

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 969 287**

51 Int. Cl.:

G08G 5/00 (2006.01)

G06F 3/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2020** **E 20157850 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2023** **EP 3706099**

54 Título: **Procedimiento para detectar y reproducir mensajes de radiotelefonía emitidos por radio por una multitud de transmisores, así como dispositivo para ello**

30 Prioridad:

08.03.2019 AT 501932019

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.05.2024

73 Titular/es:

FREQUENTIS AG (100.0%)
Innovationsstrasse 1
1100 Wien, AT

72 Inventor/es:

ASTER, ROBERT

74 Agente/Representante:

SANZ-BERMELL MARTÍNEZ, Alejandro

ES 2 969 287 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para detectar y reproducir mensajes de radiotelefonía emitidos por radio por una multitud de transmisores, así como dispositivo para ello

5 La invención se refiere a un procedimiento para detectar y reproducir mensajes de radiotelefonía emitidos por radio por una multitud de transmisores en un lugar de trabajo de un controlador aéreo de acuerdo con la reivindicación 1 y un sistema de transmisión de voz de acuerdo con la reivindicación 7.

10 Especialmente en el ámbito del control del tráfico aéreo pueden surgir situaciones en las que, por ejemplo, dos aeronaves o una aeronave y un controlador o controlador aéreo hablan o transmiten por radio al mismo tiempo. A esto se le llama transmisión por radio simultánea (SiT), es decir, recepción de varios mensajes superpuestos en el tiempo a través de varios sistemas transmisores/receptores que pueden pertenecer al mismo canal de radio o a diferentes canales de radio.

15 El documento US 10001966 B1 divulga un dispositivo de secuenciación de audio que puede recibir señales de audio de diferentes fuentes y asignar prioridades a las señales de audio. Las señales de audio se clasifican en función, por ejemplo, de la prioridad que se les asigna en cada caso y se emiten individualmente al usuario según su clasificación y prioridad.

20 El documento US 7606536 B1 divulga un dispositivo y un procedimiento para un transmisor que se ubica cerca de un receptor sensible. A este respecto, una transmisión (de voz) en una frecuencia puede retrasarse mientras haya todavía recepción en una frecuencia, en particular en una frecuencia adyacente.

25 Se sabe por el estado de la técnica que el controlador aéreo recibe una indicación visual o acústica cuando se detecta una transmisión por radio simultánea de este tipo, es decir, cuando al menos dos aeronaves o al menos una aeronave y el controlador aéreo hablan al mismo tiempo. En este caso, el mensaje de radiotelefonía posterior en el tiempo de la instalación de transmisión/recepción correspondiente se mezcla con la conversación original.

30 La desventaja de un procedimiento tan conocido es que el controlador aéreo puede detectar que hay dos conversaciones diferentes que se solapan en el tiempo, pero no puede entenderlas o distinguirlos acústicamente o sólo con dificultad.

35 Por lo tanto, el objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento y un dispositivo que permitan a un controlador aéreo distinguir entre varios mensajes de radiotelefonía superpuestos en el tiempo y capturarlos completamente en cada caso y al mismo tiempo informar a los transmisores de mensajes de voz de que actualmente ya se ha emitido en el lugar de trabajo del controlador aéreo actualmente un mensaje de radiotelefonía.

40 La invención resuelve este objetivo con un procedimiento para detectar y reproducir una multitud mensajes de radiotelefonía emitidos por radio por una multitud de transmisores en un lugar de trabajo del controlador aéreo, examinándose si varios mensajes de radiotelefonía que llegan al lugar de trabajo del controlador aéreo se solapan entre sí en tiempo y en este caso

- 45 - uno de los mensajes de radiotelefonía se prioriza y se emite directamente al lugar de trabajo del controlador aéreo,
- el al menos otro mensaje de radiotelefonía se almacena temporalmente, y
- se emite el al menos un mensaje de radiotelefonía almacenado temporalmente en el lugar de trabajo del controlador aéreo una vez finalizado el mensaje de radiotelefonía priorizado,

50 con las características caracterizadoras de la reivindicación 1.

De acuerdo con la invención a este respecto está previsto que durante el periodo una vez finalizados los mensajes de radiotelefonía priorizados y/o todos los que llegan solapados se transfiera a todos los emisores un mensaje de voz que perdura al menos hasta que se emita el al menos un mensaje de radiotelefonía almacenado temporalmente en el lugar de trabajo del controlador aéreo.

60 Un procedimiento de este tipo garantiza ventajosamente que, en cuanto se detecta una transmisión por radio simultánea, es decir, un solapamiento en el tiempo de varios mensajes de radiotelefonía que llegan al lugar de trabajo del controlador aéreo, se priorice uno de los mensajes de radiotelefonía que llegan y el al menos otro en cada caso no se comunique al controlador aéreo, sino que se almacene temporalmente. Tan pronto como se emita el mensaje de radiotelefonía priorizado, el mensaje de radiotelefonía almacenado temporalmente se emite en el lugar de trabajo del controlador aéreo. De esta manera, el controlador aéreo puede distinguir entre varias conversaciones solapadas en el tiempo y registrarlas por separado en cada caso, ya que escucha los mensajes de radiotelefonía con desfase de tiempo.

65

Además, esto impide que durante el periodo en el que se emite el mensaje de radiotelefonía almacenado temporalmente lleguen más mensajes de radiotelefonía al mismo tiempo. Además, se puede garantizar ventajosamente que se informe a las aeronaves o a los transmisores de que el controlador aéreo ya está escuchando actualmente otro mensaje de radiotelefonía o que se está emitiendo otro mensaje de radiotelefonía en el lugar de trabajo del controlador aéreo.

Se puede proporcionar un modo de proceder para la priorización especialmente sencillo si se prioriza el mensaje de radiotelefonía cuyo comienzo es anterior en el tiempo y se almacena temporalmente el al menos un mensaje de radiotelefonía que comienza más tarde en cada caso.

De acuerdo con una variante de un procedimiento de acuerdo con la invención puede estar previsto que se transmita a todos los transmisores un mensaje de voz generado automáticamente.

Para que a los controladores aéreos les resulte más fácil comprender la situación actual o indicar que se ha detectado una transmisión por radio simultánea, puede estar previsto que en el lugar de trabajo del controlador aéreo se emita un mensaje de aviso antes de que al menos se reproduzca un mensaje de radiotelefonía almacenado temporalmente que advierte de la llegada superpuesta temporalmente de los mensajes de radiotelefonía.

De esta manera se puede garantizar que se informe al controlador aéreo de que el mensaje de radiotelefonía almacenado temporalmente ha llegado de manera solapada en el tiempo con el mensaje de radiotelefonía priorizado que ya se había emitido.

