



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК  
G08G 5/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2015106786, 31.07.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
31.07.2013

Дата регистрации:  
21.05.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
01.08.2012 IT MI2012A001352

(43) Дата публикации заявки: 20.09.2016 Бюл. № 26

(45) Опубликовано: 21.05.2018 Бюл. № 15

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 02.03.2015

(86) Заявка РСТ:  
IV 2013/056295 (31.07.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2014/020556 (06.02.2014)

Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городиский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**ФАТТОРИ МАРТЕГАНИ Пьермарко (IT)**

(73) Патентообладатель(и):

**АВИОСОНИК СПЕЙС ТЕК СРЛС (IT)**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 2004/0024527 A1, 05.02.2004. U S6,577,947 B1, 10.06.2003. US 2004/0024527 A1, 05.02.2004.

**(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ПРЯМОГО ВЕЩАНИЯ**

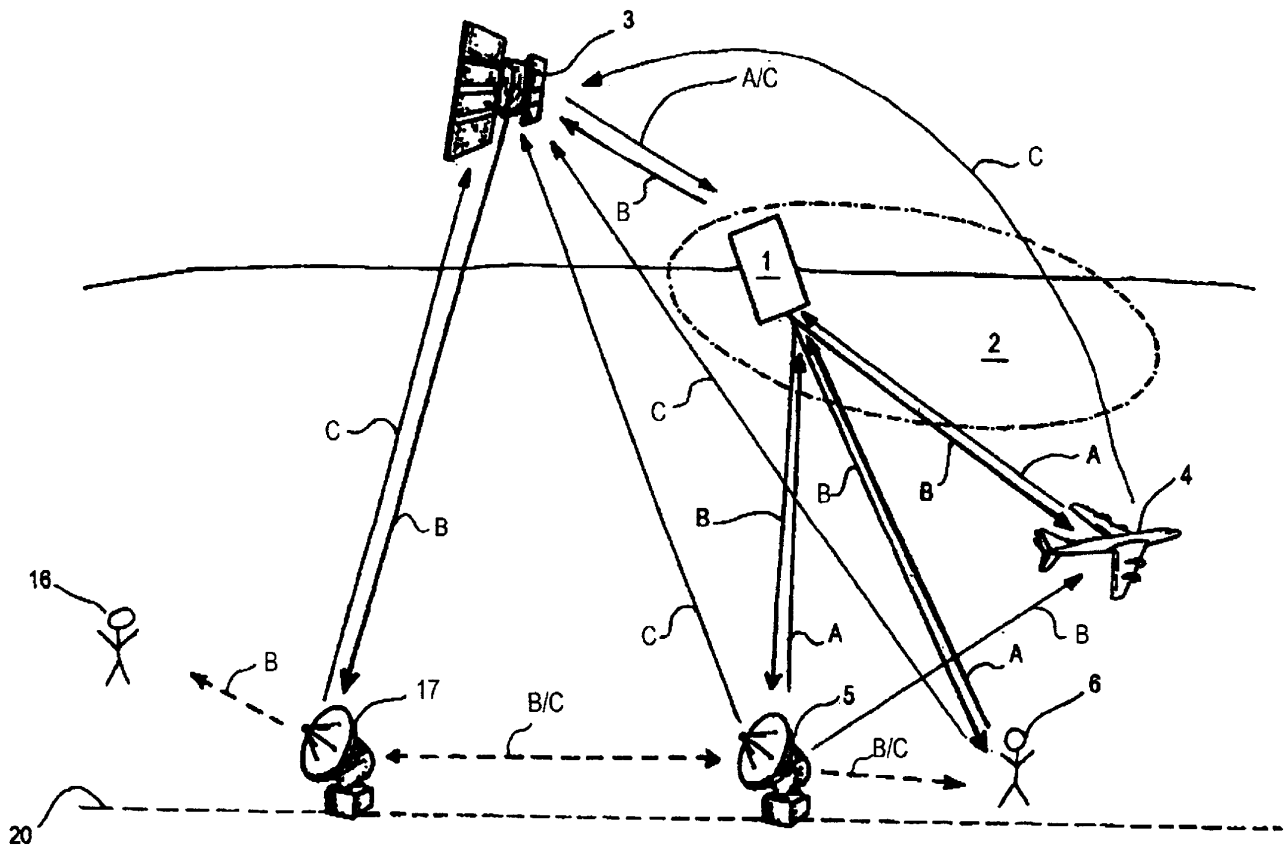
(57) Реферат:

Предложено устройство (1) аварийной сигнализации прямого вещания для защиты от столкновений с обломками, находящимися в атмосфере Земли или в космическом пространстве. Устройство (1) снабжено удерживающей конструкцией. Устройство (1) содержит средства обнаружения, обрабатывающий блок, приемопередающие средства. Средства обнаружения и приемопередающие средства расположены в опасном пространстве (2). Обрабатывающий блок

размещен в упомянутой удерживающей конструкции, соединен со средствами обнаружения для определения протяженности и динамики опасного пространства (2). Приемопередающие средства выполнены с возможностью отправки выходного сигнала (B), несущего сообщение аварийной сигнализации на основе упомянутой протяженности и упомянутой динамики космическому транспортному средству (3) и/или летательному аппарату (4), имеющему маршрут, пересекающий упомянутое опасное

пространство (2), и/или наземной станции (5, 17) и/или конечному пользователю (6, 16), расположенному на поверхности (20) Земли в области предполагаемого столкновения между упомянутым опасным пространством (2) и поверхностью (20) Земли для того, чтобы активировать процедуры при чрезвычайной ситуации. Предложен также способ аварийной сигнализации прямого вещания. Согласно изобретению, информация об опасном пространстве может отправляться непосредственно конечным пользователям и также всем транспортным средствам на поверхности Земли и в полете, обеспечивая достаточное время вышеупомянутое, чтобы найти укрытие или активировать процедуры для обеспечения безопасности чувствительных

установок, и обеспечивая, чтобы последние были способны выходить из опасного пространства, не входить в него или приземляться. Дополнительно, устройство (1) аварийной сигнализации способно определять предполагаемое положение опасного пространства (2) с большей точностью, чем известные устройства аварийной сигнализации. Наконец, устройство (1) аварийной сигнализации является весьма эффективным, поскольку оно способно обеспечивать охват передачи информации об опасном пространстве даже в зонах, которые не достигаются непосредственно службами диспетчеров управления воздушным движением, так как оно действует независимо от них. 2 н. и 10 з.п. ф-лы, 3 ил.



ФИГ. 1

RU 2654660 C2

RU 2654660 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*G08G 5/00 (2006.01)*

(21)(22) Application: **2015106786, 31.07.2013**

(24) Effective date for property rights:  
**31.07.2013**

Registration date:  
**21.05.2018**

Priority:

(30) Convention priority:  
**01.08.2012 IT MI2012A001352**

(43) Application published: **20.09.2016** Bull. № 26

(45) Date of publication: **21.05.2018** Bull. № 15

(85) Commencement of national phase: **02.03.2015**

(86) PCT application:  
**IB 2013/056295 (31.07.2013)**

(87) PCT publication:  
**WO 2014/020556 (06.02.2014)**

Mail address:  
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, stroenie 3,  
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskiji Partnery"**

(72) Inventor(s):

**FATTORI MARTEGANI Permarko (IT)**

(73) Proprietor(s):

**AVIOSONIK SPEJS TEK SRLS (IT)**

**RU 2 654 660 C2**

**RU 2 654 660 C2**

(54) **DEVICE AND METHOD OF DIRECT BROADCASTING ALARM SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: device (1) for direct broadcasting alarm system is proposed to protect against collisions with debris located in the Earth's atmosphere or in outer space. The device (1) is provided with a fixing structure. The device (1) comprises of a detection means, processing unit, transmit-receive means. The detection means and transmit-receive means are located in a dangerous space (2). The processing unit is located in said fixing structure, connected to the detection means for determining the range and dynamics of the dangerous space (2). The transmit-receive means are designed to send the output signal (IN) carrying an alarm message based on the range and the dynamics of

