

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 968**

51 Int. Cl.:

<b>H04W 52/02</b>	(2009.01) <i>B63C 9/00</i>	(2006.01)
<b>H04B 7/005</b>	(2006.01) <i>A62B 33/00</i>	(2006.01)
<b>G01S 5/00</b>	(2006.01) <i>G08G 1/0965</i>	(2006.01)
<b>G01S 5/02</b>	(2010.01) <i>H04W 4/90</i>	(2008.01)
<b>H04B 1/38</b>	(2015.01)	
<b>H04B 1/034</b>	(2006.01)	
<b>H04B 1/40</b>	(2015.01)	
<b>H04W 4/02</b>	(2008.01)	
<b>H04W 4/12</b>	(2009.01)	
<b>H04M 1/725</b>	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.01.2011 PCT/IB2011/050118**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2012 WO12095698**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2011 E 11855744 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 2664072**

54 Título: **Balizas de emergencia**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.11.2018**

73 Titular/es:  
**NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)**  
**Karaportti 3**  
**02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:  
**RANKI, VILLE;**  
**KAINULAINEN, ANTTI y**  
**BELLONI, FABIO**

74 Agente/Representante:  
**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 690 968 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

Balizas de emergencia

### 5 **Campo**

La presente invención se refiere a balizas de emergencia. En particular, la invención se refiere a un dispositivo portátil configurado para funcionar en un modo de baliza de emergencia. La invención también se refiere a los métodos correspondientes.

10

### **Antecedentes**

Es bien conocido que la disponibilidad de la red de telefonía móvil en zonas remotas o espacios naturales puede ser deficiente o inexistente. Los usuarios de espacios naturales, incluidos caminantes, escaladores, esquiadores, etc., no pueden confiar en la conectividad de la telefonía móvil para alertar a los servicios de emergencia en caso de una situación de emergencia. Se han propuesto diversas soluciones para facilitar la localización de personas perdidas y/o heridas en zonas remotas. Cada solución tiene sus propias deficiencias.

15

El documento WO 03/089953 desvela una radiobaliza de indicación de posición de emergencia (EPIRB) para transmitir una señal de socorro a través de una red de comunicaciones por satélite y para recibir una señal de control a través de la red. Responde a la recepción de la señal de control para variar los momentos en los que la señal de socorro se retransmite posteriormente por la EPIRB.

20

### **Sumario**

25

La invención se define por las reivindicaciones.

### **Breve descripción de los dibujos**

30

A continuación se describirán las realizaciones, solo a modo de ejemplo, con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

la figura 1 es un dibujo esquemático que ilustra un aparato de acuerdo con las realizaciones de la invención en comunicación con dispositivos externos;

35

la figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento del aparato de la figura 1 fuera del alcance de la invención y

la figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento del aparato de la figura 1 de acuerdo con las realizaciones de la invención.

40

### **Descripción detallada de las realizaciones**

La figura 1 es un dibujo esquemático que ilustra un dispositivo 10 de acuerdo con las realizaciones. También se muestran en la figura 1 los dispositivos segundo y tercero 10A y 10B y un dispositivo de búsqueda 11.

45

El dispositivo 10 es un dispositivo portátil que puede llevarse por un usuario. En este ejemplo, el dispositivo 10 es un teléfono móvil o un teléfono inteligente. Como alternativa, podría ser un ordenador portátil, un ordenador ultraportátil, una tableta, una PDA u otro dispositivo portátil de comunicaciones de este tipo.

50

El dispositivo 10 incluye un procesador 12 en comunicación bidireccional con una memoria 13. La memoria 13 ha almacenado en la misma un firmware 14 más una o más aplicaciones 15. El firmware 14 incluye un sistema operativo, etc. El procesador 12 opera bajo el control del firmware 14 y las aplicaciones 15 en la memoria 13 para efectuar el funcionamiento general del dispositivo 10. El procesador 12 está en comunicación con una serie de otros componentes del dispositivo 10 que se describirán brevemente a continuación.

55

Un reloj 16 está dispuesto para proporcionar una fuente de tiempo de referencia al procesador 12. Un receptor GPS 17 está conectado a una antena GPS 18. El receptor GPS 17 constituye un receptor de posicionamiento. Está en comunicación con el procesador 12, y está configurado para proporcionar al procesador 12 información relacionada con una localización del dispositivo 10 cuando así se requiera.

60

Una o más entradas 19 están conectadas al procesador 12. Estas pueden adoptar la forma de teclas físicas, una parte de entrada de una pantalla sensible al tacto, o cualquier otra forma. Una pantalla 20 se conecta a la información de salida bajo instrucciones del procesador 12. Un altavoz 21 puede utilizarse para reproducir sonidos bajo el control del procesador 12. Un micrófono 22 está configurado para recibir información de entrada de audio y convertirla en señales eléctricas, para su procesamiento por el procesador 12. Una batería 23 proporciona alimentación eléctrica a los componentes relevantes.

