



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
H01Q 1/02 (2018.08); G01K 11/28 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2018100438, 09.01.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.01.2018

Дата регистрации:
26.03.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 09.01.2018

(45) Опубликовано: 26.03.2019 Бюл. № 9

Адрес для переписки:
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, ТУСУР,
патентно-информационный отдел

(72) Автор(ы):

Красненко Николай Петрович (RU),
Кудрявцев Андрей Николаевич (RU),
Раков Александр Сергеевич (RU),
Раков Денис Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Томский государственный
университет систем управления и
радиоэлектроники" (ТУСУР) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 5861855 A1, 19.01.1999. US
5796368 A1, 18.08.1998. RU 2233018 C1,
20.07.2004. US 8305277 B2, 06.11.2012. US
5694138 A, 02.12.1997. US 20050225495 A1,
13.10.2005.

(54) СПОСОБ ЗАЩИТЫ АКУСТИЧЕСКИХ ПАРАБОЛИЧЕСКИХ АНТЕНН ОТ СНЕГА И НАЛЕДИ, И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

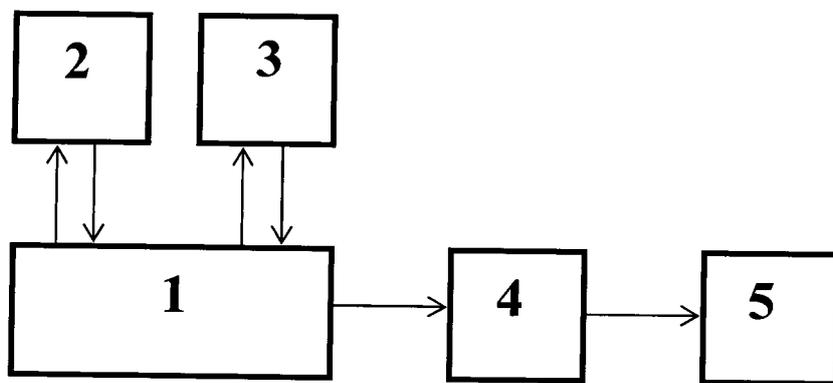
(57) Реферат:

Изобретение относится к области изготовления и использования акустической антенной техники, а именно к задаче борьбы со снегом и обледенением параболических зеркал антенн в таких устройствах, как, например, акустические локаторы (содары) с антеннами на основе параболического зеркала. Сущность: в способе защиты, использующем электрический обогрев зеркала антенны, ведется текущий контроль за температурой окружающего воздуха, при минусовых температурах включается видеоконтроль состояния рабочей поверхности параболы по нанесенным на ней меткам, на основе которого включается и выключается

электрический обогрев. Устройство дополнительно содержит запускающий и управляющий блок (компьютер), датчик температуры воздуха, видеокамеру с возможностью ночной съемки для фиксации контрольных отметок на параболической антенне и блок силовой электроники для управления режимом обогрева. Техническим результатом при реализации заявленного решения является повышение эффективности работы устройства и увеличение времени автономной работоспособности устройства при минусовых температурах окружающей среды и выпадении осадков. 2н.п. ф-лы, 1ил.

RU 2 683 131 C1

RU 2 683 131 C1



1 - запускающий и управляющий блок, 2 - датчик температуры воздуха, 3- видеокамера с возможностью ночной съемки, 4 - блок силовой электроники, 5 - параболическая антенна с электрическим подогревом.

RU 2683131 C1

RU 2683131 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
H01Q 1/02 (2018.08); G01K 11/28 (2018.08)

(21)(22) Application: **2018100438, 09.01.2018**

(24) Effective date for property rights:
09.01.2018

Registration date:
26.03.2019

Priority:

(22) Date of filing: **09.01.2018**

(45) Date of publication: **26.03.2019** Bull. № 9

Mail address:

**634050, g. Tomsk, pr. Lenina, 40, TUSUR,
patentno-informatsionnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Krasnenko Nikolaj Petrovich (RU),
Kudryavtsev Andrej Nikolaevich (RU),
Rakov Aleksandr Sergeevich (RU),
Rakov Denis Sergeevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Tomskij gosudarstvennyj
universitet sistem upravleniya i radioelektroniki"
(TUSUR) (RU)**

(54) **METHOD OF PROTECTING ACOUSTIC PARABOLIC ANTENNAS FROM SNOW AND ICING AND DEVICE FOR ITS IMPLEMENTATION**

(57) Abstract:

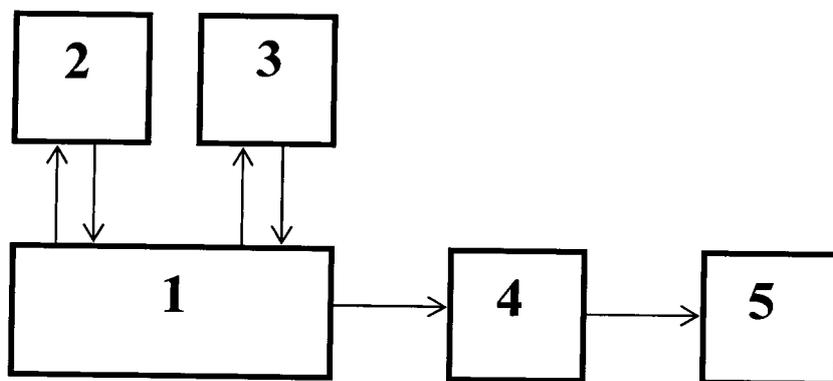
FIELD: physics.