Para garantizar que el controlador aéreo pueda interrumpir en cualquier momento la emisión de un mensaje de radiotelefonía priorizado o almacenado temporalmente o pueda emitir él mismo mensajes de radiotelefonía, puede estar previsto que la reproducción del al menos un mensaje de radiotelefonía almacenado temporalmente y/o el mensaje de voz se interrumpa cuando se acciona un botón de pulsar para hablar en la estación de trabajo del controlador aéreo.

De este modo, ventajosamente el controlador aéreo puede emitir en cualquier momento mensajes de radiotelefonía de forma activa, para poder reaccionar a la situación correspondiente o tomar medidas después o durante los mensajes de radiotelefonía emitidos.

Para mejorar la calidad de múltiples mensajes de radiotelefonía solapados temporalmente, que llegan al lugar de trabajo del controlador aéreo, puede estar previsto que, si diferentes mensajes de radiotelefonía que llegan a las instalaciones de transmisión/recepción individuales se solapan entre sí en el tiempo,

- para cada mensaje de radiotelefonía entrante individual se determina en cada caso la instalación de transmisión/recepción en la que se recibe el mensaje de radiotelefonía entrante no solapado o con la mejor calidad y
- en cada caso el mensaje de radiotelefonía recibido a través de la instalación de transmisión/recepción determinada de esta manera se transmite al lugar de trabajo del controlador y/o se almacena temporalmente en una memoria intermedia.

Por consiguiente puede garantizarse ventajosamente que para cada mensaje de radiotelefonía que llega individual se seleccione la instalación de transmisión/recepción en la que llega solo este mensaje de radiotelefonía, es decir, que el mensaje de radiotelefonía no se solape con otros mensajes por telefonía, o que el mensaje de radiotelefonía se reciba en la mejor calidad en comparación con las otras instalaciones de transmisión/recepción y en cada caso solo el mensaje de radiotelefonía que llega a esta instalación de transmisión/recepción identificada se comunique al controlador aéreo o se almacene temporalmente.

La invención se refiere adicionalmente a un sistema de transmisión de voz de acuerdo con la reivindicación 7. El sistema de transmisión de voz comprende a este respecto

- un número de instalaciones de transmisión/recepción que están conectadas a un lugar de trabajo del controlador aéreo común, presentando el lugar de trabajo del controlador aéreo al menos un altavoz para emitir mensajes de radiotelefonía, y
- una unidad de control y procesamiento, que está conectada entre las instalaciones de transmisión/recepción y el lugar de trabajo del controlador aéreo, que comprende una memoria intermedia para almacenar mensajes de radiotelefonía, estando configurada la unidad de control y procesamiento para
 - constatar si los mensajes de radiotelefonía diferentes entre sí, que llegan a través de las instalaciones de transmisión/recepción individuales se solapan en el tiempo y si se constata un solapamiento en el tiempo de varios mensajes de radiotelefonía,
 - priorizar una de las instalaciones de transmisión/recepción y reenviar el mensaje de radiotelefonía respectivo directamente al lugar de trabajo del controlador aéreo y emitirlo a través del altavoz,

- almacenar temporalmente en la memoria intermedia el al menos un mensaje de radiotelefonía que no se reenvía al lugar de trabajo del controlador aéreo y

- 5 - emitir el al menos un mensaje de radiotelefonía almacenado temporalmente a través del altavoz en el lugar de trabajo del controlador aéreo una vez finalizado el mensaje de radiotelefonía priorizado.

De acuerdo con la invención está previsto a este respecto que la unidad de control y procesamiento esté configurada para transferir un mensaje de voz a las instalaciones de transmisión a través de las instalaciones de transmisión/recepción durante el período después de la finalización de los mensajes de radiotelefonía priorizados y/o de todos los que llegan solapados, en donde el mensaje de voz perdura al menos hasta que se haya emitido el al menos un mensaje de radiotelefonía almacenado temporalmente.

15 Con un sistema de transmisión de voz diseñado de esta manera es posible ventajosamente que los mensajes de radiotelefonía que se solapan en el tiempo en el lugar de trabajo del controlador aéreo se emitan uno tras otro, es decir, con desfase de tiempo, de modo que el controlador aéreo pueda distinguir entre mensajes de radiotelefonía que se solapan en el tiempo y registrarlos completamente en cada caso.

20 Este diseño de un sistema de transmisión de voz de acuerdo con la invención permite evitar que se emitan mensajes de radiotelefonía adicionales mientras se reproduce un mensaje de radiotelefonía almacenado temporalmente en el lugar de trabajo del controlador aéreo.

En un sistema de transmisión de voz de acuerdo con la invención se puede conseguir un tipo de priorización especialmente sencillo de un mensaje de radiotelefonía cuando la unidad de control y procesamiento está configurada para entre los mensajes de radiotelefonía que se solapan en el tiempo

- priorizar el mensaje de radiotelefonía cuyo comienzo es anterior en el tiempo y
- 30 - almacenar temporalmente en la memoria intermedia el al menos un mensaje de radiotelefonía cuyo comienzo es posterior en el tiempo.

De acuerdo con una variante de un sistema de transmisión de voz de acuerdo con la invención, puede estar previsto que la unidad de control y procesamiento esté configurada para transmitir un mensaje de voz generado automáticamente a las instalaciones de transmisión.

35 Para indicar al controlador aéreo que han llegado varios mensajes de radiotelefonía que se han solapado en el tiempo, puede estar previsto que la unidad de control y procesamiento esté configurada para emitir un mensaje de aviso a través del altavoz en el lugar de trabajo del controlador aéreo antes de que se emita el al menos un mensaje de radiotelefonía almacenado temporalmente que advierte de la llegada de los mensajes de radiotelefonía solapada en el tiempo.

40 Para poder garantizar en un sistema de transmisión de voz de acuerdo con la invención que el controlador aéreo pueda interrumpir activamente la reproducción de mensajes de radiotelefonía para, por ejemplo, emitir él mismo un mensaje de radiotelefonía, puede estar previsto que un botón de pulsar para hablar conectado a la unidad de control y procesamiento esté previsto en la estación de trabajo del controlador aéreo, estando configurada la unidad de control y procesamiento para interrumpir la emisión del mensaje de radiotelefonía almacenado temporalmente y/o el mensaje de voz cuando se acciona el botón de pulsar para hablar.

50 Para garantizar una reproducción separada de los mensajes de radiotelefonía individuales que llegan sin un solapamiento molesto, cuando varios mensajes de radiotelefonía han llegado al lugar de trabajo del controlador aéreo solapados en el tiempo, puede estar previsto que la unidad de control y procesamiento esté configurada para este fin, siempre que los mensajes de radiotelefonía diferentes entre sí que llegan las instalaciones de transmisión/recepción individuales se solapen temporalmente,

- 55 - para cada mensaje de radiotelefonía entrante, determinar en cada caso la instalación de transmisión/recepción en la que se recibe el mensaje de radiotelefonía entrante no solapado y
- reenviar al lugar de trabajo del controlador aéreo en cada caso el mensaje de radiotelefonía a través de la instalación de transmisión/recepción sin solapar o recibido con la mejor calidad y/o almacenarlo temporalmente en la memoria intermedia.
- 60

Más ventajas y configuraciones de la invención resultan de la descripción y los dibujos adjuntos.