65

Un transmisor/receptor (transceptor) 24 está en comunicación bidireccional con el procesador 12. El transceptor 24 está conectado a una antena dedicada 25. Para los fines de este ejemplo, el transceptor 24 es un transceptor bluetooth (™) de baja energía. Sin embargo, como alternativa, puede ser un transceptor bluetooth (™), un transceptor 3G, un transceptor GSM o algún otro transceptor que pueda comunicar voz y/o datos de forma bidireccional con otro dispositivo o elemento de red. El transceptor 24 puede ser un transceptor híbrido que incorpora dos o más de estas diferentes tecnologías de protocolo de comunicación bidireccional. Como alternativa o además, puede proporcionarse un transceptor adicional (no mostrado). En aras de la simplicidad, esta memoria descriptiva solo describe un bluetooth (™) de baja energía (BLE).

Los dispositivos segundo y tercero 10A y 10B son sustancialmente los mismos que el primer dispositivo 10 y están configurados para funcionar de la misma manera.

El dispositivo de búsqueda 11 puede ser portátil o no. El dispositivo 11 puede estar configurado para unirse a un vehículo de búsqueda, por ejemplo, un helicóptero, una avioneta, una motocicleta, etc.

El dispositivo de búsqueda 11 incluye múltiples elementos de antena, tres de los cuales se muestran en 30, 31 y 32. El dispositivo de búsqueda 11 también incluye un procesador 33, que se conecta para recibir señales desde cada uno de los elementos de antena 30 a 32. El procesador 33 opera bajo el control de los programas informáticos 36 almacenados en la memoria 37. El procesador 33 también está conectado a un transmisor 34, que puede transmitir señales bajo las instrucciones del procesador 33 a los dispositivos 10, 10A, 10B. Como se apreciará a partir de la siguiente exposición, el transmisor 34 puede omitirse en algunas realizaciones.

Brevemente, el dispositivo 10 está configurado para funcionar en múltiples modos. En un modo de aeronave, el procesador 12 deshabilita todos los dispositivos de transmisión de radio, en este caso el transceptor 24. En un modo de comunicaciones bidireccionales, el dispositivo 10 puede funcionar normalmente y comunicarse con dispositivos externos usando el transceptor 24. En un modo de baliza de emergencia, el dispositivo 10 se configura periódicamente para transmitir un mensaje de posicionamiento de emergencia a máxima potencia usando el transceptor 24. En el modo de baliza de emergencia, el dispositivo 10 está configurado para escuchar transmisiones o respuestas usando el transceptor 24 en un período de respuesta de baliza inmediatamente posterior a un período durante el que se transmite el paquete de posicionamiento de emergencia. En el modo de baliza de emergencia, el dispositivo 10 está configurado para no alimentar el transceptor 24 más que cuando transmite el mensaje de posicionamiento de emergencia u opcionalmente cuando escucha las respuestas. El dispositivo 10 también está configurado para funcionar en un modo de baliza mejorado, en el que la comunicación bidireccional puede establecerse con otro dispositivo, por ejemplo, el dispositivo de búsqueda 11 o uno de los dispositivos móviles 10A, 10B.

El firmware 14 y las aplicaciones 15 pueden proporcionarse al dispositivo 10 cargándose desde un soporte de datos 39, que puede comprender un almacenamiento de datos ópticos o magnéticos o una memoria flash, por ejemplo. La carga del firmware 14 y las aplicaciones 15 en el dispositivo 10 puede producirse a través de un dispositivo de entrada o de entrada/salida adecuado (no mostrado) que forma parte de o está unido al dispositivo 10. El dispositivo de entrada o de entrada/salida puede ser, por ejemplo, un dispositivo de lectura de medio óptico, tal como una unidad de CD o DVD, o un dispositivo de lectura magnético, etc.

El software 36 puede proporcionarse al dispositivo de búsqueda 11 cargándose desde un soporte de datos 38, que puede comprender un almacenamiento de datos ópticos o magnéticos o una memoria flash, por ejemplo. La carga del software 36 en el dispositivo 10 puede producirse a través de un dispositivo de entrada o de entrada/salida adecuado (no mostrado) que forma parte de o está unido al dispositivo de búsqueda 11. El dispositivo de entrada o de entrada/salida puede ser, por ejemplo, un dispositivo de lectura de medio óptico, tal como una unidad de CD o DVD, o un dispositivo de lectura magnético, etc.

La figura 1 ilustra dos esquemas separados, que se describirán a continuación con referencia a las figuras 2 y 3 respectivamente.

