



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
H01Q 9/04 (2020.02)

(21)(22) Заявка: **2019118834, 17.06.2019**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.06.2019

Дата регистрации:
30.07.2020

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **17.06.2019**

(45) Опубликовано: **30.07.2020** Бюл. № 22

Адрес для переписки:
198097, Санкт-Петербург, а/я 51

(72) Автор(ы):
**Божченко Геннадий Геннадьевич (RU),
Кононов Владимир Васильевич (RU),
Морозов Владимир Петрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):
**Акционерное общество
Научно-производственное предприятие
"Авиационная и Морская Электроника" (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: **RU 2470424 C1, 20.12.2012. EP
3345227 B1, 09.10.2019. RU 2344433 C1,
(20.01.2009. RU 2610387 C1, 09.02.2017. RU
148181 U, 21.11.2014. US 4117493 A, 26.09.1978.
WO 2013137779 A1, 19.09.2013.**

(54) ЕМКОСТНАЯ ПРИЕМОПЕРЕДАЮЩАЯ АНТЕННА СРЕДНЕВОЛНОВОГО ДИАПАЗОНА

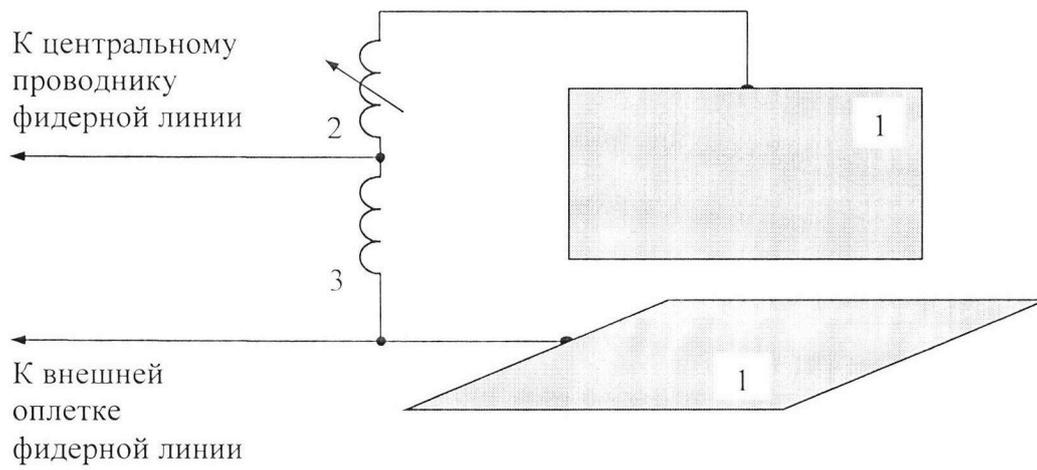
(57) Реферат:

Изобретение относится к антенной технике и может быть использовано при создании приемопередающих антенных устройств аппаратуры радиосвязи СВ диапазона частот. Согласно изобретению емкостная приемопередающая антенна средневолнового диапазона содержит развернутый в пространстве емкостный элемент в виде двух плоских токопроводящих поверхностей, расположенных перпендикулярно друг к другу, а также катушку переменной индуктивности и подвижную катушку связи, соединенные с емкостным элементом так, что электрически образуется перестраиваемый по частоте резонансный колебательный контур (антенный контур). Перестройка антенны по

частоте осуществляется путем введения в катушку переменной индуктивности ферромагнитного сердечника, выполненного из аморфного железа. Подстройка согласования антенны с фидерной линией осуществляется подвижной катушкой связи, включенной последовательно с катушкой переменной индуктивности и расположенной соосно с ней. Техническим результатом изобретения является существенное снижение массогабаритных характеристик катушки переменной индуктивности, упрощение электромеханического привода перестройки рабочей частоты антенного контура, а также упрощение подстройки согласования его с фидерной линией. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU 2 728 736 C1

