

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 410 781**

51 Int. Cl.:

G01S 3/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2010 E 10170363 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013 EP 2278351**

54 Título: **Aparato para encontrar dirección asistida**

30 Prioridad:

24.07.2009 US 508993

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

03.07.2013

73 Titular/es:

**RADIO SYSTEMS CORPORATION (100.0%)
10427 Electric Avenue
Knoxville, TN 37932 , US**

72 Inventor/es:

**PILTONEN, HARRI y
TUUNANEN, MIKKO**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 410 781 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

Aparato para encontrar dirección asistida

Campo Técnico

5 La invención se relaciona con un método para seguir y visualizar una dirección geográfica de un objetivo que lleva un transmisor de radio. La invención también se relaciona con un aparato que utiliza el método de seguimiento. La invención también se relaciona con un circuito de seguimiento utilizado en los aparatos. La invención también se relaciona con un sistema de seguimiento que comprende un transmisor de un objeto que se va a seguir y un receptor direccional de un rastreador. La invención también se relaciona con un medio legible por ordenador que comprende un código legible por ordenador que se utiliza para implementar el método.

10 Antecedentes

Habitualmente se utilizan receptores de seguimiento portátiles manuales en sistemas de seguimiento de diferentes clases. La Figura 1a representa un ejemplo de un sistema de seguimiento conocido en la técnica. En el sistema de seguimiento representado, un objetivo 2, en este ejemplo un perro, que se va a seguir lleva un transmisor de radio 4. El transmisor de radio comprende una antena omnidireccional que envía señales de radio 6. El transmisor de radio 4 puede transmitir periódicamente para ahorrar energía de batería limitada del transmisor de radio 4. El transmisor por ejemplo puede transmitir un pulso de radio corto una vez en un segundo. El sistema de seguimiento de ejemplo representado también comprende un receptor de radio direccional 5 del rastreador 1. El receptor 5 algunas veces también se denomina un dispositivo de radiomarcado. El rastreador 1 utiliza el dispositivo de radiomarcado 5 para determinar desde cual dirección están llegando las señales de radio 6. Después de la determinación se conoce en qué dirección está el objetivo 2. Se utilizan sistemas de seguimiento de radio, entre otras cosas, en el posicionamiento de mascotas y animales de caza.

La capacidad de un dispositivo de radiomarcado 5 para determinar la dirección de entrada de la señal de radio 6, es decir que tiene una marcación, se basa sobre una antena direccional 51 del dispositivo de radiomarcado 5. Una antena direccional 51 tiene la propiedad básica de que recibe bien señales de radio cuando un haz de la antena 51 se dirige en línea recta hacia el transmisor de radio 4 que envía señales de radio 6. La antena direccional 51 atenúa considerablemente señales de radio que proceden de otras direcciones. La estructura mecánica y las dimensiones de la antena direccional 51 dependen de la frecuencia de radio utilizada. La antena utilizada en los receptores de seguimiento móvil en el mercado hoy en día es de forma general una así llamada antena Yagi con 2 o 3 elementos de antena. Una antena direccional puede estar integrada en el mismo cuerpo con el dispositivo de radiomarcado 5 con el fin de crear un receptor de seguimiento de radio portátil de tamaño pequeño y de fácil uso.

La Figura 1b representa un ejemplo de una unidad de representación visual de ejemplo 52 de un dispositivo de marcación 5. La unidad de visualización representada 52 está en el ejemplo de una parte integral del dispositivo de radiomarcado 5 (que no se ha mostrado completamente en la Figura 1b). La unidad de visualización de ejemplo 52 incluye una escala 53 que se puede utilizar para mostrar el nivel o intensidad de señal recibida. En el ejemplo representado, un indicador 54 mostrado sobre la escala 53 cómo la intensidad es la señal recibida. En el ejemplo de la Figura 1b la lectura "0" sobre la escala 53 representa una situación donde un nivel de señal recibida es muy baja o no existe en absoluto. Por otro lado, la lectura "100" sobre la escala 53 representa una situación donde una señal recibida muy fuerte satura el circuito del receptor del dispositivo de radiomarcado 5. En el ejemplo representado de la Figura 1b, el indicador 54 muestra que el dispositivo de radiomarcado 5 ha recibido una señal muy intensa desde una dirección hacia donde se dirige la antena del dispositivo de marcación.

Cuando el rastreador 1 enciende el dispositivo de radiomarcado 5 en una forma donde el haz de antena del dispositivo de radiomarcado 5 cambia su dirección, cambia la lectura 54 sobre la escala 53 de la unidad de visualización 52. Dependiendo de si la antena del dispositivo de radiomarcado 5 se oriente hacia el dispositivo del transmisor 4 o lejos del dispositivo del transmisor 4, se incrementa o reduce la lectura sobre la escala 53 de la unidad de visualización 52. El rastreador 1 trata de encontrar una lectura máxima en la unidad de visualización 52 al orientar el dispositivo de radiomarcado 5 en diferentes direcciones. Sin embargo, al encontrar la dirección de la transmisión máxima, el rastreador 1 tiene que recordar la dirección detectada del objetivo seguido 2. Si el dispositivo de radiomarcado 5 se orienta lejos de la dirección del transmisor 4 del objetivo 2, se reduce la lectura en la unidad de visualización 52. Por lo tanto, el rastreador 1 tiene que recordar todo el tiempo desde donde se ha medido la lectura máxima.

El documento US 2005/270234 A1 describe un buscador de dirección que mide la intensidad de señal y que la combina con lecturas de una brújula.

Resumen de algunos ejemplos de la invención

En un aspecto, una realización de la invención abarca un método que comprende:

- orientar un dispositivo de radiomarcado en el plano horizontal;
- determinar después de orientar un ángulo de magnitud del giro y una dirección geográfica del dispositivo de radiomarcado;
- 5 - determinar si ha recibido una señal desde la dirección geográfica determinada;
- determinar la intensidad de señal recibida;
- conservar la intensidad de señal recibida con la dirección geográfica determinada;
- determinar una intensidad máxima de señal recibida desde todas las intensidades de señales de medida; y
- 10 - mostrar las direcciones geográficas determinadas y una dirección geográfica de la intensidad máxima de señal recibida sobre una pantalla del dispositivo de radiomarcado en sus direcciones verdaderas.

