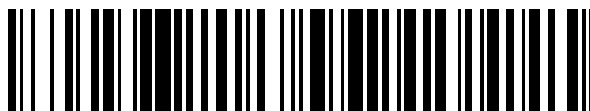


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 875 843**

51 Int. Cl.:

G01B 21/02 (2006.01)

G06F 1/16 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

G01B 21/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.05.2017 PCT/EP2017/060578**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.11.2017 WO17191218**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2017 E 17722001 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.03.2021 EP 3452779**

54 Título: **Método de identificación de un protocolo de comunicación para usar con un dispositivo de anfitrión por una sonda**

30 Prioridad:

04.05.2016 IT UA20163123

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.11.2021

73 Titular/es:

MARPOSS SOCIETA' PER AZIONI (100.0%)
Via Saliceto 13
40010 Bentivoglio (BO), IT

72 Inventor/es:

CASTALDINI, DAVIDE;
LOMBARDO, PAOLO y
BRUNI, ROBERTO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 875 843 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de identificación de un protocolo de comunicación para usar con un dispositivo de anfitrión por una sonda

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método para la identificación, o autorreconocimiento, por una sonda de un protocolo de comunicación para que se use para comunicarse con una estación base.

10 En particular, la presente invención puede aplicarse ventajosamente, pero no exclusivamente, a una sonda de contacto usada en un sistema para comprobar la posición y/o dimensiones de una pieza mecánica, a la que hará referencia explícita la siguiente descripción sin perder generalidad.

Antecedentes de la técnica

15 Son conocidos sistemas, que comprenden una estación base y una o más sondas de contacto, para comprobar la posición y/o dimensiones de una pieza mecánica, incluyendo cada sonda un brazo movable adaptado para desviarse tras el contacto con la parte mecánica, un conmutador que puede operarse desviando el brazo para generar una señal eléctrica y medios transceptores para comunicar información relacionada con esta señal eléctrica a la estación base.
20 La estación base procesa la información para realizar la comprobación deseada en la pieza mecánica.

Esencialmente, por razones de coste, un escenario típico posible de uso en el campo es un sistema que comprende diferentes tipos de sondas proporcionadas por diferentes fabricantes que coexisten entre sí y se comunican con la misma estación base. De hecho, la estación base está fijada a una máquina donde está colocada la pieza mecánica
25 que va a comprobarse, y es más costosa de sustituir, mientras que las sondas son móviles y se sustituyen con más frecuencia. Para este propósito, algunas sondas pueden estar designadas para emular los protocolos más ampliamente usados en el campo técnico específico, y deben configurarse antes del primer uso de modo que puedan comunicarse con un protocolo de comunicación específico. En particular, la configuración inicial de cada sonda requiere una intervención específica de un usuario en una fase de programación especializada, por ejemplo,
30 accionando comandos mecánicos adecuados, o interruptores de tipo DIP, o desviando apropiadamente el brazo de acuerdo con ciclos de programación específicos o usando una estación base avanzada. Sin embargo, la intervención por el usuario a menudo es laboriosa, por ejemplo, debido a que requiere un conocimiento especializado del uso particular de la estación base avanzada.

35 El documento EP 0 740 982 desvela un sistema de medición que comprende un ordenador de anfitrión, un controlador/centralita serie y una máquina de medición de coordenadas (CMM) que puede incluir un conjunto de sonda, todos los cuales están conectados por cables. El controlador comprende un preprocesador inteligente que proporciona adaptabilidad programable con una diversidad de anfitriones externos.

40 El documento WO 2013/014168 desvela un sistema, y correspondiente método, para comprobar la posición y/o dimensiones de una pieza mecánica que comprende una sonda que contiene capacidades de procesamiento y de comunicación inalámbrica.

Divulgación de la invención

45 El propósito de la presente invención es proporcionar una sonda, que está libre de las desventajas anteriormente descritas y, al mismo tiempo, es fácil y poco costosa de fabricar.