Haciendo referencia en primer lugar a la figura 2, que está fuera del alcance de la invención, en la etapa S1 el dispositivo 10 entra en un modo de baliza de emergencia. Esta etapa puede activarse de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, esto puede activarse si un usuario selecciona un modo de baliza de emergencia a través de la interfaz de usuario proporcionada por el procesador 12, las entradas 19 y la pantalla 20. Como alternativa, la entrada de usuario puede ser una entrada de voz, ejecutada a través del micrófono 22. El comportamiento del dispositivo 10 es diferente en el modo de baliza de emergencia que en el modo de aeronave o el modo de comunicaciones bidireccionales.

En la etapa S2, se deshabilitan los componentes no esenciales del dispositivo 10. En este caso, los componentes no esenciales son componentes que el dispositivo no necesita para ejecutar las funciones que se requieren realizar en el modo de baliza de emergencia. Estos componentes incluyen el altavoz 21, y pueden incluir el receptor GPS 17 y/o la pantalla 20 y/o el micrófono 22. A menos que se indique explícitamente que está en uso, el transceptor 24 también se deshabilita en el modo de baliza de emergencia.

En la etapa S3, el dispositivo 10 transmite un mensaje de baliza de emergencia e inicia un temporizador. El mensaje de baliza de emergencia se transmite al nivel de máxima potencia que puede lograrse por el dispositivo 10. El temporizador se proporciona por el reloj 16 y el procesador 12. El mensaje de baliza de emergencia es uno que tiene una forma tal que permite que el dispositivo de búsqueda 11 pueda determinar un rumbo al dispositivo 10 desde el dispositivo de búsqueda 11, de tal manera que pueda determinarse y presentarse a un usuario del dispositivo de búsqueda 11 una dirección al dispositivo 10 desde el dispositivo de búsqueda 11. Esto se describe con más detalle a continuación. El temporizador tiene un período de 5 segundos. Como alternativa, el temporizador puede tener algún otro valor, preferentemente en el intervalo de 2 segundos a 30 segundos.

En la etapa S4, se determina si ha expirado el temporizador. En el caso de una determinación negativa, se determina en la etapa S5 si se ha salido del modo de baliza de emergencia. El usuario puede salir del modo de baliza a través de la interfaz de usuario. Si no se ha salido del modo de baliza de emergencia, la operación avanza de nuevo a la etapa S4, donde nuevamente se determina si ha expirado el temporizador. Una vez que la etapa S4 determina que el temporizador ha expirado, la operación avanza de nuevo a la etapa S3, donde se transmite otro mensaje de baliza de emergencia y el temporizador se reinicia y vuelve a arrancar.

La disposición de las etapas S3 y S4 garantiza que el mensaje de baliza de emergencia se transmita a intervalos definidos por el período de temporizador.

Mientras se ejecutan las etapas S3 y S4, los componentes no esenciales del dispositivo 10 están deshabilitados. Además, el transceptor 24 se funciona solo para transmitir el mensaje de baliza de emergencia y no se utiliza de otra manera. Si el mensaje de baliza de emergencia tiene una duración de transmisión del orden de milisegundos, el transceptor 24 está operativo solo durante un porcentaje muy pequeño del tiempo en que el dispositivo está en el modo de baliza de emergencia. Esto significa que el consumo de energía del dispositivo 10 en el modo de baliza de emergencia es muy bajo.

Si en la etapa S5 se determina que se requiere salir del modo de baliza de emergencia, se sale del modo en la etapa S6.

A continuación se describirá una realización de la invención con referencia a la figura 3. En la figura 3, las etapas S1, S2, S3 son las mismas que en la figura 2, por lo que no se describen de nuevo.

Después de la etapa S3, el dispositivo 10 permanece a la escucha de una respuesta en la etapa S4. La etapa S4 se ejecuta durante una duración predeterminada, que puede ser, por ejemplo, de entre 0,5 milisegundos y 0,5 segundos. La etapa S4 implica activar la parte receptora del transceptor 24 y detectar cualquier señal que se haya transmitido en respuesta al mensaje de baliza de emergencia.

Si en la etapa S5 se determina que no se recibe respuesta, la operación avanza a la etapa S6. Aquí se determina si ha expirado el temporizador que se inició en la etapa S3. Si el temporizador no ha expirado, en la etapa S7 se determina si es necesario salir del modo de baliza de emergencia. Esto es lo mismo que la etapa S5 descrita anteriormente. Se sale del modo de baliza de emergencia en la etapa S8, en caso de una determinación positiva en la etapa S7. En caso de una determinación negativa en la etapa S7, la operación avanza de nuevo a la etapa S6. Una vez que en la etapa S6 se determina que ha expirado el temporizador, la operación avanza de nuevo a la etapa S3. Esto garantiza que el mensaje de baliza de emergencia se transmita a intervalos definidos por el temporizador.