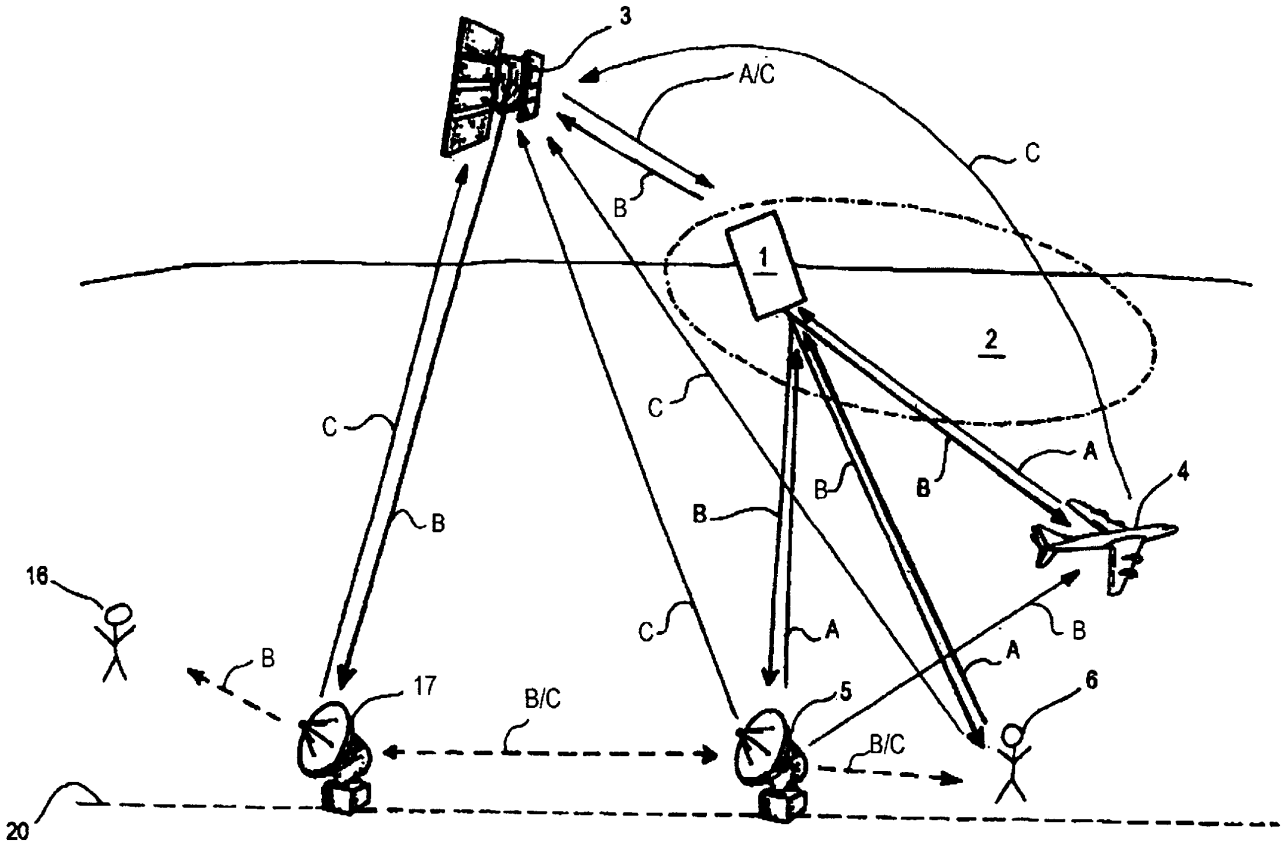
space vehicle (3) and/or aircraft (4), having a route, crossing the said dangerous space (2), and/or ground station (5, 17) and/or end-user (6, 16), located on the surface (20) of the Earth in the area of the expected collision between mentioned dangerous space (2) and the surface (20) of the Earth to activate emergency procedures. A method of direct broadcasting alarm system is also proposed. According to the invention, information about the dangerous space may be sent directly to the end users and to all vehicles on the ground and in flight, providing the above with sufficient time to find shelter or activate the procedures to ensure the security of sensitive installations, and ensuring that they were able to go from dangerous space, do not enter

or land. Additionally, the alarm device (1) is able to determine the intended location of the dangerous space (2) with greater accuracy than the known alarm devices.

EFFECT: alarm device is highly effective because it can ensure the transmission of information on the

dangerous space even in areas that are not available directly for aircraft control operator services, because it operates independently from them.

12 cl, 3 dwg



ФИГ.1

R U 2 6 5 4 6 6 0 C 2

R U 2 6 5 4 6 6 0 C 2

Изобретение относится к устройству аварийной сигнализации для безопасности летательного аппарата или космических транспортных средств в полете или для безопасности вещей или людей на поверхности Земли, в частности для защиты от столкновений с обломками и т.п., имеющимися в атмосфере Земли.

5 Устройство аварийной сигнализации согласно изобретению выполнено с возможностью обнаружения и передачи информации о пространстве атмосферы Земли, считающимся опасным для маршрута летательного аппарата, космических  
10 транспортных средств или летающих космических объектов в общем или для вещей или людей на поверхности Земли, поскольку в пределах космического пространства могут находиться обломки, газ и/или химические растворы, поступающие из другого  
15 летательного аппарата или космического транспортного средства после его взрыва или абляции или другого события, которое вызывает его фрагментацию, и которые могут сталкиваться с таким летательным аппаратом или космическими транспортными средствами в полете или вещами или людьми на поверхности Земли, снижая их  
20 безопасность.

Фактически любой летательный аппарат, космическое транспортное средство или летающий объект в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, содержит корпус, обеспеченный внешней поверхностью, размещенной  
25 в контакте с воздухом атмосферы Земли, который во время снижения или подъема в атмосфере, возвращения в атмосферу или отправления с и на задание или с полета на большой высоте или суборбитальных полетов вследствие высоких температур и нагрузок, которые он должен выдерживать, может подвергаться воздействию частичной или полной фрагментации, которая вызывает выброс в атмосферу Земли обломков и  
30 т.п. Эта частичная или полная фрагментация также может быть вызвана либо управляемым взрывом, либо автономным взрывом пиротехнических устройств.

Обломки и т.п., падающие из атмосферы на поверхность Земли, распределяются в пределах так называемого опасного пространства, которое также может иметь значительные размеры и которое создает реальный риск аварий или катастроф.

Фактически, во время снижения таких обломков до поверхности Земли они могут  
35 поражать другой летательный аппарат, космические транспортные средства или летающие космические объекты в общем, подвергая опасности вещи или людей в таких объектах и создавая дополнительные обломки, выбрасываемые последними после столкновения с обломками опасного пространства.

Дополнительно, в конце снижения из атмосферы обломки опасного пространства  
40 могут сталкиваться с поверхностью Земли, подвергая опасности также вещи или людей на ней.

Недавние исследования показали, что достаточно части обломков, падающей в атмосфере, имеющей вес более 300 г, сталкиваться с летательным аппаратом, космическим транспортным средством или летающим объектом в общем,  
45 перемещающимся в атмосфере или космическом пространстве, чтобы разрушать или серьезно повреждать последний.

Для того, чтобы защищать людей или вещи в полете или на поверхности Земли от столкновения с возможными фрагментами летательного аппарата, космических транспортных средств или космических объектов в общем, известна система аварийной  
50 сигнализации, которая способна отправлять информацию об опасном пространстве, в котором рассеяны указанные фрагменты.

Эта система аварийной сигнализации содержит радиолокационную систему, расположенную на поверхности Земли, которая контролирует атмосферу и

обнаруживает информацию об опасных пространствах, которые, возможно, имеются.

Информация об опасном пространстве в связи с этим не может вестись напрямую и имеет очень высокую аппроксимацию. Например, в случае информации о положении опасного пространства, аппроксимация также может составлять порядка тысяч

5 километров.

Недостаток таких систем аварийной сигнализации заключается в том, что они являются не эффективными, так как вследствие менее, чем полного глобального охвата служб управления воздушного движения имеется слишком много посредников в цепочке принятия решений, которые существуют из-за действующих законов и из-за процедур

10

техники безопасности, немедленная активация процедур при чрезвычайной ситуации не гарантирует этой цели защиты или вывода из опасного пространства летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, траектория движения которого предназначена проходить через опасное пространство. Например,

15

в случае летательного аппарата процедура при чрезвычайной ситуации может принимать форму своевременного маневра уклонения, тогда как для людей на поверхности Земли оно будет принимать форму немедленного поиска укрытия.

Для чувствительных установок, таких как, например, электростанции, химические

20

заводы, атомные электростанции или наземные или морские буровые установки,

процедура при чрезвычайной ситуации для избежания опасности, которая может

возникать, может состоять из обеспечения безопасности установки и активации

аварийной сигнализации или процедур при чрезвычайной ситуации.

