



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2009110965/07**, **18.06.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**18.06.2008**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**27.06.2007 DE 102007029671.3**  
**27.06.2007 US 60/937,377**(43) Дата публикации заявки: **20.06.2011** Бюл. № 17(45) Опубликовано: **10.05.2013** Бюл. № 13(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2292119 C2**, **20.01.2007**. **WO 2006/094036 A1**, **08.09.2006**. **RU 2262802 C1**, **20.10.2005**. **WO 2006/052941 A**, **18.05.2006**. **US 2004/098745 A1**, **20.05.2004**.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **14.12.2009**(86) Заявка РСТ:  
**EP 2008/057706 (18.06.2008)**(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2009/000726 (31.12.2008)**

Адрес для переписки:

**197101, Санкт-Петербург, а/я 128, "АРС-ПАТЕНТ", пат. пов. М.В. Хмаре, рег.№ 771**

(72) Автор(ы):

**КНЕФЕЛЬКАМП Свен (DE),**  
**ДУРАЦ Эрик (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

**ЭЙРБАС ОПЕРЕЙШНЗ ГМБХ (DE)****(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ КАНАЛА СВЯЗИ**

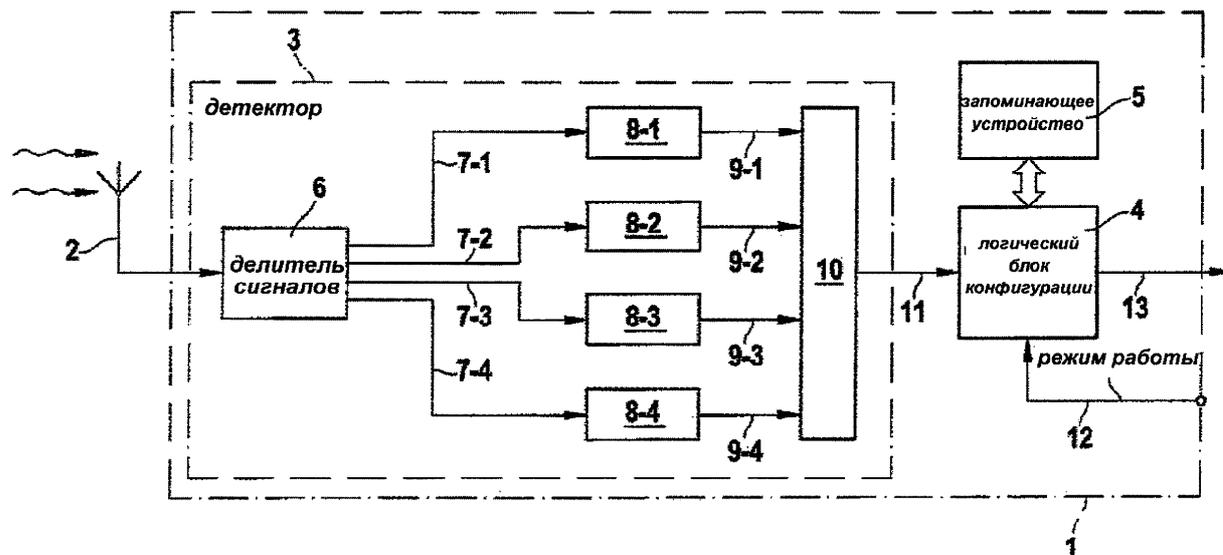
(57) Реферат:

Изобретение относится к технике связи и может использоваться в системах беспроводной связи. Технический результата состоит в повышении пропускной способности. Для этого предусмотрены способ и устройство для детектирования канала связи, в полосе частот ( $\Delta f$ ) которого осуществляется передача радиосигналов различными источниками радиосигналов, находящимися в кабине. В этом случае прием радиосигналов, передаваемых в кабине, осуществляет широкополосная антенна (2). Предусмотрены

различные демодуляторы (8), каждый из которых демодулирует радиосигналы, принятые широкополосной антенной (2) в соответствующем частотном диапазоне ( $\Delta F$ ) демодулятора (8). Логический блок (4) конфигурации определяет, не осуществляют ли в полосе частот ( $\Delta f$ ) в пределах демодулируемого частотного диапазона ( $\Delta F$ ) одновременную передачу радиосигналов различные источники радиосигналов. В случае, если источник радиосигналов осуществляет неразрешенную передачу сигналов, например, когда система, не имеющая отношение к

безопасности, передает сигналы в той же полосе частот ( $\Delta f$ ), что и система, имеющая отношение к безопасности, логический блок конфигурации перенастраивает систему, не

имеющую отношение к безопасности, и выдает сигнал тревоги или предупредительный сигнал, который свидетельствует о возникновении недопустимой ситуации. 2 н. и 14 з.п. ф-лы, 4 ил.



