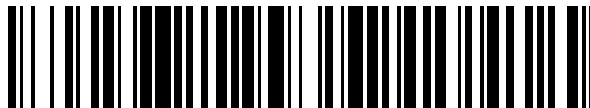


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 673**

51 Int. Cl.:
G08B 25/10 (2006.01)
H04B 1/38 (2006.01)
H04B 1/713 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09151353 .1**
96 Fecha de presentación: **26.01.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2211320**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.07.2010**

54 Título: **Método y dispositivo para comunicación inalámbrica**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.07.2012

73 Titular/es:
STT CONDIGI AB
AGNESFRIDSVAGEN 113A
212 37 MALMÖ, SE

72 Inventor/es:
Erlandsson, Bengt

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 384 673 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

Método y dispositivo para comunicación inalámbrica

CAMPO TÉCNICO

5 La invención se refiere a un método y un dispositivo para comunicación inalámbrica entre una primera unidad y, por lo menos, una segunda unidad. La primera unidad puede ser un teléfono de asistencia o un dispositivo similar, que conecta automáticamente con una central de alarma cuando la alarma es iniciada. La segunda unidad puede ser un colgante de teléfono de asistencia o una unidad móvil similar u otra unidad de alarma o un detector de humo.

10 Cuando la segunda unidad es un colgante de teléfono de asistencia portado o transportado por una persona, está dotado normalmente de un botón de alarma. Una simple pulsación en el botón provocará que sea transmitida una señal de alarma a la primera unidad. Cuando la primera unidad recibe la señal de alarma se conectará a la central de alarma y enviará la señal de alarma.

La primera unidad y la segunda unidad comprenden ambas un transmisor y un receptor que funcionan a la misma frecuencia. Puesto que la segunda unidad es móvil, normalmente está alimentada por baterías.

TÉCNICA ANTERIOR

15 La mayor parte de los dispositivos de la técnica anterior comprenden un teléfono de asistencia que está conectado a una red telefónica pública conmutada (PSTN, public switched telephone network) convencional. Por lo menos una unidad móvil es transportada por un usuario, tal como un anciano o una persona discapacitada. La unidad móvil está dotada de un pulsador y de una unidad de radio para comunicación bidireccional, con objeto de permitir tanto el envío como la recepción de señales. La unidad móvil y el teléfono de asistencia funcionan normalmente en la
20 frecuencia EU de 869 MHz para alarmas sociales.

Normalmente, el teléfono de asistencia puede programarse para marcar, por lo menos, un número telefónico y enviar un mensaje de alarma a una central de alarmas. Después de establecer una conexión con la central de alarmas, el teléfono de asistencia puede ser utilizado para una conversación telefónica ordinaria, ya sea con un microteléfono o con un teléfono con altavoz.

25 En muchos países, los sistemas de comunicación entre el teléfono de asistencia y la unidad móvil se llevan a cabo a una banda de frecuencia estrecha predeterminada, tal como 869,2 MHz. A dicha frecuencia, las características de cada habitación o establecimiento provocarán condiciones diferentes para la comunicación de radio. Las distancias específicas entre las paredes y el mobiliario y la posición física del mobiliario pueden tener como resultado ondas estacionarias que, a su vez, reducirán el nivel de la señal. Incluso pueden existir nodos en los que el nivel de la
30 señal esté próximo a cero.

En una situación de emergencia, una persona situada en un nodo o cerca del mismo puede no ser capaz de establecer una conexión de radio entre la unidad móvil y el teléfono de asistencia. Como resultado, no se enviará ninguna alarma a la central de alarmas y la persona no será capaz de recibir ayuda. Sería posible mejorar la situación incrementando la potencia del transmisor de la unidad móvil. Sin embargo, niveles de potencia mayores reducirían la vida de la batería de la unidad móvil. Asimismo, existen límites basados en regulaciones y estándares
35 oficiales.

Un método conocido de mejora de la calidad de las señales de comunicación de radio en entornos en los que existen fuentes de perturbaciones está basado en saltos de frecuencia. El espectro expandido por saltos de frecuencia (FHSS, frequency-hopping spread spectrum) es un método para transmitir señales de radio conmutando
40 rápidamente una portadora entre muchos canales de frecuencia, utilizando una secuencia pseudoaleatoria conocida por el transmisor y por el receptor. Las señales de espectro expandido son muy resistentes a la interferencia de banda estrecha. Uno de los retos de los sistemas de saltos de frecuencia es sincronizar el transmisor y el receptor.