Задача изобретения заключается в улучшении известных устройств аварийной

25

сигнализации, т.е. устройства, которое способно обеспечивать охват передачи информации об опасном пространстве даже в зонах, которые не достигаются непосредственно службами управления воздушного движения, таких как, например, маршруты трансокеанских полетов.

30

Дополнительная задача заключается в получении устройства аварийной сигнализации, которое способно обеспечивать передачу текущей информации о положении и признаках опасного пространства непосредственно из его внутренней области.

Согласно изобретению устройство аварийной сигнализации обеспечено согласно

35

пункту 1 формулы изобретения.

Согласно изобретению способ аварийной сигнализации обеспечен согласно

40

пункту 9 формулы изобретения. Благодаря изобретению возможно получать весьма эффективное устройство аварийной сигнализации. Изобретение может быть лучше понято и осуществлено со ссылкой на приложенные

чертежи, которые иллюстрируют его варианты выполнения в качестве неограничивающего примера, на которых:

Фигура 1 представляет собой устройство аварийной сигнализации согласно изобретению в связи с интерфейсным блоком для отправки информации об опасном

45

пространстве; Фигура 2 представляет собой блок-схему устройства аварийной сигнализации согласно изобретению; Фигура 3 представляет собой график трехмерной проекции опасного пространства. Со ссылкой на Фигуру 1 проиллюстрировано устройство 1 аварийной сигнализации,

которое пригодно для контроля, обнаружения, определения и вещания данных об опасном пространстве 2 для безопасности летательного аппарата, космических транспортных средств или летающих космических объектов в общем или для безопасности вещей или людей на поверхности 20 Земли.

5 В частности, устройство 1 аварийной сигнализации согласно изобретению является пригодным для предупреждения пользователя о возможности столкновений с обломками, газом и/или химическими растворами и т.п., распределенными в вышеуказанном опасном пространстве 2.

Поверхность 20 Земли показана на Фигуре 1 штриховой линией.

10 Опасное пространство 2 определено объемом атмосферы, занимаемым обломками и т.п., которые создаются после взрыва, фрагментации и/или абляции, как будет объяснено лучше ниже, во время падения последних из атмосферы на поверхность 20 Земли, и областью поверхности Земли, на которой обломки и т.п. распределяются при столкновении с поверхностью 20 Земли.

15 На Фигуре 1 опасное пространство 2 представлено заключенным в пределах штрихпунктирной линии, которая очерчивает эллипс, который представляет двумерную проекцию объема, занимаемого обломками и т.п.

Очевидно, что эллипс представляет собой одну из различных плоских геометрических Фигур, которую может принимать двумерная проекция объема, занимаемого в атмосфере обломками и т.п.

20 Более обобщенно, двумерная проекция объема, занимаемого в атмосфере обломками и т.п., может принимать форму любой правильной или неправильной геометрической фигуры.

Устройство 1 аварийной сигнализации установлено на поверхности корпуса летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, не проиллюстрированном на Фигуре 1.

30 В частности, устройство 1 аварийной сигнализации может быть размещено на внутренней поверхности указанного корпуса, на внешней поверхности указанного корпуса или в общем может быть размещено внутри указанного корпуса.

Устройство 1 аварийной сигнализации снабжено удерживающей конструкцией, которая способна выдерживать тепловое, механическое напряжение и напряжение от давления и физические явления, которые создаются во время всего цикла службы устройства 1 аварийной сигнализации, когда, в частности, летательный аппарат, космическое транспортное средство или летающий объект в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, на котором оно установлено, проходит через атмосферу и испытывает взрыв и/или абляцию, после чего устройство 1 аварийной сигнализации активируется или подвергается активации.

40 Во время снижения из или подъема в атмосферу вследствие высоких температур и нагрузок, которые они должны выдерживать, вышеуказанная удерживающая конструкция и внешняя поверхность корпуса летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, могут подвергаться воздействию взрыва или абляции, которые вызывают выброс в атмосферу Земли обломков, газа и/или химических растворов.

Выброс в атмосферу Земли обломков, газа и/или химических растворов также может быть вызван либо управляемым взрывом, либо автономным взрывом летательного аппарата и/или транспортного средства и/или космического объекта.

Распределение этих обломков и т.п. в атмосфере Земли образует, как указано, опасное пространство 2.

Эти обломки и т.п. во время нисходящего движения к поверхности 20 Земли могут поражать другой летательный аппарат, космическое транспортное средство или летающий объект в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, имеющий маршрут, пересекающийся с опасным пространством 2, не только подвергая опасности вещи или людей в таких объектах в полете, но и создавая дополнительные обломки и т.п., выбрасываемые после столкновения между другим летательным аппаратом, космическим транспортным средством или летающим объектом в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, и обломками опасного пространства 2.

Дополнительно, в конце снижения из атмосферы Земли обломки могут сталкиваться с поверхностью 20 Земли, подвергая опасности также вещи или людей, находящихся на ней в области столкновения между опасным пространством 2 и поверхностью 20 Земли.

Из того, что было изложено выше, и исходя из того факта, что опасное пространство 2 содержит множество обломков и т.п., каждый из которых имеет его собственное нисходящее движение, выходит, что опасное пространство 2, определяемое после взрыва или абляции внешней поверхности корпуса летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, на котором установлено устройство 1 аварийной сигнализации, развивается с течением времени, начиная с высоты, на которой произошла фрагментация, изменяясь по протяженности и по составу.

Вследствие этого, для того, чтобы защищать людей или вещи в полете или на поверхности 20 Земли, которые могут быть поражены обломками и т.п., необходимо непосредственно и быстро обнаруживать реальную информацию об опасном пространстве 2, содержащем обломки и т.п., начиная с высоты, на которой произошла фрагментация, вниз до поверхности 20 Земли.

Как будет видно ниже, эта информация содержит множество параметров, определяющих признаки опасного пространства 2, включая положение, высоту, направление и скорость.

В зависимости от этой информации об опасном пространстве 2 устройство 1 аварийной сигнализации вещает одно или более сообщений аварийной сигнализации интерфейсным блокам.

Интерфейсные блоки могут содержать космическое транспортное средство 3, такое как, например, искусственный спутник, космический корабль многоразового использования, космическое транспортное средство или космическую станцию, летательный аппарат 4, наземную станцию 5 или процессор конечного пользователя 6.

Сообщения аварийной сигнализации имеют задачи предупреждения интерфейсных блоков о создании опасного пространства 2 и его признаках таким образом, что, например, летательный аппарат 4, имеющий маршрут, пересекающийся с опасным пространством 2, может выполнять маневры отклонения для избежания или выхода из опасного пространства 2, может быть обеспечена безопасность чувствительным установкам на земле или в море (например, электростанциям, химическим заводам, атомным электростанциям, буровым судам или наземным или морским буровым установкам), размещенным в зоне возможного столкновения обломков опасного пространства 2 с поверхностью 20 Земли, или человек, также расположенный в зоне

возможного столкновения обломков опасного пространства 2 с поверхностью 20 Земли, может находить пригодное укрытие.

Устройство 1 аварийной сигнализации содержит приемопередающее средство, выполненные с возможностью регулирования и управления связью между устройством 1 аварийной сигнализации и интерфейсными блоками, каждый из которых выполнен с  
5 возможностью приема сообщений аварийной сигнализации от устройства 1 аварийной сигнализации и также может быть выполнен с возможностью отправки информации устройству 1 аварийной сигнализации.

Приемопередающее средство содержит приемное и передающее средство,  
10 соответственно выполненное с возможностью приема входных сигналов А от устройства 1 аварийной сигнализации, поступающих от интерфейсного блока, и с возможностью передачи выходных сигналов В от устройства 1 аварийной сигнализации интерфейсному блоку.

Входные сигналы А могут содержать информацию и/или команды для приведения  
15 в действие устройства 1 аварийной сигнализации, поступающие либо из системы, расположенной внутри корпуса транспортного средства, на котором установлено устройство 1 аварийной сигнализации, например, посредством беспроводного соединения, либо из системы снаружи устройства 1 аварийной сигнализации.

Информация, несомая входными сигналами А, содержит, помимо прочего, положение  
20 устройства 1 аварийной сигнализации в космическом пространстве или параметры для определения положения.