Una realización de la invención comprende un aparato que comprende:

- un receptor con un detector de intensidad de señal;
- una brújula electrónica configurada para determinar e indicar una dirección geográfica;
- una unidad de visualización;
- 15 - un procesador; y
- una memoria que incluye código de programa de ordenador;
- la memoria y el código de programa de ordenador configurado a, con el procesador, provoca que el aparato por lo menos:
- 20 - determine una dirección y un ángulo de magnitud de un giro y una dirección geográfica del aparato en el plano horizontal;
- determine una intensidad de señal recibida desde la dirección geográfica determinada;
- conserve la intensidad de señal determinada con la dirección geográfica determinada;
- determine una intensidad máxima de señal recibida desde todas las intensidades de señal recibida; y
- 25 - muestre la direcciones geográficas determinadas y una dirección geográfica de la intensidad máxima de señal recibida sobre la pantalla del aparato en sus direcciones reales.

Una realización de la invención comprende un circuito de determinación de dirección configurado para:

- determinar un giro en el plano horizontal;
- determinar una dirección y un ángulo de magnitud del giro;
- determinar e indicar después del giro una dirección geográfica;
- 30 - determinar una intensidad de señal recibida desde la dirección geográfica indicada;
- guardar la medición de intensidad de señal determinada con la dirección geográfica indicada;
- determinar una intensidad máxima de señal recibida desde todas las mediciones de intensidad de señal determinada; y

- mostrar la direcciones geográficas determinadas y destacar una dirección geográfica de la intensidad de señal determinada máxima sobre una pantalla en sus direcciones reales.

Una realización de la invención abarca un sistema de seguimiento que comprende:

- un transmisor llevado por un objeto que se va a seguir; y

5 - un receptor direccional que comprende:

- unos medios para determinar e indicar una dirección geográfica;

- unos medios para determinar una intensidad de señal recibida;

- unos medios para mostrar todas las direcciones geográficas desde donde se han determinado señales; y

10 - unos medios para mostrar la direcciones geográficas determinadas y destacar una dirección geográfica de una intensidad máxima de señal recibida sobre una pantalla del receptor direccional en sus direcciones reales.

Una realización de la invención comprende un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene componentes ejecutables de ordenador que comprenden:

- código legible por ordenador para determinar una dirección y un ángulo de magnitud del giro de un aparato en el plano horizontal;

15 - código legible por ordenador para determinar después del giro una dirección geográfica del aparato;

- código legible por ordenador para determinar una intensidad de señal recibida desde la dirección geográfica determinada;

- código legible por ordenador para conservar la intensidad de señal recibida y dirección geográfica determinada;

20 - código legible por ordenador para determinar una intensidad máxima de señal recibida de todas las señales recibidas; y

- código legible por ordenador para mostrar la direcciones geográficas determinadas y una dirección geográfica de la intensidad máxima de señal recibida sobre una pantalla de un aparato en sus direcciones verdaderas.

Algunas realizaciones ventajosas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

25 El alcance adicional de la capacidad de aplicación de la presente invención será evidente a partir de la descripción detallada proporcionada adelante. Sin embargo, se debe entender que la descripción detallada y ejemplos específicos, aunque indican las realizaciones ventajosas de la invención, se dan solo por vía de ilustración, en razón a que diversos cambios y modificaciones dentro del espíritu y alcance de la invención serán evidentes a aquellos expertos en la técnica a partir de esta descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

30 La presente invención se entenderá más completamente a partir de la descripción detallada dada aquí adelante y los dibujos acompañantes que se dan solo por vía de ilustración, y por lo tanto no son restrictivos de la presente invención, y en donde:

La Figura 1a muestra una disposición de seguimiento conocida;

La Figura 1b muestra una unidad de visualización de ejemplo de un dispositivo de radiomarcado;

35 La Figura 2 muestra un dispositivo de radiomarcado de ejemplo de una realización de la invención;

La Figura 3a muestra como un ejemplo un diagrama de flujo que incluye etapas principales del método de acuerdo con una realización de la invención;

La Figura 3b muestra como un ejemplo un diagrama de flujo de cómo se puede cambiar una pantalla del aparato de seguimiento en una realización de ejemplo; y

Las Figuras 4a-4g muestran ejemplos de visualización sobre una pantalla de un dispositivo de radiomarcado de acuerdo con una realización de la invención.

5 Descripción detallada de los dibujos

Las Figuras 1a y 1b se discuten en conjunto con la sección antecedentes.

En la siguiente descripción, la realización considerada es solamente de ejemplo, y los expertos en la técnica pueden encontrar otras formas para implementar la invención. Aunque la especificación puede referirse a “un”, “una” o “alguna” realización en diversos lugares, esto no significa necesariamente que cada una de dicha referencia se hace a la misma realización, o que la característica se aplica sólo a una única realización o a todas las realizaciones. Las características individuales de las diferentes realizaciones se pueden combinar también para proporcionar otras realizaciones.

En la Figura 2 se representa un aparato de ejemplo que comprende algunas características ventajosas de la invención. La realización de ejemplo representada es un dispositivo de radiomarcado 20. El dispositivo de radiomarcado representado 20 utiliza una antena 21 en la recepción de señales desde el transmisor 4 del objeto 2 que se va a seguir. El transmisor 4 del objetivo es ventajosamente un transmisor omnidireccional. La antena 21 es ventajosamente una antena direccional. En una realización ventajosa el ancho de haz 3dB de la antena 21 es aproximadamente 30 grados. Una relación de adelante hacia atrás de la antena 21 es ventajosamente 6 dB.

El dispositivo de radiomarcado 20 comprende un receptor RF 22 (Frecuencia de radio). El receptor RF 22 comprende algunos medios receptores de la técnica anterior para que todos los mensajes o señales sean recibidos desde el transmisor 4. El receptor RF 22 comprende ventajosamente un amplificador análogo, filtro análogo o digital, un detector de nivel de señal y un convertidor A/D. Las señales de salida del receptor RF 22 pueden estar en la forma digital y se pueden convertir como tal a la unidad de procesamiento 25 del dispositivo de radiomarcado 20. El receptor 22 también puede comprender una unidad de visualización que es capaz de mostrar la salida del detector de nivel de señal. La unidad de visualización puede ser un indicador de pantalla análogo o un indicador de pantalla digital conocido en la técnica.

El dispositivo de radiomarcado 20 también puede comprender opcionalmente un transmisor RF 23. El transmisor RF se puede utilizar para enviar comandos al transmisor 4 del objetivo. Los comandos pueden comprender por ejemplo iniciar o detener los comandos de transmisión o algunos otros comandos necesarios en la situación de seguimiento.

El dispositivo de radiomarcado de ejemplo 20 ventajosamente comprende una brújula electrónica 24. Una brújula electrónica es un componente electromagnético que emplea dos o más partículas de material magnético altamente permeables para detectar la dirección del componente horizontal del campo magnético de la tierra. La lectura de la brújula electrónica 24 está en forma electrónica y se puede digitalizar. La brújula electrónica 24 puede ser por ejemplo una denominada brújula fluxgate o equivalente.

