

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 238 824**

21 Número de solicitud: 201931539

51 Int. Cl.:

G08B 21/04 (2006.01)

G08B 21/22 (2006.01)

G08B 25/10 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

23.09.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

18.12.2019

71 Solicitantes:

VILAREIRA, S.L. (100.0%)
Menéndez Pelayo, 12-1º
15005 A Coruña ES

72 Inventor/es:

SAYAR SANCHEZ, Maria Yolanda y
MONTERO VILA, Enrique

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **SISTEMA DE LOCALIZACIÓN Y MONITORIZACIÓN DE PERSONAS MAYORES**

ES 1 238 824 U

DESCRIPCIÓN

SISTEMA DE LOCALIZACIÓN Y MONITORIZACIÓN DE PERSONAS MAYORES

5 Campo de la invención

La presente invención se engloba en el campo de los dispositivos de localización y monitorización de personas mayores.

Antecedentes de la invención

10 El envejecimiento de la población en la mayoría de los países desarrollados debido a las bajas tasas de natalidad y la elevación de la esperanza de vida es un fenómeno actual y creciente. El aumento de la esperanza de vida lleva aparejado la aparición de diversas patologías inherentes a la edad, donde destacan las relacionadas con el deterioro cognitivo (pérdida de memoria, desorientación en tiempo y espacio, problemas de vista, etc.).

15 Además, otro de los principales problemas de los ancianos es la soledad. El medio rural en muchos casos está poblado por jubilados, ya que sus hijos se han trasladado a trabajar a las ciudades y ellos han permanecido en la casa familiar rural en la que pasan su vejez.

20 En estos entornos de aislamiento en las que las persona mayores viven solas, es necesario disponer de dispositivos que permitan monitorizar y localizar a dichas personas para las situaciones de desorientación, pérdida o accidente.

Descripción de la invención

25 La presente invención se refiere a un sistema de localización y monitorización de personas mayores, que permite detectar situaciones de alarma (e.g., pérdida, accidente) y localizar a las personas mayores que se han perdido o desorientado o han tenido un accidente.

30 El sistema comprende un dispositivo receptor instalado en la residencia de la persona mayor y una pulsera electrónica portada en todo momento por la persona mayor. El dispositivo receptor comprende una carcasa con un conector de alimentación para su conexión a la red eléctrica, una fuente de alimentación, un módulo de comunicación inalámbrica, un módulo de comunicación con un servidor central y una unidad de control. La pulsera electrónica a su vez comprende una carcasa, una batería, un módulo de posicionamiento por satélite, un
35 acelerómetro, un módulo de comunicación inalámbrica, un botón de emergencia y una

unidad de control.

La unidad de control de la pulsera electrónica está configurada para comunicarse periódicamente con el dispositivo receptor a través del módulo de comunicación inalámbrica y, cuando detecta una situación de alarma, enviar al dispositivo receptor un mensaje de alarma. El mensaje de alarma incluye la posición obtenida por el módulo de posicionamiento por satélite y el tipo de situación de alarma detectada.

La unidad de control del dispositivo receptor está configurada para, ante la recepción de un mensaje de alarma enviado por la pulsera electrónica, informar al servidor central de la posición de la pulsera electrónica y el tipo de situación de alarma detectada.

La unidad de control de la pulsera electrónica detecta una situación de alarma cuando se produce la activación del botón de emergencia por parte de la persona mayor. También detecta una situación de alarma cuando el acelerómetro registra una aceleración superior a un determinado umbral de caída en un momento determinado (producido normalmente por un golpe o caída) o una aceleración inferior a un umbral de inactividad durante un determinado tiempo (producido por la inactividad de la persona mayor).

En caso de detectar una pérdida de comunicación con la pulsera electrónica, la unidad de control del dispositivo receptor puede enviar un mensaje de alerta al servidor central para avisar de dicha situación. Por su parte, cuando la unidad de control de la pulsera electrónica detecta una pérdida de comunicación con el dispositivo receptor, puede incrementar la potencia de transmisión del módulo de comunicación inalámbrica de la pulsera electrónica.

La unidad de control de la pulsera electrónica incluye preferentemente el nivel de carga de la batería en los mensajes de comunicación periódica con el dispositivo receptor.

El servidor central puede formar también parte del sistema. En este caso, el servidor central puede estar configurado para, ante la recepción de un mensaje de alarma, enviar un mensaje de aviso a un dispositivo de usuario predeterminado informando de la posición de la pulsera electrónica y el tipo de situación de alarma detectada.

En una realización, el servidor central está configurado para, ante la recepción de una petición de localización de la pulsera electrónica por parte de un dispositivo de usuario,

transmitir una solicitud de localización al dispositivo receptor, el cual está configurado para enviar un mensaje de petición de localización a la pulsera electrónica para producir la activación del módulo de posicionamiento por satélite y el envío de la posición de la pulsera electrónica al dispositivo receptor. Dicha posición es recibida por el servidor central y enviada al dispositivo de usuario.

El sistema dispone de una serie de ventajas y funcionalidades:

- El dispositivo que la persona mayor lleva consigo está preparado para llevarlo todo el tiempo puesto. Es un dispositivo pequeño y poco pesado, implementado en forma de pulsera electrónica ergonómica de un material agradable al tacto, y que dispone de una carcasa estanca y resistente al agua en la que se alojan los componentes electrónicos, con lo que la pulsera se puede usar en la ducha sin necesidad de quitársela. La pulsera y con cierre de seguridad.

- No requiere de ningún tipo de actuación por parte de la persona mayor para su funcionamiento (cargar la batería, encenderlo y apagarlo, etc.). La pulsera electrónica que porta la persona mayor está siempre encendida, con un consumo reducido de energía, y el nivel de carga de la batería es monitorizado remotamente, avisando a un familiar o cuidador en caso de que la batería necesita ser cambiada.

- El estado de funcionamiento de la pulsera puede supervisado remotamente en un servidor central.

- El sistema puede funcionar incluso aunque no exista cobertura (IOT, telefonía móvil, internet por fibra o ADSL, etc.) en el hogar de la persona mayor. En aquellas casas donde no se disponga de cobertura de comunicaciones para que la información llegue al servidor central, una persona se pasará por el hogar de la persona mayor cada cierto tiempo (e.g. "n" meses), conectándose al dispositivo receptor instalado en la casa para verificar que todo funciona correctamente (estado batería, uso, etc.).

- No es un sistema intrusivo, ya que sólo se conoce la posición exacta de la persona en caso de alarma o cuando no se encuentre a la persona mayor. En funcionamiento normal sólo se sabe si la persona mayor está en casa o no.

- El sistema puede actuar en otras situaciones de peligro más allá de la pérdida, como por ejemplo cuando la persona mayor pulse un botón de emergencia de la pulsera o cuando se detecte la inactividad de la pulsera (por ejemplo, que no se haya movido durante un período de tiempo determinado).

- Se puede saber en modo remoto si el sistema está funcionando correctamente.