Например, система снаружи устройства 1 аварийной сигнализации может представлять собой группировку искусственных спутников, включая системы GPS, GALILEO или Iridium или, как проиллюстрировано на Фигуре 1, космическое  
25 транспортное средство 3.

Система внутри корпуса транспортного средства может представлять собой инерциальную систему определения положения, которая получает положение устройства 1 аварийной сигнализации в космическом пространстве, начиная с известного первоначального положения.

Со ссылкой на Фигуру 2 приемное средство устройства 1 аварийной сигнализации  
30 содержит приемное антенное средство 7, показанное схематически на блок-схеме на Фигуре 2 и используемое для приема входных сигналов А.

Приемное антенное средство 7 содержит одну или более антенн, которые относятся к известному типу и в связи с этим подробно не проиллюстрированы.

Приемное средство устройства 1 аварийной сигнализации дополнительно содержит приемный и декодирующий блок 8 входных сигналов А, который также показан  
35 схематически на блок-схеме на Фигуре 2.

Приемный и декодирующий блок 8 соединен с приемным антенным средством 7 так, чтобы принимать от него входные сигналы А. Как только входные сигналы А приняты,  
40 приемный и декодирующий блок 8 декодирует входные сигналы А, например, с помощью демодуляции так, чтобы использовать информацию, содержащуюся в них, такую как информация о географических координатах или параметрах, требуемых для определения положения устройства 1 аварийной сигнализации в космическом пространстве.

Устройство 1 аварийной сигнализации дополнительно содержит блок 9 памяти,  
45 показанный схематически на блок-схеме на Фигуре 2, который пригоден для запоминания и хранения данных, таких как информация, содержащаяся внутри входных сигналов, для использования информации после приема.

В этом случае блок 9 памяти соединен с приемным и декодирующим блоком 8 так,

чтобы быть способным принимать информацию, содержащуюся во входных сигналах и декодированную им.

Блок 9 памяти дополнительно содержит признаки летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, в котором установлено устройство 1 аварийной сигнализации, которые используются, как будет объяснено лучше ниже, для определения протяженности и признаков опасного пространства 2 в зависимости от параметров, таких как, например, масса, общие размеры, материалы, которые составляют корпус летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, и баллистические коэффициенты.

Альтернативно, блок 9 памяти может содержать математические модели, относящиеся к признакам фрагментации, которые являются специфичными для каждого типа летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, в котором изначально расположено устройство 1 аварийной сигнализации.

Устройство 1 аварийной сигнализации дополнительно содержит средство 10 обнаружения, выполненное с возможностью обнаружения множества данных, необходимых для создания пригодного сообщения аварийной сигнализации, которое является полезным для безопасности вещей или людей в полете или на поверхности Земли, посылаемого интерфейсным блокам.

Средство 10 обнаружения соединено с блоком 9 памяти так, чтобы собирать и сохранять обнаруженные данные.

Средство 10 обнаружения содержит первое средство 10а обнаружения, выполненное с возможностью обнаружения состояния атмосферы, окружающей устройство 1 аварийной сигнализации, после возникновения взрыва и/или абляции.

Состояние атмосферы измеряется множеством параметров, которые способствуют определению ее признаков.

Основными параметрами, которые характеризуют атмосферу, являются температура, давление и плотность.

Таким образом, первое средство 10а обнаружения пригодно для определения признаков атмосферы, в которой располагается устройство 1 аварийной сигнализации при возникновении взрыва и/или абляции корпуса летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, в котором ранее располагалось устройство 1 аварийной сигнализации, или при возникновении условий возвращения в атмосферу.

Например, первое средство 10а обнаружения может содержать датчик давления и датчик температуры, благодаря которым с помощью уравнений известного типа возможно получать плотность.

Первое средство 10а обнаружения с помощью обнаружения отличительных параметров атмосферы, в частности давления и температуры, также может использоваться для обнаружения взрыва и/или абляции корпуса летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, на котором установлено устройство 1 аварийной сигнализации.

Первое средство 10а обнаружения посредством обнаружения одного параметра или совокупности параметров, которые характеризуют атмосферу, также может использоваться для активации устройства 1 аварийной сигнализации, которое при

отсутствии определенных условий давления и температуры может быть переведено в режим ожидания или выключено.

Альтернативно, средство обнаружения 10 может содержать один или более датчиков ускорения, которые пригодны для обнаружения взрыва и/или абляции, отличающихся установленным условием ускорения, например, резким или высоким ускорением, или установленным условием замедления. Также датчик ускорения или датчики ускорения, как только было обнаружено условие ускорения или замедления, которое обуславливается взрывом и/или абляцией и/или возвращением в атмосферу в случае космического транспортного средства или космического объекта, могут использоваться для активации устройства 1 аварийной сигнализации.

Еще альтернативно, возникновение взрыва и/или абляции может быть обнаружено устройством 1 аварийной сигнализации посредством одного или более электрических, механических или электромеханических соединений указанного средства 10 обнаружения, таких как, например, электрический провод, соединенный непосредственно или с помощью дополнительного средства 10b обнаружения с частями корпуса летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, в первую очередь подвергаемыми воздействию взрыва или абляции в отношении времени и сопротивления, такие части могут представлять собой части внешней поверхности корпуса, которые являются идентифицируемыми, например, в солнечных панелях, где имеются.

Также дополнительное средство 10b обнаружения, как только обнаружено состояние взрыва и/или абляции, может быть использовано для активации устройства 1 аварийной сигнализации.

Альтернативно, устройство 1 аварийной сигнализации может активироваться вручную экипажем летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, в котором изначально установлено устройство 1 аварийной сигнализации, или удаленно, в частности в случае беспилотных космических транспортных средств.

Например, устройство 1 аварийной сигнализации может активироваться с помощью сигнала С активации, отправленного летательным аппаратом 4, наземной станцией 5 или конечным пользователем 6.

Также устройство 1 аварийной сигнализации может активироваться космическим транспортным средством 3 после сигнала С активации, поступающего от летательного аппарата 4, от наземной станции 5, от конечного пользователя 6 или от дополнительной наземной станции 17.

В отличие от летательного аппарата 4, наземной станции 5 и конечного пользователя 6, дополнительная наземная станция 17 не контактирует непосредственно с устройством 1 аварийной сигнализации, а контактирует с ним только посредством космического транспортного средства 3, например, так как она находится слишком далеко от устройства 1 аварийной сигнализации.

Средство 10 обнаружения дополнительно содержит второе средство 10с обнаружения, выполненное с возможностью обнаружения положения устройства 1 аварийной сигнализации в отношении трех декартовых осей координат в космическом пространстве, начиная с известного первоначального положения, которое получается, например, от группировки спутников или от системы определения положения внутри корпуса летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, на котором изначально установлено устройство 1 аварийной сигнализации.

Начиная с известного первоначального положения, второе средство 10с обнаружения предоставляет информацию обрабатывающему блоку 11 для обновления в реальном времени положения устройства 1 аварийной сигнализации в космическом пространстве согласно скоростям, ускорениям и угловым изменениям, которым оно подвергается.

5 В частности, второе средство 10с обнаружения может содержать один или более датчиков ускорения, которые могут представлять собой такие же датчики, которые используются для обнаружения взрыва и/или абляции, и один или более гироскопов.

Совокупность сигналов, обнаруженных вторым средством 10с обнаружения, с информацией, относящейся к известному первоначальному положению, несомой  
10 входными сигналами А, поступающими из системы определения положения внутри корпуса летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем или от группировки искусственных спутников, включая системы GPS, GALILEO или Iridium, позволяет устройству 1 аварийной сигнализации определять его положение в отношении трех осей координат.

15 Альтернативно, положение устройства 1 аварийной сигнализации в космическом пространстве устанавливается за пределами космического пространства, т.е. без использования второго средства 10с обнаружения, например, с использованием группировки искусственных спутников, включая, например, системы GPS, GALILEO или Iridium.

20 Устройство 1 аварийной сигнализации дополнительно содержит обрабатывающий блок 11, показанный схематически на блок-схеме на Фигуре 2, который пригоден для сбора и обработки данных, поступающих от средства 10 обнаружения, с которым он соединен.

Обрабатывающий блок 11 содержит электронные устройства известного типа, такие  
25 как микропроцессор, блоки памяти и другие электронные компоненты и компоненты схемы, которые необходимы для работы обрабатывающего блока 11, такие как, например, генераторы колебаний или генераторы импульсов реального времени или аналоговые/цифровые преобразователи или т.п., которые не показаны.