65 La invención se representa esquemáticamente en los dibujos en lo sucesivo mediante ejemplos de realización particularmente ventajosos, pero que no han de entenderse como limitación y se describe con referencia a los dibujos a modo de ejemplo.

En lo sucesivo muestran esquemáticamente:

5 la figura 1 un diagrama de flujo de un modo de proceder conocido por el estado de la técnica,
 la figura 2 un ejemplo de realización de un sistema de transmisión de voz de acuerdo con la invención,
 la figura 3 un diagrama de flujo de un primer ejemplo de realización de un procedimiento,
 la figura 4 un diagrama de flujo de un segundo ejemplo de realización de un procedimiento,
 la figura 5 un diagrama de flujo de un ejemplo de realización de un procedimiento de acuerdo con la invención,
 10 la figura 6 un ejemplo de realización de un sistema de transmisión de voz de acuerdo con la invención con múltiples mensajes de radiotelefonía que llegan al mismo tiempo en la misma instalación de transmisión/recepción.

La **figura 1** muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un procedimiento conocido por el estado de la técnica, para el caso de que una multitud de mensajes de radiotelefonía, solapándose en el tiempo, lleguen a un lugar de trabajo del controlador aéreo.

15 Como puede distinguirse en la **figura 1** al lugar de trabajo del controlador aéreo o dos instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b conectadas al lugar de trabajo del controlador aéreo llegan dos mensajes de radiotelefonía SF₁, SF₂ que se solapan parcialmente en el tiempo. La transferencia del mensaje de radiotelefonía SF₁ emitido desde una primera aeronave P₁ en el ejemplo de realización mostrado comienza antes del mensaje de radiotelefonía SF₂ transferido por una segunda aeronave P₂. El mensaje de radiotelefonía SF₁ de la primera aeronave P₁ llega a este respecto a la unidad transmisora/receptora 2a y el mensaje de radiotelefonía SF₂ de la segunda aeronave P₂ llega a la instalación de transmisión/recepción 2b.

25 Esto significa que la primera aeronave P₁ aunque comenzó a transmitirse antes que la segunda, en el lugar de trabajo del controlador aéreo, sin embargo, en un cierto período de tiempo después del comienzo de la transferencia del primer mensaje de radiotelefonía SF₁ se emite un solapamiento o suma de los mensajes de radiotelefonía SF₁, SF₂, que llega a las dos instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b, por ejemplo, a través de un altavoz 3. Sólo cuando la primera aeronave P₁ ha finalizado la transferencia de su mensaje de radiotelefonía SF₁ a la instalación de transmisión/recepción 2a, el controlador aéreo en el lugar de trabajo del controlador aéreo escucha el mensaje de radiotelefonía SF₂ de la segunda aeronave P₂ que queda a partir de este momento sin más solapamiento.

30 Como puede verse en la **figura 1**, en el procedimiento conocido por el estado de la técnica aunque se detecta una transmisión por radio simultánea de este tipo, es decir, una llegada de mensajes de radiotelefonía que se solapan en el tiempo, y se indica visual y/o acústicamente al controlador aéreo en el lugar de trabajo del controlador aéreo con una indicación VAA, el mensaje de radiotelefonía SF₂ que comienza más tarde sin embargo, se añade al mensaje de radiotelefonía SF₁, que comenzó antes y ya se entrega en el lugar de trabajo del controlador aéreo.

35 Esto lleva a que el controlador aéreo puede detectar que hay dos mensajes de radiotelefonía SF₁, SF₂ diferentes, que se solapan en el tiempo. La suma de los dos mensajes de radiotelefonía SF₁, SF₂ que se solapan entre sí, sin embargo, hace difícil diferenciar las dos conversaciones y comprenderlas en cada caso. Además, puede producirse un eco molesto al emitir mensajes de radiotelefonía SF₁, SF₂ a través del altavoz 3.

40 El procedimiento de acuerdo con la invención o el sistema de transmisión de voz 100 de acuerdo con la invención proporcionan una solución a este respecto. La **figura 2** muestra una representación esquemática de un sistema de transmisión de voz 100 de este tipo. Este comprende, como en la **Figura 2** un número de instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b, 2c, que están conectadas a un lugar de trabajo del controlador aéreo común. El lugar de trabajo del controlador aéreo comprende a este respecto al menos un altavoz 3 y un botón de pulsar para hablar 4, pudiendo emitirse a través del altavoz 3 mensajes de radiotelefonía SF₁, SF₂, que llegan al lugar de trabajo del controlador aéreo a través de las instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b, 2c.

45 El sistema de transmisión de voz 100 mostrado representado en la **Figura 2** comprende además una unidad de control y procesamiento 1, que está conectada entre las instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b, 2c y el lugar de trabajo del controlador aéreo. La unidad de control y procesamiento 1 comprende a este respecto una memoria intermedia 11 para almacenar mensajes de radiotelefonía SF, SF₂. La unidad de control y procesamiento 1 está configurada además para constatar si los mensajes de radiotelefonía SF, SF₁, SF₂ que llegan a través de las instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b, 2c individuales diferentes entre sí se solapan en el tiempo. Para ello se analiza el desarrollo temporal de la información de señalización de tipo PTT, SQU, PTT-id, PM, PTTS y SCT que llega de las instalaciones de transmisión /recepción 2a, 2b, 2c individuales y, sobre esta base, se decide si se trata de una emisión piloto individual o de varios mensajes de radiotelefonía que se solapan entre sí en el tiempo. Más información sobre las informaciones de señalización mencionadas pueden encontrarse, por ejemplo, en la norma EUROCAE ED-137/1C.

50 Esto significa que cuando, como en el ejemplo mostrado, se emiten varios mensajes de radiotelefonía SF, SF₁, SF₂ de, por ejemplo, dos aeronaves P₁, P₂ y estos mensajes de radiotelefonía SF, SF₁, SF₂ llegan a las instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b, 2c, la unidad de control y procesamiento 1 examina si estos mensajes de radiotelefonía SF, SF₁, SF₂ se solapan en el tiempo entre sí.

Si se constata un solapamiento en el tiempo de este tipo de varios mensajes de radiotelefonía SF, SF₁, SF₂ mediante la unidad de control y procesamiento 1, la unidad de control y procesamiento 1 prioriza una de las instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b, 2c según criterios predeterminados. Esta priorización puede realizarse en particular según el principio de "orden de llegada" de la instalación de transmisión/recepción del mensaje de radiotelefonía. El mensaje de radiotelefonía SF₁ recibido en la instalación de transmisión/recepción 2a, 2b, 2c priorizada se reenvía directamente al lugar de trabajo del controlador aéreo y se emite a través del altavoz 3.