El dispositivo de radiomarcado 20 ventajosamente comprende una interfaz de usuario 27. Esta comprende ventajosamente por lo menos una clave ya sea para controlar el dispositivo de radiomarcado 20 o para enviar comandos al transmisor de radio 4 del objetivo 2.

El dispositivo de radiomarcado 20 ventajosamente comprende por lo menos una unidad de visualización 26 para mostrar resultados durante o después del proceso de radiomarcado. La unidad de visualización 26 puede ser por ejemplo una pantalla LCD, una pantalla OLED o pantalla LED. Sin embargo, un experto en la técnica también puede utilizar otros tipos de pantalla conocidos.

La unidad de visualización 26 del dispositivo de radiomarcado 20 es capaz de mostrar todas las direcciones de medición de intensidad de señal detectada que se han conseguido exitosamente por el receptor 22 cuando el dispositivo de radiomarcado 20 ha sido orientado en el plano horizontal en una dirección. Las direcciones de medición de intensidad de señal detectada, que se conseguido exitosamente, están todo el tiempo orientadas sobre la pantalla 52 de tal manera que indican la dirección geográfica real desde donde cada una se mide, es decir un giro del dispositivo de radiomarcado 20 en una dirección provoca que la información de medición de la dirección sobre la unidad de visualización 26 se oriente a la dirección opuesta correspondiente. Sobre la pantalla 26 se muestran las mediciones de nivel de señal recibida de acuerdo con las intensidades de señal detectadas. Cuando se ha medido una señal más intensa desde una dirección particular, esa dirección es ventajosamente destacada sobre la pantalla. Por lo menos después de un giro completo de 360 grados, una dirección geográfica, que ha indicado la intensidad máxima de señal recibida, se indica claramente sobre la pantalla 26.

La unidad de visualización 26 también puede comprender unos medios para mostrar una lectura actual de la brújula electrónica 24 durante o después del proceso de seguimiento.

5 Una unidad de procesador 25 controla la operación del dispositivo de radiomarcado 20. La unidad de procesador 25 puede ser implementada por un procesador, que puede comprender, pero no se limita a un microprocesador. También puede comprender por lo menos un procesador con un procesador de señal digital acompañante o uno o más chips de ordenador de propósito especial, una o más matrices de puertas programables en campo (FPGA), uno o más controladores y uno o más circuitos integrados específicos a aplicación (ASICs).

10 El dispositivo de radiomarcado 20 también puede comprender ventajosamente una o más memorias internas y/o externas 28 (por ejemplo, ROM, RAM, FLASH, USB, CD-ROM, etc.). La memoria 28 es ventajosamente capaz de guardar el código de programa de ordenador, que se utiliza en el proceso de tomar la marcación de acuerdo con las realizaciones de la invención. También los resultados de medición de la brújula electrónica y la medición de la intensidad de señal se pueden guardar en la memoria 28. Los controladores de pantalla que necesitan mostrar los resultados del seguimiento sobre la pantalla 26 también se pueden guardar en la memoria 28.

15 La unidad de procesador 25 ventajosamente abarca las etapas de proceso de tomar la marcación al ejecutar las instrucciones del código de programa de ordenador adecuadas de acuerdo con las realizaciones de la invención. En dicha ejecución del proceso de tomar la marcación la unidad de procesador 25 utiliza ventajosamente las instrucciones del código de programa de ordenador guardadas en la memoria 28. La unidad de procesador 25 también lee de forma continua o uno después del otro la salida de la brújula electrónica 24 y la salida del indicador de intensidad de señal del receptor RF 22. La unidad de procesador 25 se asocia a una unidad de datos de una dirección geográfica medida desde la brújula electrónica 24 y que corresponde al resultado de la medición de nivel o intensidad de señal desde el receptor RF 22. La unidad de datos asociada es ventajosamente guardada en la memoria 28 y en paralelo es ventajosamente visualizada sobre la unidad de visualización 26 del dispositivo de radiomarcado 20.

25 Un efecto técnico de la invención es que un resultado individual de una medición de intensidad de señal se asocia siempre a una dirección geográfica individual. Por lo tanto, el dispositivo de radiomarcado 20 es capaz de mostrar durante el proceso de radiomarcado todas las direcciones geográficas desde donde se ha conseguido un resultado de medición de intensidad de señal. El dispositivo de radiomarcado 20 también puede indicar ventajosamente direcciones desde donde no se ha conseguido una medición de intensidad de señal.

30 El dispositivo de radiomarcado 20 por lo menos después de un giro de 360 grados se configura para mostrar sobre la pantalla 26 una dirección de la intensidad de señal detectada máxima mediante un indicador de dirección adecuado. El indicador de dirección se destaca ventajosamente en una forma adecuada. Un efecto técnico ventajoso de la invención es que la dirección geográfica de la intensidad máxima de señal medida está todo el tiempo visible sobre la pantalla 26, aunque la antena del dispositivo de radiomarcado no se dirija contra el transmisor de radio 4 del objetivo 2.

35 En un caso donde el dispositivo de radiomarcado 20 se orienta a una dirección después de completar el radiomarcado, el indicador de dirección sobre la pantalla 26 también se orienta de forma correspondiente a la dirección opuesta sobre la pantalla 26. Por lo tanto, un giro del dispositivo de radiomarcado 20 no afecta la dirección hacia donde se muestra el indicador de dirección. Esta característica tiene el efecto técnico que la dirección del objetivo 2 después del proceso de radiomarcado siempre se muestra sobre la pantalla independientemente de la orientación del dispositivo de radiomarcado 20.

45 En un caso donde desde por lo menos una dirección no ha conseguido el resultado de medición en absoluto, el rastreador 1 puede orientar el dispositivo de radiomarcado 20 de nuevo a esa dirección y se mide esa dirección una vez más. Este resultado de medición de dirección ventajosamente se agrega a los resultados de medición de dirección originales. Al hacerlo el indicador de dirección sobre la pantalla ventajosamente se puede llegar a reducir en comparación con el resultado de medición original. Esto tiene el efecto técnico que se puede estimar más exactamente la dirección del objetivo 2.

Una realización de la invención se logra al utilizar un circuito que comprende por lo menos la unidad de procesamiento 25 y memoria 28 y software adecuado guardado en la memoria.