La presente invención proporciona un método para la identificación o autorreconocimiento, por una sonda, de un
50 protocolo de comunicación para que se use para comunicarse con una estación base, y una sonda para un sistema para comprobar la posición y/o dimensiones de una pieza mecánica, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

55 La presente invención se describe ahora con referencia a los dibujos adjuntos, dados por medio de ejemplos no limitantes, en los que:

- la figura 1 muestra, de una manera esquemática, un sistema para comprobar la posición y/o dimensiones de una pieza mecánica, comprendiendo el sistema una sonda que opera de acuerdo con la presente invención;
- 60 - la figura 2 muestra esquemáticamente en mayor detalle partes de la sonda de la Figura 1;
- la figura 3 muestra un diagrama de estado relacionado con la operación de la sonda de la Figura 2 de acuerdo con el método de la presente invención;
- la figura 4 muestra un diagrama de tiempo relacionado con la operación de la sonda de la Figura 2 en alguno de los estados del diagrama de la figura 3; y
- 65 - la figura 5 ilustra un diagrama de árbol de decisión relacionado con la operación de la sonda de la Figura 2 en alguno de los estados del diagrama de la Figura 3.

Mejor modo para llevar a cabo la invención

En la Figura 1, el número de referencia 1 indica, como una totalidad, una máquina para mecanizar una pieza 2 mecánica y el número de referencia 3 indica un sistema de comprobación instalado en la máquina 1 para comprobar la posición y/o dimensiones de la pieza 2 mecánica colocada en la máquina 1. El sistema 3 de comprobación comprende al menos una sonda 4 de contacto, que se proporciona con un brazo 5 movable que lleva un detector 5' y un transductor, o conmutador, marcado con el número de referencia 14 en la Figura 2, para detectar el contacto entre el detector 5' y la pieza 2 mecánica. La sonda 5 está montada en la máquina 1 para poder moverse, por ejemplo, por medio de deslizadores 6, en el área donde está colocada la parte 2 mecánica. El sistema 3 de comprobación también incluye una estación 7 base, que está fijada a la máquina 1, en particular, a la base de la máquina 1, está interconectada con una unidad 8 de control numérico de la máquina 1 y está configurada para comunicarse con un protocolo de comunicación remoto preestablecido de un tipo conocido, que está basado, en particular, en la transmisión y recepción de señales ópticas, preferentemente de radiación infrarroja modulada en amplitud que tiene una cierta frecuencia portadora. La comunicación entre la estación 7 base y la sonda 4 es típicamente una comunicación inalámbrica.

Con referencia a la Figura 2, la sonda 4 comprende un transceptor infrarrojo óptico que comprende un transmisor 9 que puede transmitir señales de radiación infrarrojas moduladas por una frecuencia que puede alcanzar unos pocos cientos de kHz, un primer receptor 10 adaptado para recibir señales infrarrojas moduladas de alta frecuencia, es decir, señales que tienen una frecuencia entre 350 y 570 kHz, y un segundo receptor 11 adaptado para recibir señales moduladas infrarrojas de baja frecuencia, es decir señales que tienen una frecuencia entre 7 y 15 kHz. La presencia de dos receptores separados no es una característica esencial de la presente invención. Por ejemplo, puede usarse un único receptor configurable de manera adecuada.

La sonda 4 comprende dispositivos de procesamiento y de control que incluyen, por ejemplo, un microcontrolador 12 y un dispositivo 13 FPGA que cooperan entre sí y están configurados para controlar el transmisor 9 y los receptores 10 y 11, de tal manera que la sonda 4 puede emular una pluralidad de protocolos de comunicación conocidos de por sí, comprendiendo estos protocolos el protocolo de comunicación de la estación 7 base que no es conocido a priori para la sonda 4. Cada uno de dichos protocolos de comunicación tiene su respectivo procedimiento de activación que posibilita que la estación 7 base active la sonda 4 para realizar un ciclo de comprobación de la pieza 2 mecánica.

Los protocolos de comunicaciones emulados por la sonda 4 se dividen esencialmente en dos categorías que presentan dos tipos de procedimiento de activación diferentes, ambos conocidos de por sí. El procedimiento de activación de la primera categoría de protocolos de comunicación, o primer procedimiento de activación, es como sigue: la sonda 4 transmite periódicamente una respectiva señal de baliza en diferentes canales de comunicación físicos y lógicos y la estación 7 base responde a la señal de baliza en un cierto canal con una señal de activación cuando desea activar la sonda 4 para realizar un ciclo de comprobación. El procedimiento de activación de la segunda categoría de protocolos de comunicación, o segundo procedimiento de activación, es como sigue: la estación 7 base transmite directamente su respectiva señal de activación cuando desea activar la sonda 4 para realizar un ciclo de comprobación. La señal de activación consiste en una o más ráfagas de señales infrarrojas moduladas, estando predeterminadas la frecuencia de modulación y la duración de la ráfaga o ráfagas de señales de la señal. La segunda categoría de protocolos puede dividirse en varios grupos de protocolos. Cada grupo está caracterizado por una frecuencia de modulación específica de la señal y comprende protocolos que difieren entre ellos para secuencias específicas de ráfagas de señales, donde una secuencia puede incluir también únicamente una ráfaga.