- Es un sistema sencillo y económico de desplegar y mantener (sólo cambio de pila cada 2 años).

5 Breve descripción de los dibujos

A continuación, se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

10 La Figura 1 ilustra de manera esquemática el sistema de localización y monitorización de mayores de acuerdo a una posible realización, formado por una pulsera electrónica y un dispositivo receptor en comunicación con un servidor central remoto.

La Figura 2 representa los componentes electrónicos de la pulsera electrónica.

15

La Figura 3 muestra los componentes electrónicos del dispositivo receptor.

La Figura 4 muestra tres tipos de situaciones de alarma diferentes detectadas por la pulsera electrónica.

20

La Figura 5 ilustra una situación normal de funcionamiento del sistema.

La Figura 6 muestra un ejemplo de funcionamiento del sistema en el caso de pérdida de la persona mayor.

25

La Figura 7 muestra un ejemplo de funcionamiento del sistema en una situación de alarma detectada por la pulsera.

Descripción detallada de la invención

30 La presente invención se refiere a un sistema de localización y monitorización de mayores. De acuerdo a una posible realización representada en la **Figura 1**, el sistema comprende una pulsera electrónica 1, portada por la persona mayor que se desea monitorizar, en comunicación inalámbrica con un dispositivo receptor 2 ubicado en el ámbito donde se

desenvuelve la rutina de la persona mayor, normalmente su casa 3 o una residencia de mayores.

5 La pulsera electrónica 1 está adaptada para su colocación en la muñeca 4 o en el antebrazo de una persona mayor mediante una correa 18. La correa puede disponer opcionalmente de un cierre de seguridad para evitar que la persona mayor pueda quitársela. La pulsera electrónica 1 comprende una carcasa 10 estanca, en cuyo interior se alojan los componentes electrónicos de la pulsera, y al menos un botón de emergencia 11. La pulsera electrónica 1 puede también comprender una pantalla 12 para visualización de mensajes y/o
10 alertas, si bien la pantalla 12 es un elemento opcional.

El dispositivo receptor 2 comprende una carcasa 20 con un conector de alimentación 21 para su conexión a la red eléctrica. El conector de alimentación 21 puede implementarse por ejemplo mediante un enchufe integrado en la propia carcasa, tal y como se representa en la
15 Figura 1, o mediante un conector al cual se acopla un cable de alimentación que se conecta a una toma de corriente de la casa 3. De forma opcional, el dispositivo receptor 2 puede incorporar una pantalla 22 de visualización de mensajes, modo de funcionamiento y/o alertas.

20 En la **Figura 2** un diagrama ilustra de manera esquemática la conexión de los componentes electrónicos de la pulsera, gobernados por una unidad de control 13 (implementada por ejemplo mediante un microcontrolador) y alimentados por al menos una batería 14. La unidad de control 13 está conectada al botón de emergencia 11, detectando su activación.

25 Un módulo de posicionamiento por satélite 15 (por ejemplo, un módulo GPS) se encarga de obtener la posición actual de la pulsera electrónica cuando es activado por la unidad de control 13 (para ahorrar batería, en situación normal el módulo de posicionamiento por satélite 15 está apagado o en reposo). Un acelerómetro 16 permite monitorizar las aceleraciones producidas en la pulsera electrónica para detectar períodos de inactividad o
30 golpes y caídas de la persona mayor.

La pulsera dispone de un módulo de comunicación inalámbrica 17 para comunicarse por radiofrecuencia con el dispositivo receptor 2 (el cual dispone de un módulo de comunicación inalámbrica compatible) hasta una distancia máxima entre 200 m y 1 km, en función de
35 varios factores como la construcción de la casa 3, la ubicación del dispositivo receptor 2 en

la casa 3 y la frecuencia empleada en la comunicación por radio. De acuerdo a una realización, la comunicación establecida entre la pulsera electrónica 1 y el dispositivo receptor 2 es de tipo LPWAN (red de baja potencia y área amplia), utilizando por ejemplo el estándar de red LoRaWAN, con el objeto de reducir consumo manteniendo un gran área de cobertura. Mediante esta disposición, la batería puede permitir al conjunto funcionar durante al menos 2 años.

En la diagrama de la **Figura 3** se representan, también de forma esquemática, los componentes electrónicos del dispositivo receptor 2 y su interconexión, los cuales son gestionados por una unidad de control 23, preferentemente basada en microcontrolador.

El dispositivo receptor 2 está alimentado externamente, preferentemente mediante su conexión a la red eléctrica a través de un conector de alimentación 21. Una fuente de alimentación 24, la cual puede estar integrada en la propia carcasa del dispositivo receptor 2, se encarga de convertir el nivel de tensión de la red eléctrica a los empleados por la unidad de control 23 (e.g., conversión 220 VAC a 5 VDC).

El dispositivo receptor 2 puede incluir unos leds de señalización 25 para visualizar el modo de funcionamiento actual (por ejemplo, situación normal, de alerta o de alarma). Estos leds de señalización 25 pueden ser independientes de la pantalla 22 o estar integrados en ella, en caso de que el dispositivo receptor 2 disponga de pantalla 22.

El dispositivo receptor 2 dispone de dos módulos de comunicaciones:

- Un módulo de comunicación inalámbrica 27 permite al dispositivo receptor 2 comunicarse con la pulsera electrónica 1.
- Un módulo de comunicación 26 con un servidor central permite establecer, a través de una red de comunicación 4 (e.g. conexión IOT, red de comunicación móvil, TCP/IP, etc.), una comunicación con un servidor central 5 remoto.

La pulsera electrónica 1 se comunica periódicamente con el dispositivo receptor 2 a través de sus respectivos módulos de comunicaciones inalámbricas (17, 27). En dicha comunicación periódica, realizada por ejemplo cada cierta cantidad de segundos o minutos, la pulsera electrónica 1 envía un mensaje de aviso al dispositivo receptor 2, el cual responde (en el caso de que reciba el mensaje de aviso) con otro mensaje indicando la correcta recepción. Si la pulsera electrónica 1 no recibe este mensaje de correcta recepción por parte

del dispositivo receptor 2, la pulsera electrónica 1 puede incrementar la potencia de transmisión de su módulo de comunicación inalámbrica 17 para intentar subsanar la pérdida de comunicación con el dispositivo receptor 2, ya que puede deberse a que la persona mayor esté en el límite del rango de alcance y no llegue la señal de radiofrecuencia correctamente al dispositivo receptor 2. En este caso, pulsera electrónica 1 puede disminuir la periodicidad de los mensajes de aviso para ahorrar batería.

El mensaje de aviso puede incluir el estado o nivel de carga de la batería 14, de forma que el dispositivo receptor 2, y por ende el servidor central 5, puede detectar una situación de baja carga de la batería 14 y avisar a un usuario para que se acerque a la casa 3 de la persona mayor y realice el cambio de batería 14 (el usuario avisado podría ser incluso la propia persona mayor).