Si en la etapa S5 se determina que se ha recibido una respuesta, el dispositivo móvil 10 entra en un modo de baliza mejorado en la etapa S9. En este caso, el dispositivo móvil se configura para aumentar la frecuencia de transmisión de los mensajes de baliza de emergencia. Por ejemplo, los mensajes de baliza de emergencia pueden transmitirse 5 veces por segundo. El intervalo entre los sucesivos paquetes de posicionamiento de emergencia en el modo de baliza mejorado puede tomar cualquier valor adecuado, por ejemplo, entre 0,1 segundos y 2 segundos. El dispositivo móvil 10 también puede configurarse en el modo de baliza mejorado para comunicarse con un dispositivo 10A, 10B u 11 que transmitió la señal de respuesta que se recibió en la etapa S4.

Además, el dispositivo 10 puede proporcionar un medio para la comunicación entre el usuario del dispositivo 10 y un usuario del dispositivo de respuesta 10A, 10B, 11.

Las características del dispositivo 10 descrito anteriormente con referencia a las figuras 2 y 3 hacen que se transmita un mensaje de baliza de emergencia a intervalos predeterminados cuando el dispositivo está en el modo de baliza de emergencia. Los mensajes de baliza de emergencia se generan de tal manera que puedan recibirse por el dispositivo de búsqueda 11 y de tal manera que el dispositivo de búsqueda 11 pueda determinar a partir del mensaje un rumbo desde el dispositivo de búsqueda 11 al dispositivo 10. Esto puede realizarse de cualquier manera adecuada, por ejemplo, de la manera descrita en los documentos WO2009/056150 o WO2010/136064.

Cuando el dispositivo 10 está en el modo de baliza mejorado, la recepción por el dispositivo de búsqueda 11 de múltiples mensajes en un corto período de tiempo permite que el dispositivo de búsqueda 11 realice una corrección

más precisa del rumbo al dispositivo móvil 10.

Mediante la transmisión de un mensaje de baliza de emergencia usando BLE, el mensaje puede detectarse por el dispositivo de búsqueda 11 a varios kilómetros de distancia. Al transmitir el mensaje de baliza de emergencia a la máxima potencia de transmisión, se maximiza el alcance detectable. Sin embargo, debido a las otras características del dispositivo 10, esto se logra sin comprometer significativamente la capacidad del dispositivo 10 para enviar mensajes de baliza de emergencia durante muchos días antes de que la batería 23 contenga una potencia insuficiente para alimentar el dispositivo 10.

Se prevé que el vehículo de búsqueda en el que está montado el dispositivo de búsqueda 11 podría viajar a través de una zona de búsqueda a una altitud de aproximadamente 1 kilómetro sobre el nivel del suelo y escuchar los mensajes de baliza de emergencia. Aunque el rumbo al dispositivo móvil 10 puede no ser preciso en más de unos pocos grados, lo que se traduce en muchos metros en largas distancias, mover el vehículo que lleva el dispositivo de búsqueda 11 en la dirección del dispositivo 10 dará como resultado que el alcance se reduzca y la localización del dispositivo 10 pueda determinarse con más precisión. El dispositivo de búsqueda 11 puede configurarse para compensar el cabeceo, la guiñada y el balanceo del vehículo de búsqueda al realizar los cálculos de rumbo con el fin de mejorar la resolución angular. El dispositivo de búsqueda 11 puede incluir un receptor GPS preciso. El uso de una corrección de GPS precisa de la posición del dispositivo de búsqueda 11 permite el uso de matrices virtuales para aumentar virtualmente la apertura de la matriz real y aumentar de este modo la resolución angular.

Los dispositivos 10, 10A y 10B están configurados, cuando se encuentran en el modo de aeronave o en el modo de comunicaciones bidireccionales, para escuchar periódicamente mensajes de posicionamiento de emergencia transmitidos por otros dispositivos. Para escuchar, se controla el dispositivo para operar la parte receptora del transceptor 24 durante un tiempo igual o ligeramente más largo que el intervalo entre los sucesivos mensajes de posicionamiento de emergencia, tras lo cual puede deshabilitarse o apagarse el receptor. El intervalo entre los sucesivos períodos de escucha puede ser relativamente largo, por ejemplo, varios minutos o varias decenas de minutos, de tal manera que se consume relativamente poca energía cuando se escuchan los mensajes de baliza de emergencia. Debido a que el intervalo de escucha se extiende al menos a lo largo del intervalo entre las sucesivas transmisiones de mensajes de baliza de emergencia, se detectará un mensaje de baliza de emergencia transmitido por otro dispositivo 10, 10A, 10B si el canal de radio entre los dos dispositivos es suficientemente bueno. Opcionalmente, el intervalo de escucha es dos o tres veces el intervalo entre las sucesivas transmisiones de mensajes de baliza de emergencia, con el fin de aumentar las posibilidades de que se reciba un mensaje de baliza de emergencia. Esto puede ser especialmente útil cuando la atenuación del canal puede evitar que un mensaje de baliza de emergencia se reciba correctamente en una localización, pero cuando el mensaje de baliza de emergencia puede recibirse correctamente a una corta distancia.