ФИГ. 1

RU 2481707 C2

RU 2481707 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
**H04B 7/185** (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2009110965/07, 18.06.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**18.06.2008**

Priority:

(30) Convention priority:  
**27.06.2007 DE 102007029671.3**  
**27.06.2007 US 60/937,377**

(43) Application published: **20.06.2011 Bull. 17**

(45) Date of publication: **10.05.2013 Bull. 13**

(85) Commencement of national phase: **14.12.2009**

(86) PCT application:  
**EP 2008/057706 (18.06.2008)**

(87) PCT publication:  
**WO 2009/000726 (31.12.2008)**

Mail address:

**197101, Sankt-Peterburg, a/ja 128, "ARS-PATENT", pat. pov. M.V. Khmare, reg.№ 771**

(72) Inventor(s):

**KNEFEL'KAMP Sven (DE),  
DURATs Ehrlik (DE)**

(73) Proprietor(s):

**EhJRBAS OPEREJShNZ GMBKh (DE)**

RU 2 481 707 C2

C2 7 0 7 1 8 4 2 RU

(54) **DEVICE AND METHOD OF DETECTING COMMUNICATION CHANNEL**

(57) Abstract:

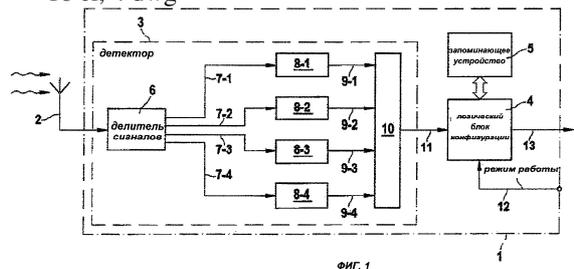
FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: provided is a method and a device for detecting a communication channel in whose bandwidth ( $\Delta f$ ) radio signals are transmitted by different radio signal sources located in a cabin. In this case, radio signals transmitted into the cabin are received by a wideband antenna (2). Various demodulators (8) are provided, each demodulating radio signals received by the wideband antenna (2) in the corresponding frequency band ( $\Delta F$ ) of the demodulator (8). A configuration logic unit (4) determines if there is simultaneous transmission of radio signals by different radio signal sources in the bandwidth ( $\Delta f$ ) within the demodulated frequency band ( $\Delta F$ ). If a radio signal source illegally

transmits signals, for example when a system not associated with security transmits signals in the same bandwidth ( $\Delta f$ ) as a system associated with security, the configuration logic unit reconfigures the system not associated with security and outputs an alarm or warning signal which indicates an inadmissible situation.

EFFECT: high capacity.

16 cl, 4 dwg



Фиг. 1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к устройству и способу детектирования канала связи, в полосе частот которого одновременно передаются радиосигналы от различных источников радиосигналов внутри кабины, в частности внутри кабины воздушного судна.

Уровень техники

Воздушные суда снабжены голосовым переговорным устройством или бортовой системой связи, при помощи которой члены экипажа воздушного судна могут передавать пассажирам информацию, или могут давать указания, касающиеся поведения пассажиров.

Кроме того, авиационные компании постоянно расширяют для пассажиров возможности, связанные с использованием связи, например, при помощи технологии W-LAN (Беспроводная локальная сеть передачи данных) или другой технологии беспроводной передачи данных. Пассажир может пользоваться своим мобильным терминальным устройством, например портативным компьютером, для обмена данными с локальной сетью воздушного судна посредством беспроводного интерфейса. В этом случае данные передаются в канале связи, полоса частот которого лежит в частотном диапазоне, который определяется соответствующей технологией передачи данных. Системы беспроводной связи осуществляют передачу данных в полосах лицензируемых и нелицензируемых частот. Полоса лицензируемых частот предоставляет неограниченный доступ к предопределенному диапазону частотного спектра, широкие диапазоны в лицензируемом спектре выделены для определенных технологий передачи данных, например, GSM или UMTS.

Полосы нелицензируемых частот доступны всем пользователям для передачи сигналов, но разрешенная мощность передачи сигналов ограничена. Так называемые полосы ISM (промышленная, научная, медицинская полоса) являются примером полос нелицензируемых частот для нелицензируемой передачи звуковых сигналов и телевизионных изображений, или для передачи данных с помощью технологии W-LAN или Bluetooth. Другим примером полосы нелицензируемых частот является полоса частот U-NII (Нелицензируемая полоса национальной информационной инфраструктуры) в районе 5 ГГц.

В традиционных системах связи для беспроводной передачи данных при помощи мобильных терминальных устройств пассажиров воздушного судна, может выясниться, что по причине неоптимизированной конфигурации, с точки зрения распределения полосы частот, большое число пользователей могут одновременно передавать данные по тем каналам связи, которые используют одну и ту же полосу частот  $\Delta f$ . Вследствие этого, для рассматриваемых пользователей скорость передачи данных снижается, что может привести к увеличению частоты появления ошибочных битов из-за интерференции.

Другим недостатком традиционных систем связи для передачи данных внутри кабины воздушного судна является то, что раньше необходимо было предусмотреть отдельную бортовую систему связи для того, чтобы в любой ситуации члены экипажа гарантированно могли давать указания пассажирам. При использовании традиционной бортовой системы связи, член экипажа, например стюардесса или пилот, говорит в микрофон, неразъемно подключенный к бортовой системе связи. Путешествующие пассажиры слышат указания или информацию через громкоговорители, установленные внутри кабины воздушного судна. Одним недостатком традиционной бортовой системы связи является то, что член экипажа,

например стюардесса, может сделать пассажирам объявление только тогда, когда она подойдет к стационарно смонтированному терминальному устройству бортовой системы связи и начнет говорить в микрофон принимающего устройства. Однако в определенных полетных ситуациях члену экипажа бывает трудно добраться до бортовой системы связи.