RU 2 728 736 C1



Фиг. 1

RU 2728736 C1

RU 2728736 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
H01Q 9/04 (2020.02)

(21)(22) Application: **2019118834, 17.06.2019**

(24) Effective date for property rights:
17.06.2019

Registration date:
30.07.2020

Priority:

(22) Date of filing: **17.06.2019**

(45) Date of publication: **30.07.2020** Bull. № 22

Mail address:
198097, Sankt-Peterburg, a/ya 51

(72) Inventor(s):

**Bozhchenko Gennadij Gennadevich (RU),
Kononov Vladimir Vasilevich (RU),
Morozov Vladimir Petrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Aktsionernoe obshchestvo
Nauchno-proizvodstvennoe predpriyatie
"Aviatsionnaya i Morskaya Elektronika" (RU)**

(54) **MEDIUM-WAVE BAND CAPACITIVE TRANSCEIVING ANTENNA**

(57) Abstract:

FIELD: antenna equipment.

SUBSTANCE: invention relates to antenna engineering and can be used in making transceiving antenna devices of radio communication equipment of medium-wave band. According to the invention, the capacitance transceiving antenna of the medium-wave band comprises a capacitance element developed in space in the form of two flat current conducting surfaces located perpendicular to each other, as well as variable inductance coil and movable communication coil connected to capacitive element so that electrically there is formed tunable resonant oscillatory circuit (antenna circuit). Frequency tuning of the antenna is carried out

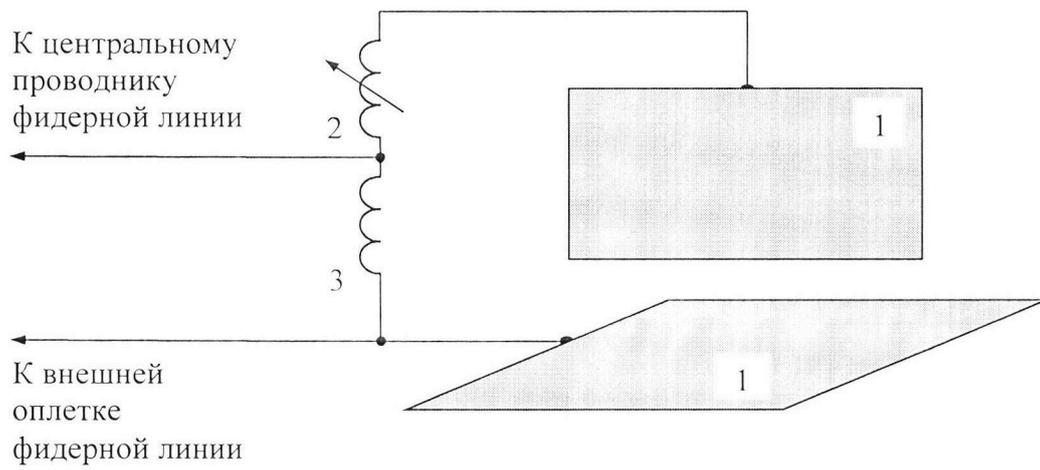
by inserting into the coil a variable inductance of a ferromagnetic core made from amorphous iron. Adjustment of antenna matching with feeder line is performed by movable communication coil connected in series with variable inductance coil and located coaxially with it.

EFFECT: technical result of invention is significant reduction of weight and size characteristics of variable inductance coil, simplification of electromechanical drive of tuning of operating frequency of antenna circuit, as well as simplification of adjustment of its matching with feeder line.

1 cl, 2 dwg

RU 2 728 736 C1

RU 2 728 736 C1



Фиг. 1

RU 2728736 C1

RU 2728736 C1

Изобретение относится к антенной технике и может быть использовано при создании приемопередающих антенных устройств для аппаратуры радиосвязи СВ диапазона частот.