Al recibir un mensaje de baliza de posicionamiento de emergencia, el dispositivo 10, 10A, 10B puede alertar al usuario del dispositivo, por ejemplo, usando el altavoz 21 y/o la pantalla 20. El dispositivo puede enviar como alternativa o adicionalmente una respuesta al dispositivo de origen 10, 10A, 10B. El dispositivo 10, 10A, 10B puede enviar automáticamente como alternativa o adicionalmente un mensaje de alerta a los servicios de emergencia o a algunas otras autoridades, suponiendo que el dispositivo tenga conexión a una red de comunicaciones. Si el dispositivo 10, 10A, 10B no tiene conexión a una red de comunicaciones, puede en cualquier caso retransmitir el mensaje de baliza de emergencia. De esta manera, puede formarse una red ad hoc que implica múltiples dispositivos en una cadena entre el dispositivo que emite el mensaje de baliza de emergencia y un dispositivo que tiene conexión a una red de comunicaciones y puede enviar una alerta a los servicios de emergencia u otras autoridades.

El dispositivo 10 puede incluir información sobre la localización del dispositivo tal como se determina desde el receptor GPS 17 en el mensaje de baliza de emergencia. Esto puede permitir que el dispositivo móvil se localice por un dispositivo 10, 10A, 10B, 11 que recibe el mensaje de baliza de emergencia incluso si este dispositivo no está provisto de la capacidad de encontrar la dirección. En el modo de baliza de emergencia, el dispositivo 10 puede disponerse para determinar su localización usando el receptor GPS 17 a intervalos relativamente largos, por ejemplo, a intervalos de varios minutos o varias decenas de minutos. Cuando el mensaje de baliza de emergencia incluye información que identifica la localización del dispositivo, el mensaje de baliza de emergencia puede no necesitar ser del tipo que permite que un dispositivo receptor calcule un rumbo al dispositivo 10.

Los dispositivos 10, 10A y 10B también están provistos de una función de "interruptor de hombre muerto". Cuando el usuario activa la función de interruptor de hombre muerto, se requiere que el usuario proporcione periódicamente una entrada al dispositivo 10. Si el dispositivo 10 detecta que no se ha recibido una entrada de usuario en un período especificado, el dispositivo 10 entra en el modo de baliza de emergencia. Esto permite que se entre en el modo de baliza de emergencia incluso sin requerir que el modo se habilite específicamente por un usuario. Esto puede ser especialmente útil cuando el usuario está incapacitado, por ejemplo, por estar inconsciente. El dispositivo 10 puede configurarse para advertir al usuario antes de entrar en el modo de baliza de emergencia, y le da al usuario la oportunidad de evitar que el dispositivo 10 entre en el modo de baliza de emergencia.

El procesador 12 puede adoptar cualquier forma adecuada. Por ejemplo, puede comprender un único procesador o múltiples procesadores. Los múltiples procesadores pueden estar en un solo chip, en chips diferentes o en tableros

diferentes. Debe entenderse que las referencias al "procesador" abarcan no solo ordenadores que tienen arquitecturas diferentes tales como arquitecturas de un solo procesador/múltiples procesadores y arquitecturas secuenciales (Von Neumann)/paralelas sino también circuitos especializados tales como matrices de puertas programables en campo (FPGA), circuitos específicos de aplicación (ASIC), dispositivos de procesamiento de señales y otros dispositivos.

5

El firmware 14 puede llegar al dispositivo 10 a través de una señal portadora electromagnética o copiarse de una entidad física tal como un producto de programa informático, un dispositivo de memoria o un medio de grabación tal como un CD-ROM o DVD.

10

Una ventaja de la funcionalidad del dispositivo 10, como se ha descrito anteriormente, es que la funcionalidad puede proporcionarse a los dispositivos existentes a través de una actualización del firmware. Esto puede proporcionarse por aire, por ejemplo. En cambio, la funcionalidad puede proporcionarse a través de una aplicación 15, que puede proporcionarse a un dispositivo mediante descarga a través de un mercado en línea o de cualquier otra manera.

15

Debe entenderse que las referencias a programa informático, software etc., abarcan el software para un procesador programable o un firmware tal como, por ejemplo, el contenido programable de un dispositivo de hardware, las instrucciones para un procesador, o los ajustes de configuración para un dispositivo de función fija, o una matriz de puertas o dispositivo lógico programable, etc.

