

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0805833-4 A2**

(22) Data de Depósito: 18/06/2008
(43) Data da Publicação: 30/08/2011
(RPI 2121)



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

(54) Título: **DISPOSITIVO E MÉTODO DESTINADOS À DETECÇÃO DE UM CANAL DE COMUNICAÇÃO**

(30) Prioridade Unionista: 27/06/2007 DE 10 2007 029 671.3,
27/06/2007 US 60/937,377

(73) Titular(es): Airbus Deutschland GMBH

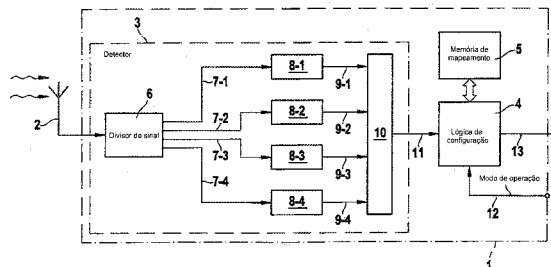
(72) Inventor(es): Eric Duraz, Sven Knefelkamp

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2008057706 de 18/06/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2009/000726 de 31/12/2008

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO E MÉTODO DESTINADOS À DETECÇÃO DE UM CANAL DE COMUNICAÇÃO. A presente invenção refere-se a um método e a um dispositivo destinados à detecção de um canal de comunicação cujos sinais de rádio da faixa de frequências (Δf) são transmitidos por diferentes fontes de sinal de rádio no interior de uma cabine. Neste caso, uma antena de banda larga (2) recebe os sinais de rádio transmitidos no interior da cabine. Proporcionam-se diferentes demoduladores (8), sendo que cada demodulador demodula os sinais de rádio recebidos pela antena de banda larga (2) situada em uma amplitude de frequências (ΔF) associada do demodulador (8). Uma lógica de configuração (4) estabelece se, em uma faixa de frequências (Δf) situada em uma amplitude de frequências (ΔF) demodulada, os sinais de rádio estão sendo transmitidos por diferentes fontes de sinal de rádio, no caso de transmissões de sinal proibidas de uma fonte de sinal de rádio, por exemplo, quando um sistema relevante inseguro transmitir sinais na mesma faixa de frequências (Δf) de um sistema relevante seguro nas mesmas faixas de frequências (ΔF) de um sistema relevante seguro, sendo que o sistema relevante inseguro é reconfigurado pela lógica de configuração e se gera um alarme ou advertência como uma indicação da condição proibida.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO E MÉTODO DESTINADOS À DETECÇÃO DE UM CANAL DE COMUNICAÇÃO**".

A presente invenção refere-se a um dispositivo e a um método
5 destinados à detecção de um canal de comunicação cujos sinais de rádio da faixa de frequências provenientes de diferentes sinais de rádio no interior de uma cabine, em particular, no interior de uma cabine de aeronave, são simultaneamente transmitidos.

As aeronaves são equipadas com um sistema de comunicação
10 interna ou a bordo por meio do qual os membros da tripulação da aeronave são capazes de informar passageiros ou podem comunicar instruções referentes ao comportamento dos passageiros.

As companhias aéreas estão, também, oferecendo, de modo progressivo, aos passageiros a possibilidade de comunicação através de W-LAN (Rede de Área Local Sem Fio) ou outras tecnologias de transmissão sem fio, por exemplo. Um passageiro pode utilizar seu dispositivo de terminal móvel, por exemplo, um computador portátil, para trocar dados com uma rede local da aeronave através de uma interface sem fio. Neste caso, os dados são transmitidos em um canal de comunicação cuja faixa de frequências
15 está situada em uma amplitude de frequências que é determinada pela tecnologia de transmissão relevante. Os sistemas de comunicação sem fio transmitem dados em faixas de frequências autorizadas e não-autorizadas. Uma faixa de frequências autorizada permite um acesso excessivo a uma faixa predeterminada do espectro de frequência, sendo que as faixas com fio do espectro autorizado estão alocadas em tecnologias de transmissão específicas, por exemplo, GSM ou UMTS.
20

As faixas de frequências não-autorizadas estão disponíveis a todos os usuários para transmissão de sinal, porém, a força de sinal de transmissão permissível é limitada. As supostas bandas de ISM (Banda Industrial, Científica e Médica) representam um exemplo de faixa de frequências sem licença destinada à transmissão de áudio e vídeo sem licença ou destinada à transmissão de dados em W-LAN ou Bluetooth. Outro exemplo
25
30

de uma faixa de frequências não-autorizada é representado pela faixa de frequências U-NII (Banda de Infraestrutura de Informações Nacionais Não-Autorizadas) em aproximadamente 5GHz.

5 Em sistemas de transmissão convencionais destinados à transmissão de dados sem fio com dispositivos de terminal móvel de passageiros aéreos, pode ocorrer que, devido a uma configuração não-otimizada, em termos de alocação de faixa de frequências, uma pluralidade de usuários seja capaz de transmitir dados simultaneamente em canais de comunicação que utilizem a mesma faixa de frequências Δf . Conseqüentemente, reduz-se
10 a taxa de transmissão de dados para os usuários relacionados e isto pode resultar em taxas aumentadas errôneas de bit devido à interferência.