Известными аналогами являются антенна малогабаритная емкостная с согласующей катушкой индуктивности (см. патент на изобретение РФ №2470424, М. кл. H01Q 9/04, опубл. 20.12.2012 г.), а также емкостная антенна для ДВ и СВ диапазонов частот и способ ее перестройки (см. патент на изобретение РФ №2566434, М. кл. H01Q 9/04, опубл. 27.10.2015), выбранная в качестве прототипа.

Данный прототип содержит развернутый в пространстве емкостной элемент в виде двух плоских токопроводящих поверхностей, расположенных перпендикулярно друг к другу, и катушку переменной индуктивности, соединенную с ним так, что электрически образуется перестраиваемый по частоте резонансный колебательный контур (антенный контур).

Катушка переменной индуктивности позволяет изменять резонансную частоту антенного контура путем перемотки гибкого медного проводника с диэлектрического цилиндра на токопроводящий и наоборот.

В радиодиапазонах средних и особенно длинных волн требуемая индуктивность антенного контура оказывается большой и может достигать нескольких Генри. При этом катушка переменной индуктивности будет иметь большие габариты и вес. Более того, не нормированное растяжение медного проводника не позволит обеспечить необходимые точность и стабильность настройки антенного контура на рабочую частоту в ходе длительной эксплуатации устройства. Это потребует создания сложной системы динамического контроля как за натяжением медного проводника, так и за величиной индуктивности катушки в процессе ее перестройки.

Целью изобретения является существенное снижение массогабаритных характеристик катушки переменной индуктивности, упрощение электромеханического привода перестройки рабочей частоты антенного контура, а также упрощение подстройки согласования его с фидерной линией.

Технический результат достигается тем, что:

- с целью снижения массогабаритных характеристик катушки переменной индуктивности и упрощения электромеханического привода перестройки антенного контура изменен способ перестройки катушки переменной индуктивности;
- с целью упрощения подстройки согласования антенны с фидерной линией вместо внешнего устройства согласования применена подвижная катушка связи, включенная в состав антенного контура;
- для управления приводами перестройки антенного контура и подстройки согласования введен блок управления.

На рисунках изображено.

Фиг. 1 - Электрическая схема антенного контура емкостной приемопередающей антенны средневолнового диапазона, где цифрами обозначено:

- 1 - пластины емкостного элемента;
- 2 - катушка переменной индуктивности;
- 3 - катушка связи;

Фиг. 2 - Структурная схема системы перестройки антенного контура емкостной приемопередающей антенны средневолнового диапазона, где цифрами обозначено:

- 2 - катушка переменной индуктивности;
- 3 - катушка связи;
- 4 - ферромагнитный сердечник;

5 - привод ферромагнитного сердечника;

6 - привод катушки связи;

7 - блок управления.

Емкостная приемопередающая антенна средневолнового диапазона состоит из развернутого в пространстве емкостного элемента, образованного двумя плоскими токопроводящими пластинами 1, например, из листовой меди. Одна из пластин располагается горизонтально, а другая устанавливается выше перпендикулярно к ней. К емкостному элементу подключены соединенные последовательно катушка переменной индуктивности 2 и катушка связи 3 так, что вместе с ним они образуют перестраиваемый по частоте последовательный колебательный (антенный) контур (см. фиг. 1).

Перестройка резонансной (рабочей) частоты антенного контура осуществляется катушкой 2, индуктивность которой может плавно изменяться путем введения в катушку ферромагнитного сердечника. Для минимизации потерь в сердечнике он изготавливается из аморфного железа, обладающего более высокими по сравнению с другими материалами ферромагнитными свойствами и малыми потерями на токи Фуко.

Ввод высокочастотной энергии сигнала в антенный контур от внешнего источника осуществляется через катушку связи 3, связанную с катушкой переменной индуктивности 2 единым магнитным полем (автотрансформаторная связь).

Катушка связи является элементом, непосредственно определяющим входной импеданс емкостной антенны (см. фиг. 1), который будет зависеть от частоты настройки антенного контура. Подстройка входного импеданса при изменении рабочей частоты антенны может быть выполнена путем продольного перемещения катушки связи 3 относительно катушки переменной индуктивности 2 (фиг. 1).

