

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 794 638**

51 Int. Cl.:

H04W 4/02 (2008.01)

H04W 88/04 (2009.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2016 PCT/IB2016/057622**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.06.2017 WO17103816**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2016 E 16843287 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 3391676**

54 Título: **Sistema para localizar animales a distancia**

30 Prioridad:

14.12.2015 IT UB20159369

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

18.11.2020

73 Titular/es:

**BAZZANI, CHIARA (100.0%)
Via Livorné 555
40041 Gaggio Montano (BO), IT**

72 Inventor/es:

BAZZANI, SAURO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 794 638 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

Sistema para localizar animales a distancia

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema para localizar animales a distancia, y en particular perros de caza.

Antecedentes de la invención

10 Se conoce un sistema para localizar animales a distancia, descrito en la Patente europea EP 1939646 B1. Este sistema comprende una pluralidad de unidades de localización, cada una de las cuales está fijada por medio de un collar a un perro de caza respectivo, y al menos un dispositivo portátil que es llevado por un cazador respectivo. Cada unidad de localización comprende un receptor GPS y un transceptor. El dispositivo portátil comprende un transceptor para transmitir, a petición del cazador, una señal de consulta direccionada a una cierta unidad de localización y para recibir una respuesta de la unidad de localización. La unidad de localización direccionada recibe e identifica la señal de consulta para determinar si va direccionada a esa misma unidad y, en consecuencia, activa el receptor GPS para adquirir la posición geográfica absoluta y controla su propio transceptor para transmitir una señal de respuesta que incorpora la posición geográfica adquirida. Los transceptores de las unidades de localización y del dispositivo portátil operan en una o varias frecuencias portadoras seleccionadas en una banda de frecuencia libre, a saber, no licenciada, asegurando una cobertura de hasta unos pocos kilómetros.

25 Sin embargo, en entornos de uso especialmente hostiles desde el punto de vista de la propagación de radio, tales como arboledas o bosques en montañas y zonas montañosas, las frecuencias portadoras y la potencia de transmisión utilizable no garantizan una cobertura radio suficiente para localizar una jauría de perros de caza durante jornadas de caza especialmente prolongadas. Además, el dispositivo portátil en las manos del cazador es perturbado durante una recepción precaria, porque no puede permanecer estacionario con respecto a la línea de señal interceptada. Finalmente, en zonas con obstáculos importantes, tales como una vegetación alta, aún peor si está húmeda, la cobertura radio no es espacialmente uniforme, sino que parece estar en zonas aisladas: cuanto más lejos está la unidad de localización, más escasas son las zonas aisladas.

US 2003/151506 A1 describe un sistema de supervisión personal comprendiendo una unidad portátil que retransmite señales GPS a la unidad supervisora. La posición se visualiza superpuesta a un mapa de la zona local.

35 **Descripción de la invención**

El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema para localizar a distancia perros de caza que supera dichos inconvenientes y que, al mismo tiempo, es barato y fácil de producir.

40 Según la presente invención, se proporciona un sistema para localizar a distancia animales, y en particular perros de caza, según lo definido en las reivindicaciones anexas.

Breve descripción de los dibujos

45 La presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos acompañantes que muestran una realización no limitadora, donde:

La figura 1 representa esquemáticamente el sistema de la presente invención para localizar animales a distancia.

50 La figura 2 representa diagramas de bloques de dos partes del sistema de la figura 1.

La figura 3 representa un diagrama de bloques de una tercera parte del sistema de la figura 1.