50 Como se utiliza en esta solicitud, el término 'circuito' se refiere a todo lo siguiente: implementaciones de circuito solo de hardware (es decir implementaciones en solo circuito analógico y/o digital) y combinaciones de circuitos y software, tal como una combinación de un procesador, software y memoria que trabajan juntos para producir un aparato, tal como dispositivo de radiomarcado, para mostrar los resultados de medición de intensidad de señal de 360 grados independientemente de la dirección horizontal del aparato. Esta definición de 'circuito' aplica a todos los usos de este en esta solicitud, que incluye las reivindicaciones.

Las Figuras 3a y 3b representan como un diagrama de flujo de ejemplo las etapas de un método utilizado en el seguimiento de un objeto.

5 En la etapa 30, se activa el dispositivo de radiomarcado 20 de acuerdo con una realización de la invención. Ventajosamente en esta etapa, se orienta el dispositivo de radiomarcado 20. Esto significa que están funcionando el receptor RF 22, la unidad de procesamiento 25, la memoria 28, la pantalla 26 y la brújula electrónica 24.

10 En una realización ventajosa de la invención, el dispositivo de radiomarcado 20 es capaz de enviar instrucción "transmisión de inicio" al transmisor 4 del objetivo 2. El transmisor 4 del objetivo 2 inicia la transmisión después de la instrucción de inicio recibida. Ventajosamente el transmisor 4 transmite señales RF periódicamente. Un periodo de tiempo utilizado puede ser sustancialmente de aproximadamente un segundo entre dos transmisiones RF consecutivas. Ventajosamente el dispositivo de radiomarcado 20 también realiza mediciones de dirección geográfica e intensidad de señal utilizando el mismo periodo de tiempo.

15 Al final de la etapa 30 el dispositivo de radiomarcado 20 es capaz de iniciar el seguimiento de las señales RF transmitidas por el transmisor 4. El primer resultado de medición de intensidad de señal recibida (RSSI) ventajosamente se realiza en la dirección geográfica hacia donde se dirige el dispositivo de radiomarcado al momento de activación. El resultado de medición, que comprende una dirección geográfica e intensidad de señal medida, se guarda ventajosamente en la memoria del dispositivo de radiomarcado 20.

20 En la etapa 31, el dispositivo de radiomarcado 20 se orienta desde la dirección geográfica original de la dirección de partida en el plano horizontal. Ventajosamente un ángulo de orientación del dispositivo de radiomarcado 20 es sustancialmente igual al ancho de haz de la antena 21. En ese caso, una medición de intensidad de señal se puede lograr a partir de una dirección desde donde se atenúan señales en la medición de intensidad de señal de la dirección de partida.

25 Las etapas 32 y 33 se realizan sustancialmente en paralelo después de un periodo de tiempo predefinido desde el tiempo de medición previo. Las etapas 32 y 33 se pueden alcanzar en cualquier orden. En la etapa 33 se hace una lectura de la brújula electrónica 24 y se guarda. En la etapa 32 una medición de nivel de intensidad de señal (RSSI) se logra en el receptor RF 22. También se guarda el resultado de medición de RSSI en la memoria 28.

En la etapa 34 se asocian el resultado de medición de intensidad de señal recibida y la lectura de la brújula electrónica. La asociación de los resultados de medición se guardan ventajosamente en la memoria 28.

30 En la etapa 35 todas las direcciones que hasta entonces han sido medidas se muestran sobre la pantalla 26 en sus direcciones verdaderas. Ventajosamente las direcciones desde donde se ha conseguido un resultado de medición de intensidad de señal se diferencian de las direcciones desde las cuales no se ha conseguido exitosamente la medición de intensidad de señal. Las direcciones medidas sobre la pantalla 26 siempre se muestran de tal manera que un resultado de medición particular apunte a la dirección geográfica real desde donde se mide. Esto significa que la postura del dispositivo de radiomarcado 20 en el plano horizontal no tiene un efecto sobre las direcciones de medición mostradas.

35 La Figura 3b representa una realización de ejemplo de cómo se pueden visualizar los resultados de medición. En la etapa 351 se indica un ángulo entre dos lecturas de brújula consecutivas. También se indica la dirección del cambio de la lectura de brújula.

40 En la etapa 352 se calcula cómo la diferencia de ángulo detectada afecta los resultados de las mediciones anteriores mostrados en la pantalla. Ventajosamente, los resultados de medición mostrados anteriormente se orientarán en la pantalla a la otra dirección que en la dirección indicada del cambio de ángulo. Los resultados de las mediciones anteriores se cambian por la cantidad que es igual a la diferencia de ángulo especificado entre las dos lecturas de la brújula consecutivas.

45 En la etapa 353 los resultados de la medición después del cambio se muestran en la pantalla en la nueva posición calculada. En la nueva posición de todas las direcciones medidas en la pantalla apuntan sus direcciones geográficas reales.

50 El giro del dispositivo de radiomarcado 20 se puede llevar a cabo ya sea paso a paso o de forma continua. En la etapa 36 se comprueba si se ha detectado una lectura máxima de la medición de RSSI. Si no se detecta un máximo, el dispositivo de radiomarcado 20 se puede orientar adicionalmente a la misma dirección que antes. En ese caso, el proceso vuelve a la etapa 31 y después en las etapas 32 y 33 se llevan a cabo nuevas lecturas de la brújula y mediciones RSSI. Si se detecta una lectura máxima de RSSI, se puede destacar en la pantalla en la etapa 37.