Si el dispositivo receptor 2 recibe dicho mensaje comunicado periódicamente, implica que la pulsera electrónica están dentro del rango de alcance, y por tanto en los alrededores de la casa 3. Cuando el dispositivo receptor 2 deja de recibir periódicamente los mensajes, el dispositivo receptor 2 reconoce una situación producida normalmente por el alejamiento de la pulsera electrónica 1 fuera del rango de alcance de comunicación inalámbrica, lo que supone que la persona mayor ha abandonado la casa y puede llegar a considerarse una situación anómala o de alerta. En este caso el dispositivo receptor 2 puede enviar un mensaje de alerta al servidor central 5.

Adicionalmente, dentro de las tareas de monitorización la pulsera electrónica 1 envía al dispositivo receptor 2 un mensaje de alarma cuando detecta una situación de alarma. El mensaje de alarma incluye la posición obtenida por el módulo de posicionamiento por satélite 15 y el tipo de situación de alarma ocurrido.

En la **Figura 4** se representan tres tipos de situaciones de alarma diferentes detectadas por la unidad de control 13 de la pulsera electrónica 1:

- Cuando la persona mayor activa 30, ante una situación de emergencia, el botón de emergencia 11.

- Cuando el acelerómetro 16 registra 32 una aceleración a superior a un determinado umbral de caída a_{MAX} . Esto normalmente ocurre cuando se produce una golpe o una caída de la persona mayor.

- Cuando el acelerómetro registra 34 una aceleración a inferior a un umbral de

inactividad a_{MIN} durante un determinado tiempo T_{MIN} . Esto puede ocurrir, cuando se aplica a periodos grandes de tiempo (un número elevado de horas), por ejemplo en situaciones graves como infartos ocurridos cuando la persona mayor estaba sentada en un sofá o tumbada en una cama.

5

En una realización, el servidor central 5 puede formar parte del sistema de localización y monitorización de personas mayores. Un usuario 6 puede conectarse al servidor central 5 a través de un dispositivo de usuario 7 (por ejemplo, a través de una interfaz web de un ordenador, a través de una app de un teléfono inteligente, etc.) y solicitar la localización de la pulsera electrónica. Esto puede ocurrir cuando un familiar se presente de visita a la casa 3 y no encuentre a la persona mayor. El servidor central 5 está configurado para, ante la recepción de una petición de localización de la pulsera electrónica 1, transmitir dicha solicitud de localización al dispositivo receptor 2, la cual a su vez es redirigida a la pulsera electrónica 1 a través de un mensaje de petición de localización. Si dicho mensaje llega a la pulsera electrónica 1, la unidad de control 13 activa el módulo de posicionamiento por satélite 15 para obtener la posición actual de la pulsera electrónica 1, y envía la posición obtenida al dispositivo receptor 2. Dicha posición es enviada por parte del dispositivo receptor 2 al servidor central 5, el cual la remite al dispositivo de usuario 7, siendo finalmente mostrada al usuario 6 a través de una pantalla 8 del dispositivo de usuario 7. De esta forma, el usuario 6 puede encontrar fácilmente a la persona mayor en los alrededores de la casa 3 (el radio de cobertura puede incluir hasta 1 km de radio, en función del tipo de comunicación inalámbrica empleado).

A continuación, se muestran diagramas de flujo del funcionamiento de los elementos del sistema en diferentes situaciones.

En una situación normal 100 de funcionamiento, representada en el ejemplo de la **Figura 5**, la pulsera electrónica envía 102 periódicamente (e.g., cada “x” segundos) un mensaje al dispositivo receptor 2 ubicado en la casa 3. Dicho mensaje puede incluir información de su estado y/o el nivel de carga de la batería 14. El dispositivo receptor 3 comprueba 104 si recibe periódicamente, con la periodicidad preestablecida, los mensajes enviados por la pulsera electrónica 1.

Si el dispositivo receptor 3 está correctamente recibiendo los mensajes enviados por la pulsera electrónica 1, el dispositivo receptor 3 envía 106 un mensaje al servidor central 5

(por ejemplo, cada cierto número n de mensajes recibidos) indicando que la pulsera electrónica 1 está correctamente localizada en casa o en los alrededores, incluyendo además el nivel de carga de la batería de la pulsera electrónica 1. El dispositivo receptor 3 responde 108 a la pulsera electrónica 1 para que esta sepa que sus mensajes están siendo recibidos correctamente. Opcionalmente, el dispositivo receptor 3 enciende un led de señalización 25 para indicar el funcionamiento normal (por ejemplo, un led verde).

Por el contrario, si el dispositivo receptor 3 no recibe los mensajes periódicos enviados por la pulsera electrónica (por ejemplo, si no recibe los mensajes durante un tiempo determinado), envía 110 un mensaje de alerta al servidor central 5 indicando que la pulsera electrónica ya no está en casa o en los alrededores (situación de alejamiento de la casa), con lo que queda constancia de la hora en que la persona mayor se alejó de su casa. Opcionalmente, el dispositivo receptor 3 enciende un led de señalización 25 para avisar de esta situación de alerta (por ejemplo, un led naranja). Por su parte, la pulsera electrónica 1 al no recibir la respuesta del dispositivo receptor 2 detecta que la persona mayor se ha alejado de la casa 3 e incrementa, si no está ya al máximo, la potencia de transmisión de su módulo de comunicación inalámbrica 17. La pulsera electrónica 1 intenta reconectar con el dispositivo receptor periódicamente (e.g., cada 2 minutos, un tiempo “ y ” que es configurable). A su vez, para ahorrar batería, la pulsera electrónica 1 puede disminuir la cadencia de los mensajes periódicos transmitidos (e.g., pasar de 2 minutos a 4 minutos).

En la **Figura 6** se muestra un ejemplo de funcionamiento del sistema en situación de pérdida 120 de la persona mayor. Inicialmente, se detecta 122 la situación de pérdida de la persona mayor, por ejemplo cuando el cuidador o algún familiar de la persona mayor acude a la casa 3 y no encuentra a la persona mayor. La situación de pérdida puede ser también detectada por el servidor central 5 cuando el dispositivo receptor 1 envía 110 al servidor central 5 un mensaje de alerta. En este caso, el servidor central 5 puede enviar un aviso de alerta a una persona predeterminada, por ejemplo a algún familiar o al cuidador de la persona mayor.

Una vez el usuario 6 (familiar o cuidador a cargo de la persona mayor) detecta la situación de pérdida, dicho usuario 6 se conecta (mediante el dispositivo de usuario 7) al servidor central 5 para solicitar la posición de la pulsera electrónica 1. El servidor central 5 envía al usuario la última información recibida y envía un mensaje al dispositivo receptor 2 solicitando la localización actual de la pulsera electrónica 1.