El espectro expandido de saltos de frecuencia adaptativo (AFH, Adaptive Frequency-hopping spread spectrum) (tal como el que se utiliza en Bluetooth) mejora la resistencia de la interferencia de radiofrecuencias mediante evitar la
45 utilización de frecuencias congestionadas en la secuencia de saltos. La idea clave detrás de AFH es saltar solamente a las frecuencias "buenas", evitando los canales de frecuencia que están experimentando interferencia de radiofrecuencias desde un cierto transmisor. Por lo tanto, AFH necesita ser complementado con un mecanismo para detectar canales buenos/malos.

Todas las técnicas de saltos de frecuencia acusan la necesidad de sistemas de control y procesadores complicados.
50 En muchas aplicaciones, el problema de la sincronización se considera mayor que las ventajas que pueden

conseguirse. El inconveniente es que el consumo de potencia es comparativamente elevado, lo que conduce a una corta vida útil de las baterías.

5 El documento US 2008/0 001 731 se refiere a un sistema de alarma que es capaz de recibir señales transmitidas desde detectores inalámbricos de intrusión a más de una frecuencia, y conmutar automáticamente entre la recepción a una frecuencia y la recepción a una frecuencia diferente, en función de la detección de una señal de interferencia.

El documento WO 00/21 053 da a conocer un sistema inalámbrico de alarma que comprende una estación base y una serie de detectores. Cada detector comprueba que los mensajes enviados son acusados por la estación base.

RESUMEN DE LA INVENCION

10 La invención es tal como se expone en la reivindicación independiente 1, exponiéndose realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes 2 a 7.

Es un objetivo de la presente invención superar el problema y el inconveniente discutidos anteriormente. Otro objetivo es dar a conocer un método y un dispositivo que aseguren un nivel muy elevado de seguridad de la comunicación sin demandas significativas sobre la complejidad y la potencia de las baterías.

15 Estos objetivos se consiguen mediante un método de acuerdo con el cual una frecuencia principal es utilizada en condiciones normales por una primera unidad y una segunda unidad móvil. En condiciones durante las que no puede ser establecida una comunicación aceptable en la frecuencia principal, se utiliza en su lugar una frecuencia secundaria.

20 En una realización práctica la segunda unidad transmite una señal de alarma cuando es activada por el usuario. Se utiliza la frecuencia principal. Después de la transmisión de la señal de alarma, la segunda unidad espera una señal de acuse de recibo, asimismo en la frecuencia principal. Normalmente, se realiza por lo menos un intento adicional mediante la segunda unidad a la frecuencia primaria, si no se recibe desde la primera unidad una señal de acuse de recibo.

25 Normalmente, la primera unidad está conectada a la red eléctrica, y normalmente está en un primer modo de recepción para ser capaz de responder en cualquier momento una señal de alarma procedente de la segunda unidad. Repetidamente, la primera unidad entra en un segundo modo de recepción en el que se utiliza la frecuencia secundaria. Preferentemente, la primera unidad estará en el primer modo de recepción durante un periodo de tiempo mayor que en el segundo modo de recepción.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

30 Para que se comprenda perfectamente la manera de la que se obtienen los objetivos y las ventajas anteriores y otros, se presentará una descripción de la invención más concreta que la que se ha realizado anteriormente, haciendo referencia a realizaciones específicas de la misma, que se ilustran en los dibujos anexos.

Entendiéndose que estos dibujos representan sólo realizaciones típicas de la invención y, por lo tanto, no deben considerarse limitativos en su alcance, la invención será descrita y explicada con detalle y especificidad adicionales mediante la utilización de los dibujos anexos, en los cuales:

35 la figura 1 muestra esquemáticamente elementos de una instalación básica del dispositivo de acuerdo con la invención,

la figura 2 es una vista esquemática básica que muestra elementos funcionales de una primera unidad de acuerdo con la invención, y

40 la figura 3 es una vista esquemática básica que muestra elementos funcionales de una segunda unidad de acuerdo con la invención.