Outra desvantagem de um sistema de comunicação convencional destinado à transmissão dados no interior de uma cabine de uma aeronave consiste no fato de que, anteriormente, um sistema de comunicação
15 separado a bordo tinha que ser proporcionado para garantir, em qualquer situação, que os membros da tripulação sejam capazes de transmitir instruções aos passageiros. No sistema de comunicação a bordo convencional, um membro da tripulação, por exemplo, a aeromoça ou o piloto, fala em um microfone que está conectado, de forma fixa, ao sistema de comunicação a
20 bordo. Os passageiros escutam as instruções ou as informações por meio de alto-falantes que estão instalados no interior da cabine da aeronave. Uma desvantagem de um sistema de comunicação a bordo convencional consiste no fato de que um membro da tripulação, por exemplo, uma aeromoça, é capaz de fazer uma declaração aos passageiros apenas quando ela tiver
25 chegado ao dispositivo de terminal permanentemente com fio do sistema de comunicação a bordo e falar em um microfone de um receptor. No entanto, chegar até o sistema de comunicação a bordo pode ser difícil ao membro da tripulação em certas situações de vôo. Portanto, um objetivo da invenção consiste em proporcionar um dispositivo e método que permita uma comunicação
30 sem fio de membros da tripulação entre si e com os passageiros sem infringir as exigências referentes à segurança de vôo.

Este objetivo é alcançado de acordo com a invenção por meio

de um dispositivo com as características descritas na reivindicação 1.

A invenção proporciona um dispositivo destinado à detecção de um canal de comunicação cujos sinais de rádio da faixa de frequências provenientes de diferentes fontes de sinal de rádio no interior de uma cabine são transmitidos, por uma antena de banda larga que serve para receber os 5 sinais de recebidos no interior da cabine, por uma pluralidade de demoduladores, sendo que cada um desse demodula os sinais de rádio recebidos pela antena de banda larga em uma amplitude de frequências associada do demodulador, e por uma lógica de configuração que serve para estabelecer 10 se, em uma faixa de frequências Δf situada em uma amplitude de frequências ΔF , demodulada pelos demoduladores, os sinais de rádio estão sendo transmitidos a partir de diferentes fontes de sinal de rádio que sejam possivelmente transmitidos, de maneira não-permissível na amplitude de frequências ΔF .

15 O dispositivo de detecção de acordo com a invenção detecta, em uma faixa de frequências Δf , os sinais de rádio que são transmitidos simultaneamente por diferentes fontes de sinal de rádio. Se uma das fontes de sinal de rádio consistir em uma fonte de sinal de rádio de um membro da tripulação ou do sistema de rádio a bordo sem fio, sendo que o último sempre tem prioridade. A lógica de configuração aloca às fontes de rádio restan- 20 tes outras faixas de frequências Δf , de preferência, na mesma amplitude de frequências ΔF . Isto garante que um membro da tripulação não seja interrompido, durante sua transmissão de informações, por outra fonte de sinal de rádio no interior da cabine da aeronave, por exemplo, um transmissor de 25 um dispositivo de terminal móvel. Se o dispositivo de detecção de acordo com a invenção detectar que diferentes fontes de sinal de rádio estão utilizando uma faixa de frequências Δf simultaneamente, e que nenhuma das fontes de sinal de rádio pertence ao sistema de rádio a bordo sem fio, o mesmo pode alocar a algumas fontes de sinal de rádio outras faixas de frequências Δf ou reconfigurar as faixas de frequências alocadas, desde que 30 as faixas de frequências livres ainda estejam disponíveis. Isto otimiza o uso da largura de banda disponível, de tal modo que as taxas de transmissão de

dados dos diferentes dispositivos de terminal no interior da cabine da aeronave possam ser maximizadas.

O dispositivo de detecção inventivo permite que qualquer membro da tripulação utilize seu próprio dispositivo de terminal móvel, fones, por exemplo, para se comunicar sem fio a outros membros da tripulação sem interferir nos dispositivos de terminal móvel dos passageiros. Por exemplo, isto permite que uma aeromoça se comunique com outros membros da tripulação mesmo quando estiver distribuindo bebidas na cabine da aeronave, por exemplo, com outra aeromoça que se encontre na cozinha de bordo. Pode-se proporcionar, também, esta comunicação a bordo sem fio além do sistema de comunicação a bordo com fio permanentemente existente.

Com o dispositivo inventivo também é possível detectar um sinal de rádio não-autorizado que estiver sendo transmitido, por exemplo, a partir de um dispositivo de terminal móvel de um passageiro durante uma fase crítica de voo, particularmente durante uma fase decolagem ou aterrissagem. Se o dispositivo inventivo detectar um sinal de rádio não-autorizado que estiver sendo transmitido em uma faixa de frequências durante uma fase crítica de voo, pode-se gerar um sinal de alerta ou alarme correspondente ou o sinal de rádio pode ser distorcido. Neste caso, os membros da tripulação, além do anúncio normal de cabine, terão, novamente, a possibilidade de apontarem aos passageiros que os dispositivos de terminal devem ser desligados durante a decolagem e aterrissagem da aeronave. Descreve-se uma modalidade preferencial do dispositivo inventivo e do método inventivo a seguir com referência às figuras em anexo com a finalidade de explicar as características essenciais à invenção.

A figura 1 mostra um diagrama de blocos de uma possível modalidade do dispositivo de detecção inventivo;

a figura 2 mostra um espectro que serve para explicar o modo de operação do dispositivo de detecção inventivo;

a figura 3 mostra um fluxograma que serve para explicar o modo de operação do dispositivo de detecção inventivo; e

a figura 4 mostra outro diagrama que serve para explicar o modo

de operação do dispositivo de detecção inventivo.