55 Y la figura 4 representa un diagrama de bloques de otra realización de la figura 3.

Mejor modo de llevar a la práctica la invención

En la figura 1, el número de referencia 1 indica en general, en conjunto, un sistema para localizar a distancia animales en movimiento (no representados), y en particular para localizar una jauría de perros de caza. El sistema de localización 1 comprende un número de unidades de localización 2 correspondiente al número de perros de caza a localizar, pudiendo llevar puesta un perro de caza respectivo cada unidad de localización 2, al menos un dispositivo portátil 3, y en particular un dispositivo de mano, que el cazador (no representado) lleva y que recibe las posiciones geográficas adquiridas y transmitidas por las unidades de localización 2, y una o varias unidades receptoras adicionales 4, que son independientes del dispositivo portátil 3 y preferiblemente colocadas a una altura para recibir las posiciones geográficas transmitidas por la unidad de localización 2 y retransmitirlas al dispositivo portátil 3 usando la misma o diferente banda de frecuencia, como se explica mejor a continuación. Cada perro de

caza puede llevar puesta la unidad de localización 2, y en particular ésta comprende un medio de sujeción para fijarla al cuerpo del perro de caza. Por ejemplo, el medio de sujeción consta de un collar 2a que el perro de caza puede llevar puesto.

5 Con referencia a la figura 2, cada unidad de localización 2 comprende un radio transceptor 5, una antena 6, que está conectada al transceptor 5 y es, por ejemplo, omnidireccional, un receptor GPS 7 para adquirir la posición geográfica absoluta de la unidad de localización 2, es decir, las coordenadas espaciales en términos de latitud, longitud y altitud donde la unidad de localización 2 está situada, y una memoria 8 para almacenar información acerca de la unidad de localización 2, incluyendo un código de identificación unívocamente asociado a la unidad de localización 2. Además,
10 cada unidad de localización 2 incluye un módulo de control 9 para coordinar la operación del transceptor 5, del receptor GPS 7 y de la memoria 8 y que es alimentado eléctricamente por su propia batería 10.

Siempre con referencia a la figura 2, el dispositivo portátil 3 comprende un radio transceptor 11 y una antena respectiva 12, un receptor GPS 13 para adquirir la posición geográfica absoluta del dispositivo portátil 3, es decir, las coordenadas espaciales en términos de latitud, longitud y altitud donde el dispositivo portátil 3 está situado, una memoria 14 para almacenar datos de posición de las unidades de localización 2 y del dispositivo portátil 3 propiamente dicho y un módulo de control 15 para coordinar la operación del transceptor 11, del receptor GPS 13 y de la memoria 14 y para procesar los datos de posición relativos a las varias unidades de localización 2 con los datos de posición relativos al dispositivo portátil 3 con el fin de determinar la distancia de los perros de caza con respecto al cazador. El dispositivo portátil 3 comprende una brújula electrónica 16 que comunica con el módulo de control 15 de modo que éste último pueda determinar la dirección de los perros de caza en relación a la posición del cazador.

El dispositivo portátil 3 comprende un medio de interfaz hombre-máquina 17, que está conectado al módulo de control 15 e comprende una pantalla 17a para presentar información relativa a los perros de caza localizados y un teclado 17b que permite al cazador dar órdenes al dispositivo portátil 3, y que es alimentado eléctricamente por su propia batería 18.

El radio transceptor 11 y la antena 12 del dispositivo portátil 3 son similares al transceptor 5 y a la antena 6 de las unidades de localización 2. En particular, los transceptores 5 y 11 operan en una o varias frecuencias portadoras seleccionadas en al menos una primera banda de frecuencia libre, a saber, no licenciada establecida por las normas de armonización de espectro de la nación donde se use el sistema de localización 1. Las frecuencias portadoras usadas deben asegurar una cobertura del orden de unos pocos cientos de metros a unas pocas decenas de kilómetros, por ejemplo, de 100 m a 50 km en espacio abierto, con una potencia transmitida del orden de unas pocas decenas de milivatios a unos pocos vatios, por ejemplo, de 10 mW a 5 W. Las bandas de frecuencia no licenciadas más adecuadas para esta finalidad se seleccionan sustancialmente en el rango de frecuencias de 150 MHz a 950 MHz.