El dispositivo receptor 2 comprueba 128 si está en comunicación con la pulsera electrónica 1. Si se ha perdido la comunicación con la pulsera electrónica (por ejemplo, está en una situación de alerta detectada en el paso 110 de la Figura 5), el dispositivo receptor 2 comprueba 130 si su módulo de comunicación inalámbrica 27 está a máxima potencia, en cuyo caso el dispositivo receptor 2 informa 132 al servidor central 5 que la pulsera electrónica 1 no está en su radio de alcance y, opcionalmente, el dispositivo receptor 3 además enciende un led de señalización 25 para avisar de esta segunda situación de alerta (por ejemplo, un led rojo). Si el módulo de comunicación inalámbrica 27 no está a máxima potencia, el dispositivo receptor 2 incrementa su potencia de transmisión 134.

En el caso de que el dispositivo receptor 2 siga en comunicación con la pulsera electrónica 1, el dispositivo receptor 2 envía 136 un mensaje a la pulsera electrónica 1 para que, mediante la activación de su módulo de posicionamiento por satélite 15, proporcione su posición. La pulsera electrónica 1 recibe 138 dicho mensaje de petición de localización, enciende el módulo de posicionamiento por satélite 15, recupera la posición actual de la pulsera electrónica 1 y la comunica al dispositivo receptor 2. El dispositivo receptor 2 recibe 140 la posición de la pulsera electrónica y se la envía al servidor central 5. Finalmente, el servidor central 5 recibe 142 la posición y se la envía al usuario 6 que la ha solicitado. El dispositivo de usuario 7 recibe la posición y se la muestra al usuario 6.

La **Figura 7** ilustra un ejemplo de funcionamiento del sistema en una situación de alarma 150. En primer lugar, la pulsera electrónica 1 detecta 152 una situación de alarma, generada por cualquiera de las tres posibles causas indicadas en la Figura 4. Por ejemplo, la persona mayor pulsa el botón de emergencia 11 cuando necesita ayuda, o el acelerómetro registra una caída o un fuerte golpe, o detecta inactividad de la persona mayor durante un período de tiempo determinado (e.g. durante “z” horas). La pulsera electrónica activa entonces un estado de alarma 154, enciende el módulo de posicionamiento por satélite 15 y envía 154 un mensaje de alarma al dispositivo receptor incluyendo la posición de la pulsera electrónica 1 y el tipo de situación de alarma detectada.

La pulsera electrónica 1 comprueba 156 a continuación si el dispositivo receptor 2 ha recibido el mensaje de alarma. Esta comprobación la puede realizar la pulsera electrónica 1 ya que el dispositivo receptor 2 está configurado para, siempre que reciba un mensaje de alarma, devolver a la pulsera electrónica 1 un mensaje informando de la correcta recepción

del mensaje de alarma. Si la pulsera electrónica confirma que el dispositivo receptor 2 no recibe el mensaje de alarma, la pulsera electrónica 1 comprueba 156 si su módulo de comunicación inalámbrica 17 está a máxima potencia, en cuyo caso la pulsera electrónica 1 sigue reintentando enviar 158 el mensaje a máxima potencia (por ejemplo, periódicamente).

5 En caso contrario, la pulsera electrónica 1 aumenta 160 la potencia de transmisión de su módulo de comunicación inalámbrica 17. Todas las acciones de la pulsera electrónica 1 son controladas y gestionadas por su unidad de control 13.

10 Si el dispositivo receptor 2 recibe el mensaje de alarma, informa 162 de la situación de alarma al servidor central 5, enviando la posición de la pulsera electrónica 1 y el tipo de situación de alarma detectada. El dispositivo receptor 3 opcionalmente enciende un led de señalización 25 para indicar la situación de alarma (por ejemplo, un led rojo parpadeante). El servidor central 5 envía 164 un mensaje de aviso (e.g., un SMS al teléfono móvil del usuario, un mensaje instantáneo a través de una app del teléfono móvil del usuario, etc.) a un
15 usuario 6 predeterminado, por ejemplo un familiar o un cuidador. El dispositivo receptor 2 puede enviar 166 a la pulsera electrónica 1 un mensaje informando que ya se ha notificado la alarma al usuario 6 y que la ayuda está en camino. Dicho mensaje se puede mostrar en la pulsera electrónica 1 por ejemplo a través de una pantalla 12 o cualquier otro tipo de medio de aviso visual y/o sonoro.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de localización y monitorización de personas mayores, caracterizado por que comprende:

- 5 un servidor central (5);
un dispositivo receptor (2) que comprende:
una carcasa (20) con un conector de alimentación (21) para su conexión a la red eléctrica;
- 10 una fuente de alimentación (24);
un módulo de comunicación inalámbrica (27);
un módulo de comunicación (26) con el servidor central (5); y
una unidad de control (23);
una pulsera electrónica (1) que comprende:
una carcasa (10);
- 15 una batería (14);
un módulo de posicionamiento por satélite (15);
un acelerómetro (16);
un módulo de comunicación inalámbrica (17);
un botón de emergencia (11); y
- 20 una unidad de control (13) configurada para:
comunicarse periódicamente con el dispositivo receptor (2) a través del módulo de comunicación inalámbrica (17), y
enviar al dispositivo receptor (2) un mensaje de alarma cuando detecta una situación de alarma, donde el mensaje de alarma incluye la posición
- 25 obtenida por el módulo de posicionamiento por satélite (15) y el tipo de situación de alarma detectada;
- donde el dispositivo receptor (2) está configurado para, ante la recepción de un mensaje de alarma de la pulsera electrónica (1), informar al servidor central (5) de la posición de la pulsera electrónica (1) y el tipo de situación de alarma detectada.

30 2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que la unidad de control (13) de la pulsera electrónica (1) está configurada para detectar una situación de alarma cuando se produce la activación del botón de emergencia (11).

35 3. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la

unidad de control (13) de la pulsera electrónica (1) está configurada para detectar una situación de alarma cuando el acelerómetro (16) registra una aceleración superior a un determinado umbral de caída (a_{MAX}).

- 5 4. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de control (13) de la pulsera electrónica (1) está configurada para detectar una situación de alarma cuando el acelerómetro (16) registra una aceleración inferior a un umbral de inactividad (a_{MIN}) durante un determinado tiempo (T_{MIN}).
- 10 5. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de control (23) del dispositivo receptor (2) está configurada para, en caso de detectar una pérdida de comunicación con la pulsera electrónica (1), enviar un mensaje de alerta al servidor central (5).
- 15 6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de control (13) de la pulsera electrónica (1) está configurada para, en caso de detectar una pérdida de comunicación con el dispositivo receptor (2), incrementar la potencia de transmisión del módulo de comunicación inalámbrica (17).
- 20 7. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de control (13) de la pulsera electrónica (1) está configurada para incluir el nivel de carga de la batería (14) en los mensajes de comunicación periódica con el dispositivo receptor (2).
- 25 8. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el servidor central (5) está configurado para, ante la recepción de un mensaje de alarma, enviar un mensaje de aviso a un dispositivo de usuario (7) predeterminado informando de la posición de la pulsera electrónica (1) y el tipo de situación de alarma detectada.
- 30 9. Sistema la reivindicación 8, caracterizado por que el servidor central (5) está configurado para, ante la recepción de una petición de localización de la pulsera electrónica (1) por parte de un dispositivo de usuario (7), transmitir una solicitud de localización al dispositivo receptor (2), el cual está configurado para enviar un mensaje de petición de localización a la pulsera electrónica (1) para producir la activación del módulo de posicionamiento por satélite (15) y
- 35 el envío de la posición de la pulsera electrónica (1) al dispositivo receptor (2), donde dicha

posición es recibida por el servidor central (5) y enviada al dispositivo de usuario (7).