El al menos un mensaje de radiotelefonía SF, SF₁, SF₂ en cada caso que no se reenvía al lugar de trabajo del controlador de tránsito aéreo se almacena temporalmente en la memoria intermedia 11 por la unidad de control y procesamiento 1. Si la emisión del mensaje de radiotelefonía priorizado SF₁ finaliza o no se emiten más mensajes de radio externos, lo que, p.ej., se puede detectar en que en el lugar de trabajo del controlador aéreo ya no hay señal de silenciamiento, la unidad de control y procesamiento 1 emite el al menos un mensaje de radiotelefonía SF₂ almacenado temporalmente a través del altavoz 3 en el lugar de trabajo del controlador aéreo.

Aunque en los ejemplos de realización mostrados, por motivos de simplicidad, sólo se han representado en cada caso dos mensajes de radiotelefonía SF₁, SF₂ que se solapan en el tiempo, el procedimiento de acuerdo con la invención o un sistema de transmisión de voz 100 de acuerdo con la invención puede aplicarse también cuando llega una pluralidad de mensajes de radiotelefonía SF que llegan solapándose en el tiempo.

Ventajosamente, este modo de proceder hace posible que, tan pronto como el sistema de transmisión de voz 100 o la unidad de control y procesamiento 1 del sistema de transmisión de voz 100 recibe varios mensajes que se solapan en el tiempo a través de distintas instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b, 2c, es decir, detecta una transmisión por radio simultánea (SiT), la señal de radio de la instalación de transmisión/recepción correspondiente no se pone en comunicación directamente con el controlador aéreo, sino que una parte de la señal de radio o un mensaje de radiotelefonía SF se priorizan y otros mensajes de radiotelefonía SF que se solapan en el tiempo a este mensaje de radiotelefonía priorizado se almacenan temporalmente y no se emiten directamente al lugar de trabajo del controlador aéreo.

Esto permite por consiguiente que el controlador aéreo escuche mensajes de radiotelefonía SF individuales con desfase de tiempo para poder registrarlos en su totalidad, evitando al mismo tiempo adicionalmente un eco molesto.

La **figura 3** muestra un primer ejemplo de realización de un procedimiento que se puede llevar a cabo con ayuda de un sistema de transmisión de voz 100 descrito anteriormente. Como puede verse en la **figura 3** en las dos instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b conectadas al lugar de trabajo del controlador aéreo llegan dos mensajes de radiotelefonía SF₁, SF₂, en donde el mensaje de radiotelefonía SF₁ comienza antes en el tiempo que el mensaje de radiotelefonía SF₂. El mensaje de radiotelefonía SF₂, sin embargo, perdura a este respecto incluso después del final del mensaje de radiotelefonía SF₁.

Esto significa que en un período posterior al comienzo de la transferencia del mensaje de radiotelefonía SF₁ se produce un solapamiento de los dos mensajes de radiotelefonía SF₁, SF₂ hasta que el primer mensaje de radiotelefonía SF₁ se haya emitido completamente. Esto significa que se reciben varios mensajes solapados en el tiempo a través del mismo canal de radio, lo que en el ejemplo de realización mostrado está marcado con el número de referencia SiT.

En el ejemplo de realización mostrado, la unidad de control y procesamiento 1 del sistema de transmisión de voz 100 está configurada para priorizar el mensaje de radiotelefonía cuyo comienzo es anterior en el tiempo entre los mensajes de radiotelefonía SF₁, SF₂ que se solapan en el tiempo. A este respecto, en el ejemplo de realización mostrado se trata del mensaje de radiotelefonía SF₁.

En el ejemplo de realización mostrado, el primer mensaje de radiotelefonía SF₁ se prioriza y el segundo mensaje de radiotelefonía SF₂, es decir, el mensaje de radiotelefonía cuyo comienzo es posterior se almacena en la memoria intermedia 11. Si el mensaje de radiotelefonía SF₁ priorizado se emite completamente en el lugar de trabajo del controlador aéreo sin más demoras, a continuación el mensaje de radiotelefonía SF₂ almacenado temporalmente se reproduce en el lugar de trabajo del controlador aéreo.

Como se puede observar en la **figura 3**, tan pronto como la unidad de control y procesamiento 1 detecta una transmisión por radio simultánea SIT, en el lugar de trabajo del controlador aéreo adicionalmente se realiza una indicación visual y/o acústica VAA de manera que llegan mensajes de radiotelefonía SF₁, SF₂ que se solapan entre sí en el tiempo a las instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b, mientras que se emite el mensaje de radiotelefonía priorizado SF₁. Mientras que a continuación del mensaje de radiotelefonía SF₁ priorizado se emite el mensaje de radiotelefonía SF₂ almacenado temporalmente, en el ejemplo de realización representado se realiza una indicación visual en VZ en el lugar de trabajo del controlador aéreo que advierte de que se está reproduciendo un mensaje de radiotelefonía almacenado temporalmente.

Opcionalmente, si llegan más de dos mensajes de radiotelefonía SF₁, SF₂ que se solapan entre sí en el tiempo a las instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b, 2c (figura 6) y posiblemente a otras instalaciones de transmisión/recepción, se almacenan temporalmente varios mensajes de radiotelefonía cuyo comienzo es posterior

en el tiempo, por ejemplo, al comienzo del mensaje de radiotelefonía priorizado. En este caso, los mensajes de radiotelefonía almacenados temporalmente pueden emitirse uno tras otro, por ejemplo, en el orden de su comienzo en el tiempo, después del final del mensaje de radiotelefonía SF₁ priorizado en el lugar de trabajo del controlador aéreo a través del altavoz 3.

5 La **figura 4** muestra un segundo ejemplo de realización de un procedimiento que corresponde al primer ejemplo de realización mostrado en la figura 3 con las siguientes modificaciones. Como ya se ha representado en la **figura 3**, dos mensajes de radiotelefonía SF₁, SF₂ llegan solapándose entre sí en el tiempo en las instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b de un lugar de trabajo de un controlador aéreo.

10 Adicionalmente al modo de proceder ya descrito anteriormente, en el ejemplo de realización mostrado, la unidad de control y procesamiento 1 del sistema de transmisión de voz 100 está configurada para emitir un mensaje de aviso a través del altavoz 3 en el lugar de trabajo del controlador aéreo antes de la emisión del al menos un mensaje de radiotelefonía SF₁ almacenado temporalmente.

