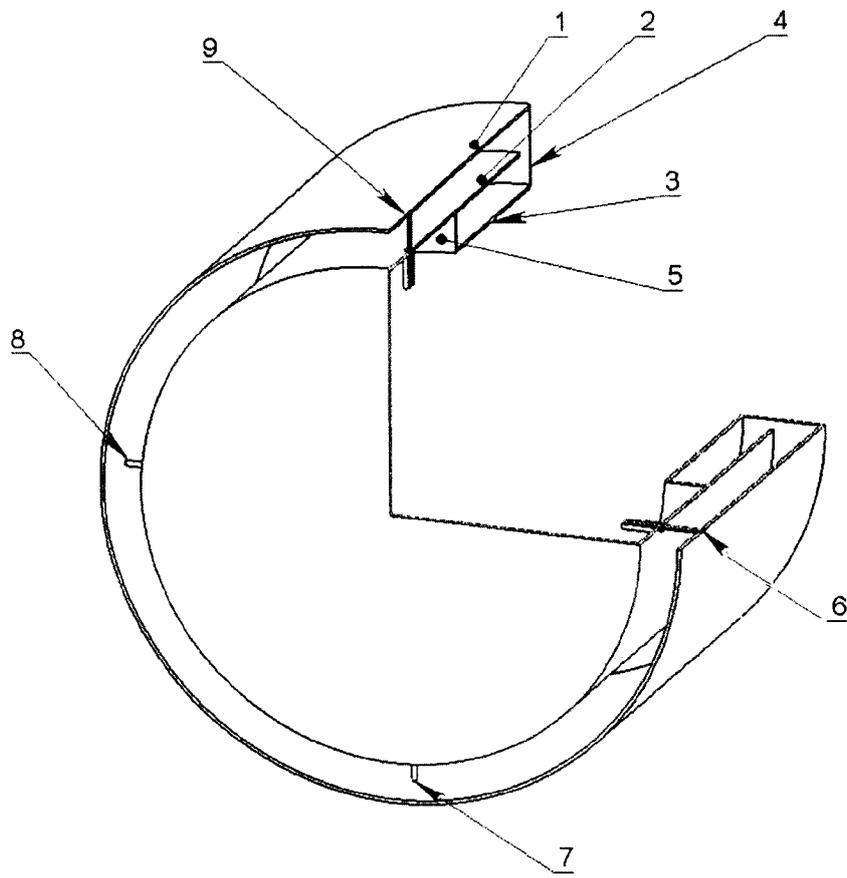
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2593422 C1, 10.08.2016. RU
2589774 C2, 10.07.2016. US 2004/0183736 A1,
23.09.2004. RU 2189675 C2, 20.09.2002.

(54) КОЛЬЦЕВАЯ ЩЕЛЕВАЯ АНТЕННА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области радиотехники и может быть использовано в качестве приемопередающих антенн различных радиотехнических систем, например, на подвижных объектах. Технический результат заключается в излучении поля с круговой поляризацией и упрощении конструкции. Кольцевая щелевая антенна содержит соосно установленные полый металлический внешний цилиндр, металлический экран, выполненный в виде цилиндра с закрытым торцом, и полый металлический внутренний цилиндр, первое и второе проводящие кольца, первую, вторую, третью и четвертую точки питания. Первое проводящее кольцо соединяет торцы внешнего

цилиндра, экрана и внутреннего цилиндра. Другой торец внутреннего цилиндра посредством второго проводящего кольца соединен с экраном. Первая, вторая, третья и четвертая точки питания расположены на внутренней боковой поверхности экрана. Вторая точка питания радиально смещена относительно первой точки питания на 90°. Третья и четвертая точки питания расположены диаметрально противоположно первой и второй точкам питания соответственно. К первой, второй, третьей и четвертой точкам питания подключены соответственно первый, второй, третий и четвертый коаксиальные соединители, центральные проводники которых удлинены и соединены с внешним цилиндром. 2 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
H01Q 13/00 (2020.08)

(21)(22) Application: **2020117706, 18.05.2020**

(24) Effective date for property rights:
18.05.2020

Registration date:
29.12.2020

Priority:

(22) Date of filing: **18.05.2020**

(45) Date of publication: **29.12.2020 Bull. № 1**

Mail address:

**607188, Nizhegorodskaya obl., g. Sarov, pr. Mira,
37, FGUP "RFYATS-VNIIEF", nachalniku
upravleniya intellektualnoj sobstvennosti i
nauchno-tehnicheskoy informatsii V.E. Mironovu**

(72) Inventor(s):

**Vertej Sergej Viktorovich (RU),
Migachev Mikhail Ivanovich (RU),
Trotsyuk Konstantin Vasilevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Rossijskaya Federatsiya, ot imeni kotoroj
vystupaet Gosudarstvennaya korporatsiya po
atomnoj energii "Rosatom" (Goskorporatsiya
"Rosatom") (RU),
Federalnoe gosudarstvennoe unitarnoe
predpriyatie "Rossijskij federalnyj yadernyj
tsentr-Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij
institut eksperimentalnoj fiziki" (FGUP
"RFYATS-VNIIEF") (RU)**

(54) **ANNULAR SLOT ANTENNA**

(57) Abstract:

FIELD: radio equipment.

SUBSTANCE: invention relates to radio engineering and can be used as transceiving antennas of various radio systems, for example, on mobile objects. Annular slot antenna comprises coaxially installed hollow metal outer cylinder, metal screen made in form of cylinder with closed end, and a hollow metal inner cylinder, first and second conductive rings, first, second, third and fourth feed points. First conducting ring connects end faces of the external cylinder, the screen and the internal cylinder. Another end of the inner cylinder is connected to the shield by means of the second conducting ring. First, second, third and

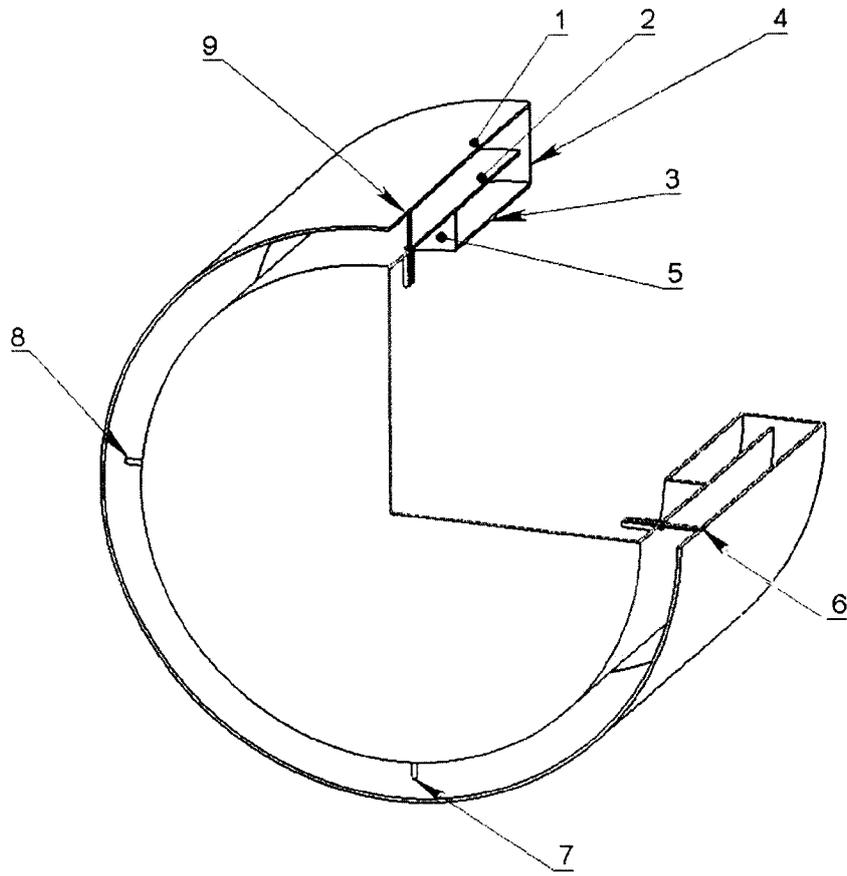
fourth supply points are located on the inner side surface of the screen. Second feed point is radially displaced relative to first feed point by 90°. Third and the fourth feed points are located diametrically opposite to the first and second feed points, respectively. First, second, third and fourth feed points are respectively connected to first, second, third and fourth coaxial connectors, central conductors of which are elongated and connected to outer cylinder.