DESCRIPCION DETALLADA

45 La instalación básica mostrada en la figura 1 incluye una primera unidad 10 que funciona como una estación base. En la realización mostrada, ésta está conectada a una unidad central 11 por cable, tal como una red telefónica pública conmutada. En otras realizaciones, la conexión entre la primera unidad y la unidad central se proporciona mediante medios inalámbricos, tal como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM) o tecnología celular digital similar utilizada para transmitir servicios móviles de voz y datos. Otra posibilidad es proporcionar la conexión sobre la red internet, por ejemplo mediante voz sobre protocolo de internet (VOIP, Voice Over Internet Protocol). La

unidad central 11 llevará a cabo las funciones de alarma que incluyen llamadas para personal médico o de servicio, policía y bomberos, como respuesta a una solicitud de alarma procedente de la primera unidad 10.

5 La inflación comprende asimismo una segunda unidad móvil 12 que puede ser transportada a modo de colgante o de reloj de pulsera. En la realización mostrada, la unidad móvil comprende solamente un botón 13 que, cuando es presionado, enviará un mensaje de alarma a la primera unidad.

10 La realización mostrada en la figura 2 representa un sistema de comunicación de radio que comprende un chip 14 de radio, una antena 16 y circuitos anexos. El chip de radio tiene un terminal de entrada 15 y un terminal de salida 17. La antena 16 está conectada a un conmutador, preferentemente un conmutador 18 de tres posiciones, a través de un primer circuito de adaptación 20 convencional. El conmutador 18 tiene un terminal de entrada/salida que conecta el conmutador al primer circuito de adaptación y un terminal de control de entrada que está conectado a un microcontrolador 22. El conmutador 18 de tres posiciones incluye además un terminal de entrada para recibir señales de radio y un primer y un segundo terminales de salida para entregar señales de radio. Un sistema de comunicación de radio está incluido en la primera unidad, así como en la segunda unidad móvil. En algunas realizaciones, parte o la totalidad de las funciones del microcontrolador 22 están integradas en el chip de radio 14.

15 El microcontrolador 22 está dispuesto para poner el chip de radio 14 en un modo de envío en el que es transmitida una señal de radio a través de un segundo circuito de adaptación 24, de un primer filtro 26 y del conmutador 18 de tres posiciones. Estando en este modo, el microcontrolador 22 permite, a través de una conexión al conmutador 18 de tres posiciones, que la señal de radio pase del conmutador 18 a la antena 16.

20 Asimismo, el microcontrolador 22 está diseñado para poner el chip de radio 14 en un primer modo de recepción y en un segundo modo de recepción. En el primer modo de recepción, una señal de radio es transferida desde la antena 16 al chip de radio 14, a través de un terminal de salida del conmutador 18 de tres posiciones, de un segundo filtro 28 y de un tercer circuito de adaptación 30. En una realización, el segundo filtro 28 es un filtro de onda acústica de superficie (SAW, surface acoustic wave). En el segundo modo de recepción, una señal de radio es transferida desde la antena 16 al chip de radio a través del tercer circuito de adaptación 30.

25 En microcontrolador 22 está conectado operativamente al conmutador 18 de tres posiciones con objeto de controlarlo en uno de los tres modos. En el modo de envío, el conmutador 18 de tres posiciones permite el paso de una señal de radio recibida en un terminal de entrada, desde el chip de radio 14 a la antena 16. En el primer modo de recepción, el conmutador 18 de tres posiciones permite el paso de una señal de radio desde la antena 16 al chip de radio 14 a través de un primer terminal de salida del conmutador, del conmutador de tres posiciones, del segundo filtro 28 y del tercer circuito de adaptación 30. El tercer modo corresponde al segundo modo de recepción en el que el conmutador 18 de tres posiciones permite el paso de una señal de radio desde la antena 16 al chip de radio 14 a través de un segundo terminal de salida del conmutador, del conmutador de tres posiciones, y del tercer circuito de adaptación. En el tercer modo, la señal de radio no es alimentada a través del segundo filtro 28.

35 En funcionamiento, el sistema de comunicación de radio de la primera unidad está continuamente en un primer modo de recepción, durante un primer periodo de tiempo. En el primer modo de recepción, el chip de radio 14 de la primera unidad es sintonizado para recibir señales de radio a una primera frecuencia predeterminada. Después de un primer periodo de tiempo determinado, el chip de radio 14 de la primera unidad es sintonizado para recibir señales de radio a una segunda frecuencia predeterminada. El chip de radio permanecerá en la segunda frecuencia predeterminada durante un segundo periodo de tiempo determinado, y a continuación será configurado para funcionar a la primera frecuencia predeterminada.