En la Unión Europea, dicha primera banda de frecuencia se selecciona en el grupo de bandas comprendiendo por ejemplo la banda de 433 MHz (LPD433), la banda de 446 MHz (PMR446), siendo las bandas del orden de 865 a 869 MHz, y en particular la banda de 869,40 a 869,65 MHz y la banda de 915 a 928 MHz. En Italia, también puede usarse la banda de 401 a 402 MHz y la banda de 405 a 406 MHz. En algunos países, también puede utilizarse la banda de frecuencias del orden de 151 a 155 MHz sin licencia y se denomina a menudo la banda de 150 MHz y el comúnmente llamado Servicio Radio Multipropósito (MURS).

Los transceptores 5 y 11 transmiten y reciben señales RF digitales, por ejemplo, señales moduladas según FSK (manipulación por desplazamiento de frecuencia), preferiblemente según la modulación 2-FSK.

El dispositivo portátil 3 comprende además un módulo de comunicación por radio 19, que es controlado por el módulo de control 15 y comprende un radio transceptor que opera en una o varias frecuencias portadoras seleccionadas en al menos una segunda banda de frecuencia libre, a saber, no licenciada superior a la primera banda de frecuencia para asegurar una cobertura de hasta aproximadamente 100 m. En particular, el módulo de comunicación 19 opera según el estándar de comunicación Wi-Fi, y entonces la segunda banda de frecuencia está comprendida entre 2,4 y 5,5 GHz, y en particular se selecciona en el grupo de bandas incluyendo la banda de 2,4 GHz, la banda de 5 GHz y la banda de 5,4 GHz.

Con referencia a la figura 3, cada unidad receptora adicional 4 comprende un dispositivo de antena activa 20, es decir, un dispositivo comprendiendo una antena pasiva omnidireccional ordinaria 20a seguida de un amplificador de señal común 20b, un receptor radio 21 que opera, en recepción, de forma análoga a los transceptores 5 y 11, un módulo de comunicación por radio 22 del mismo tipo del módulo de comunicación 19 del dispositivo portátil 3, y un módulo de control 23 diseñado para extraer de las señales recibidas en la primera banda de frecuencia por el receptor 21 datos relativos a las unidades de localización 2 y para controlar el módulo de comunicación 22 de manera que transmita en la segunda banda de frecuencia señales que incorporan dichos datos que entonces pueden ser recibidos por el dispositivo portátil 3 por medio de su módulo de comunicación 19. La unidad receptora adicional 4 comprende además una memoria 24 para almacenar datos de posición de las unidades de localización 2 extraídos de las señales recibidas en la primera banda de frecuencia.

Cada unidad receptora adicional 4 es alimentada eléctricamente por su propia batería 25, que preferiblemente está alojada en el alojamiento 27 y preferiblemente es recargable y comprende, preferiblemente, aunque no necesariamente, una minicélula fotovoltaica 26 para recargar la batería 25.

5 Cada unidad receptora adicional 4 comprende una caja 27 que aloja el amplificador 20b, el receptor 21, el módulo de comunicación 22, el módulo de control 23, la memoria 24 y la batería 25. La antena 20a va montada externamente en la caja 27, por ejemplo, en una pared superior 27a de la caja 27, como se representa en la figura 3. La minicélula fotovoltaica 26 está fijada externamente a la caja 27, por ejemplo, en la pared superior 27a, como se representa en la figura 3, o, según una variación no representada, en el alojamiento 27, en correspondencia de una ventana formada en la pared superior 27a y protegida por un elemento transparente.

10 Cada unidad receptora adicional 4 comprende medios de sujeción comprendiendo por ejemplo un imán permanente 28 fijado a una pared inferior 27b de la caja 27, preferiblemente, aunque no necesariamente, dentro del alojamiento 27, para fijar la unidad receptora adicional 4 a un objeto de metal dispuesto en una posición más alta que aquella en la que el dispositivo portátil 3 está colocado normalmente, por ejemplo, en el techo de un coche o en un elemento metálico que cuelgue de una rama de un árbol. La pared inferior 27b es plana para poder colocar, alternativamente, la caja en cualquier elemento arquitectónico o relieve natural.