EFFECT: technical result consists in emitting a field with circular polarization and simplifying the design.

1 cl, 2 dwg

RU 2 739 868 C1

RU 2 739 868 C1



Фиг. 1

Изобретение относится к области радиотехники и может быть использовано в качестве приемопередающих антенн различных радиотехнических систем, например, на подвижных объектах.

Известна антенна (патент SU №1806430 приоритет от 24.05.1990. «Антенна», авторы: Бычкова Л.В., Князев С.Т., Нечаев Ю.Б., Шабунин С.Н., МПК: H01Q 13/10, опубликовано 30.03.1993, бюл. №12), содержащая соосно расположенные металлический цилиндрический экран, первую кольцевую металлическую пластину, первый короткозамыкатель, соединяющий один край первой кольцевой металлической пластины с металлическим цилиндрическим экраном, коаксиальный соединитель, внутренний проводник которого подключен к первой кольцевой металлической пластине, а внешний - к металлическому цилиндрическому экрану, вторую кольцевую металлическую пластину, размещенную над первой соосно с ней, и второй короткозамыкатель, соединяющий край второй кольцевой металлической пластины, ближайший к свободному краю первой кольцевой металлической пластины, с металлическим экраном.

Недостатками известной антенны являются невозможность работы в режиме излучения поля с круговой поляризацией и сложность конструкции.

Известна кольцевая щелевая антенна (патент РФ №2593422 приоритет от 15.05.2015, «Кольцевая щелевая антенна» авторы: Вертей С.В., Мигачев М.И., МПК: H03Q 13/10, опубликовано 10.08.2016, бюл. №22), содержащая коаксиально расположенные полые металлические внешний и внутренний закрытый с одного конца цилиндры, проводящее кольцо, первый и второй коаксиальные соединители, первая и вторая точки питания, первый и второй проводящие штыри. Проводящее кольцо соединяет цилиндры и установлено со стороны открытого торца внутреннего цилиндра в полости, образованной между внешним и внутренним цилиндрами. Первая и вторая точки питания расположены на внутренней боковой поверхности внутреннего цилиндра. Вторая точка питания радиально смещена относительно первой точки питания на 90° . К первой точке питания подключен первый коаксиальный соединитель, центральный проводник которого удлиннен в образованную полость и соединен с внешним цилиндром. Ко второй точке питания подключен второй коаксиальный соединитель, центральный проводник которого удлиннен в образованную полость и соединен с внешним цилиндром. Первый и второй проводящие штыри установлены в образованную полость и соединяют внешний и внутренний цилиндры соответственно. Точки соединения первого и второго штырей с цилиндрами расположены диаметрально противоположно первой и второй точкам питания соответственно. Данная кольцевая щелевая антенна является наиболее близким аналогом к заявляемому изобретению.

Недостатками данной антенны являются невозможность работы антенны в режиме осевого излучения с круговой поляризацией и большие продольные габариты.

Технической проблемой, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является создание антенны, способной излучать поле круговой поляризации и уменьшение продольных габаритов антенны.

Достижимыми техническими результатами являются излучение поля с круговой поляризацией и упрощение конструкции.

Данные технические результаты достигаются тем, что в кольцевой щелевой антенне, содержащей полый металлический внешний цилиндр, внутри которого соосно расположен металлический экран, выполненный в виде цилиндра с закрытым торцом, первое проводящее кольцо, первую и вторую точки питания, расположенные на внутренней боковой поверхности экрана или внешней боковой поверхности внешнего цилиндра и к которым подключены соответственно первый и второй коаксиальные