#### Раскрытие изобретения

Задачей настоящего изобретения является обеспечение устройства и способа беспроводного общения членов экипажа между собой и с пассажирами, без нарушения требований, относящихся к безопасности полета.

Изобретение предусматривает устройство для детектирования канала связи, в полосе частот которого передаются радиосигналы от различных источников радиосигналов внутри кабины, содержащее широкополосную антенну для приема радиосигналов внутри кабины, несколько демодуляторов, каждый из которых демодулирует радиосигналы, принятые широкополосной антенной в соответствующем частотном диапазоне демодулятора, а также логический блок конфигурации, который определяет, не осуществляется ли в полосе частот  $\Delta f$  в пределах частотного диапазона  $\Delta F$ , демодулируемого демодуляторами, передача радиосигналов от различных источников радиосигналов, которые, возможно, работают в частотном диапазоне  $\Delta F$  без разрешения.

Устройство детектирования согласно изобретению обнаруживает в полосе частот  $\Delta f$  радиосигналы, передаваемые одновременно различными источниками радиосигналов. Если одним из источников радиосигналов является источник радиосигналов члена экипажа или бортовая система радиосвязи, этот источник всегда имеет приоритет. Для остальных источников радиосигналов логический блок конфигурации выделяет другие полосы частот  $\Delta f$ , предпочтительно в одном и том же частотном диапазоне  $\Delta F$ . Это исключает возможность того, что во время передачи информации членом экипажа, ему/ей помешает другой источник радиосигналов в кабине воздушного судна, например передатчик мобильного терминального устройства. Если устройство детектирования согласно изобретению обнаружит, что различные источники одновременно используют одну полосу частот  $\Delta f$ , и что ни один из источников радиосигналов не принадлежит бортовой системе радиосвязи, устройство детектирования может выделить для некоторых источников радиосигналов другие полосы частот  $\Delta f'$ , или может изменить конфигурацию выделенных полос частот, при условии, что остаются свободные полосы частот. Тем самым оптимизируется использование диапазона рабочих частот, что позволяет увеличить до максимума скорость передачи данных различными терминальными устройствами в кабине воздушного судна.

Устройство детектирования согласно изобретению позволяет любому члену экипажа использовать свое собственное мобильное терминальное устройство, например головной телефон, для беспроводной связи с другими членами экипажа, не нарушая при этом работу мобильных терминальных устройств пассажиров.

Например, это позволяет стюардессам даже во время раздачи напитков в кабине воздушного судна общаться с другими членами экипажа, например с другими стюардессами, которые находятся на бортовой кухне. Такая беспроводная бортовая связь может быть предусмотрена в дополнение к существующей стационарно смонтированной бортовой системе связи.

Устройство согласно изобретению позволяет также обнаружить неразрешенный радиосигнал, передаваемый мобильным терминальным устройством пассажира на

ответственном этапе полета, особенно во время взлета и посадки. Если устройство согласно изобретению обнаружит неразрешенный радиосигнал, передаваемый в определенной полосе частот на ответственном этапе полета, может быть выдан соответствующий предупредительный сигнал или сигнал тревоги, или радиосигнал может быть искажен. В этом случае члены экипажа, в дополнение к обычным объявлениям в салоне, вновь получают возможность указать пассажирам на то, что во время взлета и посадки воздушного судна терминальные устройства должны быть выключены.

#### Краткое описание чертежей

Далее в тексте будет представлено подробное объяснение предпочтительного варианта осуществления устройства и способа согласно изобретению со ссылкой на сопроводительные фигуры чертежей.

Фиг.1 показывает блок-схему возможного варианта осуществления устройства детектирования согласно изобретению;

фиг.2 показывает частотный спектр для объяснения принципа действия устройства детектирования согласно изобретению;

фиг.3 показывает структурную схему для объяснения принципа действия устройства детектирования согласно изобретению; и

фиг.4 показывает дополнительную схему для объяснения принципа действия устройства детектирования согласно изобретению.

#### Осуществление изобретения

Как видно на фиг.1, устройство 1 детектирования согласно изобретению, которое предназначено для обнаружения канала связи, в полосе частот ( $\Delta f$ ) которого передаются радиосигналы от различных источников радиосигналов в кабине, снабжено широкополосной антенной 2, детектором 3 и логическим блоком 4 конфигурации, который в примерном варианте осуществления, показанном на фиг.1, соединен с запоминающим устройством 5. Широкополосная антенна 2 служит для приема радиосигналов, передаваемых в кабине воздушного судна. Широкополосная антенна 2 соединена с делителем 6 сигналов, который разделяет принятый сигнал. Делитель 6 сигналов может представлять собой, например, узловый сигнальный модуль, который распределяет принятый сигнал. В качестве альтернативы, делитель 6 сигналов может также представлять собой демультиплексор, который последовательно направляет принятый сигнал на различные выходы.

Делитель 6 сигналов соединен с помощью кабелей 7-*i* с разными демодуляторами 8-*i*. В примерном варианте осуществления, показанном на фиг.1, детектор 3 включает в себя четыре разных демодулятора - от 8-1 до 8-4. Каждый демодулятор 8-*i* демодулирует радиосигналы, принятые широкополосной антенной 2 в соответствующем частотном диапазоне ( $\Delta F$ ).