15 Ventajosamente, el medio de sujeción comprende elementos mecánicos de sujeción (no representados) para poder sujetar la unidad receptora adicional 4 a bordo de un dron en vuelo que sea capaz de volar sobre una zona relativamente pequeña alrededor de la posición donde el cazador está situado con el dispositivo portátil 3, o para poder colgar la unidad receptora adicional 4 de un globo.

20 En el uso, cada unidad de localización 2 transmite una señal de posición que incorpora datos de posición comprendiendo el código de identificación de la unidad 2 y la posición geográfica adquirida por el receptor GPS respectivo 7. La señal de posición es generada sustancialmente en dos modos.

25 Según un modo periódico, el módulo de control 9 de cada unidad de localización 2 activa periódicamente el receptor GPS respectivo 7 con el fin de adquirir la posición geográfica y el transceptor respectivo 5 para transmitir mediante radio la señal de posición indicada con PS en la figura 1.

30 Según un modo de demanda, el módulo de control 15 del dispositivo portátil 3 controla, en respuesta a una petición de localización tecleada por el cazador en el teclado 17b, el transceptor 11 para transmitir una señal de consulta Qs direccionada a la unidad de localización solicitada 2, es decir, una señal que lleva el código de identificación de dicha unidad de localización 2.

35 La señal de consulta QS es recibida y desmodulada directamente por los transceptores 5 de la unidad de localización 2. El módulo de control 9 de las unidades de localización 2 está diseñado para procesar la señal de consulta desmodulada QS con el fin de extraer el código de identificación y, cuando éste último coincide con el almacenado en la memoria 8, para activar el receptor GPS 7 para adquirir la posición geográfica y el transceptor 5 para responder a la pregunta con la transmisión de la señal de posición indicada con RS en la figura 1.

40 Si hay una buena cobertura radio en la primera banda de frecuencia entre la unidad de localización direccionada 2 y el dispositivo portátil 3, la señal de posición PS, RS es recibida y desmodulada tanto por el transceptor 11 del dispositivo portátil 3 como por el receptor 21 de una o varias unidades receptoras adicionales 4.

45 El módulo de control 15 del dispositivo portátil 3 está diseñado para procesar la señal de posición desmodulada PS, RS con el fin de extraer los datos de posición y almacenar los datos extraídos en la memoria 14. El módulo de control 23 de las unidades receptoras 4 está diseñado de la misma forma, para obtener y almacenar en su memoria 24 los mismos datos de posición. Además, el módulo de control 23 está diseñado para controlar el respectivo módulo de comunicación 22 para transmitir en la segunda banda de frecuencia una señal de posición WS que incorpora los datos de posición recién extraídos de la señal de posición PS, RS.

50 Con respecto al dispositivo portátil 3, el módulo de comunicación 19 recibe y desmodula la señal de posición WS y el módulo de control 15 está diseñado para procesar la señal desmodulada de posición WS con el fin de extraer los datos de posición y almacenar los datos extraídos en la memoria 14. El módulo de control 15 está diseñado además para borrar de la memoria 14 cualesquiera datos de posición redundantes, es decir, los datos asociados a una misma señal de posición PS, RS y llegados al dispositivo portátil 3 a través de las señales de posición WS transmitidas en la segunda banda de frecuencia por una o varias unidades receptoras adicionales 4.

55 Para facilitar la eliminación de datos redundantes, los datos de posición incrustados en la señal de posición PS, RS incluyen un sello de tiempo generado por el módulo de control 9 de la unidad de localización 2 al transmitir esta señal de posición PS, RS. Los datos de posición comprendiendo iguales valores del sello de tiempo y el código de identificación están obviamente relacionados con una misma señal de posición PS, RS.