Conforme se pode observar a partir da figura 1, o dispositivo de detecção inventivo 1, que serve para detectar um canal de comunicação cujos sinais de rádio da faixa de frequências (Δf) são transmitidos a partir de diferentes fontes de sinal de rádio no interior de uma cabine, tem uma antena de banda larga 2, um detector 3 e uma lógica de configuração 4 que, na modalidade exemplificadora mostrada na figura 1, é conectada a uma memória 5. A antena de banda larga 2 serve para receber os sinais de rádio transmitidos no interior da cabine da aeronave. A antena de banda larga 2 é conectada a um divisor de sinal 6 que divide o sinal recebido, sendo que o divisor de sinal 6 pode, por exemplo, ser um único nó de sinal que distribui o sinal recebido. Alternativamente, o divisor de sinal 6 pode, também, ser formado por um demultiplexador que comuta, sucessivamente, o sinal recebido em diferentes saídas.

O divisor de sinal 6 é conectado por cabos 7-i a diferentes demoduladores 8-i. Na modalidade exemplificadora mostrada na figura 1, o detector 3 contém quatro diferentes demoduladores 8-1 a 8-4. Cada demodulador 8-i demodula os sinais de rádio recebidos pela antena de banda larga 2 em uma amplitude de frequências associada (ΔF).

Em uma possível modalidade exemplificadora, o demodulador 8-1 demodula os sinais de rádio em uma amplitude de frequências ΔF_1 de 0,4 GHz a 2,2 GHz, isto é, em uma amplitude de frequências que seja usada pela maioria dos padrões de telefonia móvel, por exemplo, por redes GSM.

O segundo demodulador 8-2 demodula, por exemplo, sinais de rádio em uma amplitude de frequências ΔF_2 de 2,4 GHz a 21,7 GHz, isto é, em uma amplitude de frequências que seja usada pelas redes de acesso WLAN e pelas redes de acesso UMTS de última geração.

O terceiro demodulador 8-3 demodula os sinais de rádio, em uma possível modalidade exemplificadora, em uma amplitude de frequências ΔF_3 de 6,1 GHz a 10,6 GHz, isto é, em uma amplitude de frequências que seja usada, por exemplo, pelos aplicativos de UWB (Banda Ultra Larga).

O quarto demodulador 8-4 do detector 3 detecta, por exemplo,

os sinais de rádio em uma amplitude de frequências ΔF_4 de 5 GHz a 6 GHz, isto é, em uma amplitude de frequências que também seja usada por redes de acesso W-LAN (faixa de frequências U-NII).

A figura 2 ilustra as amplitudes de frequências ΔF que possam ser demoduladas pelos diferentes demoduladores 8-1, 8-2, 8-3 e 8-4. No presente documento, o terceiro demodulador 8-3, em uma modalidade exemplificadora, é capaz de demodular não apenas a amplitude de frequências ΔF_3 entre 3,1 e 4,8 GHz, mas, também, uma amplitude de frequências de 6,1 a 10,6 GHz. A antena de banda larga 2 mostrada na figura 1 é, de preferência, capaz de receber sinais em uma amplitude ampla de frequências de 09,4 GHz a 10,6 GHz.

Cada demodulador 8-i contém um receptor análogo que serve para converter a frequência de recebimento em banda de base. Uma unidade de processamento de dados digitais, por exemplo, uma DSP, é conectada em série ao receptor análogo. Os demoduladores 8 demodulam o sinal análogo recebido e convertem as informações transmitidas na faixa de frequências ou através da frequência portadora em dados digitais que se tornam disponíveis ao processador de sinal digital DSP. O processador de sinal digital DSP e a unidade de processamento de dados processam os dados recebidos. Por exemplo, a unidade de processamento de dados do demodulador 8 é formada por um chip de modulação de banda de base destinado à tecnologia de transmissão relevante. O detector 3 é capaz de detectar os sinais tanto a partir dos sistemas de TDD, onde uma conexão de enlace ascendente e uma conexão de enlace descendente estão separadas uma da outra na faixa de tempo, assim como a partir de sistemas FDD em que a conexão de enlace ascendente e uma conexão de enlace descendente estão separadas uma da outra na amplitude de frequências.

Os demoduladores 8-1 a 8-4 mostrados na figura 1 são conectados por cabos de saída 9-1 a 9-4 a uma interface de comunicação de rede NCI 10. A interface 10 é conectada ao lado de saída através de um cabo 11 à lógica de configuração 4 do dispositivo de detecção 1.

A lógica de configuração 4 estabelece se, em uma faixa de fre-

quências Δf situada em uma amplitude de frequências ΔF , demodulada pelos demoduladores 8-i, os sinais de rádio estão sendo transmitidos simultaneamente a partir de diferentes fontes de sinal de rádio. Os sinais de rádio transmitidos têm uma identificação de sinal de rádio, por exemplo, que serve para identificar a transmissão da fonte de sinal de rádio. Por meio das identificações de sinal de rádio, a lógica de configuração 4 é capaz de distinguir as diferentes fontes de sinal de rádio entre si e estabelecer se as diferentes fontes de sinal de rádio estão transmitindo simultaneamente diferentes fontes de sinal de rádio na mesma faixa de frequências Δf . O dispositivo 1 mostrado na figura 1 é particularmente adequado para implementar um sistema de rádio a bordo sem fio no interior de uma aeronave.

Em uma possível modalidade, os membros da tripulação se comunicam através de um sistema de rádio a bordo sem fio em faixas de frequências específicas configuradas para este propósito na memória 5. Assim que a lógica de configuração 4 estabelecer que os sinais de rádio estão sendo transmitidos a partir de outras fontes de rádio em uma faixa de frequências Δf reservada para os membros da tripulação, emite-se uma advertência, por exemplo, por meio de um sinal de advertência óptico. Além disso, a lógica de configuração 4 aloca à fonte de sinal de rádio, que transmite, de modo não-autorizado, na faixa de frequências Δf reservada do sistema de rádio a bordo sem fio, uma faixa de frequências Δf diferente, de preferência, na mesma amplitude de frequências ΔF do demodulador 8 correspondente. Isto garante que as faixas de frequências Δf reservadas para os membros da tripulação sejam sempre mantidas livres.