40 En la realización mostrada, el chip de radio es sintonizado mediante señales de control procedentes del microcontrolador 22. En una realización, el chip de radio es un circuito integrado disponible comercialmente en TEXAS INSTRUMENTS bajo el nombre CC 1020. Normalmente, el segundo periodo de tiempo determinado es más corto que el primer periodo de tiempo determinado. Preferentemente, el segundo periodo de tiempo determinado no es mayor que la mitad del primer periodo de tiempo determinado. En una realización específica, el segundo periodo de tiempo determinado no es mayor que la tercera parte del primer periodo de tiempo determinado.

50 La primera unidad 10 está conectada operativamente a una unidad central 11. La conexión puede ser por cable, por ejemplo a través de una PSTN. Asimismo, es posible disponer una conexión inalámbrica entre la primera unidad 10 y la segunda unidad 11, tal como a través de GSM u otro sistema telefónico inalámbrico o cualquier otra comunicación por radio de larga distancia.

La segunda unidad móvil 12, que se ilustra en la figura 3, está normalmente en un "modo de espera" y no está teniendo lugar comunicación de radio. Puesto que la mayor parte de los elementos de la segunda unidad 12 son idénticos a los elementos incluidos en la primera unidad 10, todos los elementos relativos a la segunda unidad se denominan con el mismo numeral de referencia, añadiéndose un apóstrofo. Este modo de espera no cambia hasta

que el usuario que transporta la unidad móvil 12 presiona el botón 13, o tiene lugar otra activación de la unidad en una situación de alarma.

5 En la situación de alarma, el microcontrolador 22' recibe una señal de activación procedente de un dispositivo físico de activación, tal como un pulsador 13. El microcontrolador 22' fuerza al chip de radio 14' a transmitir una señal de alarma, precedida normalmente por una señal de preámbulo. El microcontrolador 22' pone asimismo el conmutador de tres posiciones en el modo de envío. La transmisión de radio se producirá a la primera frecuencia predeterminada. La señal de preámbulo asegurará que el chip de radio 14 de la primera unidad está capacitado y preparado para recibir más señales de radio.

10 En condiciones normales, el chip de radio 22 de la primera unidad recibe la señal de preámbulo y la señal de alarma, tal como se ha descrito anteriormente. Cuando una señal de alarma completa ha sido recibida y aceptada por el microcontrolador 22, es generada una señal de acuse de recibo mediante el microcontrolador 22 y ésta es enviada mediante el chip de radio a través del primer filtro 26 después de poner el conmutador de tres posiciones en el modo de envío. Después de recibir la señal de acuse de recibo, la segunda unidad reanuda el modo de espera.

15 Si la segunda unidad no recibe una señal de acuse de recibo, son transmitidas por lo menos una, preferentemente por lo menos dos, señales adicionales de alarma, tal como se ha indicado anteriormente. El microcontrolador 22' de la segunda unidad está diseñado para transmitir un número predeterminado de señales de alarma, y si no se recibe ninguna señal de acuse de recibo desde la primera unidad dentro de un período de tiempo predeterminado, el microcontrolador 22' ordena al chip de radio 14' de la segunda unidad que conmute a la frecuencia de funcionamiento. A este respecto, el microcontrolador 22' configura asimismo el conmutador de tres posiciones en el modo de envío. A continuación, se repite la misma secuencia que se ha descrito anteriormente y se transmiten
20 señales de alarma como señales de radio a una segunda frecuencia predeterminada.

Puesto que el momento real para el cambio de la frecuencia utilizada para la señal de alarma no puede determinarse por adelantado, la primera unidad ha de estar preparada para recibir la señal de alarma a cualquiera de las dos
25 frecuencias. De acuerdo con la invención, este problema se soluciona alternando la frecuencia de funcionamiento del chip de radio 14 de la primera unidad, entre la primera frecuencia predeterminada y la segunda frecuencia determinada. En una realización práctica, el microcontrolador 22 de la primera unidad ordena el chip de radio 14 de la primera unidad que funcione a la primera frecuencia predeterminada durante la mayor parte del tiempo. En una realización, el chip de radio de la primera unidad estará funcionando a la primera frecuencia predeterminada
30 aproximadamente el 75% del tiempo total, y a la segunda frecuencia predeterminada aproximadamente 25% del tiempo total.