соединители, центральные проводники которых удлинены и соединены соответственно с внешним цилиндром или экраном, при этом вторая точка питания радиально смещена относительно первой точки питания на 90° , новым является то, что дополнительно введены полый металлический внутренний цилиндр и второе проводящее кольцо, при этом внутренний цилиндр установлен внутри и соосно экрану, первое проводящее кольцо установлено со стороны открытого торца экрана и соединено с торцами внешнего цилиндра, экрана и внутреннего цилиндра, другой торец которого соединен с экраном посредством второго проводящего кольца, дополнительно введены третья и четвертая точки питания, к которым подключены соответственно третий и четвертый коаксиальные соединители, при этом третий и четвертый соединители расположены на внутренней боковой поверхности металлического экрана или внешней боковой поверхности внешнего металлического цилиндра, центральные проводники третьего и четвертого коаксиальных соединителей удлинены и соединены соответственно с внешним металлическим цилиндром или металлическим экраном, при этом третья и четвертая точки питания расположены диаметрально противоположно первой и второй точкам питания соответственно.

За счет введения третьей и четвертой точек питания и их расположения диаметрально противоположно первой и второй точкам питания, позволяет обеспечить работу антенны в режиме осевого излучения с круговой поляризацией. Введение полого металлического внутреннего цилиндра и второго проводящего кольца, при том что, внутренний цилиндр установлен внутри и соосно экрану, первое проводящее кольцо установлено со стороны открытого торца экрана и соединено с торцами внешнего цилиндра, экрана и внутреннего цилиндра, другой торец которого соединен с экраном посредством второго проводящего кольца, позволяет сократить резонансный размер антенны, тем самым уменьшив ее продольные габариты.

На фиг. 1 представлен вариант выполнения кольцевой щелевой антенны. На фиг. 2 представлено продольное сечение кольцевой щелевой антенны.

Кольцевая щелевая антенна (фиг. 1 и фиг. 2) содержит полый металлический внешний цилиндр 1, металлический экран 2, полый металлический внутренний цилиндр 3, первое 4 и второе 5 проводящие кольца, первую 6 (на фиг. 2 не показана), вторую 7, третью 8 и четвертую 9 точки питания.

Металлический экран 2 выполнен в виде цилиндра с закрытым торцом, при этом внешний цилиндр 1, экран 2 и внутренний цилиндр 3 расположены коаксиально.

Первое проводящее кольцо 4 установлено со стороны открытого торца экрана 2 и соединено с торцами внешнего цилиндра 1, экрана 2 и внутреннего цилиндра 3. Другой торец внутреннего цилиндра 3 посредством второго проводящего кольца 5 соединен с экраном 2.

Первая 6, вторая 7, третья 8 и четвертая 9 точки питания расположены на внутренней боковой поверхности экрана 2. Вторая точка питания 7 радиально смещена относительно первой точки питания 6 на 90° . Третья 8 и четвертая 9 точки питания расположены диаметрально противоположно первой 6 и второй 7 точкам питания соответственно. К первой 6, второй 7, третьей 8 и четвертой 9 точкам питания подключены соответственно первый, второй, третий и четвертый коаксиальные соединители. Центральный проводник каждого коаксиального соединителя 6 (7, 8, 9) удлиннен и соединен с внешним цилиндром 1.

Кольцевая щелевая антенна работает следующим образом.

Сигналы по коаксиальным кабелям питания подаются на коаксиальные соединители 6, 7, 8 и 9 соответственно. Производят возбуждение точек питания 6, 7, 8, 9

равноамплитудными сигналами с фазами соответственно 0° , 90° , 180° , 270° . При длине резонатора, образованным внешним цилиндром 1, металлическим экраном 2, внутренним цилиндром 3, первым 4 и вторым 5 проводящим кольцами, выбрать равной $\lambda_B/4$, где λ_B - длина волны в резонаторе для волны типа H_1 , то напряжение в щели между

5 внешним цилиндром 1 и экраном 2 (без учета высших типов волн) будет изменяться по закону бегущей волны. Кольцевая щелевая антенна с бегущей волной напряжения будет излучать вдоль своей оси электромагнитное поле круговой поляризации.

Таким образом, использование заявляемой кольцевой щелевой антенны позволяет

10 уменьшить продольный размер антенны и обеспечить излучение поля с круговой поляризацией.