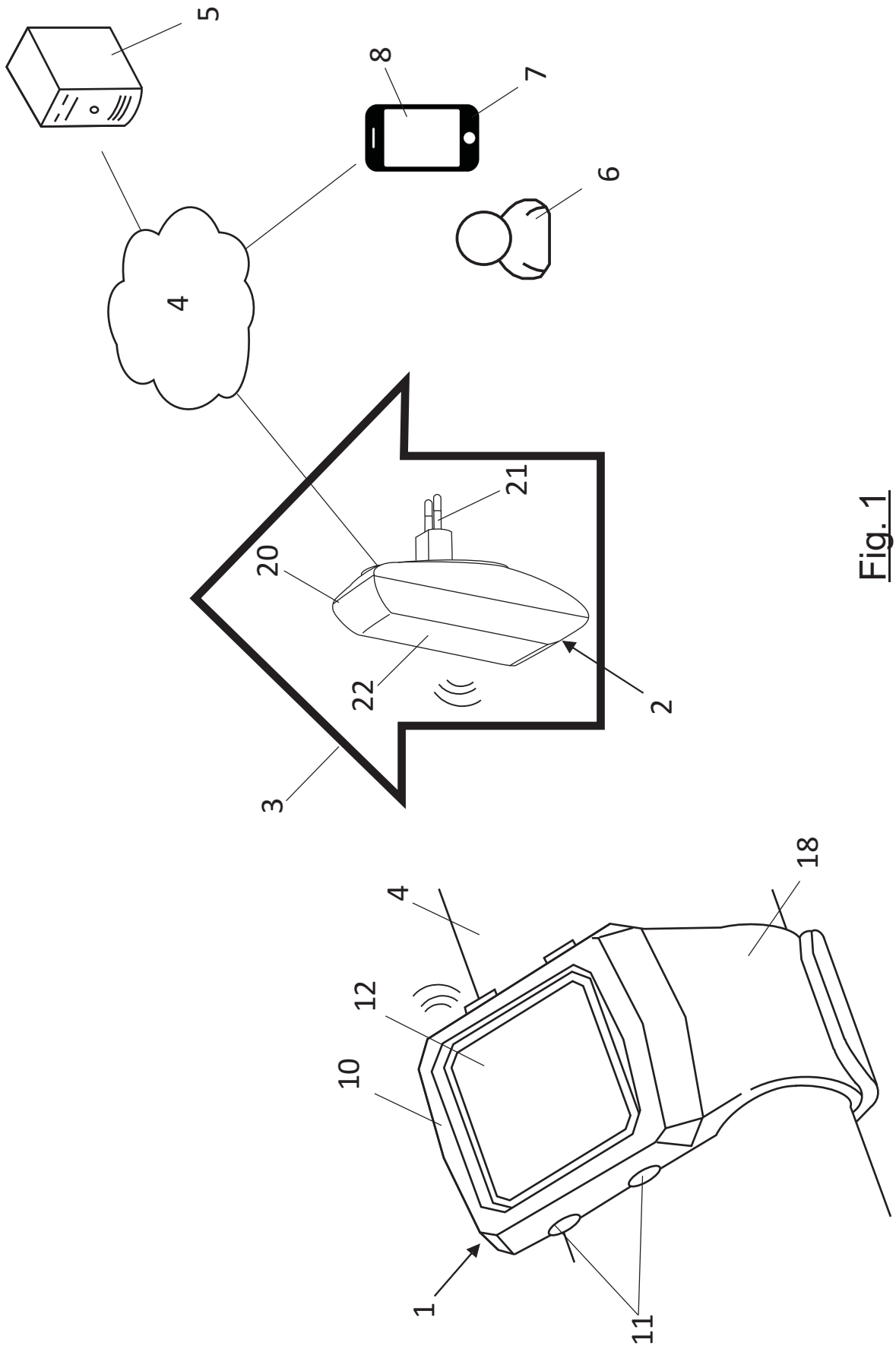


Fig. 1

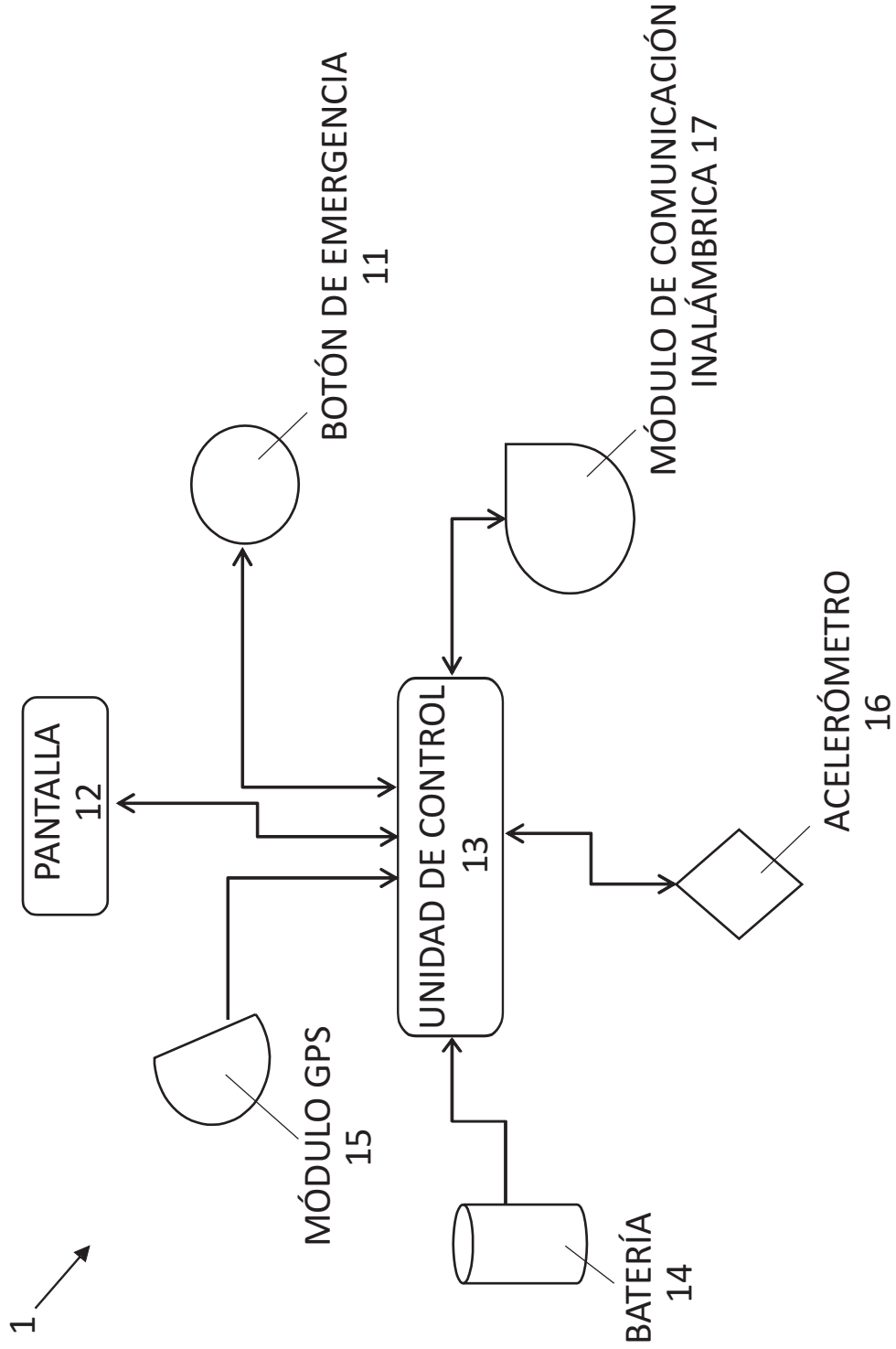