Se a lógica de configuração 4 detectar que duas fontes de sinal de rádio, por exemplo, dois dispositivos de terminal móvel diferentes de diferentes usuários, estão transmitindo, simultaneamente, sinais de rádio em uma faixa de frequências Δf , e as faixas de frequências Δf livres ainda estão disponíveis, a lógica de configuração 4 aloca a um ou mais usuários uma faixa de frequências livre, de acordo com a tecnologia de transmissão. Como resultado, as taxas de transmissão de dados dos diferentes sistemas de rádio a bordo ou dispositivos de terminal móvel podem ser aumentadas.

Em uma possível modalidade, o dispositivo de detecção inventivo 1 pode ser operado em diferentes modos de operação. Por exemplo, a lógica de configuração 4 recebe, através de um cabo de controle 12, um sinal de controle que serve para ajustar diferentes modos de operação. Em
5 uma possível modalidade, pode-se proporcionar um modo de operação normal ODM (Modo de Detecção Operacional) e um modo de operação especial DDM (Modo de detecção dedicada).

Neste caso, o modo de detecção operacional ODM é ativado em fases de vôo não-críticas, isto é, quando a aeronave alcançar sua altitude de
10 cruzeiro.

O modo de detecção dedicada DDM é ativado em fases de vôo críticas, isto é, durante o processo de decolagem e durante a aterrissagem. No modo de detecção dedicada DDM, detectam-se as fontes de sinal de rádio que não devem ser ligadas nessas fases de vôo críticas.

15 No modo de detecção operacional ODM todos os quatro demoduladores 8 mostrados na figura 1 são ativados. No modo de detecção operacional, isto é, quando a aeronave alcançar sua altitude de cruzeiro, a lógica de configuração 4 garante que uma pluralidade de fontes de sinal de rádio não transmite, simultaneamente, sinais de rádio na mesma faixa de frequências Δf , de tal modo que o espectro de sinal seja usado ao grau ótimo e as taxas de transmissão de dado sejam aumentadas. Além disso, a lógica de
20 configuração 4 garante que as faixas de frequências reservadas sejam mantidas livres para transmissão entre os membros da tripulação e para os avisos da tripulação.

25 No modo de detecção dedicada DDM, a lógica de configuração 4 monitora em particular os sinais demodulados dos demoduladores 8-1 e 8-2, que demodulam os sinais de rádio situados nas amplitudes de frequências de 09,4 GHz a 2,2 GHz e 2,4 GHz a 2,7 GHz. A transmissão de sinal dos radiotelefonos móveis (GSM-900, GSM-1800 e GSM-1900/WCDMA e UMTS
30 2.1) ocorre, normalmente, nessas amplitudes de frequências ΔF_1 , Δ_2 , a figura 3 mostra um fluxograma de uma possível modalidade exemplificadora que serve para implementar os diferentes modos de operação no caso do dispo-

sitivo de detecção inventivo 1.

Depois que o dispositivo de detecção 1 for ligado na etapa S1, um modo de detecção dedicada DDM é, então, ativado na etapa 2 e o modo de detecção operacional ODM é desativado. Portanto, durante a fase de decolagem da aeronave, o dispositivo de detecção inventivo 1 opera no modo de detecção dedicada DDM. Em uma etapa adicional S3, o dispositivo de detecção 1 detecta se um sinal de rádio indesejado está presente, isto é, se, em uma faixa de frequências Δf das amplitudes de frequências ΔF demoduladas pelos demoduladores 8, particularmente em uma faixa de frequências Δf reservada de um canal de comunicação do sistema de rádio a bordo sem fio, um sinal de rádio está sendo transmitido por uma fonte de sinal de rádio presente no interior da cabine da aeronave. Se este for o caso, a lógica de configuração 4 emite um sinal de advertência na etapa S4, por exemplo, sob a forma de uma luz de sinalização.

Se nenhum sinal de rádio indesejável estiver presente, o dispositivo de detecção 12 verifica na etapa S5 se a aeronave já alcançou sua altitude de cruzeiro, em uma possível modalidade, o mesmo pode ser comunicado ao dispositivo de detecção 1 através de um membro da tripulação atuando-se um comutador, em uma modalidade alternativa, o dispositivo de detecção 1 detecta automaticamente se a altitude de cruzeiro predeterminada foi alcançada. Se a altitude de cruzeiro foi alcançada, e a fase de decolagem da aeronave foi finalizada, a lógica de configuração 4 é comutada na etapa S6 ao modo de detecção operacional ODM e a detecção dedicada é desativada.

No modo de detecção operacional ODM, a lógica de configuração 4 estabelece se, em uma faixa de frequências Δf reservada de um canal de comunicação de um sistema de rádio a bordo sem fio interno, um sinal de rádio proveniente de outra fonte de sinal de rádio está sendo transmitido. Se outra fonte de sinal de rádio transmitir um sinal de rádio em uma faixa de frequências reservada, que seja proporcionada para o sistema de rádio a bordo sem fio, estabelece-se que a configuração da faixa de frequências está incorreta. Então, a lógica de configuração 4 aloca à outra etapa de sinal

de rádio na etapa S8, por meio do esquema da faixa de frequências armazenado na memória de mapeamento 5, uma diferente faixa de frequências $[\Delta]f$ livre situada na amplitude de frequências ΔF demodulada. As faixas de frequências reservadas para o sistema de rádio a bordo interno são, portanto, sempre mantidas livres. Além disso, a lógica de configuração 4 pode, também, garantir no modo de detecção operacional ODM, que as fontes de sinal de rádio dos dispositivos de terminal móvel dos passageiros transmitem os dados em diferentes faixas de frequências, se possível, de tal modo que o espectro de frequência proporcionado seja usado ao grau ótimo. Por exemplo, se a lógica de configuração 4 detectar que duas fontes de sinal de rádio dos passageiros estão transmitindo sinais de rádio na mesma faixa de frequências Δf , uma faixa de frequências Δf diferente é alocada em um dos dois dispositivos de terminal móvel, de tal modo que a taxa de transmissão de dados de ambos os dispositivos de terminal móvel seja aumentada.