Катушка 3, конструктивно расположенная соосно с катушкой 2, имеет несколько больший диаметр (см. фиг. 2). При продольном перемещении она надвигается на катушку переменной индуктивности и перекрывает часть ее витков. Возникающее при этом перераспределение магнитных и емкостных связей между катушками приводит к изменению величины и характера входного импеданса антенного контура (антенны).

При излучении по фидерной линии от передатчика подводится напряжение сигнала высокой частоты. На резонансе между развернутыми в пространстве пластинами емкостного элемента возникает переменное напряжение высокой частоты в Q раз превышающее по величине входное напряжение, где Q является добротностью антенного контура. Высокочастотное электрическое поле большой напряженности, действующее между пластинами, индуцирует в окружающем пространстве токи смещения, благодаря которым и возникает излучение электромагнитной энергии.

Промышленная применимость устройства достигается тем, что для его изготовления могут быть использованы широко распространенные материалы и технологии.

Ферромагнитный сердечник 4 (фиг. 2) катушки переменной индуктивности изготавливается из аморфного железа, например, АМЕТ-30Т.

(57) Формула изобретения

1. Емкостная приемопередающая антенна средневолнового диапазона, содержащая развернутый в пространстве емкостный элемент в виде двух плоских токопроводящих поверхностей, расположенных перпендикулярно друг к другу, и катушку переменной индуктивности, соединенную с ним так, что электрически образуется перестраиваемый по частоте резонансный колебательный контур (антенный контур), отличающаяся тем, что для обеспечения подстройки согласования антенны с фидерной линией последовательно с катушкой переменной индуктивности включена подвижная катушка

связи, конструктивно расположенная соосно с ней.

2. Емкостная приемопередающая антенна средневолнового диапазона по п. 1, отличающаяся тем, что в катушке переменной индуктивности применен подвижный ферромагнитный сердечник из аморфного железа, а для перемещения сердечника и катушки связи применены электромеханические приводы, управление которыми осуществляется блоком управления.

10

15

20

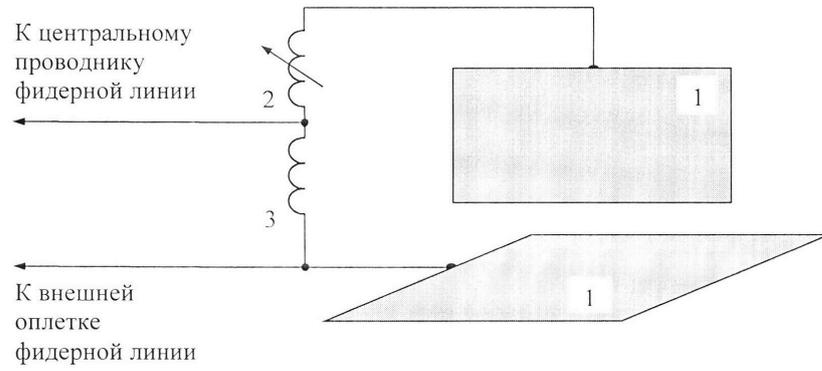
25

30

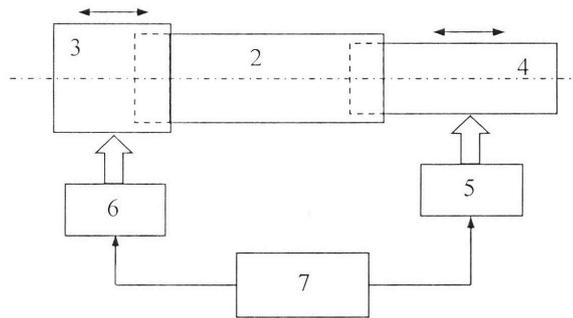
35

40

45



Фиг. 1



Фиг. 2