15 Este mensaje de aviso WM sirve para alertar al controlador aéreo de que ha llegado el mensaje de radiotelefonía SF₂ emitido de manera subsiguiente al mismo tiempo que el mensaje de radiotelefonía SF₁ priorizado previamente emitido y por lo tanto se ha almacenado temporalmente. Como ya se muestra en el primer ejemplo de realización, durante la emisión del mensaje de radiotelefonía SF₁ priorizado tiene lugar una indicación visual y/o acústica VAA de que varios mensajes de radiotelefonía llegan solapados entre sí en el tiempo. A continuación, al final del mensaje de radiotelefonía SF₁ priorizado, el mensaje de aviso WM se emite antes del mensaje de radiotelefonía SF₂ almacenado temporalmente se emita en el lugar de trabajo del controlador aéreo. Durante la emisión del mensaje de aviso WM y del mensaje de radiotelefonía SF₂ en el lugar de trabajo del controlador aéreo se realiza una indicación visual VZ que advierte de que se trata de un mensaje de radiotelefonía almacenado temporalmente. Este mensaje de aviso es un anuncio grabado
25 previamente o generado automáticamente comprensible para los humanos.

La **figura 5** muestra un ejemplo de realización de un procedimiento de acuerdo con la invención que, salvo las siguientes modificaciones, corresponde al segundo ejemplo de realización. Como ya se mostró antes, dos mensajes de radiotelefonía SF₁, SF₂ llegan al lugar de trabajo del controlador aéreo solapándose entre sí en el tiempo.
30 Adicionalmente al modo de proceder representado en el segundo ejemplo de realización en la **figura 4**, en el ejemplo de realización de un procedimiento de acuerdo con la invención, la unidad de control y procesamiento 1 del sistema de transmisión de voz 100 está configurada para transferir durante el período posterior al final del mensaje de radiotelefonía SF₁ priorizado a través de las instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b, 2c un mensaje de voz SN generado automáticamente a las instalaciones de transmisión, es decir, por ejemplo a todos las aeronaves P₁, P₂.

35 Este mensaje de voz SN generado automáticamente perdura al menos hasta que se haya emitido por completo el al menos un mensaje de radiotelefonía SF₂ almacenado temporalmente o se haya interrumpido por el controlador aéreo mediante la emisión de su propio mensaje de radiotelefonía SF. Este mensaje de voz SN sirve para informar a los pilotos de que el controlador aéreo está escuchando actualmente los mensajes de radiotelefonía y para evitar más mensajes de radio de los pilotos mientras el controlador aéreo escucha el mensaje de radiotelefonía SF₂ almacenado temporalmente o el mensaje de radiotelefonía SF₂ almacenado temporalmente se transmite a través del altavoz 3 en el lugar de trabajo del controlador aéreo.

45 Como se representa en la **Figura 2** el lugar de trabajo del controlador aéreo de un sistema de transmisión de voz 100 de acuerdo con la invención comprende un botón de pulsar para hablar 4, que está conectado con la unidad de control y procesamiento 1. Cuando se acciona el botón de pulsar para hablar 4, la unidad de control y procesamiento 1 interrumpe la emisión del mensaje de radiotelefonía SF₂ almacenado temporalmente y/o el mensaje de voz SN. De este modo, el controlador aéreo puede intervenir en cualquier momento en la emisión de mensajes de radiotelefonía S, por ejemplo, para reaccionar ante situaciones actuales y, por ejemplo, para dar instrucciones.

50 Opcionalmente, en un procedimiento de este tipo también se puede utilizar un límite de tiempo para bloquear mediante mensajes de radio demasiado largos el desarrollo del proceso de radio habitual en el lugar de trabajo del controlador aéreo durante más tiempo que un período de tiempo predeterminado. En este caso, la unidad de control y procesamiento 1 puede estar configurada, por ejemplo, para cancelar la emisión de mensajes de radiotelefonía almacenados temporalmente tan pronto como se alcance un valor umbral de tiempo.

60 Como se representa en la **figura 6**, la unidad de control y procesamiento 1 puede estar configurada, si los mensajes de radiotelefonía SF, SF₁, SF₂ diferentes entre sí que llegan a las instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b, 2c individuales se solapan entre sí en el tiempo, para determinar para cada mensaje de radiotelefonía SF que llega, la instalación de transmisión/recepción 2a, 2b, 2c en cada caso en la que se recibe el mensaje de radiotelefonía SF que llega sin solaparse o con la mejor calidad de transmisión. Una evaluación de calidad de la calidad de transmisión y la detección de mensajes de radiotelefonía solapados se describe con más detalle, por ejemplo, en la norma EUROCAE ED-137/1C. El lugar de trabajo del controlador aéreo de un sistema de transmisión de voz 100 de este tipo de acuerdo con la invención comprende, como en el ejemplo de realización representado en la figura 2, un botón de "pulsar para hablar" 4, que está conectado con la unidad de control y procesamiento 1.
65