Se o dispositivo de detecção 1 detectar na etapa S9 que a altitude de cruzeiro foi desviada, o modo de detecção dedicada DDM é novamente ativado na etapa S10 e o modo de detecção operacional ODM é desativado. Durante a fase de aterrissagem, a lógica de configuração 4 monitora, na etapa S11, se um sinal de rádio indesejado está presente em qualquer faixa de frequências Δf e, se necessário, transmite um sinal de advertência na etapa S12. Se o dispositivo de detecção 1 detectar, na etapa S13, que a aeronave aterrissou, tanto o modo de detecção dedicada DDM como o modo de detecção operacional ODM são desativados na etapa S14.

A figura 4 mostra um diagrama adicional com a finalidade de explicar o modo de operação do dispositivo de detecção inventivo 1. Conforme se pode observar a partir da figura 4, o dispositivo de detecção inventivo 1 monitora diferentes sistemas de transmissão, por exemplo, um sistema relevante seguro A e um sistema relevante não-seguro B. O sistema relevante seguro A pode, por exemplo, ser um sistema de rádio a bordo sem fio destinado aos membros da tripulação. O sistema relevante não-seguro B é formado por uma rede W-LAN, por exemplo. Se, por exemplo, o dispositivo de detecção 1 detectar que tanto o sistema relevante seguro A como o sistema

relevante não-seguro B estão transmitindo um sinal de rádio na mesma faixa de frequências Δf , o dispositivo de detecção 12 informa ao transmissor (TX) do sistema relevante seguro A que o mesmo pode continuar a transmitir na faixa de frequências Δf . O transmissor (TX) do sistema relevante não-seguro B é, então, informado que o mesmo deve alterar para outra faixa de frequências $\Delta f'$. Neste caso, a lógica de configuração 4 transmite um sinal de controle aos dispositivos de transmissão TX dos diferentes sistemas A e B. Neste sinal de controle, a nova faixa de frequências $\Delta f'$ é, de preferência, comunicada ao transmissor TX do sistema B. A lógica de configuração 4 lê um plano de esquema da faixa de frequências armazenado na memória de mapeamento 5, e aloca ao transmissor TX do sistema relevante não-seguro B uma faixa de frequências $\Delta f'$ livre. Portanto, uma reconfiguração ou realocação das faixas de frequências Δf ocorre junto ao dispositivo de detecção inventivo 12 quando uma fonte de sinal de rádio relevante não-segura estiver utilizando uma faixa de frequências de um sistema relevante seguro ou dois transmissores ou as fontes de sinal de rádio estiverem transmitindo na mesma faixa de frequências Δf . Apesar de o aspecto de segurança estar dando prioridade em um processo de reconfiguração, um aumento nas taxas de transmissão de dados e a minimização de erros de transmissão são importantes no outro processo de reconfiguração. No caso do dispositivo de detecção inventivo 1, a alocação de uma faixa de frequências Δf ocorre, de preferência, na mesma amplitude de frequências ΔF do demodulador respectivo.

As faixas de frequências reservadas para o sistema interno de rádio a bordo sem fio podem se situar nas mesmas ou em diferentes amplitudes de frequências ΔF . A posição de número e frequência das faixas de frequências Δf reservadas é, de preferência, livremente configurável.

A largura da faixa de frequências das amplitudes de frequências Δf e das faixas de frequências Δf pode variar nas diferentes modalidades.

Lista de Símbolos de Referência

- 1 - Dispositivo de Detecção
- 2 - Antena de Banda Larga
- 3 - Detector
- 5 4 - Lógica de Configuração
- 5 - Memória
- 6 - Divisor de sinal
- 7 – Cabos
- 8 - Demodulador
- 10 9 – Cabos de Saída
- 10 - interface
- 11 - Cabo
- Δf - Faixa de frequências
- ΔF - Amplitude de frequências

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo destinado à detecção de um canal de comunicação cujos sinais de rádio da faixa de frequências (Δf) são transmitidos a partir de diferentes fontes de sinal de rádio no interior de uma cabine, com:

5 a) uma antena de banda larga (2) que serve para receber os sinais de rádio transmitidos no interior da cabine;

b) uma pluralidade de demoduladores (8), sendo que cada demodulador demodula os sinais de rádio recebidos pela antena de banda larga (2) em uma frequência associada (ΔF) do demodulador (8); e com

10 c) uma lógica de configuração (4) que serve para estabelecer se, em uma faixa de frequências (Δf) situada em uma amplitude de frequências (ΔF) demodulada pelos demoduladores (8), os sinais de rádio estão sendo simultaneamente transmitidos por diferentes fontes de sinal de rádio.

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, sendo que a
15 cabine consiste em uma cabine de aeronave de uma aeronave.

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, sendo que se proporciona um divisor de sinal (6) que aplica os sinais de rádio recebidos pela antena de banda larga (2) aos demoduladores (8).

4. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 3, sendo que a
20 antena de banda larga (2) recebe os sinais de rádio em uma amplitude de frequências de 0,4 GHz a 10,6 GHz.