5 La ventaja de usar al menos una unidad receptora adicional 4 es evidente cuando la cobertura radio entre la unidad de localización direccionada 2 y el dispositivo portátil 3 no es suficiente para que el dispositivo portátil 3 pueda tener una recepción correcta de la señal de posición PS, RS. En este caso, los datos de posición transmitidos por la unidad de localización 2 llegan al dispositivo portátil 3 a través de las réplicas transmitidas por la unidad receptora adicional 4, es decir, a través de las señales de posición WS. Para esta finalidad, en el uso, el dispositivo portátil 3 no debe salir de la cobertura radio en la segunda banda de frecuencia garantizada por el módulo de comunicación 22 de al menos una de las unidades receptoras adicionales 4.

10 Según otra realización de la presente invención representada en la figura 4, donde elementos correspondientes se indican con los mismos números y símbolos de referencia de la figura 3, al menos una de las unidades receptoras adicionales 4 comprende, en lugar de un simple receptor 21, un transceptor 29 sustancialmente similar a los transceptores 5 y 11. Según esta realización, el módulo de control 23 está diseñado para controlar el transceptor 29 de modo que actúe como un simple enlace radio para transmitir una réplica de cada señal recibida originada por el dispositivo portátil 3, por ejemplo la señal de consulta QS, u originada por la unidad de localización 2, por ejemplo las señales de posición PS y RS. De esta forma, la cobertura radio en ambas direcciones de transmisión entre el dispositivo portátil 3 y las unidades de localización 2 se incrementa.

20 La descripción anterior expone claramente que la presente invención es adecuada para localizar animales que no son perros de caza y que se mueven en vastas zonas geográficas en contextos diferentes de la caza, por ejemplo, perros de rescate o ganado perteneciente a un rebaño o manada pastando.

25 Aunque dicha invención hace referencia especial a una realización muy precisa, no se ha de considerar limitada a esta realización, comprendiendo dentro de su alcance todas las variantes, modificaciones o simplificaciones que serían evidentes a los expertos en la técnica, tales como, por ejemplo:

- 25 - medios de sujeción para sujetar las unidades de localización diferentes del collar 2a, por ejemplo, correas rodeando el pecho o una pata del animal;
- 30 - medios de sujeción para sujetar las unidades receptoras adicionales diferentes del imán permanente, por ejemplo, cables o correas;
- tipos diferentes de modulación digital de las señales en la primera banda de frecuencia; y
- 35 - diferentes estándares de comunicación por radio para las señales en la segunda banda de frecuencia.

40 La ventaja principal de dicho sistema de localización 1 es incrementar la distancia de comunicación efectiva entre el dispositivo portátil 3 y las unidades de localización 2 sin tener que intervenir en la tecnología radio del dispositivo 3 y de las unidades 2 gracias al uso de unidades receptoras adicionales 4. Cuanto más alto es el número de unidades receptoras adicionales usadas 4 y más diversificada geográficamente es la posición de tales unidades receptoras adicionales 4, mayor es la mejora de las prestaciones del sistema de localización 1. Además, aunque se use la misma tecnología radio, las unidades receptoras adicionales 4 tienen una sensibilidad de recepción más alta que el dispositivo portátil 3, dado que, a diferencia del transceptor 11, el receptor 21 y/o el transceptor 29 no están situados cerca de dispositivos electrónicos ruidosos, tal como por ejemplo la pantalla 17a. La mayor sensibilidad de recepción proporciona una ganancia de señal que se puede estimar en aproximadamente 7 dB.