Обрабатывающий блок 11 дополнительно соединен с блоком 9 памяти.

30 Обрабатывающий блок 11 собирает и обрабатывает информацию о параметрах атмосферы и о положении устройства 1 аварийной сигнализации для определения отличительных параметров опасного пространства 2, в пределах которого распределены обломки и т.п., которые создаются после взрыва и/или абляции корпуса летательного  
35 аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, на котором согласно изобретению установлено устройство 1 аварийной сигнализации.

Такие отличительные параметры опасного пространства 2 содержат, например, положение, высоту, направление и скорость опасного пространства 2, и на них также оказывают влияние компоненты скорости летательного аппарата, космического  
40 транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, на котором установлено устройство 1 аварийной сигнализации, которые, в свою очередь, зависят также от наличия атмосферных токов, таких как струйные течения, а в случае космического транспортного средства или космического объекта в общем - также от угла возвращения в атмосферу.

45 Обрабатывающий блок 11 с помощью обработки и отличительных параметров опасного пространства 2, и данных, хранящихся в блоке 9 памяти, определяет, в частности, протяженность и динамику опасного пространства 2 летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который

перемещается в атмосфере или космическом пространстве, на котором установлено устройство 1 аварийной сигнализации.

Результат вычисления обрабатывающего блока 11 далее коррелируется с географическим положением устройства 1 аварийной сигнализации.

5 После вычисления обрабатывающий блок 11 получает геометрическое представление с одним или несколькими размерами, например, четырехмерное представление опасного пространства 2, имеющее в качестве размерных переменных по меньшей мере высоту от земли (высоту), время и два размера, обозначающие перемещение по поверхности Земли, такие как широта и долгота.

10 На Фигуре 3 показана проекция указанного геометрического представления, причем указанная проекция моделирует развитие смещения опасного пространства 2 с течением времени с момента его создания до момента, в который оно сталкивается с поверхностью 20 Земли.

15 Течение времени в общем представлено на Фигуре 3 прямоугольниками, расположенными в пределах опасного пространства 2. В частности, время обозначено T, а числа внутри прямоугольников могут обозначать минуты или в общем моменты времени после момента взрыва и/или абляции, которые приводят к выбросу обломков и т.п.

20 В частности на Фигуре 3 показана трехмерная проекция, относящаяся к предполагаемому опасному пространству 2, создаваемому после взрыва и/или абляции или после столкновения между летательным аппаратом, космическим транспортным средством или летающим объектом в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, и частью обломков, возникающих в зоне O столкновения.

25 На Фигуре 3 на оси X показана поверхность Земли и, таким образом, ее смещение, тогда как на оси Y показана высота в отношении поверхности Земли, т.е. высота.

Опасное пространство 2, ограниченное трехмерным геометрическим представлением на Фигуре 3, определяет область, в пределах которой объекты и/или люди в полете и/или на поверхности 20 Земли могут быть поражены одной или более частями обломков.

30 Фигура 3 показывает одну из возможных проекций опасного пространства 2 и, таким образом, приложена только в качестве примера.

Обрабатывающий блок 11, как только все данные собраны, и создано геометрическое представление, адаптирует собранную информацию для протокола связи, создавая сигналы аварийной сигнализации/опасности, которые способны быть декодируемыми множеством пользователей.

35 Для того чтобы передавать вышеуказанный сигнал аварийной сигнализации, по-прежнему со ссылкой на Фигуру 2, передающее средство содержит кодирующий и передающий блок 13 сигналов аварийной сигнализации, который также схематически показан на блок-схеме на Фигуре 2.

40 Как только сигналы аварийной сигнализации приняты обрабатывающим блоком 11, кодирующий и передающий блок 13 кодирует сигналы аварийной сигнализации, например, с помощью модуляции, создавая соответствующие выходные сигналы В, которые несут сообщение аварийной сигнализации интерфейсным блокам.

45 Кодирующий и передающий блок 13 соединен не только с обрабатывающим блоком 11, но и с передающим антенным средством 14 передающего средства устройства 1 аварийной сигнализации так, чтобы отправлять ему выходные сигналы В, закодированные для передачи интерфейсным блокам.

Передающее антенное средство 14 схематически показано на блок-схеме на Фигуре 2 и используется для передачи выходных сигналов В.

Передающее антенное средство 14 содержит одну или несколько антенн известного типа, которые в связи с этим подробно не проиллюстрированы.

Информация, несомая выходными сигналами В, может содержать положение устройства 1 аварийной сигнализации в космическом пространстве с течением времени и положение предполагаемого столкновения обломков и т.п., распределенных в опасном пространстве 2, с поверхностью 20 Земли.

Различная информация обрабатывается для каждого типа интерфейсного блока, который принимает выходные сигналы В.

Например, когда интерфейсный блок представляет собой космическое транспортное средство 3 или летательный аппарат 4 в полете, информация, содержащаяся в выходном сигнале В, может отображаться на устройстве отображения, таком как дисплей системы навигации, и может обрабатываться обрабатывающим средством космического транспортного средства 3 или летательного аппарата 4 для определения времени, оставшегося до столкновения, и рекомендуемого маневра для избежания входа в опасное пространство 2, если космическое транспортное средство 3 или летательный аппарат 4 не находится в пределах опасного пространства 2, или для вывода космического транспортного средства 3 или летательного аппарата 4 за пределы опасного пространства 2, если космическое транспортное средство 3 или летательный аппарат 4 уже находится в пределах опасного пространства 2, в зависимости от текущих и предусмотренных параметров полета космического транспортного средства 3 или летательного аппарата 4.

Когда интерфейсный блок представляет собой наземную станцию 5 или конечного пользователя 6, информация, содержащаяся в выходном сигнале В, также может отображаться на устройстве отображения и может обрабатываться обрабатывающим средством наземной станции 5 для определения времени, оставшегося до столкновения, и положения предполагаемого столкновения на основе принимаемых данных, например, геометрического представления, создаваемого обрабатывающим блоком 11.

Во время отправления выходных сигналов В они могут сталкиваться с плазменными явлениями, которые препятствуют или ослабляют передачу.

Для того, чтобы уменьшать плазменные явления, которые могут создаваться, могут быть разработаны различные решения, чтобы противостоять этому явлению.

Устройство 1 аварийной сигнализации может обеспечивать различные пути передачи выходных сигналов В.

Например, выходные сигналы В могут отправляться ненаправленно и/или направленно к или от поверхности Земли, далее к конечному пользователю 6, наземной станции 5, летательному аппарату 4 или космическому транспортному средству 3 одновременно.

В дополнение, для того, чтобы минимизировать столкновение с плазмой и увеличивать вероятность вещания указанных выходных сигналов В, возможно передавать выходные сигналы В на первом этапе от поверхности Земли, т.е. по направлению к космическому транспортному средству 3, такому как группировка спутников, которое далее направляет выходные сигналы В к поверхности Земли, а на втором этапе, когда устройство 1 аварийной сигнализации завершило часть снижения до поверхности 20 Земли, по направлению к поверхности Земли, т.е. по направлению к конечному пользователю 6, наземной станции 5 или летательному аппарату 4.

Выходные сигналы могут передаваться непрерывно с начального момента до тех пор, пока устройство 1 аварийной сигнализации не столкнется с поверхностью 20 Земли.

Устройство 1 аварийной сигнализации дополнительно содержит систему 15 питания,

показанную схематически на блок-схеме на Фигуре 2.

Система 15 питания может содержать перезаряжаемые или неперезаряжаемые батареи и устройства для преобразования и накопления энергии, которые пригодны для преобразования механической или тепловой энергии в электроэнергию и пригодны для накопления последней. Эти энергособирующие устройства могут использоваться для перезарядки батарей или для независимого приведения в действие устройства 1 аварийной сигнализации. Таким образом, питание системы 15 питания может отсоединяться от необходимости электропитания от сети благодаря батареям или энергособирующим устройствам.

Система 15 питания может находиться внутри устройства 1 аварийной сигнализации.

Альтернативно или в дополнение, к устройству 1 аварийной сигнализации питание также может подводиться внешними системами питания, находящимися в летательном аппарате, в космическом транспортном средстве или в летающем объекте в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, в котором оно установлено.