5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, sendo que um demodulador (8 - 1) demodula os sinais de rádio em uma amplitude de frequências de 0,4 GHz a 2,2 GHz.

25 6. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, sendo que um demodulador (8 - 2) demodula os sinais de rádio em uma amplitude de frequências de 2,4 GHz a 2,7 GHz.

7. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, sendo que o demodulador (8 - 3) demodula os sinais de rádio em uma amplitude de frequências de 3,1 GHz a 4,8 GHz e 6,1 GHz a 10,6 GHz.
30

8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, sendo que o demodulador (8 - 4) demodula os sinais de rádio em uma amplitude de

frequências de 5 GHz a 6 GHz.

9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, sendo que os demoduladores (8) são conectados por uma interface de rede comum (10) à lógica de configuração (4).

5 10. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, sendo que a lógica de configuração (4) estabelece, em um modo de detecção operacional (ODM), se, em uma faixa de frequências (Δf) do canal de comunicação de um sistema interno de rádio a bordo, um sinal de rádio proveniente de outra fonte de sinal de rádio está sendo transmitido.

10 11. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 10, sendo que, no modo de detecção operacional (ODM), a lógica de configuração (4) atribui à outra fonte de sinal de rádio uma faixa de frequências (Δf) diferente situada na amplitude de frequências (ΔF) demodulada.

15 12. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, sendo que a lógica de configuração (4) estabelece, em um modo de detecção dedicado (DDM), se um sinal de rádio, em uma faixa de frequências (Δf) de uma amplitude de frequências (ΔF) demodulada pelos demoduladores (8) ou em uma faixa de frequências (Δf) de um canal de comunicação de um sistema interno de rádio a bordo, está sendo transmitido por uma fonte de sinal de
20 rádio presente no interior da cabine.

13. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 12, sendo que no modo de detecção dedicado (DDM), a lógica de configuração (4) relata a transmissão de sinal de rádio através de uma fonte de sinal de rádio presente no interior da cabine.

25 14. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, sendo que as fontes de sinal de rádio consistem em dispositivos de terminal móvel.

15. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, sendo que as fontes de sinal de rádio possuem identificações de sinal de rádio (10).

30 16. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 3, sendo que o divisor de sinal (6) consiste em um demultiplexador.

17. Método de detecção de um canal de comunicação em que os sinais de rádio são transmitidos por diferentes fontes de sinal de rádio,

sendo que todos os sinais de rádio detectados no interior de uma cabine são demodulados e é estabelecido se, em uma faixa de frequências (Δf) da amplitude de frequências (ΔF) demodulada, os sinais de rádio de diferentes fontes de sinal de rádio estão sendo simultaneamente transmitidos.

5 18. Método, de acordo com a reivindicação 17, sendo que as fontes de sinal de rádio possuem identificações de sinal.

19. Método, de acordo com a reivindicação 17, sendo que os sinais de rádio são detectados no interior de uma cabine de aeronave através de uma antena de banda larga (2) em uma faixa de frequências de 09,4
10 GHz a 10,6 GHz.

20. Método, de acordo com a reivindicação 17, sendo que, em um modo de detecção operacional (ODM), é estabelecido se, em uma faixa de frequências (Δf) do canal de comunicação de um sistema interno de rádio a bordo, um sinal de rádio de outra fonte de sinal de rádio é transmitido.

15 21. Método, de acordo com a reivindicação 20, sendo que, no modo de detecção operacional (ODM), uma faixa de frequências ($[\Delta] f$) diferente da amplitude de frequências (ΔF) demodulada, é atribuída à outra fonte de sinal de rádio.

22. Método, de acordo com a reivindicação 17, sendo que, em
20 um modo de detecção dedicado (DDM), é estabelecido se um sinal de rádio, em uma faixa de frequências (Δf) de uma amplitude de frequências (ΔF) demodulada de um canal de comunicação de um sistema interno de rádio a bordo, é transmitido através de uma fonte de sinal de rádio presente no interior da cabine.

25 23. Método, de acordo com a reivindicação 22, sendo que, no modo de detecção dedicado (DDM), se relata uma fonte de sinal de rádio presente na cabine.

24. Método, de acordo com a reivindicação 20 ou 22, sendo que
30 existe uma comutação manual ou automática entre o modo de detecção operacional (ODM) e o modo de detecção dedicado (DDM).