В возможном примерном варианте осуществления демодулятор 8-1 демодулирует радиосигналы в частотном диапазоне  $\Delta F_1$  от 0,4 ГГц до 2,2 ГГц, то есть в частотном диапазоне, который используется в большинстве стандартов радиотелефонной связи, например в сетях GSM.

Второй демодулятор 8-2 демодулирует, например, радиосигналы в частотном диапазоне  $\Delta F_2$  от 2,4 ГГц до 2,7 ГГц, то есть в частотном диапазоне, который используется в сетях доступа W-LAN нового поколения, и в сетях доступа UMTS.

Третий демодулятор 8-3 в возможном примерном варианте осуществления демодулирует радиосигналы в частотном диапазоне  $\Delta F_3$  от 6,1 ГГц до 10,6 ГГц, то есть в частотном диапазоне, который используется, например, в приложениях UWB

(Сверхширокая полоса).

Четвертый демодулятор 8-4 детектора 3 выявляет, например, радиосигналы в частотном диапазоне  $\Delta F_4$  от 5 ГГц до 6 ГГц, то есть в частотном диапазоне, который также используется в сетях доступа W-LAN (полоса частот U-NII).

Фиг.2 показывает частотные диапазоны  $\Delta F$ , которые могут быть демодулированы разными демодуляторами 8-1, 8-2, 8-3, 8-4. Третий демодулятор в примерном варианте осуществления может демодулировать не только частотный диапазон  $\Delta F_3$  от 3,1 ГГц до 4,8 ГГц, но также и частотный диапазон от 6,1 ГГц до 10,6 ГГц.

Широкополосная антенна 2, показанная на фиг.1, предпочтительно может принимать сигналы в широком частотном диапазоне от 0,4 ГГц до 10,6 ГГц.

Каждый из демодуляторов 8-*i* включает в себя аналоговое принимающее устройство, которое преобразует частоту приема в базовую полосу частот. Блок обработки цифровых данных, например DSP (Процессор цифровых сигналов), последовательно подключен к аналоговому принимающему устройству.

Демодуляторы 8 демодулируют принятые аналоговые сигналы и преобразуют информацию, передаваемую в полосе частот или с помощью несущей частоты, в цифровые данные, которые становятся доступными процессору цифровых сигналов DSP. Процессор цифровых сигналов DSP и блок обработки данных осуществляют обработку полученных данных. Например, блок обработки данных демодулятора 8 представляет собой микросхему модуляции базовой полосы для соответствующей технологии передачи данных. Детектор 3 может выявлять сигналы как от систем TDD, где подключение канала связи «земля-борт» и подключение канала связи «борт-земля» осуществляется с разделением во времени, так и от систем FDD, в которых подключение канала связи «земля-борт» и подключение канала связи «борт-земля» осуществляется с разделением по частоте.

Демодуляторы от 8-1 до 8-4, показанные на фиг.1, при помощи выходных кабелей с 9-1 по 9-4 подключены к интерфейсу 10 сетевой передачи данных NCI. Выходная сторона интерфейса 10 при помощи кабеля 11 подключена к логическому блоку 4 конфигурации устройства 1 детектирования. Логический блок 4 конфигурации определяет, не осуществляется ли в полосе частот  $\Delta f$  в пределах частотного диапазона  $\Delta F$ , демодулируемого демодуляторами 8-*i*, передача радиосигналов одновременно от различных источников радиосигналов. Передаваемые радиосигналы имеют идентификационный код, например, для идентификации источника, передающего радиосигналы. На основании идентификационных кодов радиосигналов логический блок 4 конфигурации может отличить различные источники радиосигналов друг от друга и определить, не осуществляют ли различные источники радиосигналов одновременную передачу радиосигналов в одной и той же полосе частот  $\Delta f$ . Показанное на фиг.1 устройство 1 детектирования, в частности, пригодно для внедрения беспроводной бортовой системы радиосвязи на воздушном судне.

В возможном варианте осуществления члены экипажа общаются друг с другом при помощи беспроводной бортовой системы радиосвязи в определенных полосах частот, конфигурация которых настроена для этой цели в запоминающем устройстве 5. Как только логический блок 4 конфигурации определяет, что передача радиосигналов в полосе частот  $\Delta f$ , зарезервированной для членов экипажа, осуществляется другими источниками радиосигналов, выдается предупреждение, например, при помощи оптического предупредительного сигнала. Кроме того, логический блок 4 конфигурации выделяет для источника радиосигналов, который без разрешения ведет передачу в зарезервированной полосе частот  $\Delta f$  беспроводной бортовой системы

радиосвязи, другую полосу частот  $\Delta f$ , предпочтительно в том же частотном диапазоне  $\Delta F$  соответствующего демодулятора 8. Тем самым гарантируется, что полосы частот  $\Delta f$ , зарезервированные для членов экипажа, всегда остаются свободными.

5 Если логический блок 4 конфигурации обнаруживает, что два источника радиосигналов, например два разных мобильных терминальных устройства разных пользователей одновременно осуществляют передачу радиосигналов в полосе частот  $\Delta f$ , и при этом имеются свободные полосы частот  $\Delta f$ , логический блок 4 конфигурации выделяет одному или более пользователям свободную полосу частот, в зависимости  
10 от технологии передачи данных. В результате может быть увеличена скорость передачи данных различных бортовых систем радиосвязи или мобильных терминальных устройств.