Fig. 2

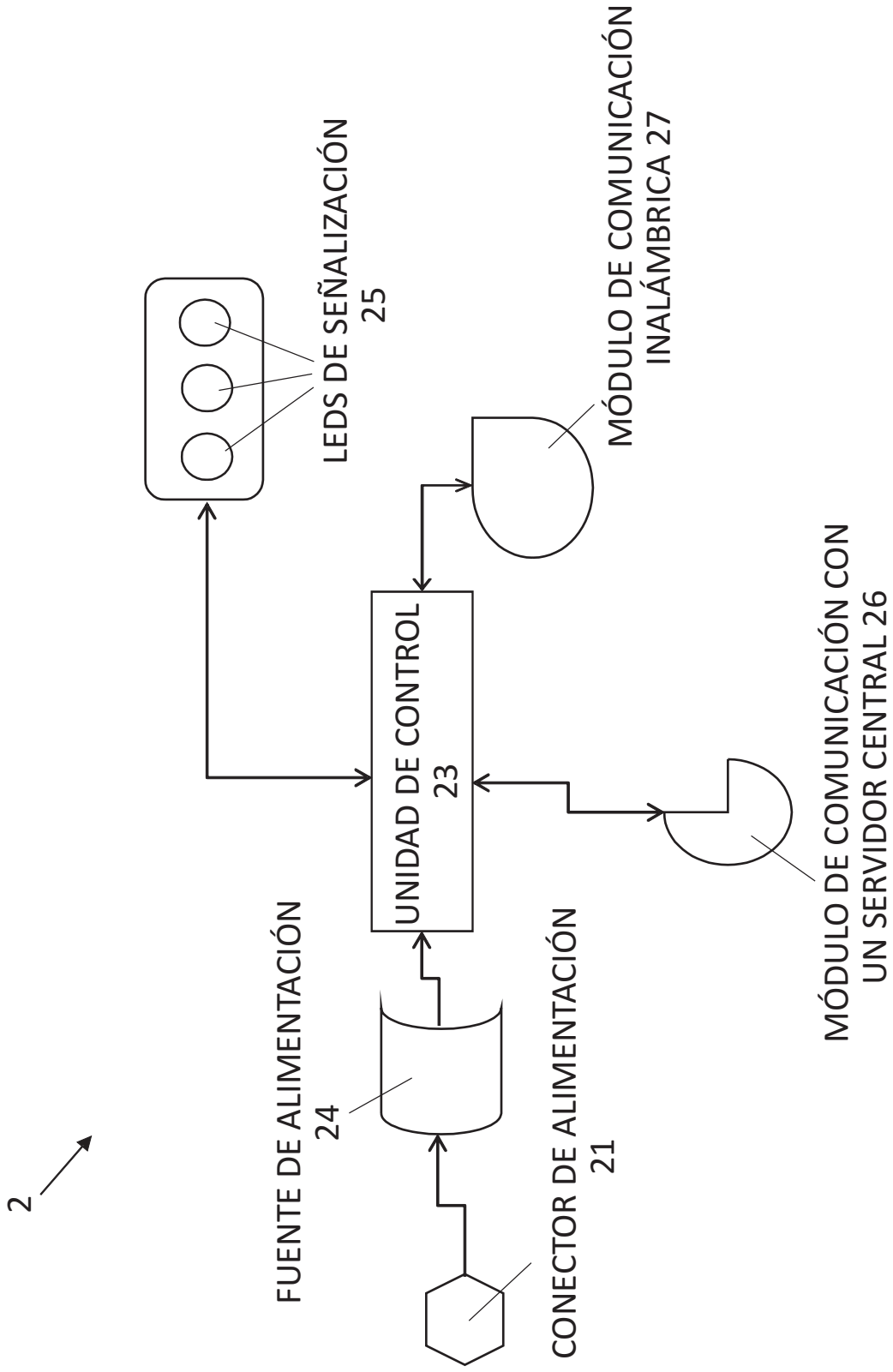


Fig. 3

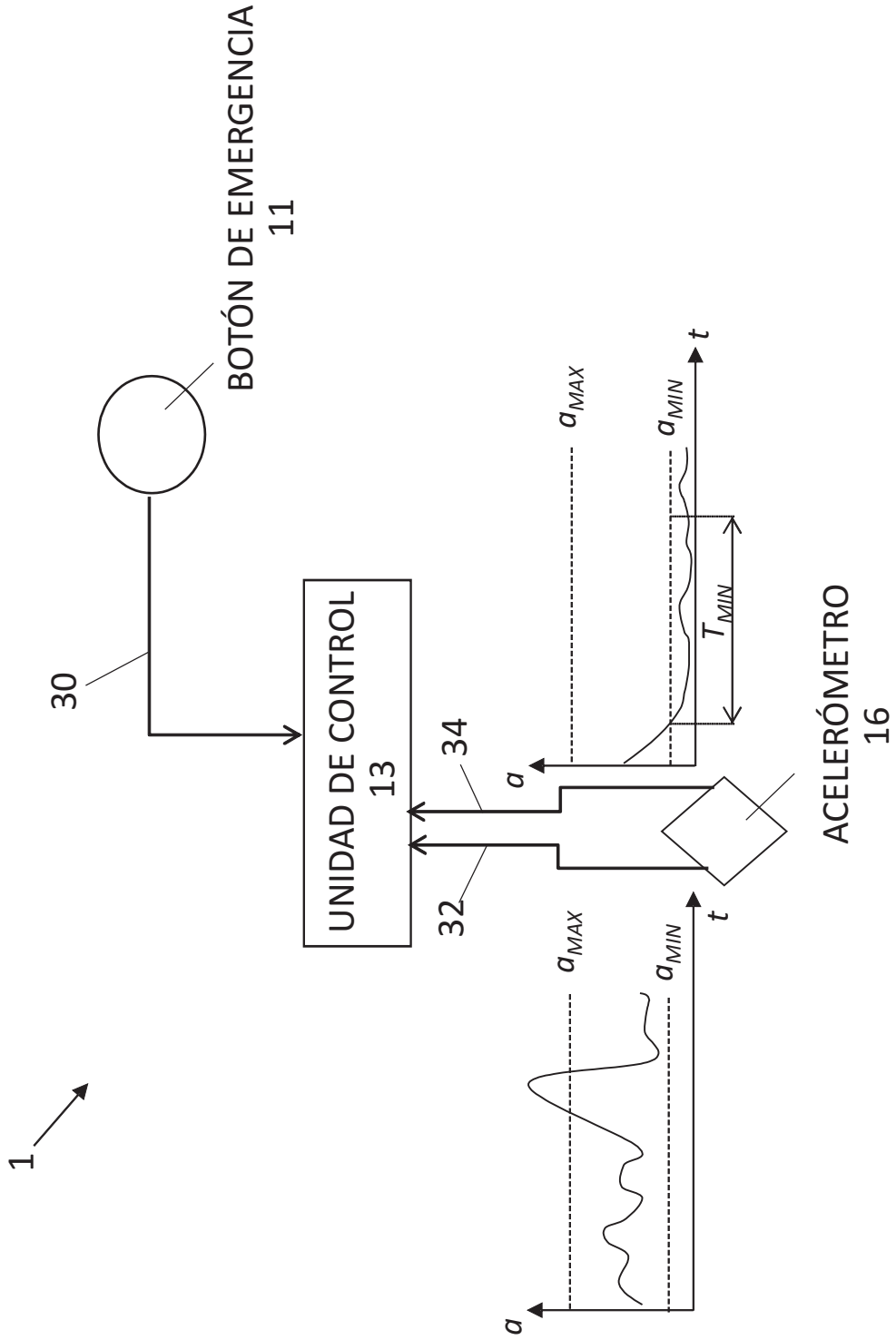