- En una realización ventajosa un ciclo completo de 360 grados se alcanza en la operación de seguimiento. La lectura RSSI máxima detectada en la etapa 36 se muestra sobre la pantalla 26 del dispositivo de radiomarcado 20 en la etapa 37. La dirección de la medición de intensidad máxima de señal se destaca ventajosamente sobre la pantalla 26. La dirección de la intensidad máxima de señal recibida sobre la pantalla 26 apunta a la dirección geográfica real desde donde se mide independientemente de la postura del dispositivo de radiomarcado 20 en el plano horizontal.
- 5
- El rastreador después de la etapa 37 puede solicitar una nueva medición en la etapa 38.
- Si el rastreador 1 no desea iniciar una nueva medición, entonces el proceso de seguimiento de acuerdo con la invención finaliza en la etapa 40. En una realización ventajosa de la invención la pantalla 26 retiene los resultados de medición hasta que el rastreador 1 restablece la pantalla.
- 10
- En otra realización ventajosa la pantalla 26 se restablece automáticamente en la etapa 40 después de un retraso predefinido.
- Si en la etapa 38 se decide que es necesaria una medición nueva o suplementaria, entonces en una etapa opcional 39 los resultados de las mediciones anteriores se pueden eliminar total o parcialmente, para la actualización de la información en pantalla. En ambos casos, el proceso de seguimiento se devuelve de nuevo a la etapa 31 y se inicia un nuevo ciclo de medición.
- 15
- Una posibilidad para eliminar una parte de los resultados de medición es ventajosa en un caso donde por lo menos desde una dirección no se haya conseguido un resultado de medición de intensidad de señal. Una posibilidad en cuanto a cuál es la causa de que un tipo de error es que el rastreador 1 haya vuelto al dispositivo de radiomarcado 20 muy rápido. Por lo tanto, se carece de una medida aceptable de una o más direcciones geográficas. Sin embargo, también se indican estos resultados de medición inválidos sobre la pantalla 26 y se guardan en la memoria 28 del dispositivo de radiomarcado 20.
- 20
- En ese caso, el seguidor 1 puede orientar el dispositivo de radiomarcado 20 a la dirección desde donde el resultado de la medición es deficiente cuando el proceso de seguimiento se ha devuelto a la etapa 31. Cuando se ha conseguido un nuevo resultado de la medición en las etapas 32, 33 y 34 de dicha dirección, la pantalla 26 se actualiza automáticamente con la nueva medición en la etapa 35. Ventajosamente, la pantalla actualizada muestra la dirección del objetivo 2 de una manera que es más precisa que la dirección mostrada en la pantalla no actualizada.
- 25
- Cualquiera de las etapas descritas o ilustradas en el diagrama de flujo de la Figura. 3 se pueden implementar utilizando instrucciones ejecutables en un procesador de propósito general o de propósito especial. Las instrucciones ejecutables se pueden almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador (por ejemplo, disco, memoria, o similar) para ser ejecutadas por un procesador. Las referencias a 'medio de almacenamiento legible por ordenador' y 'ordenador' se deben entender, además de los microprocesadores conocidos en la técnica, para abarcar circuitos especializados, tales como matrices de compuertas programables en campo, circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), unidades flash USB, dispositivos de procesamiento de señales y otros dispositivos.
- 30
- También los resultados intermedios y finales utilizados en el método representado se pueden almacenar temporalmente o constantemente por lo menos en una memoria 26 que puede utilizar el procesador 25 del dispositivo de radiomarcado. Por lo menos se puede utilizar uno de los siguientes tipos de memoria ROM, RAM, FLASH y USB para implementar la memoria 26 del dispositivo de radiomarcado.
- 35
- Las Figuras 4a-4g representan ejemplos de vistas en la unidad de visualización 26 del dispositivo de radiomarcado 20 durante un evento para encontrar dirección de ejemplo. La forma y tamaño de la unidad de visualización representada 26 del dispositivo de radiomarcado 20 es solo de ejemplo. La unidad de visualización 26 comprende una pantalla de visualización de ejemplo 260. En el ejemplo representado la pantalla de visualización 260 comprende un espacio entre dos círculos coaxiales 260a y 260b. Estos dos círculos crean un toroide 260 sobre la pantalla 26. El toroide se utiliza en el ejemplo representado como un modo de pantalla. Sin embargo, la invención no se limita al tipo de pantalla de visualización de ejemplo representada 260.
- 40
- También la perspectiva representada y la ubicación de la brújula electrónica 24 es solo de ejemplo. Una lectura de la brújula electrónica, es decir una aguja de brújula 24a, se puede mostrar sobre la unidad de visualización 26 del dispositivo de radiomarcado 20. En las Figuras 4a-4g, la aguja de brújula dentro de la brújula electrónica de ejemplo 24 está en cada Figura con dirección al Polo Norte magnético. El dispositivo de radiomarcado de ejemplo 20 también comprende un indicador de RSSI 22a.
- 45
- 50
- En otra realización de la invención el indicador de RSSI 22a puede no ser mostrado en el dispositivo de radiomarcado 20.

En otra realización de la invención la lectura de la brújula electrónica 24 no se muestra en el dispositivo de radiomarcado 20.

El transmisor 4 del objetivo que se va a seguir se representa mediante referencia 4.

5 En los ejemplos 4a-4g el dispositivo de radiomarcado representado de ejemplo 20 también comprende una saliente, referencia A, que representa una antena direccional. Se incluye en las Figuras 4a-4g sólo por lo que es más fácil de evaluar la dirección de un chasis del dispositivo de radiomarcado 20 en el plano horizontal en diferentes situaciones. En el ejemplo representado, un Norte ficticio está sobre el lado superior de la Figura 4a. También se asume que el rastreador 1 permanece sobre el lado opuesto del dispositivo de radiomarcado que la antena A.

10 El ejemplo de las Figuras 4a-4g representa ventajosamente las etapas 30-40 de un proceso de seguimiento del diagrama de flujo de la Figura 3.

15 La Figura 4a representa una situación donde se activa el seguimiento. En el ejemplo representado el chasis del dispositivo de radiomarcado 20 se dirige sustancialmente al Norte de acuerdo con la lectura de la brújula electrónica 24 (lectura de brújula "0" grados). Sin embargo, no se ha conseguido ningún resultado de medición de señal porque está vacía la pantalla de visualización 260. También el indicador de RSSI muestra una baja lectura. La situación es comparable a la etapa de activación 30 de la Figura 3.

20 La Figura 4b representa una situación después de por lo menos un giro del dispositivo de radiomarcado 20 en sentido antihorario a la dirección de la flecha B. aproximadamente 90 grados. Debido al giro la aguja 24a de la brújula electrónica 24 ha cambiado en sentido horario para mostrar "90 grados" dirección. Durante el giro el receptor 22 del dispositivo de radiomarcado 20 tiene éxito en realizar por lo menos una medición de intensidad de señal. Esto se indica en la pantalla de visualización 260 al destacar un área 261. El indicador de RSSI aún muestra una baja lectura.

25 La Figura 4c representa una situación después que se ha orientado el dispositivo de radiomarcado unos 90 grados adicionales en la dirección de la flecha C. Debido a que ha cambiado el giro de la aguja 24a de la brújula electrónica 24 para mostrar dirección "180 grados". Durante el giro el receptor 22 del dispositivo de radiomarcado 20 tiene éxito en realizar por lo menos dos mediciones de intensidad de señal. Esto se indica en la pantalla de visualización 260 al destacar las áreas 261 y 261a. Sin embargo, también se indica que en una dirección, la referencia 262, no tiene éxito la medición de intensidad de señal. Esto se indica sobre la pantalla de visualización al llevar esa porción 262 de la pantalla de visualización no destacada. Es evidente para un experto en la técnica que se puede indicar la dirección de medición no exitosa sobre la pantalla 26 también en alguna otra forma. El indicador de RSSI todavía muestra una lectura muy alta porque el transmisor 4 del objetivo se sitúa en el haz de la antena.