Utilizando las dos frecuencias alternativamente, se mejora sustancialmente la probabilidad de establecer una sesión de comunicación de radio autorizada entre la segunda unidad 12 y la primera unidad 10. Pueden formarse ondas estacionarias en zonas específicas de las instalaciones en las que se utiliza la invención, pero lo más probable es que la primera frecuencia predeterminada o la segunda frecuencia predeterminada proporcionen el resultado
35 requerido.

REIVINDICACIONES

1. Un método de comunicación inalámbrica entre una primera unidad (10) y, por lo menos, una segunda unidad (12), **caracterizado por** las etapas siguientes:
- 5 dicha, por lo menos, una segunda unidad (12) responde a una activación mediante la transmisión de una señal de alarma a una primera frecuencia predeterminada,
- dicha primera unidad (10) está en un primer modo de recepción durante un primer período de tiempo para recibir continuamente señales desde dicha, por lo menos, una segunda unidad a una primera frecuencia predeterminada, y responde a la recepción de la señal de alarma transmitiendo una señal de acuse de recibo a dicha primera frecuencia predeterminada,
- 10 dicha, por lo menos, una segunda unidad (12) cambia a una segunda frecuencia predeterminada y transmite una señal de alarma a dicha segunda frecuencia predeterminada, si no se recibe ninguna señal de acuse de recibo desde dicha primera unidad,
- dicha primera unidad (10) cambia repetidamente a un segundo modo de recepción para recibir continuamente señales desde dicha, por lo menos, una segunda unidad (12) a dicha segunda frecuencia predeterminada, y responde a la recepción de la señal de alarma transmitiendo la señal de acuse de recibo a dicha segunda frecuencia predeterminada, y
- 15 dicha primera unidad (10) permanece en dicho segundo modo de recepción durante un segundo periodo de tiempo, antes de conmutar a dicho primer modo de recepción.
2. Un método acorde con la reivindicación 1, en el que dicho segundo periodo de tiempo es más breve que dicho primer periodo de tiempo.
- 20 3. Un método acorde con la reivindicación 1, que incluye además la etapa de que dicha, por lo menos, una segunda unidad (12) repite un primer número predeterminado de veces la transmisión de la señal de alarma a dicha primera frecuencia predeterminada, si no se recibe ninguna señal de acuse de recibo desde dicha primera unidad (10).
4. Un método acorde con la reivindicación 1, que incluye además la etapa de que dicha, por lo menos, una segunda unidad (12) repite un segundo número predeterminado de veces la transmisión de la señal de alarma a dicha segunda frecuencia predeterminada, si no se recibe ninguna señal de acuse de recibo desde dicha primera unidad (10).
- 25 5. Un método acorde con la reivindicación 1, que incluye la etapa de enviar una señal de control desde el microcontrolador (22') de la segunda unidad (12) a un chip de radio (14') de la segunda unidad (12), para repetir la transmisión de la alarma por lo menos dos veces a dicha frecuencia predeterminada, si no se recibe ninguna señal de acuse de recibo procedente de la primera unidad.
- 30 6. Un método acorde con la reivindicación 5, que incluye además la etapa de enviar otra señal de control desde el microcontrolador (22') de la segunda unidad (12) al chip de radio (14') de la segunda unidad (12), para cambiar la segunda frecuencia predeterminada y para repetir la transmisión de la señal de alarma por lo menos dos veces a dicha segunda frecuencia predeterminada, si no se recibe ninguna señal de acuse de recibo procedente de la primera unidad.
- 35 7. Un método acorde con la reivindicación 1, que incluye además la etapa de enviar señales de control desde el microcontrolador (22; 22') a un conmutador de tres posiciones (18; 18'), para poner el conmutador de tres posiciones (18; 18') en un primer modo de envío que permite el paso de una señal de radio desde el chip de radio (14; 14') a una antena (16; 16') a través de un primer filtro (26; 26'), o en un primer modo de recepción que permite el paso de una señal de radio desde la antena (16; 16') al chip de radio (14; 14') a través de un segundo (28; 28'), o en un segundo modo de recepción que permite el paso de una señal de radio desde la antena (16; 16') al chip de radio (14; 14').
- 40