ES 2 969 287 T3

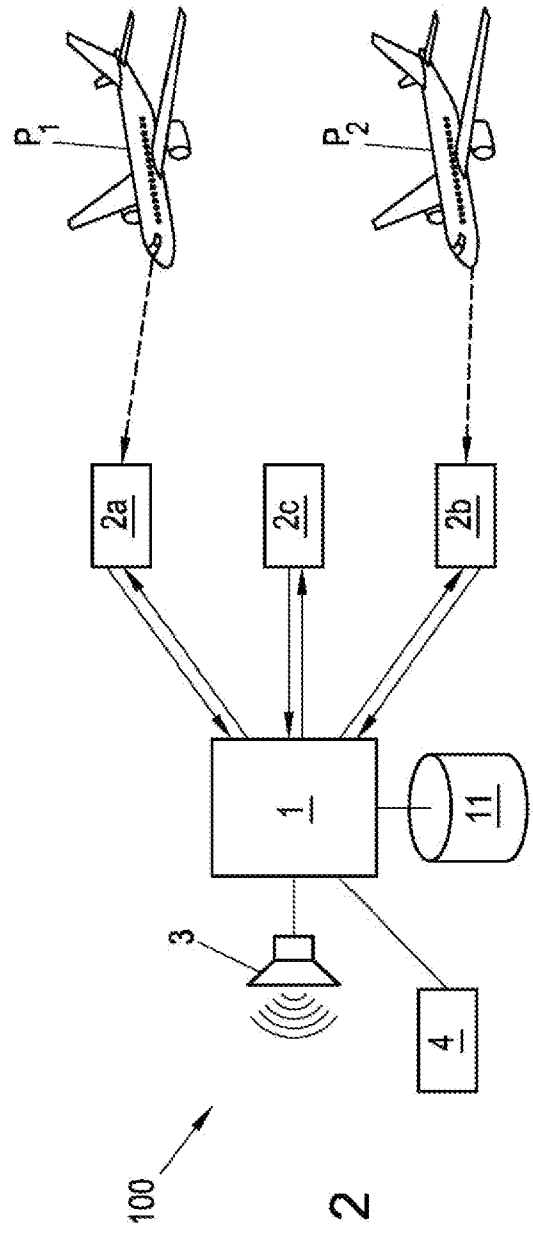
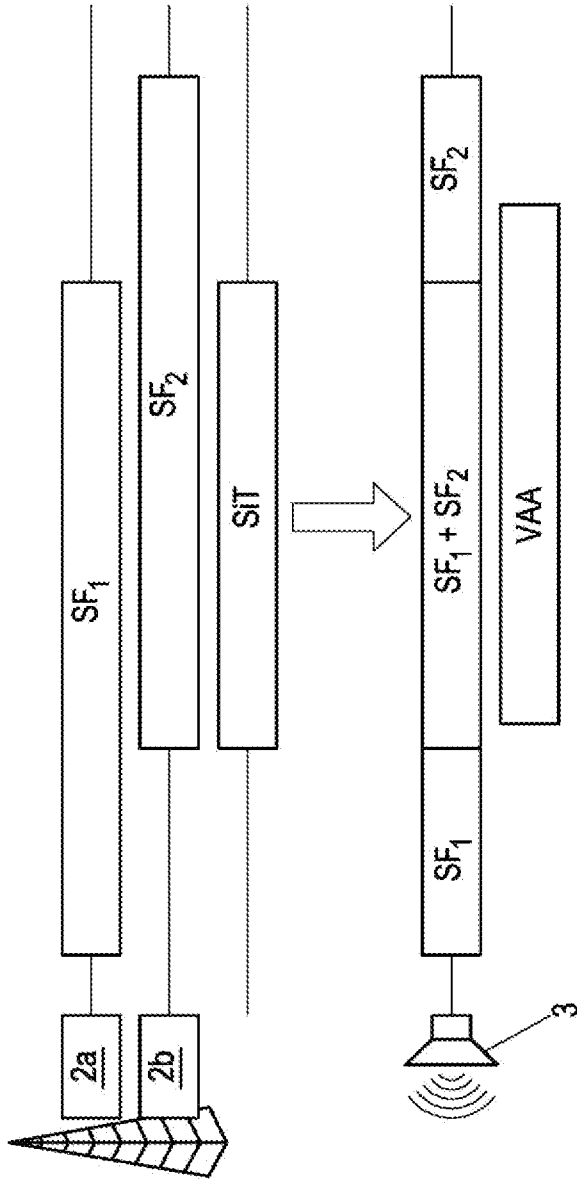
Esto es particularmente ventajoso ya que las instalaciones de transmisión/recepción 2a, 2b, 2c generalmente están ubicadas geográficamente de manera que el mensaje de radio de una aeronave P₁ o P₂ se recibe por más de una única instalación de transmisión/recepción 2a, 2b, 2c. En caso de mensajes de radio simultáneos desde dos aeronaves P₁, P₂ las instalaciones de transmisión /recepción 2a, 2b, 2c en función de su propia ubicación y posición de la aeronave P₁, P₂ pueden recibir o solo la conversación por radio de una solo aeronave P₁, P₂ o un solapamiento de ambas conversaciones radiofónicas. Por lo tanto, para cada mensaje de radiotelefonía SF entrante, se determina la instalación de transmisión/recepción 2a, 2b, 2c en el cual, si es posible, sólo se recibe un único mensaje de radiotelefonía SF en cada caso y, por lo tanto, se reenvía priorizado el lugar de trabajo del controlador aéreo sin ecos molestos ni solapamientos de frecuencia y se emite a través del altavoz 3 o puede almacenarse temporalmente en la memoria intermedia 11.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para detectar y reproducir mensajes de radiotelefonía (SF; SF₁, SF₂) emitidos por radio por una multitud de transmisores en un lugar de trabajo del controlador aéreo, en donde se examina si varios mensajes de radiotelefonía (SF; SF₁, SF₂) que llegan al lugar de trabajo del controlador aéreo se solapan entre sí en el tiempo y en este caso
- uno de los mensajes de radiotelefonía (SF; SF₁, SF₂) se prioriza y se emite directamente en el lugar de trabajo del controlador aéreo,
 - el al menos otro mensaje de radiotelefonía se almacena temporalmente, y
 - se emite el al menos un mensaje de radiotelefonía (SF₂) almacenado temporalmente en el lugar de trabajo del controlador aéreo una vez finalizado el mensaje de radiotelefonía (SF₁) priorizado,
- caracterizado por que** durante el periodo una vez finalizados los mensajes de radiotelefonía (SF₁, SF₂) priorizados y/o todos los que llegan solapados se transmite a todos los emisores un mensaje de voz (SN) que perdura al menos hasta que se emita el al menos un mensaje de radiotelefonía (SF₂) almacenado temporalmente en el lugar de trabajo del controlador aéreo.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el mensaje de radiotelefonía (SF₁), cuyo comienzo es anterior en el tiempo, se prioriza y el al menos un mensaje de radiotelefonía (SF₂) que comienza más tarde en cada caso se almacena temporalmente.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** se transfiere un mensaje de voz (SN) generado automáticamente a todos los transmisores.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el lugar de trabajo del controlador aéreo antes de reproducir el al menos un mensaje de radiotelefonía (SF₂) almacenado temporalmente se emite un mensaje de aviso (WM), que advierte de la llegada solapada en el tiempo de los mensajes de radiotelefonía (SF₁, SF₂).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la reproducción del al menos un mensaje de radiotelefonía (SF₂) almacenado temporalmente y/o el mensaje de voz (SN) se interrumpen cuando se acciona un botón de pulsar para hablar (4) en el lugar de trabajo del controlador aéreo (1).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** si se solapan en el tiempo mensajes de radiotelefonía (SF; SF₁, SF₂) diferentes entre sí que llegan a las instalaciones de transmisión/recepción (2a, 2b, 2c) individuales,
- para cada mensaje de radiotelefonía (SF; SF₁, SF₂) que llega individual se determina en cada caso la instalación de transmisión/recepción (2a, 2b, 2c) en la que el mensaje de radiotelefonía (SF; SF₁, SF₂) que llega se recibe sin solapar o con la mejor calidad y
 - en cada caso el mensaje de radiotelefonía (SF; SF₁, SF₂) recibido sin solapar a través de la instalación de transmisión/recepción (2a, 2b, 2c) determinada de este modo se reenvía al lugar de trabajo del controlador y/o se almacena temporalmente en una memoria intermedia (11).
7. Sistema de transmisión de voz (100) que comprende
- un número de instalaciones de transmisión/recepción (2a, 2b, 2c) que están conectadas a un lugar de trabajo del controlador aéreo común, presentando el lugar de trabajo del controlador aéreo al menos un altavoz (3) para emitir mensajes de radiotelefonía (SF; SF₁, SF₂), y
 - una unidad de control y procesamiento (1), que está conectada entre las instalaciones de transmisión/recepción (2a, 2b, 2c) y el lugar de trabajo del controlador aéreo, que comprende una memoria intermedia (11) para almacenar mensajes de radiotelefonía (SF; SF₁, SF₂), en donde la unidad de control y procesamiento (1) está configurada para
 - constatar si los mensajes de radiotelefonía (SF; SF₁, SF₂) diferentes entre sí, que llegan a través de las diferentes instalaciones de transmisión/recepción (2a, 2b, 2c) se solapan en el tiempo y si se constata un solapamiento en el tiempo de varios mensajes de radiotelefonía (SF),
 - priorizar una de las instalaciones de transmisión/recepción (2a, 2b, 2c) y reenviar el mensaje de radiotelefonía (SF₁) respectivo directamente al lugar de trabajo del controlador aéreo y emitirlo a través del altavoz (3),
 - almacenar temporalmente en la memoria intermedia (11) el al menos un mensaje de radiotelefonía (SF₂) que no se reenvía al lugar de trabajo del controlador aéreo y
 - emitir el al menos un mensaje de radiotelefonía (SF₂) almacenado temporalmente a través del altavoz (3) en el lugar de trabajo del controlador aéreo una vez finalizado el mensaje de radiotelefonía (SF₁) priorizado,