45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema para localizar a distancia animales, y en particular perros de caza, comprendiendo el sistema (1): una pluralidad de unidades de localización (2), cada una de las cuales puede llevarla puesta un animal respectivo y comprende un receptor GPS (7) para adquirir la posición geográfica de la unidad de localización (2) y un primer medio radio transceptor (5) que opera en al menos una primera banda de frecuencia para transmitir una primera señal (PS, RS) conteniendo datos relativos a la posición geográfica y la identidad de la unidad de localización (2); y al menos un dispositivo portátil (3), que comprende un segundo medio radio transceptor (11) que opera en la primera banda de frecuencia para recibir la primera señal (PS, RS); **caracterizándose** el sistema porque comprende al menos una unidad receptora adicional (4), que comprende una antena activa (20) que opera en la primera banda de frecuencia para recibir la primera señal (PS, RS), un primer medio de control (23) diseñado para extraer dichos datos de la primera señal (PS, RS), y un tercer medio radio transceptor (22) que opera en al menos una segunda banda de frecuencia, que es más alta que la primera banda de frecuencia, para transmitir una segunda señal (WS) conteniendo los datos extraídos de la primera señal (PS, RS); y porque el dispositivo portátil (3) comprende un cuarto medio radio transceptor (19) que opera en la segunda banda de frecuencia para recibir la segunda señal (WS).
- 20 2. Un sistema según la reivindicación 1, donde dicho dispositivo portátil (3) comprende un segundo medio de control (15) diseñado para extraer dichos datos de la primera señal (PS, RS) y de la segunda señal (WS) y para procesar los datos extraídos para eliminar cualesquiera posibles datos redundantes.
- 25 3. Un sistema según la reivindicación 1 o 2, donde dicho dispositivo portátil (3) comprende un segundo medio de control (15), que está diseñado para controlar dicho segundo medio radio transceptor (11) de manera que transmita una señal de consulta (QS) direccionada a una cierta unidad de localización (2); comprendiendo dicha unidad receptora adicional (4) un quinto medio radio transceptor (29), que está acoplado a dicha antena activa (20) y que opera en dicha primera banda de frecuencia para recibir la señal de consulta (QS) y transmitir su réplica, de modo que pueda ser recibida por la unidad de localización direccionada (2).
- 30 4. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde dicha primera banda de frecuencia es una banda de frecuencia no licenciada seleccionada en un rango de frecuencias incluido entre 150 y 950 MHz.
5. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde dicha segunda banda de frecuencia es una banda de frecuencia no licenciada seleccionada en un rango de frecuencias incluido entre 2,4 y 5,5 GHz.
- 35 6. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde dichos medios radio transceptores tercero y cuarto (22, 19) operan según el estándar Wi-Fi.
- 40 7. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde dicha unidad receptora adicional (4) comprende una caja (27), que aloja al menos dicho primer medio de control (23) y dicho tercer medio radio transceptor (22), y un medio de sujeción comprendiendo un imán permanente (28), que está fijado a una pared (27b) de la caja (27).
- 45 8. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde dicha unidad receptora adicional (4) comprende una caja (27), que aloja al menos dicho primer medio de control (23) y dicho tercer medio radio transceptor (22), una batería recargable (25) y una minicélula fotovoltaica (26), que está diseñada para cargar la batería y está fijada a una pared (27b) de la caja (27).