30 La Figura 4d representa una situación después que se orientado el dispositivo de radiomarcado todavía aproximadamente 90 grados más en la dirección de la flecha D. Debido a el giro de la aguja 24a de la brújula electrónica 24 ha cambiado para mostrar dirección "270 grados". Durante el giro el receptor 22 del dispositivo de radiomarcado 20 tiene éxito en realizar por lo menos dos mediciones de intensidad de señal. Esto se indica en la pantalla de visualización 260 al destacar las áreas 261 y 261a. También se indica que en una dirección, la referencia 262, no ha tenido éxito la medición de intensidad de señal. Sin embargo, mediante la referencia 263 se ha indicado que un resultado de medición de RSSI intenso se ha conseguido durante este periodo de giro. Por lo tanto, el indicador de RSSI 22a muestra una muy alta lectura.

35 La Figura 4e representa una situación después que se ha orientado el dispositivo de radiomarcado todavía 90 grados más en la dirección de la flecha E. Debido a la que la orientación de la aguja 24a de la brújula electrónica 24 ha cambiado para mostrar dirección "0 grados". Esto significa que el dispositivo de radiomarcado 20 se ha orientado a un círculo completo de 360 grados. Durante el giro el receptor 22 del dispositivo de radiomarcado 20 tiene éxito en realizar diversas mediciones de intensidad de señal en dos porciones 261 y 261a de la pantalla de visualización 260. Esto se indica sobre la pantalla de visualización 260 al destacar las áreas 261 y 261a. También se indica que en una dirección, la referencia 262, no ha tenido éxito la medición de intensidad de señal. Mediante referencia 263 se indica la dirección geográfica desde donde se ha conseguido un resultado de medición de intensidad máxima de señal.

Mediante una línea opcional 265 se puede indicar la dirección de partida del proceso de seguimiento.

Las Figuras 4f y 4g representan una situación donde el rastreador 1 desea enfocar el resultado de medición de la Figura 4e. Sin embargo, las etapas representadas bosquejadas en las Figuras 4f y 4g son solo opcionales.

50 En la Figura 4e se muestra que una medición de intensidad de señal no tiene éxito en una dirección. Esto se indica en la Figura 4e sobre la pantalla de visualización 260 mediante la porción 262. Para corregir esta deficiencia el rastreador 1 puede orientar el dispositivo de radiomarcado 20 a la dirección del resultado de medición no exitoso. En

5 el ejemplo de la Figura 4f el dispositivo de radiomarcado 20 se orienta aproximadamente 120 grados en sentido contrahorario en la dirección de la flecha F. La brújula electrónica 24 ha cambiado para mostrar dirección "120 grados". Cuando un resultado de medición también se consigue desde la 262, que se indica al eliminar la porción 262 de la pantalla de visualización 260, la dirección de la intensidad máxima de señal 265 en la Figura 4f puede ser más estrecha que la dirección correspondiente en la Figura 4e.

La Figura 4g representa una situación donde el rastreador 1 se ha orientado de tal manera que la intensidad de señal medida máxima está en línea recta en el frente del rastreador 1. Al orientar el rastreador 1 también se ha orientado el dispositivo de radiomarcado 20 de tal manera que la dirección indicada 263 del objetivo 2 está en el frente del rastreador 1. Por lo tanto, también el indicador de RSSI 22a muestra una muy alta lectura 54a.

10

REIVINDICACIONES

1. Un método para seguir y visualizar una dirección geográfica de un objetivo que lleva un transmisor de radio sobre una pantalla de un dispositivo de radiomarcado que comprende las siguientes etapas:
- 5 - orientar el dispositivo de radiomarcado (20) en un plano horizontal posteriormente hasta que el dispositivo de radiomarcado (20) se ha orientado a un círculo completo de 360 grados;
- determinar después de cada giro un ángulo de magnitud del giro y la dirección geográfica del dispositivo de radiomarcado (20) al utilizar una brújula electrónica (24);
- determinar si ha recibido una señal desde la dirección geográfica; y
- 10 - si ha recibido una señal, determinar la intensidad de señal recibida al utilizar un detector de intensidad de señal recibida y conservar la intensidad de señal recibida con la dirección geográfica;
- determinar una intensidad máxima de señal recibida desde todas intensidades de señales de medida después que el dispositivo de radiomarcado (20) se ha orientado a un círculo completo de 360 grados;
- 15 - mostrar resultados de medición de todas las direcciones geográficas determinadas después de cada giro de un ángulo de magnitud y una dirección geográfica de la intensidad máxima de señal recibida sobre una pantalla (52) del dispositivo de radiomarcado (20) como la dirección del objetivo (4).
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la dirección desde donde se ha conseguido la medición de intensidad máxima de señal recibida se destaca sobre la pantalla (52) del dispositivo de radiomarcado (20).
3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el dispositivo de radiomarcado (20) se utiliza para seguir un perro.
- 20 4. Un aparato que comprende:
- un receptor (22) con un detector de intensidad de señal;
- una brújula electrónica (24) configurada para determinar e indicar una dirección geográfica;
- una unidad de visualización (26);
- un procesador (25) y
- 25 - una memoria (28) que incluye un código de programa de ordenador; caracterizado porque
- la memoria (28) y el código de programa de ordenador configurado a, con el procesador (25), provoca que el aparato por lo menos:
- 30 - determine una dirección y un ángulo de magnitud de un giro y una dirección geográfica del aparato en el plano horizontal mediante la brújula electrónica (24); determine si ha recibido una señal desde la dirección geográfica y, si ha recibido una señal, determine una intensidad de señal recibida desde la dirección geográfica después de un giro del dispositivo de radiomarcado (20) y guarde la intensidad de señal determinada con la dirección geográfica determinada;
- determine una intensidad máxima de señal recibida desde todas las intensidades de señal recibida después de que se ha orientado el dispositivo de radiomarcado (20) a un círculo completo de 360 grados; y
- 35 - muestre resultados de medición de todas las direcciones geográficas y una dirección geográfica de la intensidad máxima de señal recibida sobre la pantalla (52) del aparato.
5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el aparato es un dispositivo de seguimiento de un perro.
6. El aparato de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la pantalla es una pantalla LCD, OLED o LED.
7. Un sistema de seguimiento que comprende:

- un transmisor (4) llevado por un objeto que se va a seguir; y
- un aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6