20

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de comunicaciones portátil alimentado por batería (10), estando el dispositivo (10) configurado para:
  - funcionar en un modo de comunicaciones bidireccionales en el que la voz y/o los datos se comunican de manera bidireccional usando un protocolo de comunicaciones bidireccionales; y
  - funcionar (S1) en un modo de baliza de emergencia, en el que el dispositivo (10) está configurado, cuando se encuentra en el modo de baliza de emergencia, para:
    - transmitir periódicamente (S3) un mensaje de posicionamiento de emergencia usando bluetooth de baja energía a máxima potencia y usando el protocolo de comunicaciones bidireccionales, en donde el mensaje de posicionamiento de emergencia tiene una forma que permite que un dispositivo de búsqueda (11) determine un rumbo al dispositivo (10) desde el dispositivo de búsqueda (11), definiendo la transmisión (S3) del mensaje de posicionamiento de emergencia un período de transmisión de baliza;
    - escuchar (S4) las transmisiones usando el protocolo de comunicaciones bidireccionales en un período de respuesta de baliza inmediatamente posterior al período de transmisión de baliza;
    - entrar (S9) en un modo de baliza mejorado en respuesta a la recepción de una respuesta de baliza en el período de respuesta de baliza;
    - funcionar en el modo de baliza mejorado, en el que el dispositivo (10) está configurado cuando se encuentra en el modo de baliza mejorado, para:
      - transmitir mensajes de posicionamiento de emergencia usando bluetooth de baja energía a intervalos que son más cortos que el intervalo entre los sucesivos mensajes de posicionamiento de emergencia en el modo de baliza de emergencia; y
      - cuando se encuentre en el modo de baliza de emergencia o el modo de baliza mejorado, abstenerse de alimentar la circuitería de transmisión y recepción del dispositivo (10) de otra forma que no sea durante el período de transmisión de baliza y el período de respuesta de baliza.
2. Un dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el mensaje de posicionamiento de emergencia incluye datos predefinidos que definen el mensaje de posicionamiento de emergencia como un mensaje de posicionamiento de emergencia.
3. Un dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el mensaje de posicionamiento de emergencia incluye datos relacionados con una localización del dispositivo.
4. Un dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que un intervalo entre las sucesivas transmisiones de mensajes de posicionamiento de emergencia está en el intervalo de 2 segundos a 30 segundos.
5. Un dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el dispositivo está configurado para ser conmutado del modo de comunicaciones bidireccionales al modo de baliza de emergencia en respuesta a una orden recibida a través de una interfaz de usuario del dispositivo.
6. Un dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el dispositivo está configurado para ser conmutado del modo de comunicaciones bidireccionales o un modo de aeronave al modo de baliza de emergencia en respuesta a la detección de una entrada no de usuario dentro de un período predeterminado.
7. Un dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el dispositivo está configurado en el modo de comunicaciones bidireccionales o en un modo de aeronave para escuchar los mensajes de baliza de emergencia transmitidos por otros dispositivos.
8. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el dispositivo está configurado en el modo de comunicaciones bidireccionales o el modo de aeronave para escuchar los mensajes de baliza de emergencia transmitidos por otros dispositivos operando un receptor durante un tiempo predeterminado que es igual o mayor que el intervalo entre las sucesivas transmisiones de baliza de emergencia e inmediatamente posterior para abstenerse de escuchar durante un período que es al menos diez veces más largo que el tiempo predeterminado.
9. Un método que comprende:
  - operar un dispositivo de comunicaciones portátil alimentado por batería (10) en un modo de comunicaciones bidireccionales en el que la voz y/o los datos se comunican de una manera bidireccional usando un protocolo de comunicaciones bidireccionales; y
  - operar (S1) el dispositivo de comunicaciones portátil alimentado por batería en un modo de baliza de emergencia, en el que operar el dispositivo (10) en el modo de baliza de emergencia comprende:

- 5 transmitir periódicamente (S3) un mensaje de posicionamiento de emergencia usando bluetooth de baja energía a máxima potencia y usando el protocolo de comunicaciones bidireccionales, en donde el mensaje de posicionamiento de emergencia tiene una forma que permite que un dispositivo de búsqueda (11) determine un rumbo al dispositivo (10) desde el dispositivo de búsqueda (11), definiendo la transmisión (S3) del mensaje de posicionamiento de emergencia un período de transmisión de baliza;
- 10 escuchar (S4) transmisiones usando el protocolo de comunicaciones bidireccionales en un período de respuesta de baliza inmediatamente posterior al período de transmisión de baliza; entrar (S9) en un modo de baliza mejorado en respuesta a la recepción de una respuesta de baliza en el período de respuesta de baliza;
- operar en el modo de baliza mejorado, en el que el funcionamiento del dispositivo (10) está configurado, cuando se encuentra en el modo de baliza mejorado, para:
- 15 transmitir mensajes de posicionamiento de emergencia usando bluetooth de baja energía a intervalos que son más cortos que el intervalo entre los sucesivos mensajes de posicionamiento de emergencia en el modo de baliza de emergencia; y cuando se encuentre en el modo de baliza de emergencia o en el modo de baliza mejorado, abstenerse de alimentar la circuitería de transmisión y recepción del dispositivo (10) de otra forma que no sea durante el período de transmisión de baliza y el período de respuesta de baliza.
- 20 10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el mensaje de posicionamiento de emergencia incluye datos predefinidos que definen el mensaje de posicionamiento de emergencia como un mensaje de posicionamiento de emergencia.
- 25 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en el que el mensaje de posicionamiento de emergencia incluye datos relacionados con una localización del dispositivo.
12. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que un intervalo entre las sucesivas transmisiones de mensajes de posicionamiento de emergencia está en el intervalo de 2 segundos a 30 segundos.
- 30 13. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, que comprende conmutar el dispositivo del modo de comunicaciones bidireccionales al modo de baliza de emergencia en respuesta a una orden recibida a través de una interfaz de usuario del dispositivo.
- 35 14. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, que comprende conmutar el dispositivo del modo de comunicaciones bidireccionales o un modo de aeronave al modo de baliza de emergencia en respuesta a la detección de una entrada no de usuario dentro de un período predeterminado.
- 40 15. Un programa informático que comprende instrucciones legibles por máquina que, cuando son ejecutadas por medios de procesamiento del dispositivo de comunicaciones portátil alimentado por batería (10), lo controlan para realizar un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14.