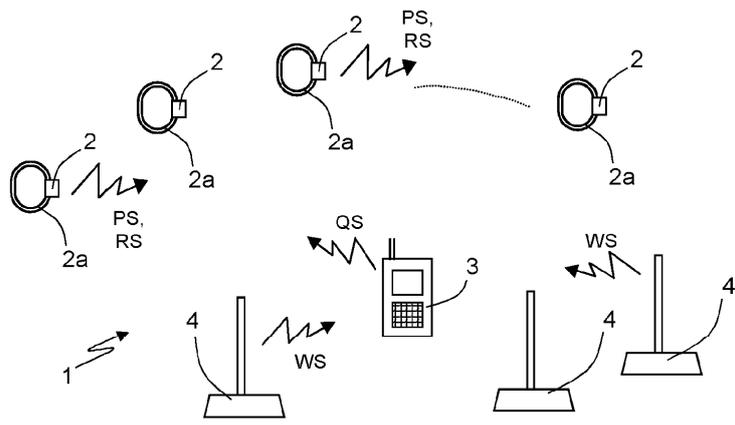


Fig. 1

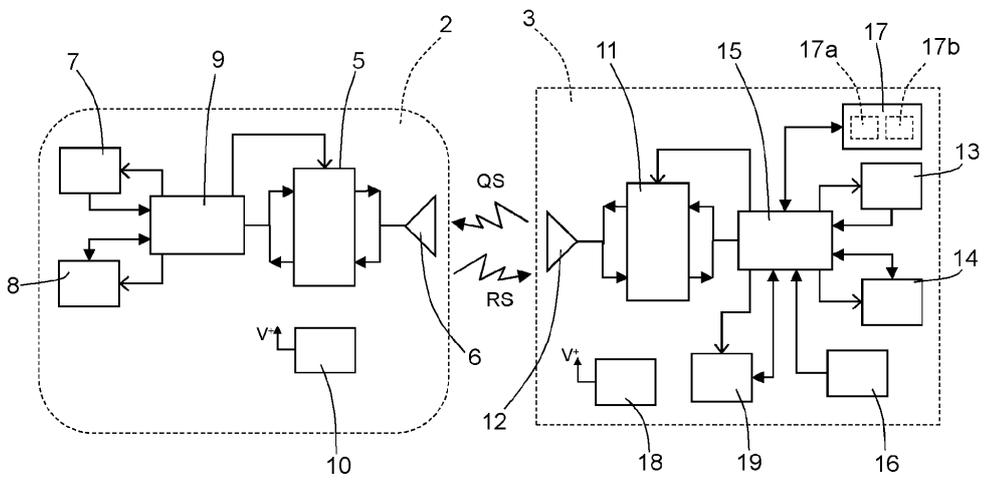


Fig. 2

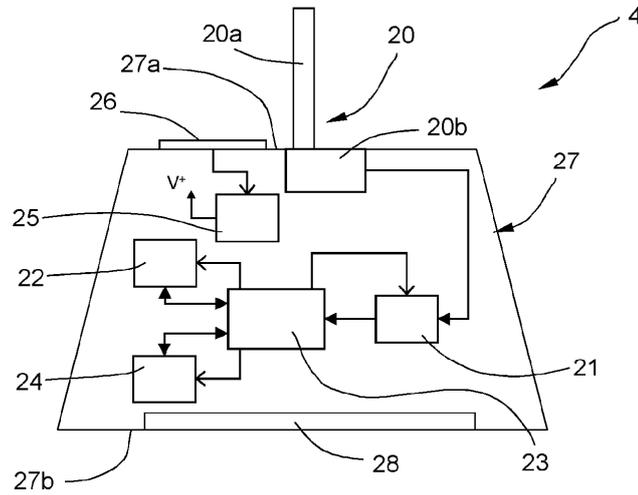


Fig. 3

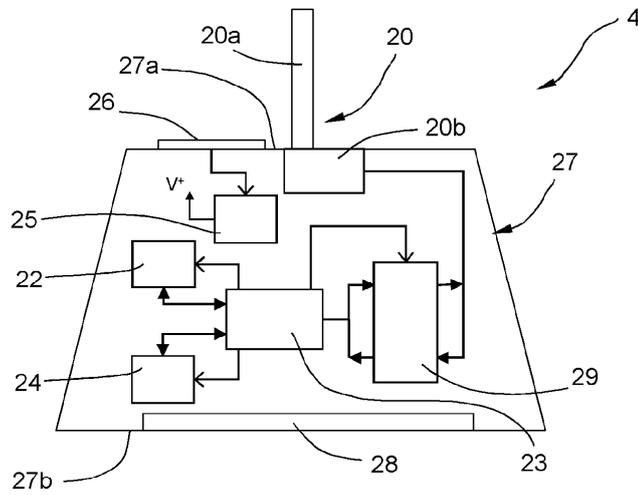


Fig. 4