SUBSTANCE: invention relates to the manufacture and use of acoustic antenna equipment, namely to the task of protection from snow and icing of parabolic mirrors of antennas in such devices as, for example, acoustic locators (sodars) with antennas based on a parabolic mirror. Essence: in the protection method using electric heating of the antenna mirror, the ambient air temperature is monitored; at minus temperatures, video monitoring of the parabola's working surface condition, according to the marks applied on it, is activated, on the basis of which electric heating is turned

on and off. Device additionally contains a triggering and control unit (computer), an air temperature sensor, a video camera with the possibility of night shooting for fixing reference marks on a parabolic antenna and a power electronics unit to control the heating mode.

EFFECT: technical result in the implementation of the claimed solution is to increase the efficiency of the device and increase the time of autonomous operation of the device at low ambient temperatures and precipitation.

2 cl, 1 dwg



1 - запускающий и управляющий блок, 2 - датчик температуры воздуха, 3- видеокамера с возможностью ночной съемки, 4 - блок силовой электроники, 5 - параболическая антенна с электрическим подогревом.

RU 2 6 8 3 1 3 1 C 1

RU 2 6 8 3 1 3 1 C 1

Настоящее изобретение относится к области создания и использования акустической антенной техники, а именно к задаче борьбы со снегом и обледенением параболических зеркал антенн в таких устройствах как, например, приемо-передающие акустические антенны и акустические локаторы (сонары) с антеннами на основе параболического
5 зеркала.

Известны устройства зондирования нижних слоев атмосферы (акустические локаторы или сонары) с использованием антенн на основе параболических зеркал [1-4].

Недостатками таких устройств является автономная работоспособность только в теплое время года. В зимнее время (или в переходные сезоны с минусовой температурой
10 воздуха) требуется постоянное присутствие оператора для контроля и очистки антенн и рабочей поверхности отражателя в виде зеркала от снега и наледи. Снег, изморось и наледь на отражателе антенны полностью или частично нарушают работу устройства за счет того, что ухудшаются отражательные свойства зеркала параболической антенны. Требуется непрерывный контроль за погодой и состоянием антенн при минусовых
15 температурах воздуха и выпадении осадков.

Борьба с обледенением и снегом применяется в наземных спутниковых параболических радиоантеннах. Оси этих антенн обычно направлены под небольшим углом к горизонту. Для защиты антенн применяются, например, антиобледенители в виде гидрофобных покрытий зеркал с низким сцеплением [5], где жидкая фракция
20 осадков стекает с края зеркала. К антеннам акустических локаторов этот способ защиты не применим, т.к. их антенны для зондирования атмосферы направлены осью вверх или с небольшим отклонением от вертикали. Да и в целом данный способ мало эффективен.

В патенте [6] предлагается способ противообледенения наземной параболической антенны и устройство для его осуществления, где используется защитный термочехол
25 над антенной, пропускающий радиоволны, обогрев антенны осуществляется тепловентилятором, подающим теплый воздух в пространство между зеркалом антенны и термочехлом.

Этот подход не годится для акустических антенн, где чехол не пропускает звуковые
30 волны, а тепловентилятор создает мешающий шум при работе антенны как на передачу, так и на прием.

Наиболее близок способ защиты антенн, описанный в [7, 8], использующий электрический обогрев антенн с помощью нагревательного кабеля или других гибких
35 нагревателей. Обогрев включается и выключается вручную в необходимый период времени. Кабель к зеркалу антенны крепится алюминиевой клейкой лентой или спиралью оборачивается вокруг нужного места конструкции

Задачей данного изобретения является повышение эффективности работы устройства и автономное поддержание работоспособности акустического локатора с антеннами на основе параболических зеркал в условиях минусовых температур наружного воздуха
40 и выпадения осадков, за счет избавления от снега, наледи на поверхности зеркала параболической антенны.

Поставленная задача решается автоматической регулировкой обогрева параболического зеркала антенны за счет того, что вводится автоматический контроль
45 видеокамеры за метками, нанесенными на параболу антенны, включаемый при получении сигнала об отрицательной температуре окружающего воздуха. А управление все работой системы обогрева осуществляется запускающим и управляющим блоком (компьютером), входящим в состав акустического локатора или другой системы, со специальной программой.

Техническим результатом, является повышение эффективности работы устройства и увеличение времени автономной работоспособности устройства при минусовых температурах окружающей среды и при выпадении осадков.

Приведена схема устройства для реализации предлагаемого способа.