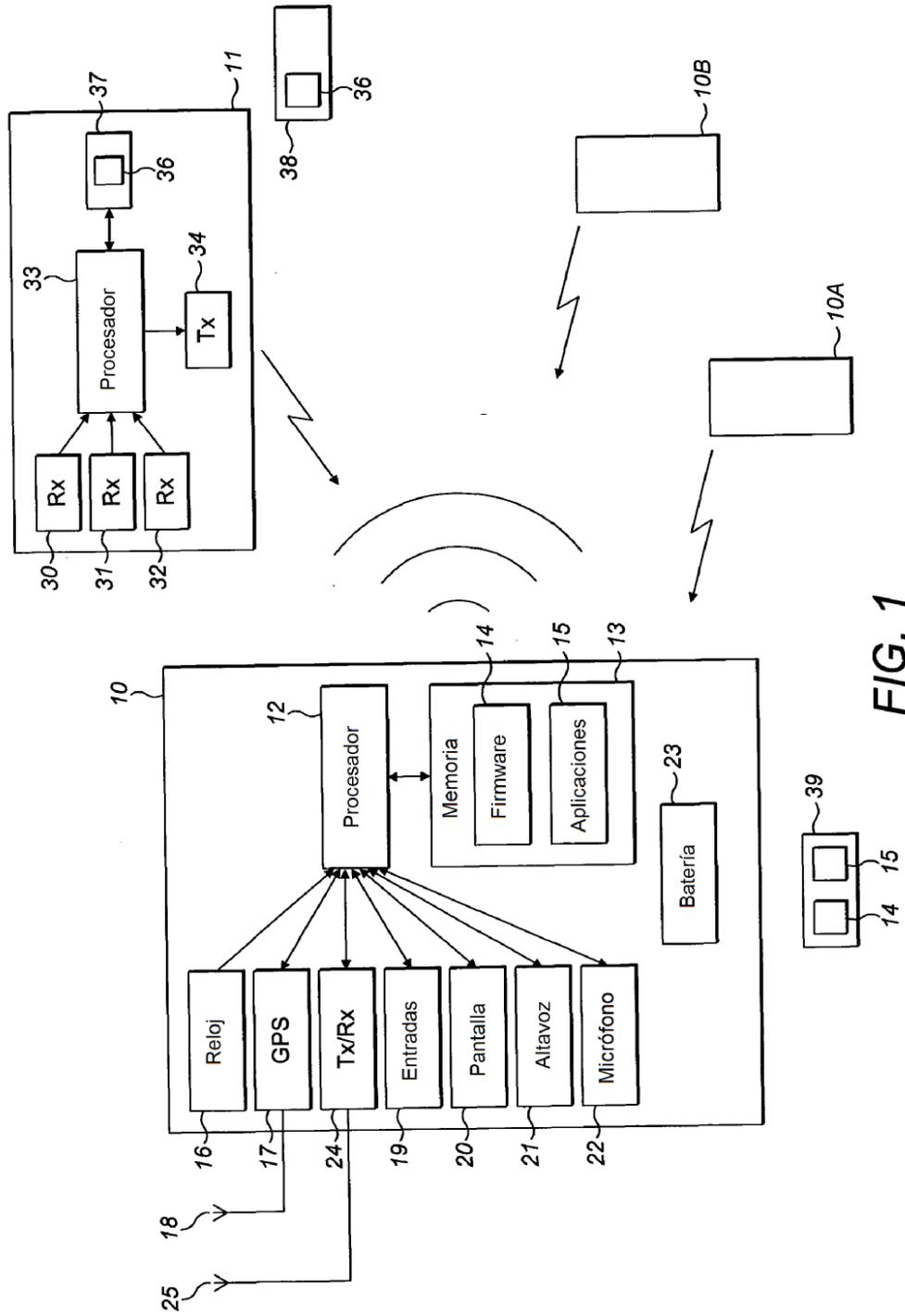


FIG. 1

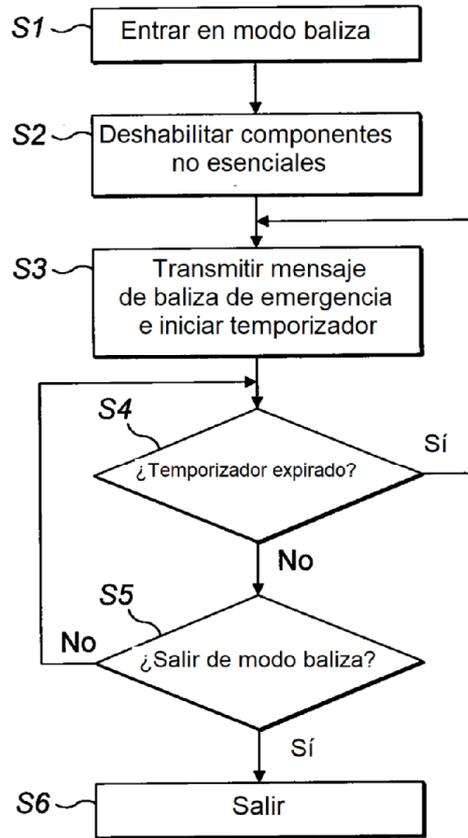


FIG. 2

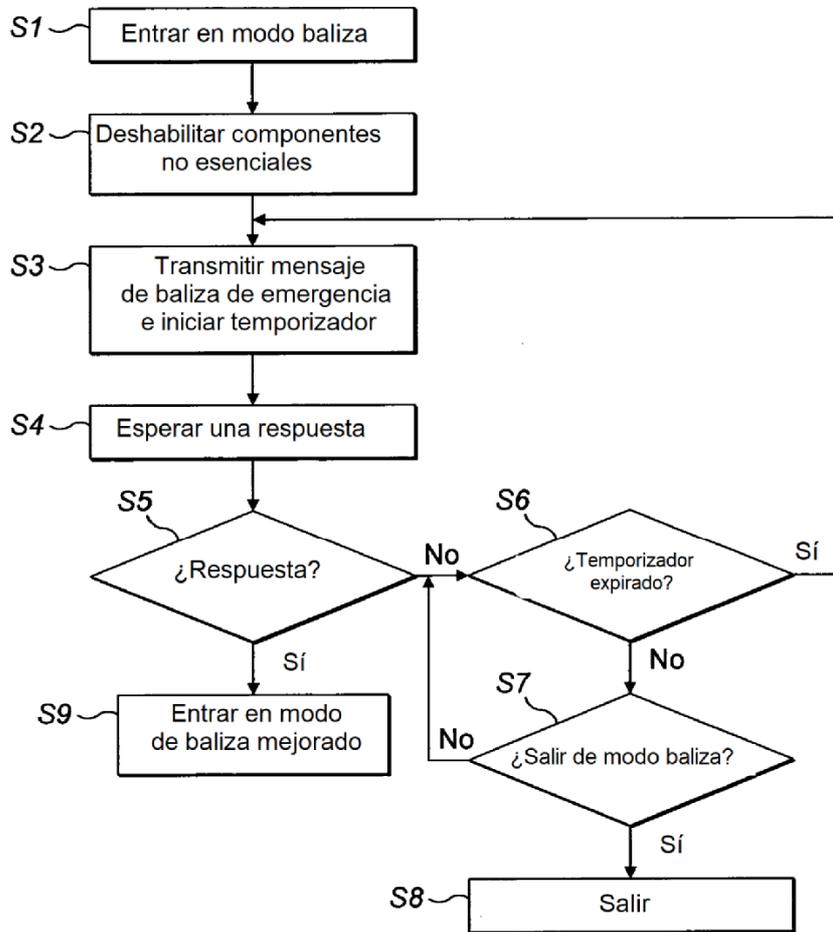


FIG. 3