caracterizado por

- 5 **que** la unidad de control y procesamiento (1) está configurada para transferir un mensaje de voz (SN) a las instalaciones de transmisión a través de las instalaciones de transmisión/recepción (2a, 2b, 2c) durante el período posterior a la finalización de los mensajes de radiotelefonía (SF₁, SF₂) priorizados y/o de todos los que llegan solapados, en donde el mensaje de voz (SN) perdura al menos hasta que se emita el al menos un mensaje de radiotelefonía (SF₂) almacenado temporalmente.
8. Sistema de transmisión de voz (100) según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la unidad de control y procesamiento (1) está configurada para priorizar entre los mensajes de radiotelefonía (SF; SF₁, SF₂) que se solapan entre sí en el tiempo
- 10 - el mensaje de radiotelefonía (SF₁), cuyo comienzo es anterior en el tiempo, y
- almacenar temporalmente en la memoria intermedia (11) el al menos un mensaje de radiotelefonía (SF₂) cuyo comienzo es posterior en el tiempo.
- 15 9. Sistema de transmisión de voz (100) según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado por que** la unidad de control y procesamiento (1) está configurada para transferir un mensaje de voz (SN) generado automáticamente a las instalaciones de transmisión.
- 20 10. Sistema de transmisión de voz (100) según una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** la unidad de control y procesamiento (1) está configurada para emitir a través del altavoz (3) en el lugar de trabajo del controlador aéreo antes de la emisión del al menos un mensaje de radiotelefonía (SF₂) almacenado temporalmente un mensaje de aviso (WM) que advierte de la llegada solapada en el tiempo de los mensajes de radiotelefonía (SF₁, SF₂).
- 25 11. Sistema de transmisión de voz según una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado por que** en el lugar de trabajo del controlador aéreo está previsto un botón de pulsar para hablar (4) conectado a la unidad de control y procesamiento (1), estando configurada la unidad de control y procesamiento (1) para interrumpir la emisión del mensaje de radiotelefonía (SF₂) almacenado temporalmente y/o el mensaje de voz (SN) cuando se acciona el botón pulsar para hablar (4).
- 30 12. Sistema de transmisión de voz (100) según una de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado por que** la unidad de control y procesamiento (1) está configurada para, si se solapan entre sí en el tiempo mensajes de radiotelefonía (SF; SF₁, SF₂) diferentes entre sí que llegan a las instalaciones de transmisión/recepción individuales (2a, 2b, 2c),
- 35 - determinar para cada mensaje de radiotelefonía (SF; SF₁, SF₂) que llega la instalación de transmisión/recepción (2a, 2b, 2c) en cada caso en la que el mensaje de radiotelefonía (SF; SF₁, SF₂) que llega se recibe sin solapar y
- reenviar al lugar de trabajo del controlador aéreo en cada caso el mensaje de radiotelefonía (SF; SF₁, SF₂) recibido a través de la instalación de transmisión/recepción (2a, 2b, 2c) sin solapar o con la mejor calidad y/o almacenarlo temporalmente en la memoria intermedia (11).