Fig. 4

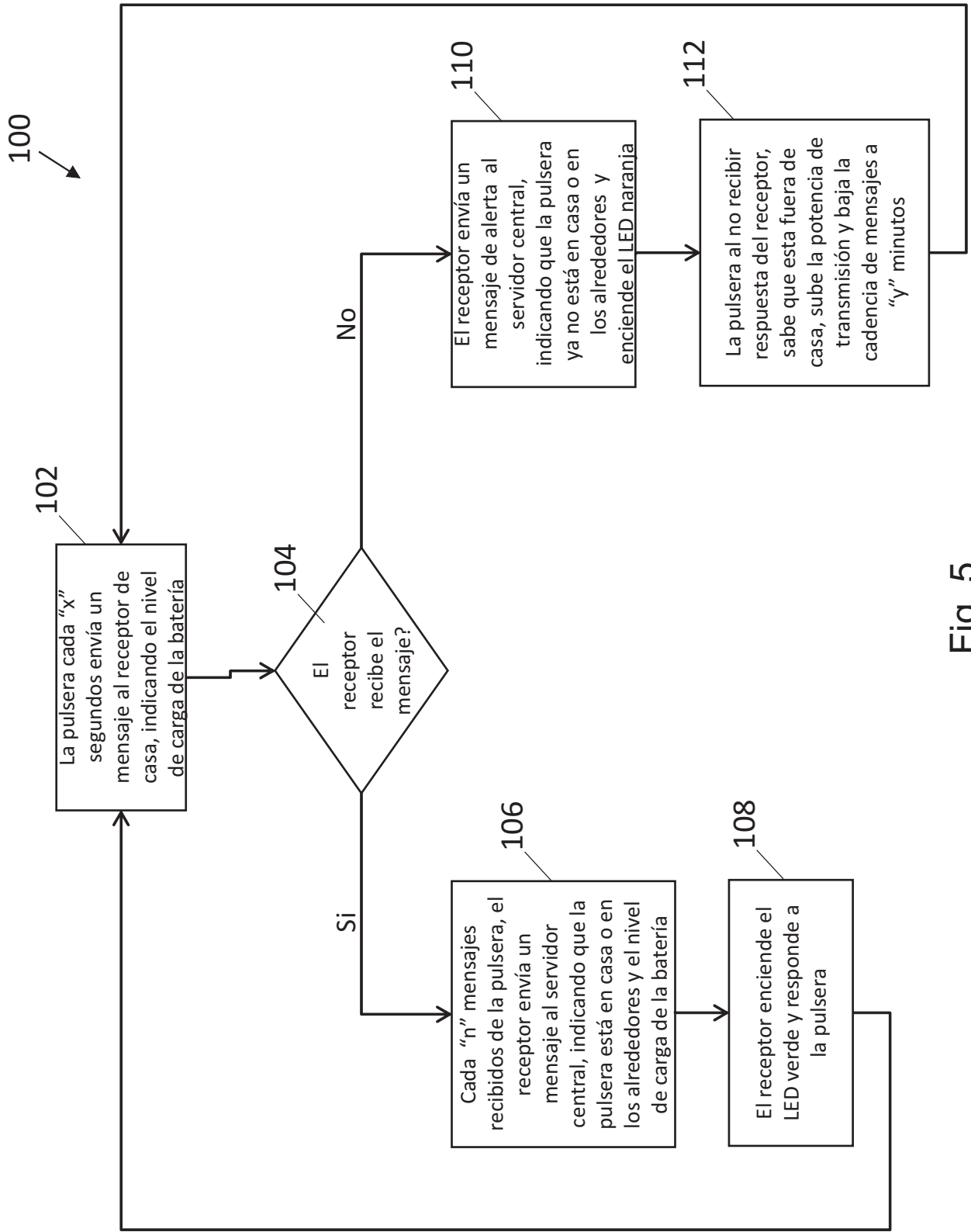


Fig. 5