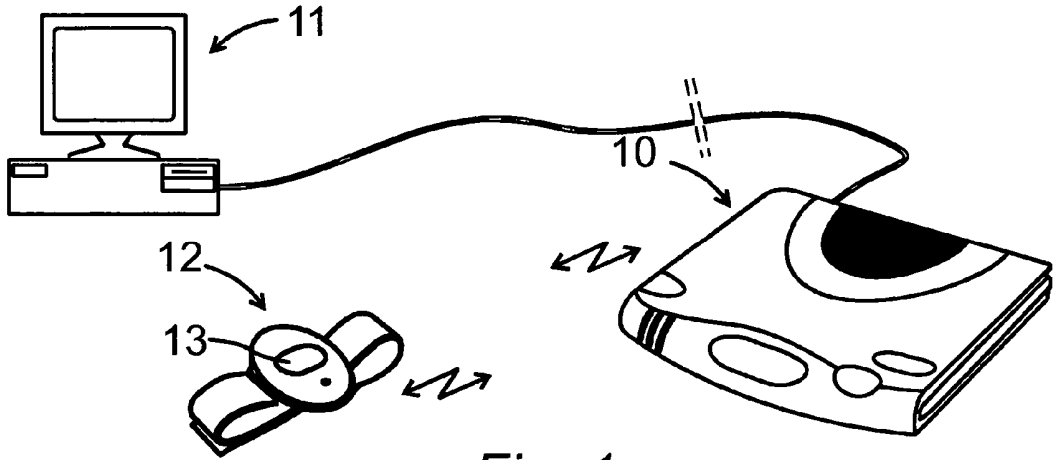


Fig. 1

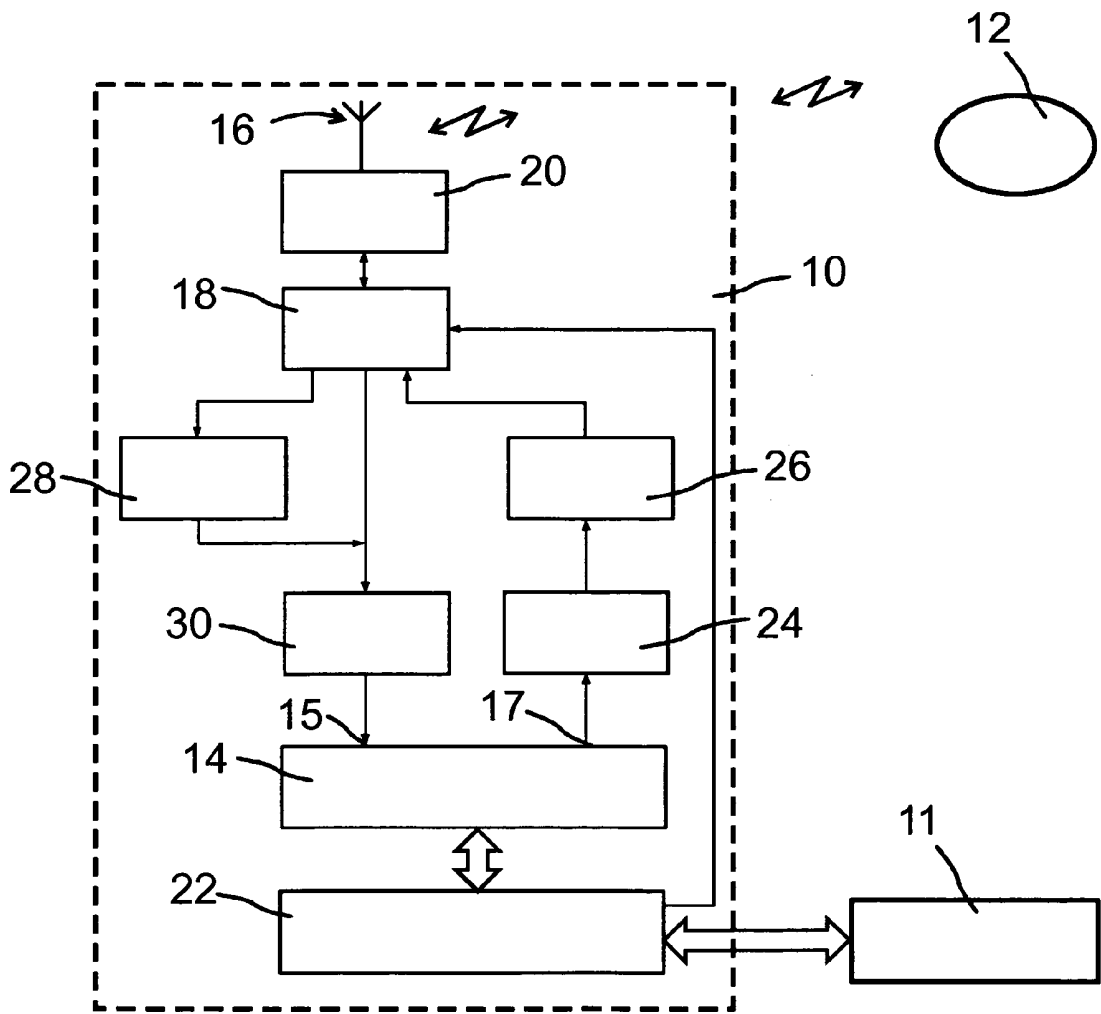