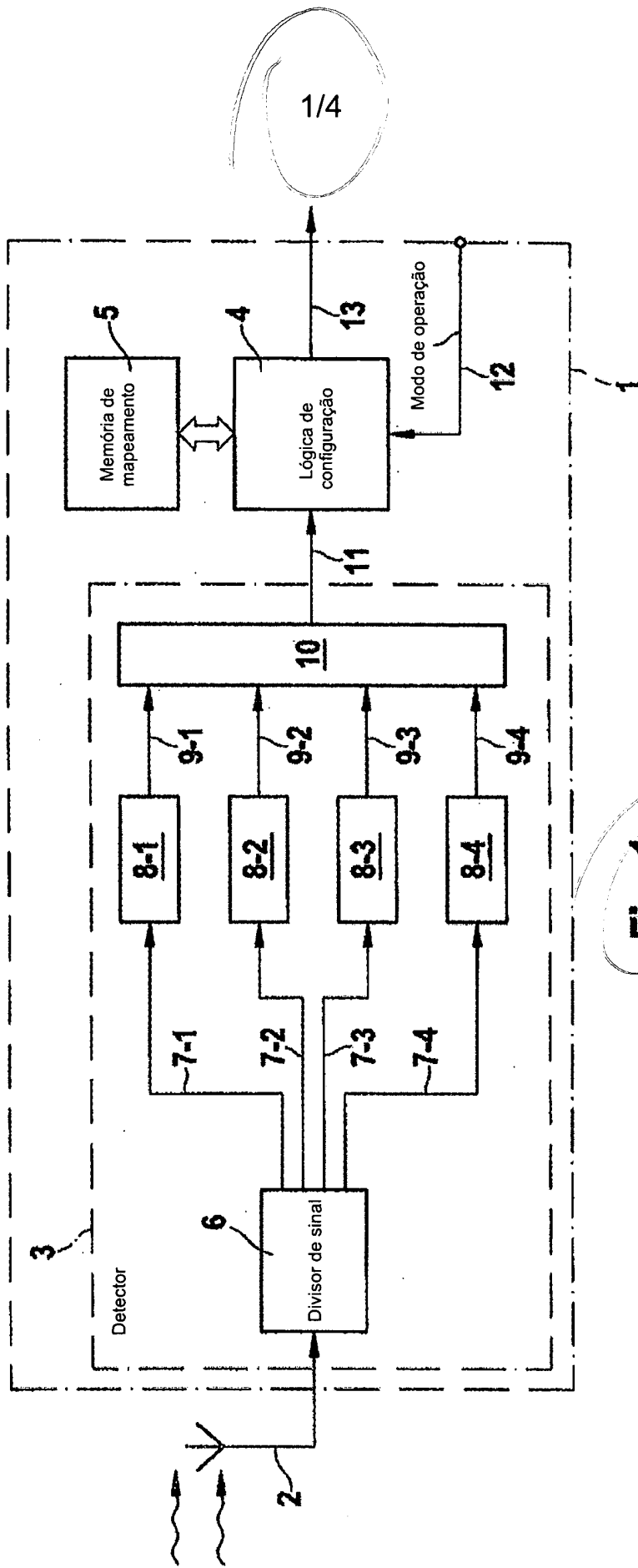


Fig. 1

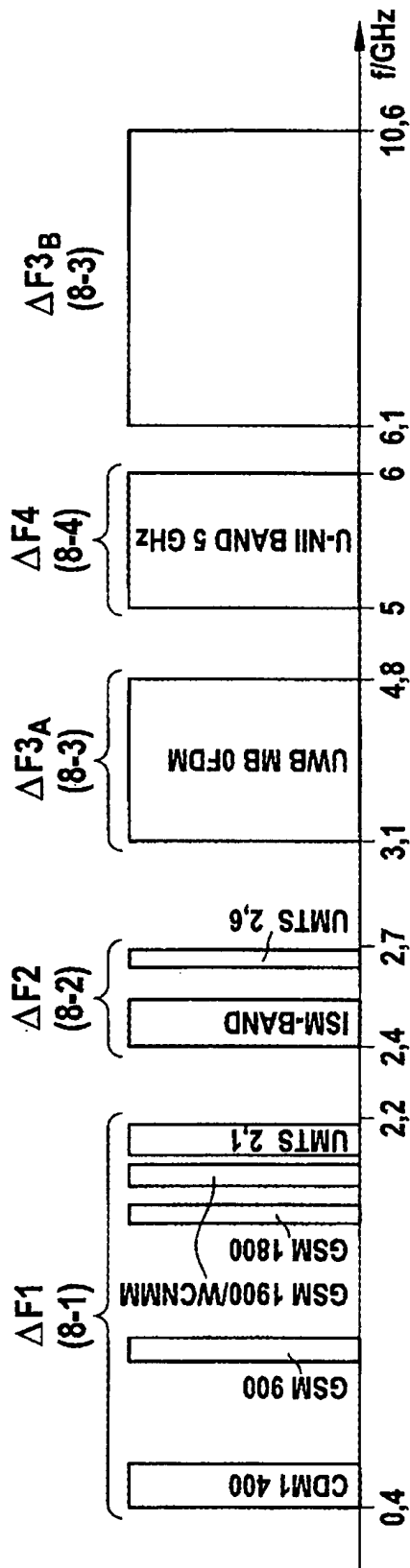


Fig. 2

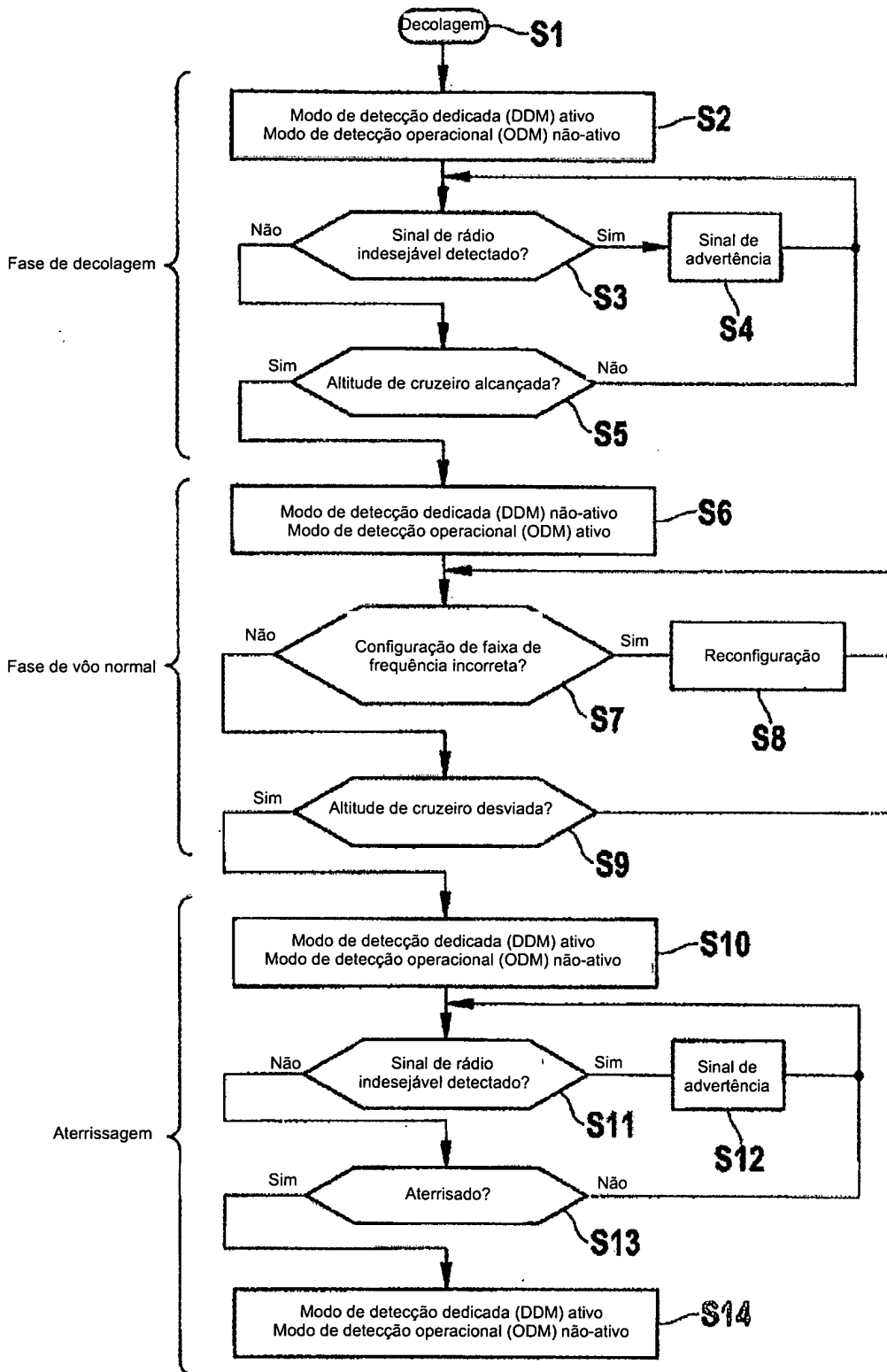


Fig. 3

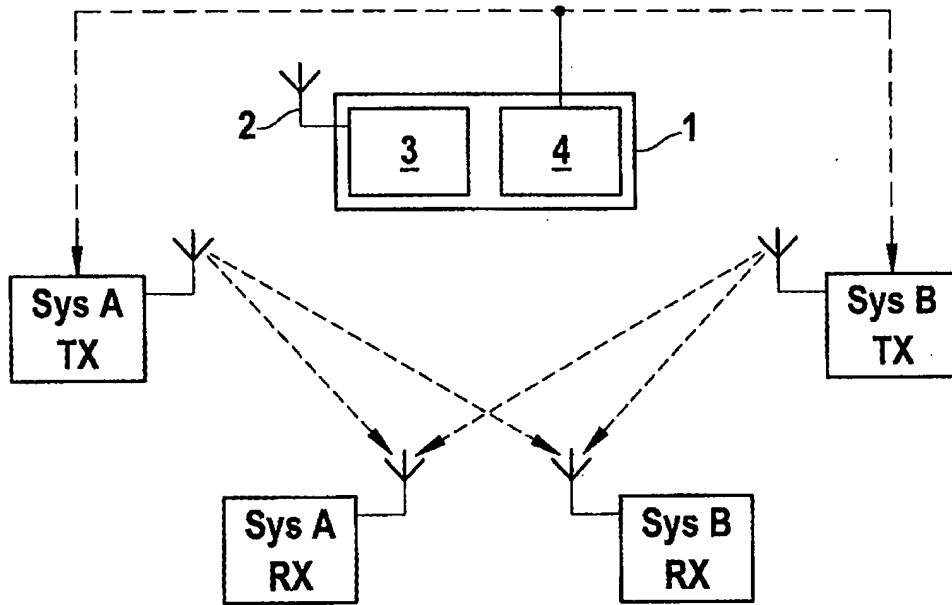


Fig. 4

RESUMO

Patente de Invenção: **"DISPOSITIVO E MÉTODO DESTINADOS À DETECÇÃO DE UM CANAL DE COMUNICAÇÃO"**.

A presente invenção refere-se a um método e a um dispositivo
5 destinados à detecção de um canal de comunicação cujos sinais de rádio da
faixa de frequências (Δf) são transmitidos por diferentes fontes de sinal de
rádio no interior de uma cabine. Neste caso, uma antena de banda larga (2)
recebe os sinais de rádio transmitidos no interior da cabine. Proporcionam-
se diferentes demoduladores (8), sendo que cada demodulador demodula os
10 sinais de rádio recebidos pela antena de banda larga (2) situada em uma
amplitude de frequências (ΔF) associada do demodulador (8). Uma lógica
de configuração (4) estabelece se, em uma faixa de frequências (Δf) situada
em uma amplitude de frequências (ΔF) demodulada, os sinais de rádio es-
tão sendo transmitidos por diferentes fontes de sinal de rádio, no caso de
15 transmissões de sinal proibidas de uma fonte de sinal de rádio, por exemplo,
quando um sistema relevante inseguro transmitir sinais na mesma faixa de
frequências (Δf) de um sistema relevante seguro nas mesmas faixas de fre-
quências (Δf) de um sistema relevante seguro, sendo que o sistema rele-
vante inseguro é reconfigurado pela lógica de configuração e se gera um
20 alarme ou advertência como uma indicação da condição proibida.