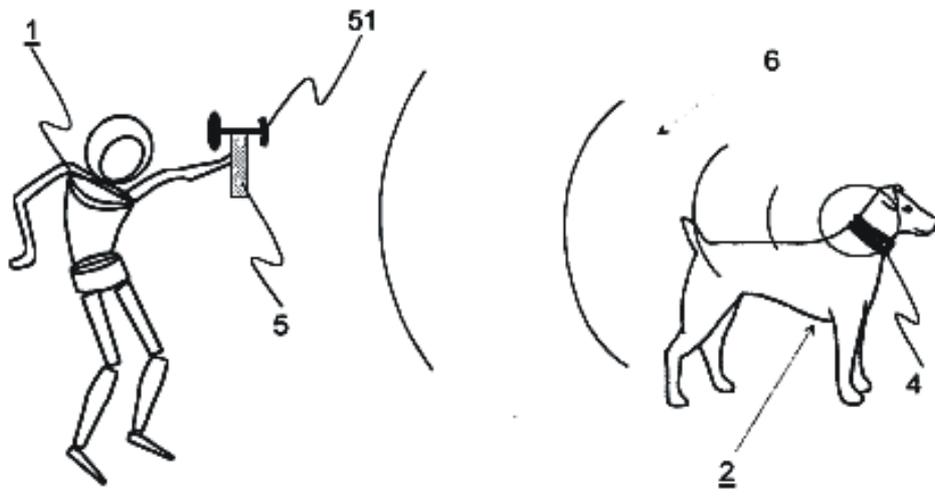


Fig. 1a TÉCNICA ANTERIOR

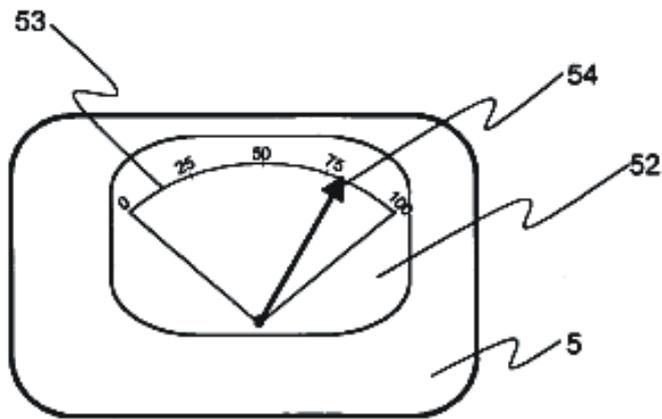


Fig. 1b TÉCNICA ANTERIOR

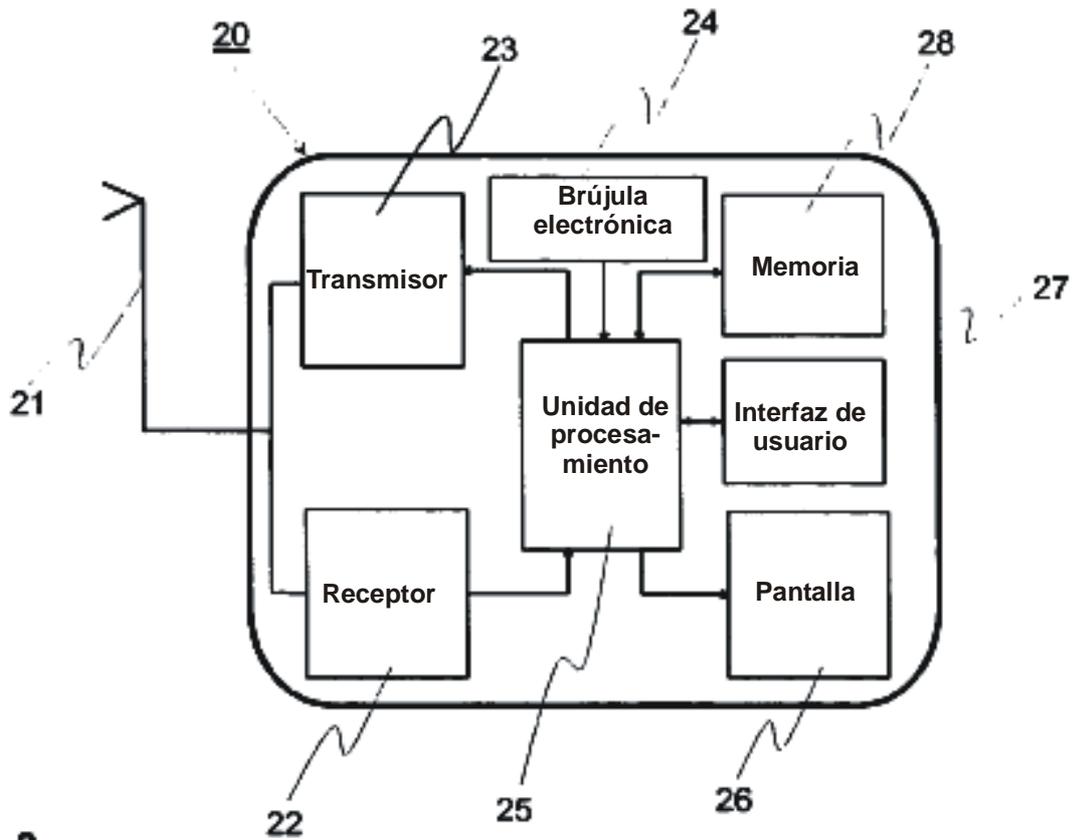


Fig. 2