Все электрические компоненты устройства 1 аварийной сигнализации соединены непосредственно или опосредованно с системой 15 питания.

Работа устройства 1 аварийной сигнализации будет раскрыта ниже.

Устройство 1 аварийной сигнализации установлено внутри или снаружи корпуса летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве.

После установки устройство 1 аварийной сигнализации может быть переведено в состояние ожидания, в котором электронные компоненты устройства 1 аварийной сигнализации не работают, но готовы к переключению из нерабочего режима в рабочий режим.

Альтернативно, устройство 1 аварийной сигнализации может быть переведено в выключенное состояние, во время которого все электронные компоненты устройства 1 аварийной сигнализации выключены.

В блоке 9 памяти хранятся фактические признаки летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, в котором установлено устройство 1 аварийной сигнализации, например, масса, размеры, признаки составных материалов и баллистические коэффициенты, которые представляют собой параметры, которые полезны для определения протяженности возможного опасного пространства.

Альтернативно, в блоке 9 памяти хранятся математические модели, относящиеся к специфичным признакам фрагментации для каждого типа летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, в котором расположено устройство 1 аварийной сигнализации.

Устройство 1 аварийной сигнализации может активироваться автоматически, когда первое средство 10а обнаружения или дополнительное средство 10b обнаружения обнаруживает взрыв и/или абляцию (например, при достижении заданной температуры датчик температуры может замыкать контур питания системы 15 питания), или может активироваться вручную экипажем летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, на котором установлено устройство 1 аварийной сигнализации, во время любого этапа, предшествующего полету или во время любого этапа полета (например, до возвращения в атмосферу), или может активироваться

удаленно.

Когда возникают условия скорости замедления и/или тепловых изменений и/или изменений давления и/или механических изменений, которые являются характерными для взрыва и/или абляции и/или возвращения в атмосферу корпуса, на котором  
5 изначально установлено устройство 1 аварийной сигнализации, последнее включается, и активируются приемное антенное средство 7, приемный и декодирующий блок 8, блок 9 памяти, средство 10 обнаружения и обрабатывающий блок 11, которые  
10 предназначены для определения положения и признаков профиля снижения и протяженности и динамики опасного пространства 2, создаваемого взрывом и/или абляцией.

Фактически, как только устройство 1 аварийной сигнализации приступает к этапу активации, обрабатывающий блок 11 собирает все данные, поступающие от блока 9 памяти, от средства 10 обнаружения и от интерфейсных блоков, и обрабатывает данные  
15 для определения протяженности и динамики опасного пространства 2, которое характерно для летательного аппарата, космического транспортного средства, летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, на котором установлено устройство 1 аварийной сигнализации.

Далее результат коррелируется с географическим положением, определенным согласно исходной модели земного шара, таким образом получая геометрическое  
20 представление, подобное тому, что на Фигуре 3, которое иллюстрирует трехмерную проекцию многомерного геометрического представления опасного пространства 2, в пределах которого объекты и/или люди в полете и на поверхности Земли могут быть поражены одной или более частями обломков и т.п.

В зависимости от трехмерной проекции опасного пространства 2, ограниченного  
25 геометрическим представлением, определяются предполагаемый объем, в пределах которого объекты и/или люди в полете могут быть поражены одной или более частями обломков, и область предполагаемого столкновения с землей, в пределах которой объекты и/или люди на поверхности 20 Земли могут быть поражены одной или более частями обломков опасного пространства 2 при их столкновении с землей.

30 Объем и область столкновения опасной области с поверхностью Земли оцениваются посредством консервативной аппроксимации.

Как только установлен режим передачи каждого из выходных сигналов В, информация, получаемая обрабатывающим блоком 11, адаптируется к протоколу связи, который отправляется кодирующему и передающему блоку 13, чтобы быть способной  
35 кодироваться и передаваться интерфейсным блокам в виде выходного сигнала В ненаправленно и/или направленно в зависимости от типа передающего антенного средства 14, установленного в устройстве 1 аварийной сигнализации, по воздуху посредством передающего антенного средства 14.

40 Таким образом, все пользователи могут достигаться непосредственно и/или опосредованно, которые находятся в пределах или могут входить в опасное пространство 2 во время всего периода снижения обломков и т.п.

Выходной сигнал В несет сообщение аварийной сигнализации/опасности, которое способно быть декодируемым и по возможности отображаемым соответствующими пользователями.

45 Эти пользователи могут включать экипаж летательного аппарата или космического транспортного средства, имеющего маршрут, пересекающийся с опасным пространством 2, или одного или более пользователей на поверхности 20 Земли, и им посылается сигнал аварийной сигнализации так, чтобы активировать соответственные процедуры при

чрезвычайной ситуации.

Для того, чтобы как можно больше увеличивать количество пользователей, которым отправляется выходной сигнал В, и увеличивать доступные запасы времени, устройство 1 аварийной сигнализации может отправлять такое же сообщение аварийной  
5 сигнализации также группировке искусственных спутников по заданному каналу, такому как канал SAR (поисково-спасательный).

Устройство 1 аварийной сигнализации может передавать сообщение в реальном времени во время всего снижения опасного пространства 2 в атмосфере для того, чтобы увеличивать вероятность приема сообщения пользователями.

10 Интерфейсные блоки могут быть снабжены пригодными процессорами для декодирования сообщения аварийной сигнализации.

Когда сообщение аварийной сигнализации достигает наземную станцию 5 или  
15 дополнительную наземную станцию 17, оно может быть повторно обработано и повторно передано дополнительным конечным пользователям 16 посредством различных средств связи, таких как, например, SMS, Internet, сети передачи данных, такие как линия передачи данных, или может быть повторно передано с поверхности  
20 Земли, чтобы достигать, например, экипаж в полете, который еще не принимал сообщение аварийной сигнализации.

В зависимости от признаков конечного пользователя 6 или дополнительного  
20 конечного пользователя 16, который принимает сообщение, и от используемого процессора, последний будет получать и предоставлять специфичную информацию, и будут активироваться различные процедуры при чрезвычайной ситуации.

Например, если сообщение достигает космическое транспортное средство 3 или  
25 летательный аппарат 4 в полете, информация, содержащаяся в выходном сигнале В, может отображаться на устройстве отображения, таком как дисплей системы навигации, и может обрабатываться обрабатывающим средством космического транспортного  
30 средства 3 или летательного аппарата 4 для определения времени, оставшегося до столкновения, и рекомендуемого маневра для избежания входа в опасное пространство 2, если космическое транспортное средство 3 или летательный аппарат 4 не находится  
35 внутри опасного пространства 2, или для выхода из опасного пространства 2, если космическое транспортное средство 3 или летательный аппарат 4 уже находится внутри опасного пространства 2, в зависимости от текущих и предусмотренных параметров полета космического транспортного средства 3 или летательного аппарата 4.

Вследствие этого, в этом случае пилот космического транспортного средства 3 или  
35 летательного аппарата 4 может выполнять эти маневры, полученные согласно информации, несомой выходном сигналом В.

Если сообщение достигает наземную станцию 5 или конечного пользователя 6,  
информация, содержащаяся в выходном сигнале, также может отображаться на  
40 устройстве отображения и может обрабатываться обрабатывающими средствами наземной станции 5 для определения времени, оставшегося до столкновения, и положения предполагаемого столкновения на основе геометрического представления, создаваемого обрабатывающим блоком 11.

В этом случае активируемые процедуры при чрезвычайной ситуации состоят,  
45 например, из обеспечения безопасности посредством подходящих процедур возможных чувствительных установок, таких как электростанции, химические заводы на земле или морские буровые установки и/или суда, расположенные в области предполагаемого столкновения между опасным пространством 2 и поверхностью 20 Земли, или в нахождении безопасного укрытия для конечных пользователей 6 или дополнительных

конечных пользователей 16, которые также расположены в области предполагаемого столкновения между опасным пространством 2 и поверхностью 20 Земли.

Устройство 1 аварийной сигнализации также может использоваться как часть гражданской обороны. Фактически, определенный интерфейсный блок после приема сообщения аварийной сигнализации, содержащегося в выходном сигнале В, может повторно передавать сообщение аварийной сигнализации другим корпусам или дополнительным конечным пользователям 16, которые не достигаются непосредственно устройством 1 аварийной сигнализации.