В возможном варианте осуществления устройство 1 детектирования согласно изобретению может работать в различных режимах. Например, логический блок 4  
15 конфигурации принимает по кабелю 12 управления командный сигнал на настройку различных режимов работы. В возможном варианте осуществления могут быть предусмотрены обычный режим работы ODM (Режим рабочего детектирования) и особый режим работы DDM (Режим целевого детектирования).

20 В этом случае режим рабочего детектирования ODM вводят в действие на неответственных этапах полета, то есть когда воздушное судно достигло высоты крейсерского полета.

Режим целевого детектирования DDM вводят в действие на ответственных этапах полета, то есть во время взлета и посадки. В режиме целевого детектирования DDM  
25 выявляют источники радиосигналов, которые не должны быть включены на этих ответственных этапах полета.

В режиме рабочего детектирования ODM используют все четыре демодулятора 8, показанные на фиг.1. В режиме рабочего детектирования, то есть при достижении  
30 воздушным судном высоты крейсерского полета, логический блок 4 конфигурации предотвращает ситуацию, когда несколько источников радиосигналов осуществляют одновременную передачу радиосигналов в одной и той же полосе частот  $\Delta f$ , что позволяет оптимально использовать спектр сигналов и повысить скорость передачи данных. Кроме того, логический блок 4 конфигурации гарантирует, что полосы  
35 частот, зарезервированные для общения членов экипажа между собой и для объявлений экипажа, остаются свободными.

В режиме целевого детектирования DDM логический блок 4 конфигурации следит, в частности, за демодулируемыми сигналами демодуляторов 8-1 и 8-2, которые  
40 демодулируют радиосигналы в частотном диапазоне от 0,4 ГГц до 2,2 ГГц, и от 2,4 ГГц до 2,7 ГГц. В этих частотных диапазонах  $\Delta F_1$ ,  $\Delta F_2$ , обычно осуществляется передача сигналов от мобильных радиотелефонов (GSM-900, GSM-1800 и GSM-1900/WCDMA и UMTS 2,1). На фиг.3 показана структурная схема возможного  
45 примерного варианта осуществления для использования различных режимов работы в случае устройства 1 детектирования согласно изобретению.

После включения устройства 1 детектирования на этапе S1, на этапе S2 вводят в действие режим целевого детектирования DDM, а режим рабочего детектирования ODM отключают. Поэтому на этапе взлета воздушного судна  
50 устройство 1 детектирования работает в режиме целевого детектирования DDM. На дальнейшем этапе S3 устройство 1 детектирования выявляет наличие нежелательных радиосигналов, то есть определяет, не осуществляет ли находящийся в кабине воздушного судна источник радиосигналов передачу в полосе частот  $\Delta f$  частотных

диапазонов  $\Delta F$ , демодулируемых демодуляторами 8, 5 особенно в зарезервированной полосе частот  $\Delta f$  канала связи беспроводной бортовой системы радиосвязи. В случае возникновения такой ситуации, на этапе S4 логический блок 4 конфигурации вырабатывает предупредительный сигнал, например, в виде светового сигнала.

5 Если нежелательные сигналы отсутствуют, на этапе S5 устройство 1 детектирования проверяет, достигло ли воздушное судно высоты крейсерского полета. В одном возможном варианте осуществления устройство 1 детектирования получает информацию об этом от члена экипажа, который приводит в действие переключатель.

10 В альтернативном варианте осуществления устройство 1 детектирования автоматически определяет факт достижения воздушным судном предопределенной высоты крейсерского полета. После достижения высоты крейсерского полета и завершения этапа взлета воздушного судна, логический блок 4 конфигурации на этапе S6 переходит в режим рабочего детектирования ODM, а режим целевого детектирования выключается.

15 В режиме рабочего детектирования ODM логический блок 4 конфигурации определяет, не осуществляет ли посторонний источник радиосигналов передачу в зарезервированной полосе частот  $\Delta f$  канала связи внутренней беспроводной бортовой системы радиосвязи. Если посторонний источник радиосигналов осуществляет передачу радиосигналов в зарезервированной полосе частот, которая предназначена для беспроводной бортовой системы радиосвязи, то конфигурация полосы частот считается нарушенной. Тогда на этапе S8 логический блок 4 конфигурации, обратившись к запоминающему устройству 5, где сохранена схема распределения  
25 полос частот, выделяет постороннему источнику радиосигналов другую полосу частот  $\Delta f$  в демодулируемом частотном диапазоне  $\Delta F$ . Благодаря этому, полосы частот, зарезервированные для внутренней бортовой системы радиосвязи, всегда остаются свободными. Кроме того, в режиме рабочего детектирования ODM логический блок 4 конфигурации может также обеспечить, чтобы источники радиосигналов мобильных терминальных устройств пассажиров по возможности осуществляли передачу данных в разных полосах частот, с тем чтобы оптимально использовать предусмотренный частотный спектр. Например, если логический блок 4 конфигурации обнаруживает, что два источника радиосигналов пассажиров  
30 осуществляют передачу радиосигналов в одной полосе частот  $\Delta f$ , он выделяет одному из двух мобильных терминальных устройств другую полосу частот  $\Delta f$ , чтобы повысить скорость передачи данных обоих мобильных терминальных устройств.