Fig. 2

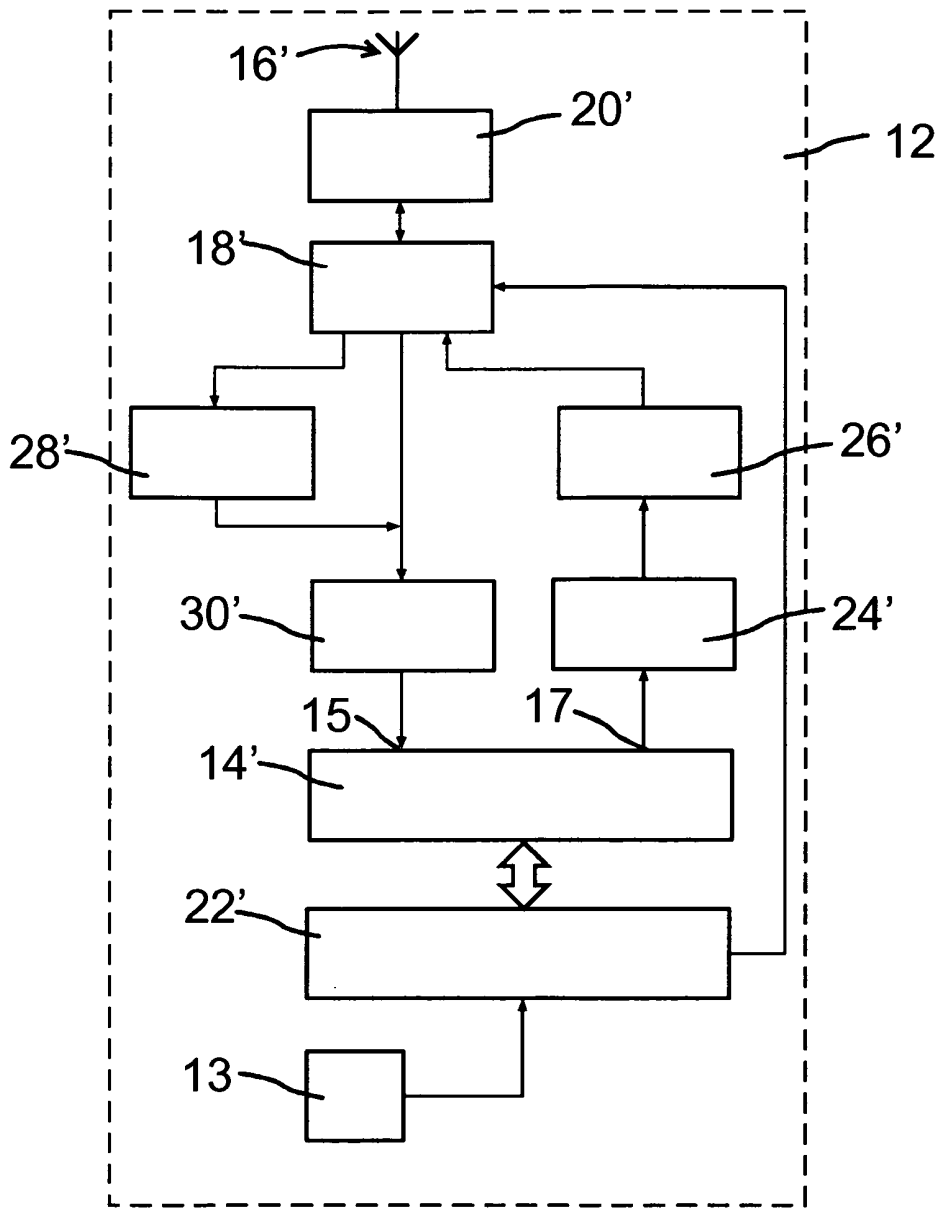


Fig. 3