(57) Формула изобретения

Кольцевая щелевая антенна, содержащая полый металлический внешний цилиндр, внутри которого соосно расположен металлический экран, выполненный в виде

15 цилиндра с закрытым торцом, первое проводящее кольцо, первую и вторую точки питания, расположенные на внутренней боковой поверхности экрана или внешней боковой поверхности внешнего цилиндра и к которым подключены соответственно первый и второй коаксиальные соединители, центральные проводники которых

удлинены и соединены соответственно с внешним цилиндром или экраном, при этом

20 вторая точка питания радиально смещена относительно первой точки питания на 90° , отличающаяся тем, что дополнительно введены полый металлический внутренний цилиндр и второе проводящее кольцо, при этом внутренний цилиндр установлен внутри и соосно экрану, первое проводящее кольцо установлено со стороны открытого торца

экрана и соединено с торцами внешнего цилиндра, экрана и внутреннего цилиндра,

25 другой торец которого соединен с экраном посредством второго проводящего кольца, дополнительно введены третья и четвертая точки питания, к которым подключены соответственно третий и четвертый коаксиальные соединители, при этом третий и четвертый соединители расположены на внутренней боковой поверхности

металлического экрана или внешней боковой поверхности внешнего металлического

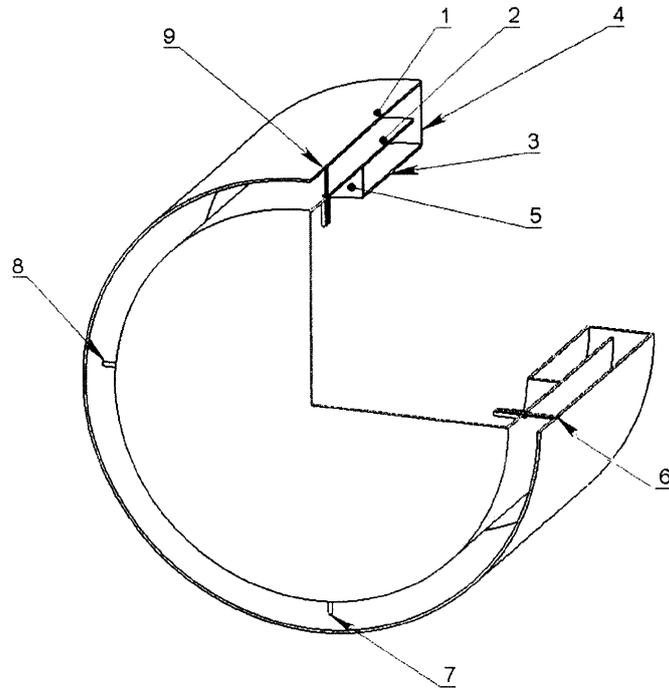
30 цилиндра, центральные проводники третьего и четвертого коаксиальных соединителей удлинены и соединены соответственно с внешним металлическим цилиндром или металлическим экраном, при этом третья и четвертая точки питания расположены диаметрально противоположно первой и второй точкам питания соответственно.

35

40

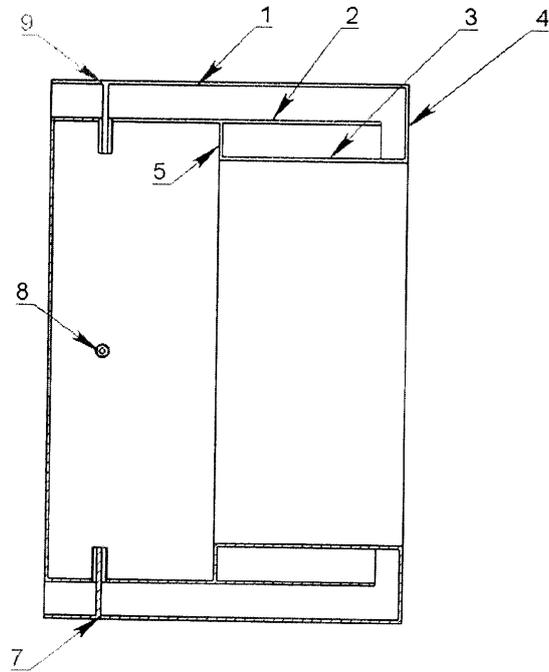
45

1



Фиг. 1

2



Фиг. 2