35 Если на этапе S9 устройство 1 детектирования обнаруживает отклонение от высоты крейсерского полета, на этапе S10 вновь приводится в действие режим целевого детектирования DDM, а режим рабочего детектирования ODM отключается. На этапе S10, во время посадки, логический блок 4 конфигурации определяет, нет ли нежелательных радиосигналов в той или иной полосе частот  $\Delta f$ , и в случае необходимости на этапе S12 передает предупредительный сигнал. Если на этапе S13 устройство 1 детектирования определяет, что воздушное судно совершило посадку, на этапе S14 отключаются оба режима - режим целевого детектирования DDM и режим рабочего детектирования ODM.

45 Фиг.4 показывает дополнительную схему для объяснения принципа действия устройства 1 детектирования согласно изобретению. Как видно на фиг.4, устройство 1 детектирования согласно изобретению контролирует различные передающие системы, например систему А, имеющую отношение к безопасности, и систему В, не имеющую отношение к безопасности. Имеющая отношение к безопасности система А может,

например, представлять собой беспроводную бортовую систему радиосвязи для членов экипажа. Не имеющая отношение к безопасности система В образована, например, сетью W-LAN. Если, например, устройство 1 детектирования обнаруживает, что система А, имеющая отношение к безопасности, и система В, не имеющая

5 отношение к безопасности, осуществляют передачу радиосигналов в одной полосе частот  $\Delta f$ , то устройство 1 детектирования информирует передатчик (ТХ) системы А, имеющей отношение к безопасности, о том, что он может продолжать передачу в

10 полосе частот  $\Delta f$ . Тогда передатчик (ТХ) системы В, не имеющей отношение к безопасности, получает информацию о том, что он должен перейти на другую полосу частот  $\Delta f$ . В этом случае логический блок 4 конфигурации передает командный сигнал на передающие устройства ТХ различных систем А, В. В этом командном сигнале передатчик ТХ системы В получает информацию о новой полосе частот  $\Delta f$ .

15 Логический блок 4 конфигурации обращается к запоминающему устройству 5 и считывает сохраненную в нем схему распределения полос частот, и затем присваивает передатчику ТХ системы В, не имеющей отношение к безопасности, свободную полосу частот  $\Delta f$ . Следовательно, устройство 1 детектирования осуществляет изменение конфигурации или перераспределение полос частот  $\Delta f$  в том случае, когда

20 источник радиосигналов системы, не имеющей отношение к безопасности, использует полосу частот системы, имеющей отношение к безопасности, или когда два передатчика или источника радиосигналов осуществляют передачу в одной и той же полосе частот  $\Delta f$ . В то время как в одном процессе изменения конфигурации приоритет отдается вопросу обеспечения безопасности, в другом процессе изменения

25 конфигурации 5 важным является повышение скорости передачи данных и сведение к минимуму ошибок при передаче данных.

В случае устройства 1 детектирования согласно изобретению, выделяемая полоса частот  $\Delta f$  предпочтительно находится в одном частотном диапазоне  $\Delta F$

30 соответствующего демодулятора.

Полосы частот, зарезервированные для внутренней беспроводной бортовой системы радиосвязи, могут лежать в одном или в разных частотных диапазонах  $\Delta F$ . Количество и положение зарезервированных полос частот  $\Delta f$  предпочтительно задается свободно.

35 Ширина полосы пропускания частотных диапазонов  $\Delta F$  и полос частот  $\Delta f$  может отличаться в разных вариантах осуществления.

- Перечень номеров позиций
- 1 Устройство детектирования
- 40 2 Широкополосная антенна
- 3 Детектор
- 4 Логический блок конфигурации
- 5 Запоминающее устройство
- 6 Делитель сигналов
- 45 7 Кабели
- 8 Демодулятор
- 9 Выходные кабели
- 10 Интерфейс
- 50 11 Кабель
- $\Delta f$  Полоса частот
- $\Delta F$  Частотный диапазон.

## Формула изобретения

1. Воздушное судно, содержащее кабину воздушного судна, внутреннюю бортовую систему радиосвязи для беспроводного бортового общения членов экипажа между собой или с пассажирами и устройство для детектирования канала связи, в полосе частот которого осуществляется передача радиосигналов различными источниками радиосигналов, расположенными в кабине воздушного судна, содержащее: широкополосную антенну для приема радиосигналов, передаваемых в указанной кабине воздушного судна; несколько демодуляторов, каждый из которых выполнен с возможностью демодулирования радиосигналов, принятых широкополосной антенной в соответствующем частотном диапазоне демодулятора; и логический блок конфигурации для определения наличия одновременной передачи радиосигналов различными источниками радиосигналов в полосе частот в пределах частотного диапазона, демодулируемого демодуляторами, причем логический блок конфигурации выполнен с возможностью определения, в режиме рабочего детектирования, наличия передачи радиосигнала посторонним источником радиосигналов, расположенным в кабине воздушного судна, в полосе частот канала связи внутренней бортовой системы радиосвязи, и выделения постороннему источнику радиосигналов другой полосы частот в демодулируемом частотном диапазоне.

2. Воздушное судно по п.1, в котором предусмотрен делитель сигналов, выполненный с возможностью подачи принятых широкополосной антенной радиосигналов на демодуляторы.

3. Воздушное судно по п.2, в котором широкополосная антенна выполнена с возможностью приема радиосигналов в частотном диапазоне от 0,4 ГГц до 10,6 ГГц.