Благодаря устройству 1 аварийной сигнализации согласно изобретению информация об опасном пространстве может отправляться непосредственно конечным пользователям и также всем транспортным средствам на поверхности Земли и в полете, обеспечивая достаточное время вышеупомянутым, чтобы найти укрытие или активировать процедуры для обеспечения безопасности чувствительных установок, и обеспечивая, чтобы последние были способны выходить из опасного пространства, не входить в него или приземляться.

Например, время снижения в атмосфере фрагментов транспортного средства во время этапа возвращения с барометрической высоты около 75 км до столкновения с землей, согласно уже опубликованным исследованиям, составляет около 20 минут. Дополнительно было установлено, что с высоты в начале передачи выходных сигналов В около 100 км обломки тратят около 9,75 минут для достижения высоты около 12 км над поверхностью 20 Земли, время, которое является достаточным для обеспечения применения процедуры при чрезвычайной ситуации, такого как маневр уклонения для имеющегося летательного аппарата.

Дополнительно, устройство 1 аварийной сигнализации согласно изобретению способно определять предполагаемое положение опасного пространства 2 с большей точностью, чем известные устройства аварийной сигнализации, так как положение постоянно обновляется в зависимости от фактических данных об атмосфере, окружающей устройство 1 аварийной сигнализации, после взрыва и/или абляции летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, на котором устройство 1 аварийной сигнализации изначально располагалось, и так как признаки опасного пространства 2 определяются непосредственно в опасном пространстве 2. Фактически, устройство 1 аварийной сигнализации устанавливается на или внутри летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, который порождает указанное опасное пространство 2, и при отделении от летательного аппарата, от космического транспортного средства или от летающего объекта в общем, который испытал взрыв и/или абляцию, оно продолжает контролировать указанное опасное пространство 2 непосредственно изнутри него.

Наконец, устройство 1 аварийной сигнализации является весьма эффективным, поскольку оно способно обеспечивать охват передачи информации об опасном пространстве даже в зонах, которые не достигаются непосредственно службами диспетчеров управления воздушным движением, так как оно действует независимо от них.

(57) Формула изобретения

1. Устройство аварийной сигнализации прямого вещания для защиты от столкновений с обломками, находящимися в атмосфере Земли или в космическом пространстве, содержащее:

- удерживающую конструкцию, установленную снаружи или внутри корпуса летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, в которой размещены средства (10) обнаружения, которые выполнены с возможностью контроля выброса обломков, поступающих из упомянутого корпуса после его взрыва и/или абляции, которые рассеиваются в опасном пространстве (2), и/или выполнены с возможностью контроля условий, которые относятся к упомянутому взрыву и/или абляции, и с возможностью обнаружения признаков упомянутого опасного пространства (2),

10 - обрабатывающий блок (11), размещенный в упомянутой удерживающей конструкции, соединенный с упомянутыми средствами (10) обнаружения для обработки упомянутых признаков для того, чтобы определять протяженность и динамику упомянутого опасного пространства (2);

- приемопередающие средства (7, 8, 13, 14), выполненные с возможностью отправки выходного сигнала (В), несущего сообщение аварийной сигнализации на основе упомянутой протяженности и упомянутой динамики космическому транспортному средству (3) и/или летательному аппарату (4), имеющему маршрут, пересекающий упомянутое опасное пространство (2), и/или наземной станции (5, 17) и/или конечному пользователю (6, 16), расположенному на поверхности (20) Земли в области предполагаемого столкновения между упомянутым опасным пространством (2) и поверхностью (20) Земли для того, чтобы активировать соответственные процедуры при чрезвычайной ситуации,

причем упомянутые средства (10) обнаружения и упомянутые приемопередающие средства (7, 8, 13, 14) расположены в упомянутом опасном пространстве (2).

25 2. Устройство по п. 1, в котором упомянутое средство (10) обнаружения содержит первое средство (10а) обнаружения, выполненное с возможностью обнаружения температуры, давления и плотности, которые являются характерными для атмосферы, окружающей упомянутую удерживающую конструкцию, после упомянутого выброса для того, чтобы определять упомянутый выброс и/или упомянутые условия, относящиеся к упомянутому взрыву и/или абляции, и упомянутые признаки упомянутого опасного пространства (2).

35 3. Устройство по п. 1, в котором упомянутое средство (10) обнаружения содержит датчик ускорения, выполненный с возможностью определения упомянутого выброса и/или фазы возвращения в атмосферу упомянутого устройства (1) аварийной сигнализации и/или упомянутых условий, относящихся к упомянутому взрыву и/или абляции.

40 4. Устройство по п. 1, в котором упомянутое средство (10) обнаружения содержит электрические и/или механические и/или электромеханические соединения, соединенные непосредственно или с помощью дополнительного средства (10b) обнаружения с частями упомянутого корпуса для того, чтобы определять упомянутый выброс и/или упомянутые условия, относящиеся к упомянутому взрыву и/или абляции.

45 5. Устройство по п. 1, в котором упомянутое приемопередающее средство содержит приемное средство, обеспеченное приемным антенным средством (7), выполненным с возможностью приема входного сигнала (А), поступающего от группировки спутников, и приемный и декодирующий блок (8), выполненный с возможностью декодирования упомянутого входного сигнала (А) для получения информации о положении в космическом пространстве упомянутой удерживающей конструкции, содержащейся в нем.

6. Устройство по п. 5, в котором упомянутое средство (10) обнаружения содержит второе средство (10с) обнаружения, выполненное с возможностью обнаружения положения упомянутой удерживающей конструкции в отношении трех декартовых осей, начиная с первоначального положения, получаемого упомянутой группировкой спутников или системой определения положения внутри упомянутого устройства (1) аварийной сигнализации.

7. Устройство по п. 1, в котором упомянутое приемопередающее средство содержит передающее средство, обеспеченное кодирующим и передающим блоком (13), выполненным с возможностью кодирования упомянутого выходного сигнала (В), и передающим антенным средством (14), выполненным с возможностью отправки упомянутого выходного сигнала (В) из упомянутого опасного пространства (2).

8. Устройство по п. 5, и дополнительно содержащее блок (9) памяти, который пригоден для запоминания и хранения информации, содержащейся внутри упомянутого входного сигнала (А), поступающего от упомянутой группировки спутников, информации, принимаемой от упомянутого средства (10) обнаружения, и ее признаков, или определяемой с помощью математических моделей упомянутого летательного аппарата, упомянутого космического транспортного средства или упомянутого летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, и на котором изначально установлена упомянутая удерживающая конструкция.

9. Способ аварийной сигнализации прямого вещания для защиты от столкновений с обломками, находящимися в атмосфере Земли или в космическом пространстве, содержащий этапы, на которых:

- активируют устройство (1) аварийной сигнализации с помощью средства (10) обнаружения упомянутого устройства (1) аварийной сигнализации путем непосредственного включения или с помощью оператора или с помощью сигнала (С) активации, посылаемого удаленно;

- контролируют с помощью упомянутого средства (10) обнаружения упомянутого устройства (1) аварийной сигнализации корпус летательного аппарата, космического транспортного средства или летающего объекта в общем, который перемещается в атмосфере или космическом пространстве, на котором или в котором расположено упомянутое устройство (1) аварийной сигнализации, для проверки выброса обломков, поступающих из упомянутого корпуса после взрыва и/или абляции, которые рассеиваются в опасном пространстве (2), и/или для проверки условий, относящихся к упомянутому взрыву и/или абляции;

- обнаруживают с помощью средства (10) обнаружения признаки упомянутого опасного пространства (2) при возникновении упомянутого выброса;

- обрабатывают с помощью обрабатывающего блока (11) упомянутые признаки для определения протяженности и динамики упомянутого опасного пространства (2);

- отправляют с помощью приемопередающих средств (7, 8, 13, 14) выходной сигнал (В), несущий сообщение аварийной сигнализации на основе упомянутой протяженности и упомянутой динамики космическому транспортному средству (3) и/или летательному аппарату (4), имеющему маршрут, пересекающий упомянутое опасное пространство (2), и/или наземной станции (5, 17) и/или пользователю (6, 16) на поверхности (20) Земли в области предполагаемого столкновения между упомянутым опасным пространством (2) и упомянутой поверхностью (20) Земли для того, чтобы активировать соответственные процедуры при чрезвычайной ситуации,

причем упомянутое обнаружение упомянутых признаков упомянутого опасного

пространства (2) и упомянутую отправку упомянутого выходного сигнала (В) осуществляют изнутри упомянутого опасного пространства (2).