5 Запускающий и управляющий блок (компьютер) 1 со специальным программным обеспечением (ПО), датчик температуры наружного воздуха 2, видеокамера с возможностью ночной съемки 3, блок силовой электроники 4, параболическая антенна с контрольными метками, сливным патрубком и электрическим подогревом 5.

Работа устройства осуществляется следующим образом.

10 В описываемом устройстве в качестве запускающего и управляющего блока 1 используется компьютер, который дополнен специальным ПО для управления системой обогрева антенны в автоматическом режиме. Блок 1 опрашивает через заданный интервал времени датчик температуры воздуха 2. При получении отрицательных значений температуры, запускается процесс отслеживания видеокамерой 3 контрольных меток на параболе антенны 5. Далее возможны два варианта события:

- фиксируются контрольные метки на параболе. Обогрев не запускается;
- не фиксируются контрольные отметки на параболе.

15 Тогда через блок силовой электроники 4 включается электрическая система обогрева зеркала параболической антенны и работает до момента фиксации видеокамерой меток, далее выключается. На записи сигнала акустического локатора делается отметка начала и конца работы системы обогрева, это позволяет отслеживать некорректные интервалы записи при дальнейшей обработке сигнала.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Н.П. Красненко. Акустическое зондирование атмосферного пограничного слоя.
25 -Томск: Водолей, 2001, 278 с.

2. Н.П. Красненко, Е.Е. Мананко. Зеркально-параболические акустические антенны для зондирования атмосферы //Методы и устройства передачи и обработки информации: Межвуз. сб. науч. тр.- Вып.5 / Под ред. В.В. Ромашева, В.В. Булкина. -СПб.: Гидрометеиздат, 2004. - с. 83-98.

30 3. Н.П. Красненко, А.Н. Кудрявцев, Е.Е. Мананко, П.Г. Стафеев. Акустический локатор "Звук-3" для зондирования атмосферы // Приборы и техника эксперимента, 2006, №6, с. 144-145.

4. S. Bradley. Atmospheric Acoustic Remote Sensing: Principles and Applications, CRC Press Taylor&Francis Group, 2007, 296 p.

35 5. Защита спутниковой антенны от обледенения в Нижнем Новгороде и Нижегородской области. URL: <http://sputniktv-nn.ru/info/led-na-sputnikovoy-antenne> (Дата обращения 25.11.2017).

6. Козлов А.Г. и др. Способ противообледенения наземной параболической антенны и устройство для его осуществления. Патент РФ №2192074, Оpubл. 27.10.2002, Бюл. 40 №30, по заявке №2000130893/09 от 08.12.2000.

7. Защита антенн и стальных конструкций от обледенения с помощью кабельной системы обогрева. URL: <http://mkc-ltd.ru/index.asp?id=483> (Дата обращения 24.11.2017).

8. Обогрев антенн. URL: <http://www.teplo-116.ru/Obogrev-antenn/obogrev-antenn.html> (Дата обращения 24.11.2017).

45

(57) Формула изобретения

1. Способ защиты акустических параболических антенн от снега и наледи, использующий электрический нагрев параболического зеркала антенны, отличающийся

тем, что проводится текущий контроль за температурой наружного воздуха, при минусовых температурах осуществляется видеоконтроль состояния рабочей поверхности зеркала параболической антенны, по нанесенным на ней меткам, и на основе его включается (выключается) режим нагрева при невидимости (видимости) меток.

5 2. Устройство защиты параболических антенн от снега и наледи, содержащее параболическую антенну с электрическим подогревом 5, отличающееся тем, что дополнительно снабжено запускающим и управляющим блоком 1, соединенным с датчиком температуры воздуха 2 и видеокамерой с возможностью ночной съемки 3, и принимающим от них сигналы, и последовательно соединенным с блоком силовой
10 электроники 4, включающим и выключающим обогрев антенны с метками, нанесенными на зеркало параболической антенны, и со сливным патрубком.

3. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что запускающий и управляющий блок 1 снабжен специальной программой для управления работой устройства.

15

20

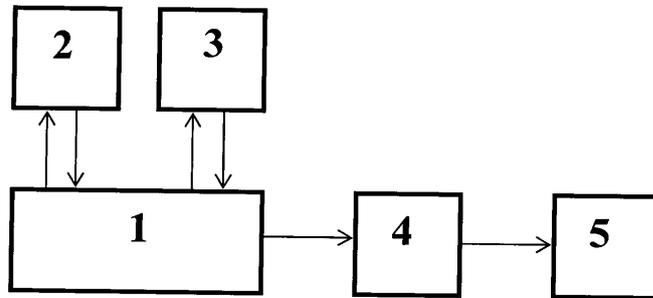
25

30

35

40

45



1 - запускающий и управляющий блок, 2 - датчик температуры воздуха, 3- видеокамера с возможностью ночной съемки, 4 - блок силовой электроники, 5 - параболическая антенна с электрическим подогревом.

Авторы:

Красненко Н.П.,

Кудрявцев А.Н.,

Раков А.С.,

Раков Д.С.