4. Воздушное судно по п.1, в котором первый демодулятор выполнен с возможностью демодулирования радиосигналов в частотном диапазоне от 0,4 ГГц до 2,2 ГГц, второй демодулятор выполнен с возможностью демодулирования радиосигналов в частотном диапазоне от 2,4 ГГц до 2,7 ГГц, третий демодулятор выполнен с возможностью демодулирования радиосигналов в частотном диапазоне от 3,1 ГГц до 4,8 ГГц и от 6,1 ГГц до 10,6 ГГц, а четвертый демодулятор выполнен с возможностью демодулирования радиосигналов в частотном диапазоне от 5 ГГц до 6 ГГц.

5. Воздушное судно по п.1, в котором демодуляторы посредством интерфейса сетевой передачи данных подключены к логическому блоку конфигурации.

6. Воздушное судно по п.1, в котором логический блок конфигурации выполнен с возможностью определения, в режиме целевого детектирования, наличия передачи радиосигнала в полосе частот частотного диапазона, демодулируемого демодуляторами, или в полосе частот канала связи внутренней бортовой системы радиосвязи источником радиосигналов, находящимся в кабине воздушного судна.

7. Воздушное судно по п.6, в котором логический блок конфигурации выполнен с возможностью генерации, в режиме целевого детектирования, сообщения о передаче радиосигналов источником радиосигналов, находящимся в кабине воздушного судна.

8. Воздушное судно по п.1, в котором источниками радиосигналов являются мобильные терминальные устройства.

9. Воздушное судно по п.1, в котором источники радиосигналов имеют идентификационный код радиосигнала.

10. Воздушное судно по п.2, в котором делитель сигналов представляет собой демультимплексор.

11. Способ детектирования канала связи, в котором осуществляется передача

радиосигналов различными источниками радиосигналов, расположенными в кабине воздушного судна, на воздушном судне, которое содержит внутреннюю бортовую систему радиосвязи, предназначенную для беспроводного бортового общения членов экипажа между собой или с пассажирами, содержащий этапы, на которых  
5 демодулируют все обнаруженные в кабине воздушного судна радиосигналы и определяют наличие одновременной передачи радиосигналов различными источниками радиосигналов в полосе частот в пределах демодулируемого частотного диапазона, и при этом в режиме рабочего детектирования определяют наличие  
10 передачи радиосигнала посторонним источником радиосигналов в полосе частот канала связи внутренней бортовой системы радиосвязи, и выделяют постороннему источнику радиосигналов, расположенному в кабине воздушного судна, другую полосу частот в демодулируемом частотном диапазоне.

12. Способ по п.11, в котором источники радиосигналов имеют  
15 идентификационный код сигнала.

13. Способ по п.11, в котором радиосигналы обнаруживают в кабине воздушного судна при помощи широкополосной антенны в частотном диапазоне от 0,4 ГГц до 10,6 ГГц.

14. Способ по п.11, в котором в режиме целевого детектирования определяют наличие передачи радиосигнала в полосе частот демодулируемого частотного  
20 диапазона канала связи внутренней бортовой системы радиосвязи источником радиосигналов, находящимся в кабине воздушного судна.

15. Способ по п.14, в котором в режиме целевого детектирования генерируют  
25 сообщение об источнике радиосигналов, находящемся в кабине воздушного судна.

16. Способ по п.14, в котором осуществляют ручное или автоматическое переключение между режимом рабочего детектирования и режимом целевого  
детектирования.