10. Способ по п. 9, в котором упомянутая обработка упомянутых признаков содержит получение геометрического представления, моделирующего развитие перемещения упомянутого опасного пространства (2) с течением времени с момента упомянутого выброса до момента, в который упомянутое устройство (1) аварийной сигнализации сталкивается с упомянутой поверхностью (20) Земли.

11. Способ по п. 9, в котором упомянутое обнаружение упомянутых признаков содержит обнаружение температуры, давления и плотности, которые являются характерными для атмосферы, окружающей упомянутое устройство (1) аварийной сигнализации, для того, чтобы определять возможный режим передачи упомянутого выходного сообщения (В).

12. Способ по п. 9, в котором упомянутая обработка содержит декодирование входного сигнала (А, С), поступающего от группировки спутников, для получения информации о положении в космическом пространстве упомянутого устройства (1) аварийной сигнализации, содержащейся в нем, и/или команд для упомянутого устройства (1) аварийной сигнализации и/или информации, требуемой для определения упомянутых признаков упомянутого опасного пространства (2).

20

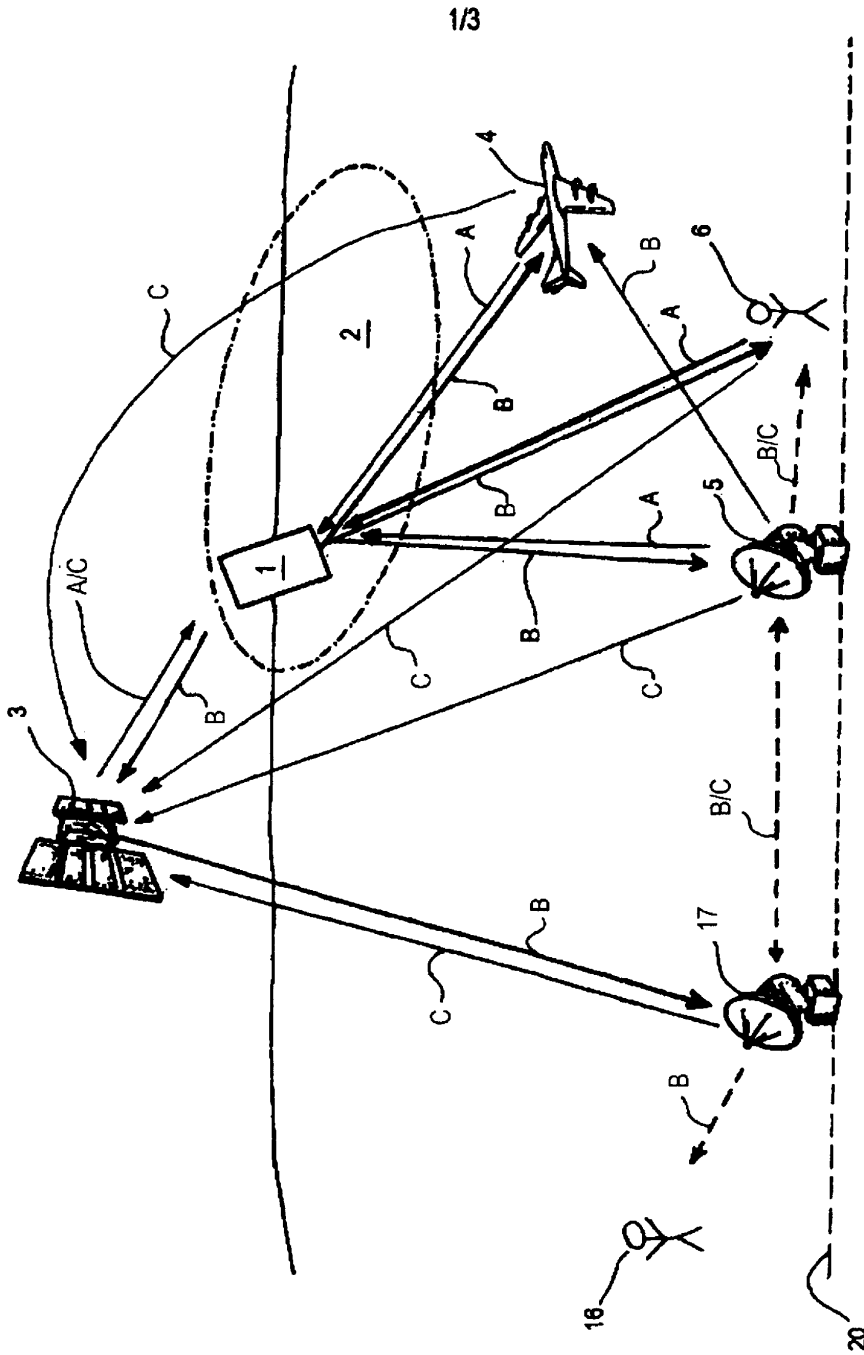
25

30

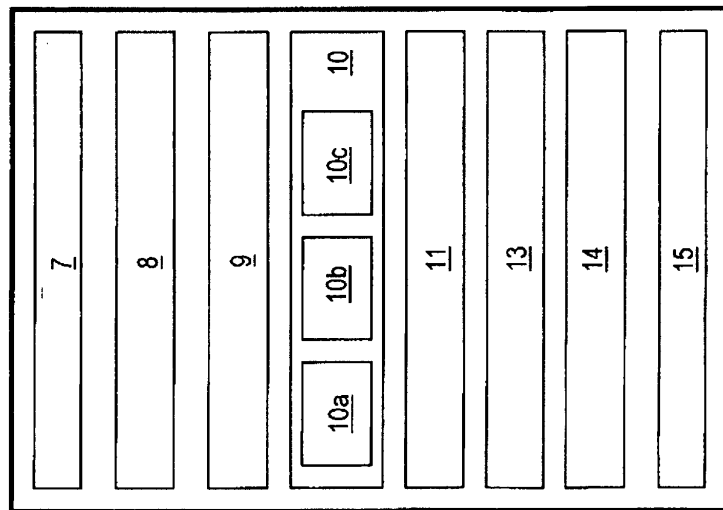
35

40

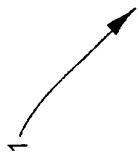
45

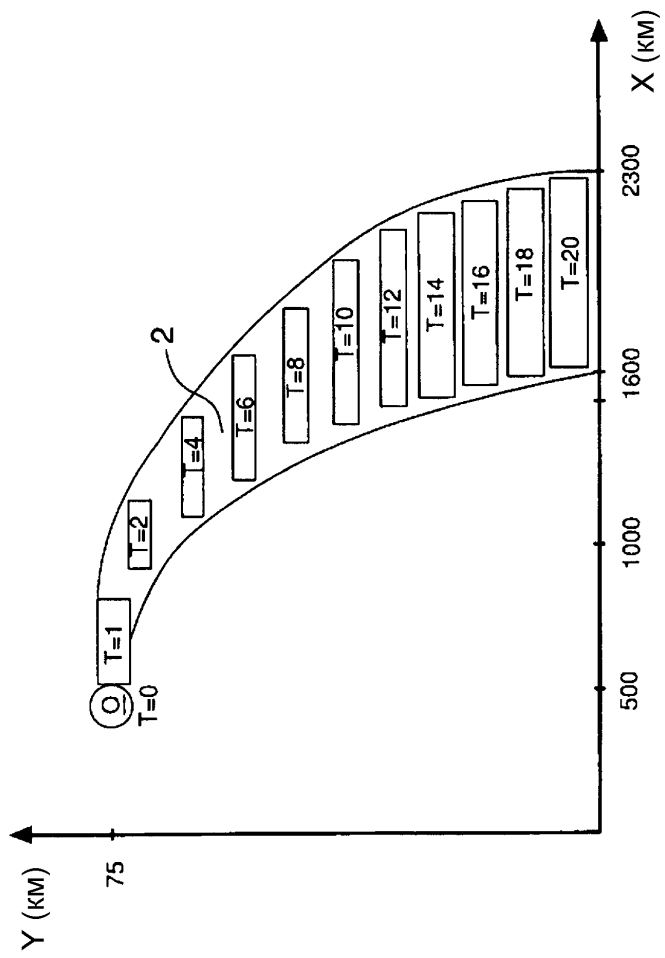


ФИГ. 1



ФИГ.2





ФИГ. 3