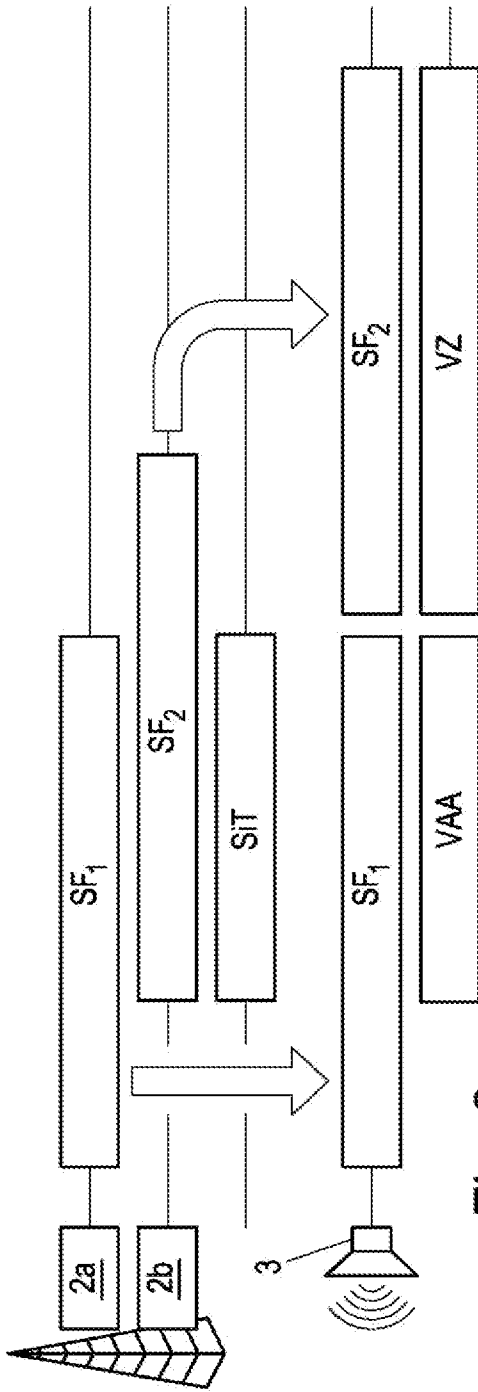


Fig. 3

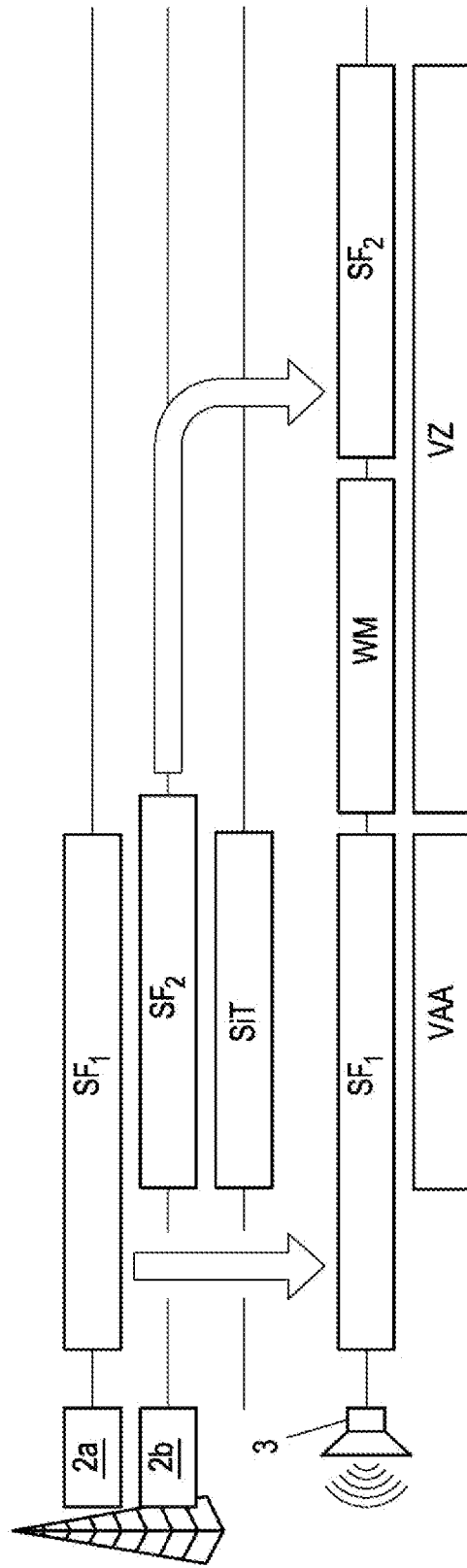


Fig. 4

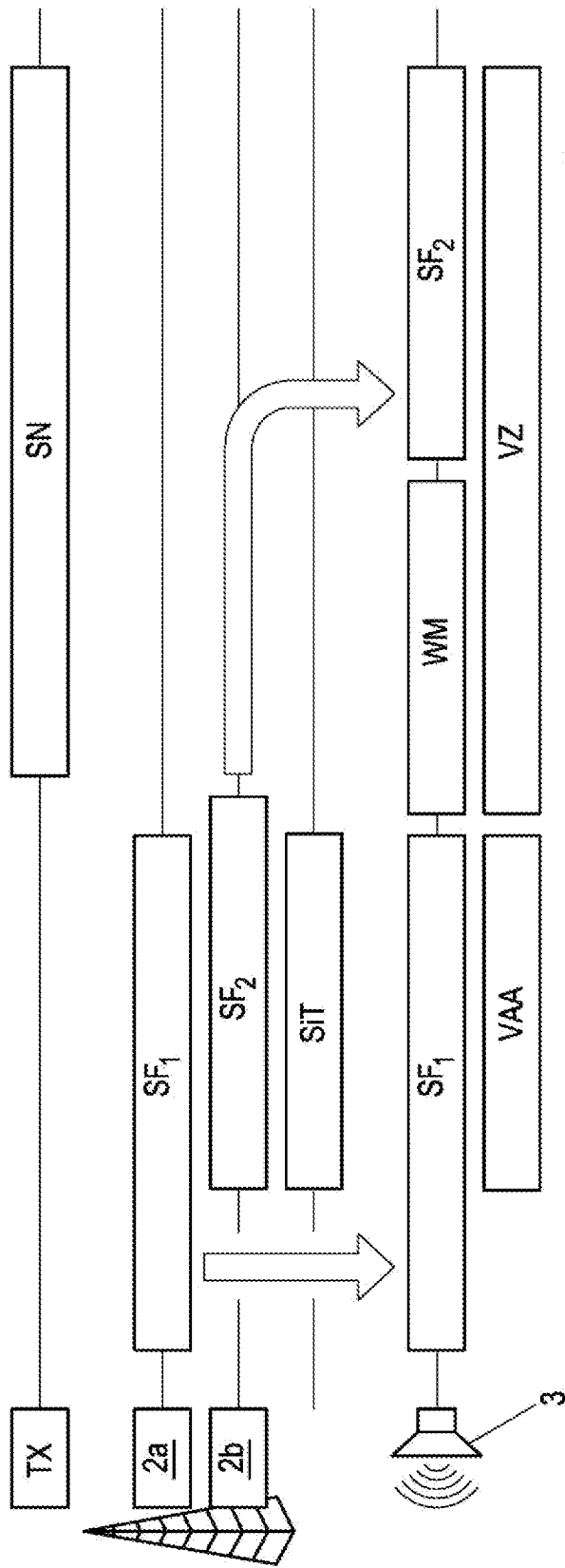


Fig. 5

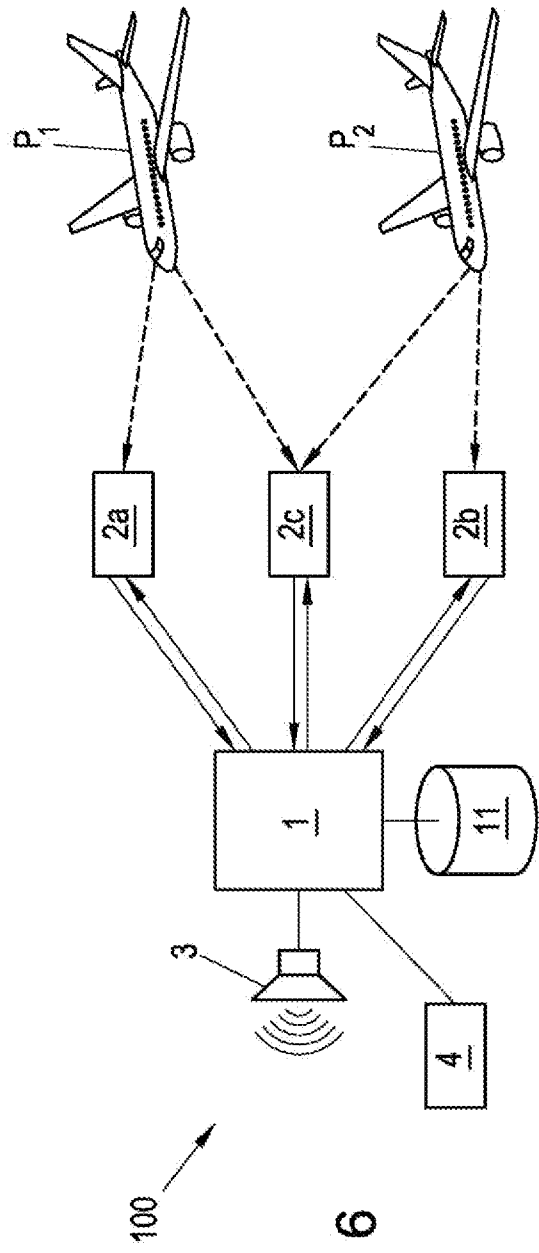


Fig. 6