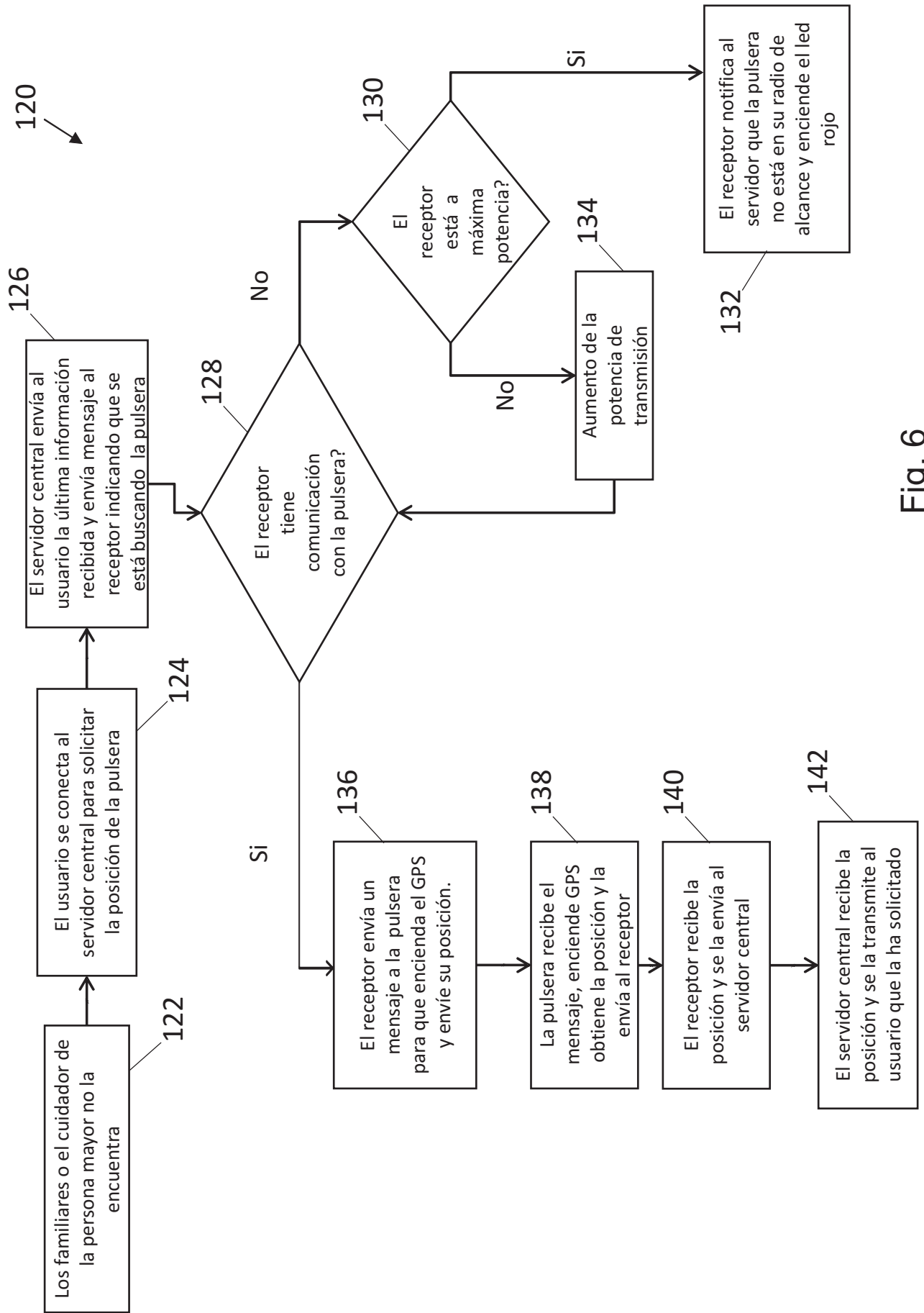


Fig. 6

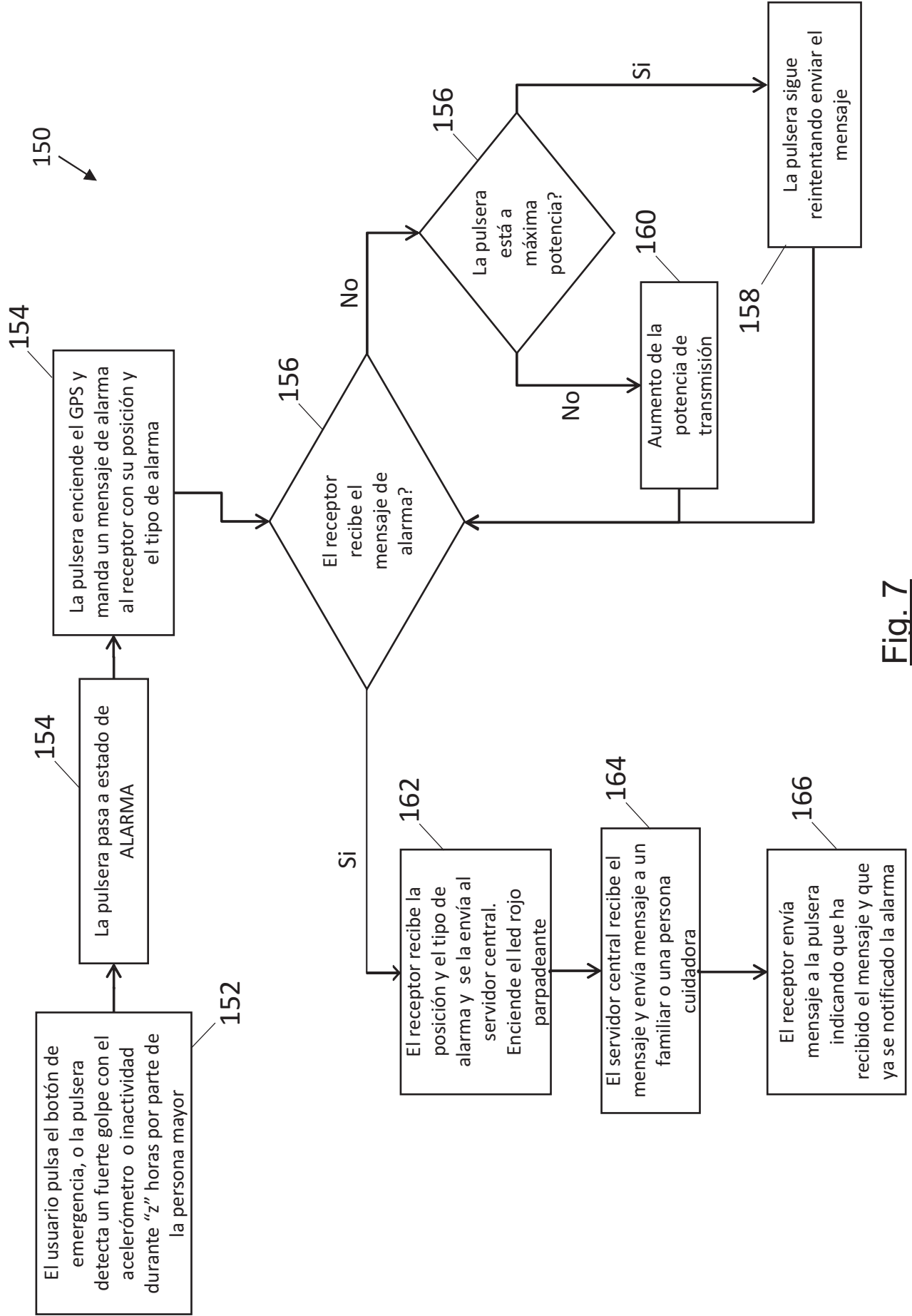


Fig. 7