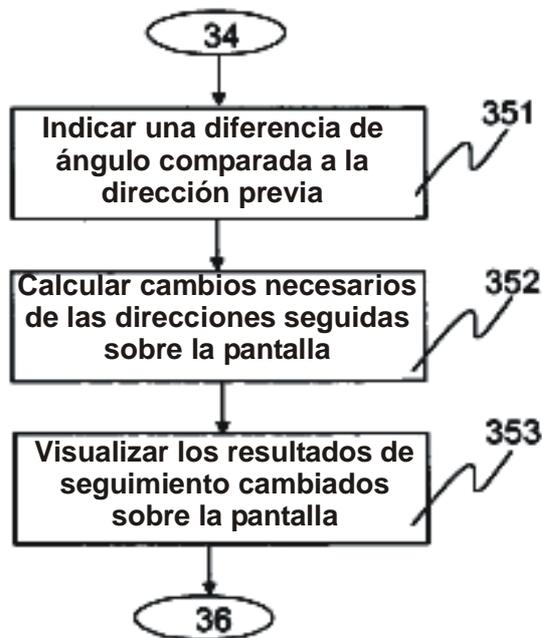


Fig. 3b

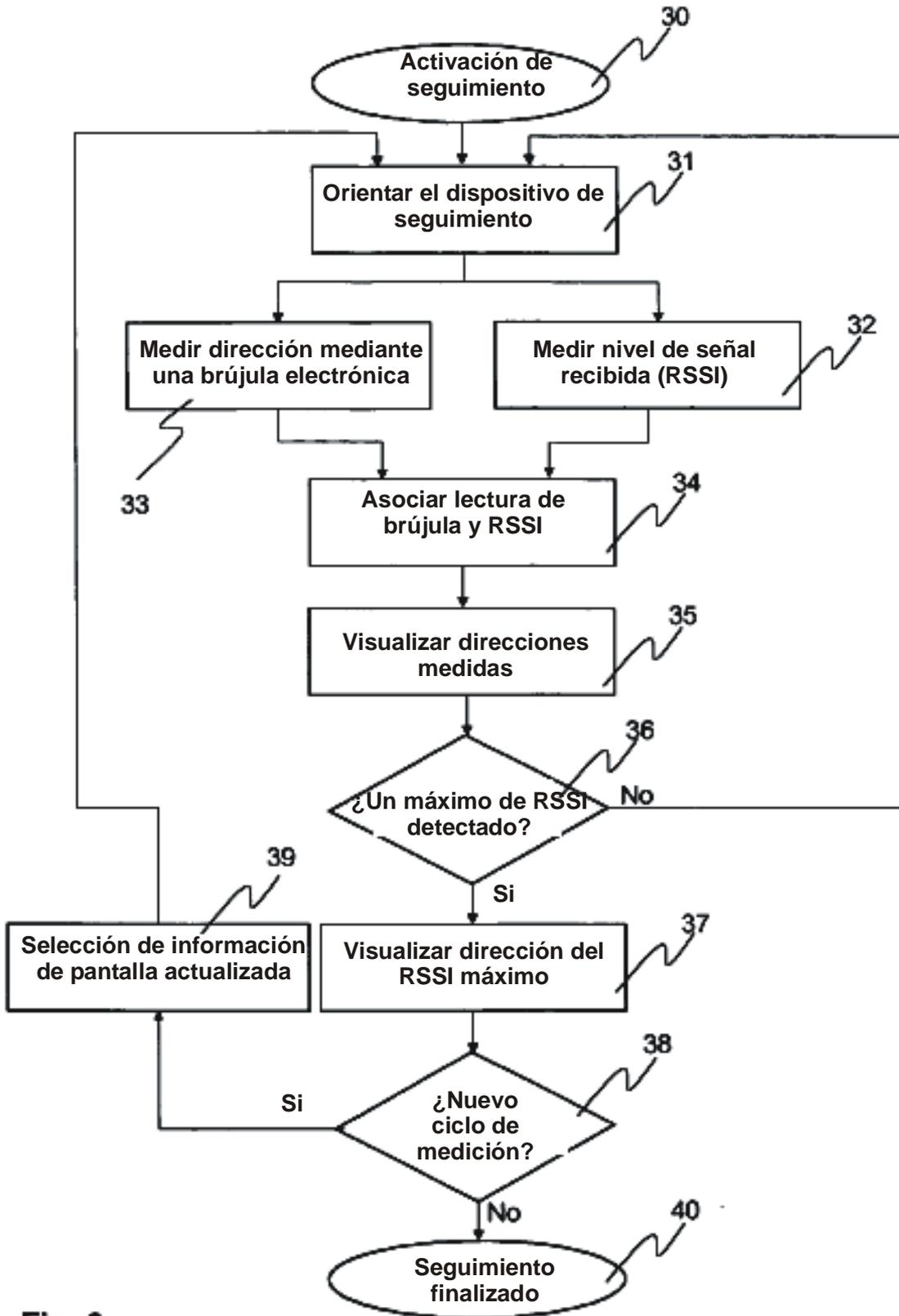


Fig. 3a

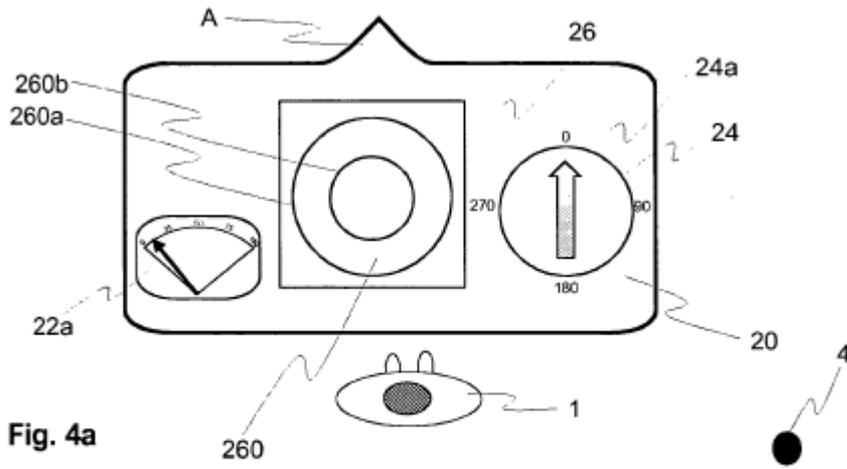


Fig. 4a

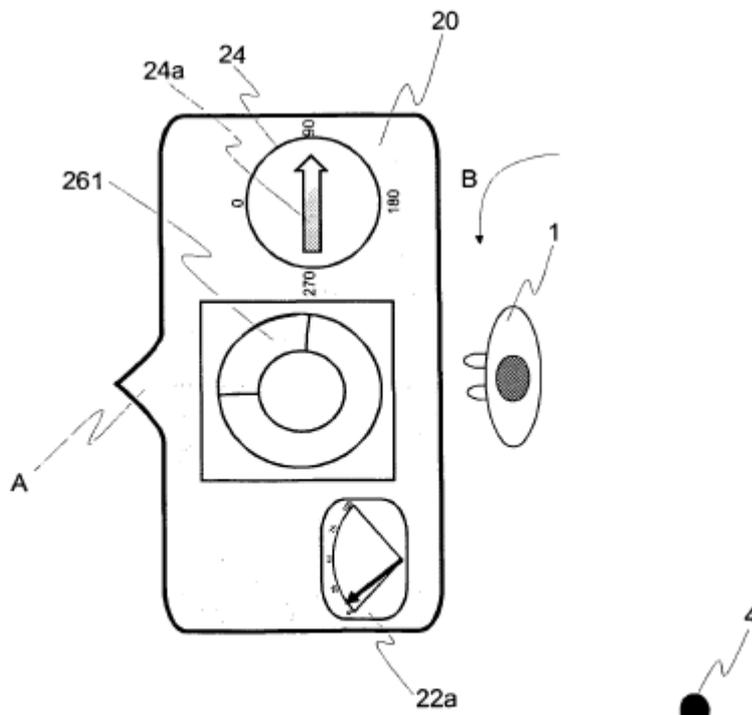


Fig. 4b