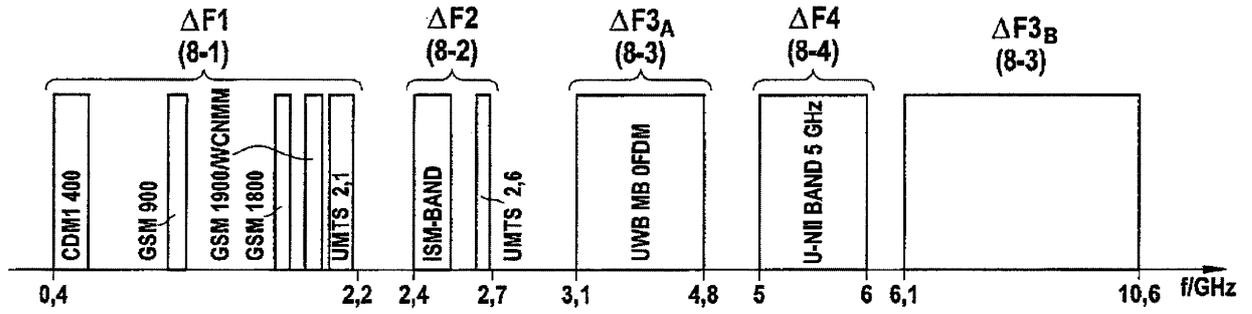
30

35

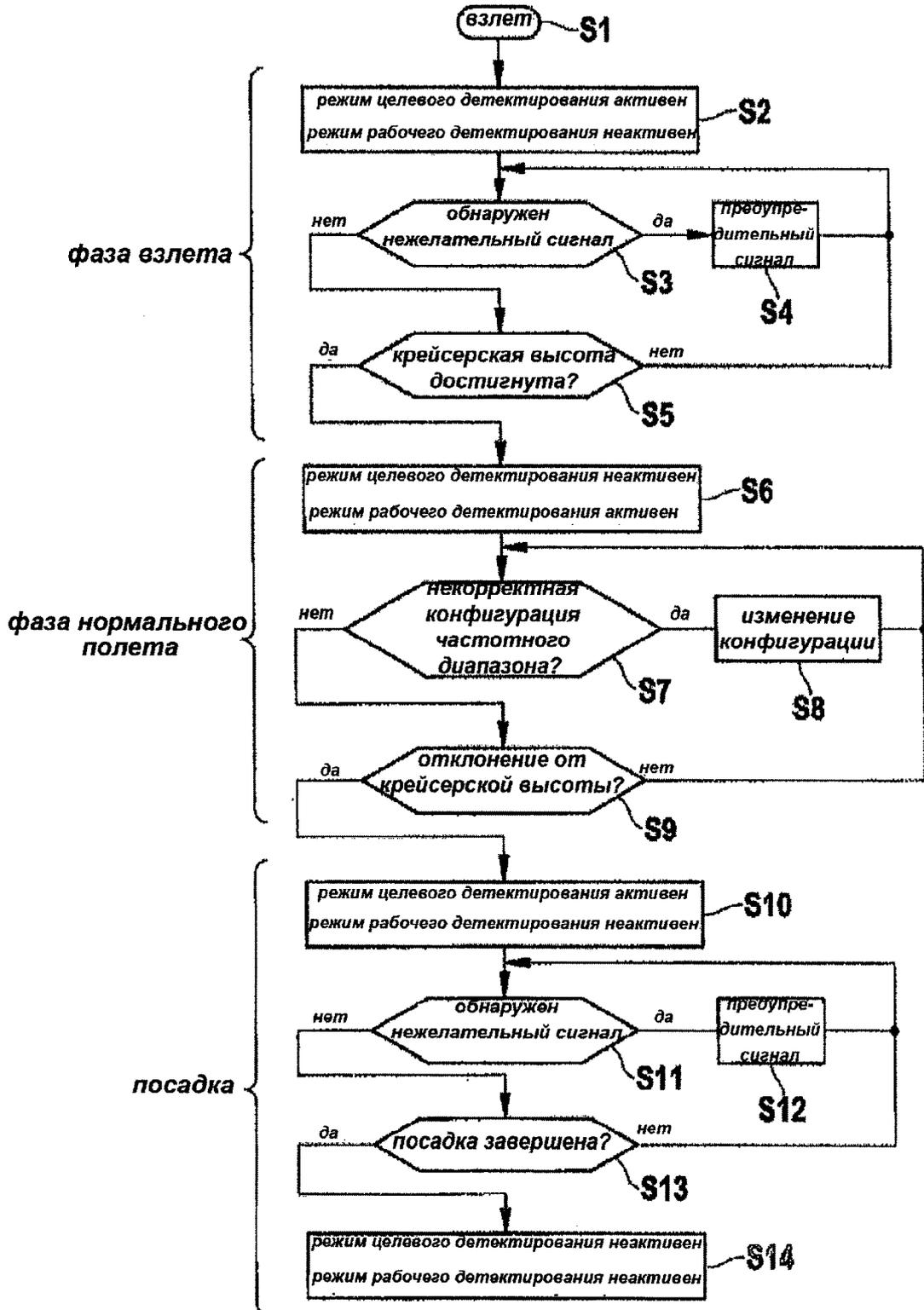
40

45

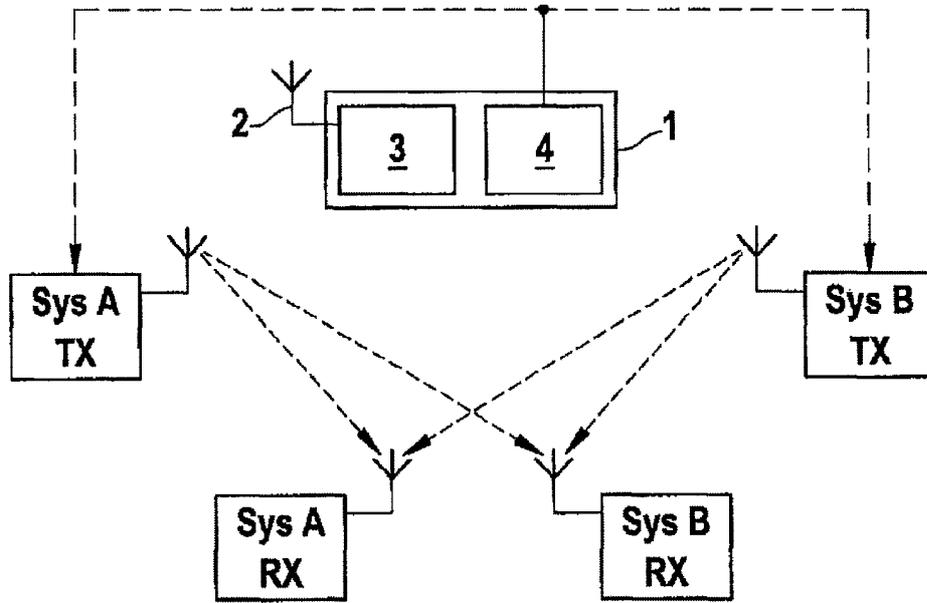
50



ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4