A modo de ejemplo, la primera categoría de protocolos de comunicación incluye, entre otros, un protocolo caracterizado por la transmisión y recepción de señales moduladas de alta frecuencia, es decir señales que tienen una frecuencia entre 350 y 570 kHz, a través de múltiples canales físicos y lógicos. Aún a modo de ejemplo, la segunda categoría de protocolos de comunicación incluye, entre otros, un protocolo caracterizado por la transmisión de señales de banda base, que son señales que consisten en pulsos de una cierta duración sustancialmente no modulada, y la recepción de señales moduladas de baja frecuencia, es decir, señales que tienen una frecuencia entre 10 y 11,9 kHz.

El conmutador 14 está conectado mecánicamente al brazo 5 y está interconectado con el microcontrolador 12 para detectar la desviación del brazo 5 con respecto a una posición de descanso, que es la mostrada en la Figura 2. Cuando se desvía el brazo 5, realiza un desplazamiento, marcado con DF en la Figura 2, con respecto al alojamiento de la sonda 4. La sonda 4 también incluye un compartimento 15 para alojar y conectar eléctricamente al menos una batería 16 de alimentación y uno o más LED 17 para indicar el estado de operación de la sonda 4 a un usuario.

Típicamente, la estructura de la sonda 4 es tal para garantizar un alto grado de protección contra la penetración de polvo y líquidos. Por esta razón, se minimizan las interfaces de hardware entre la sonda 4 y el usuario. Por ejemplo, normalmente la sonda 4 no tiene ningún botón de encendido: se enciende - en general en un estado de potencia reducida o condición en reposo - tan pronto como la batería 16 se inserta en el compartimento 15. Por lo tanto, las interfaces de hardware entre el usuario y la sonda 4 comprenden esencialmente el compartimento 15, el brazo 5 y los LED 17.

Normalmente, la sonda 4 está configurada para comunicarse con un protocolo de comunicación preestablecido específico, que puede ser el protocolo por defecto seleccionado por el fabricante (cada sonda se crea con una configuración básica - típicamente, la sonda 4 está configurada para comunicarse con un protocolo de comunicación de la primera categoría) o un protocolo que se programó previamente por el usuario o se configuró en el campo. En otras palabras, cuando se enciende, la sonda 4 espera recibir una señal de activación - es decir, una señal para pasar de la condición en reposo a una condición completamente operativa - de acuerdo con el protocolo de comunicación preestablecido.

Sin embargo, la estación 7 base puede comunicarse con un protocolo diferente del preestablecido en la sonda 4.

Con referencia al diagrama de estado de la Figura 3, de acuerdo con la invención, el microcontrolador 12 está configurado para detectar un comando dado por el usuario por medio de las interfaces de hardware, en particular, un evento específico marcado con TRIG en la Figura 3, y, en consecuencia, establecer la sonda 4 en un estado 100 de búsqueda inicial donde se intentan todos los procedimientos de activación de los diferentes protocolos de comunicación y se identifica cuál de ellos se completa positivamente. El evento específico TRIG que se detecta puede consistir, por ejemplo, en insertar la batería 16 en el compartimento 15 concurrentemente con una desviación del brazo 5.

Tan pronto como uno cualquiera de los procedimientos de activación finaliza positivamente, el microcontrolador 12 conmuta la sonda 4 (transición marcada con 111, 112, 113, 114, 115 en la Figura 3) a un estado de búsqueda avanzada con 101, 102, 103, 104, 105 asociado con el protocolo de comunicación que presenta el procedimiento de activación que finalizó positivamente. El número de los estados 101-105 de búsqueda avanzada, de hecho, es igual al número de protocolos de comunicación emulados por la sonda 4, que son cinco en el ejemplo de la Figura 3.

Además, en cada uno de los estados 101-105 de búsqueda avanzada se intentan todos los procedimientos de activación por la sonda 4, cuando está en condición en reposo, para verificar si alguno de ellos finaliza positivamente. En cada uno de los estados 101-105 de búsqueda avanzada, el microcontrolador 12 cuenta las conclusiones positivas de ese procedimiento de activación específico y tan pronto como el contador alcanza un número predeterminado N, a continuación, el microcontrolador 12 conmuta la sonda 4 (las transiciones o conmutaciones 211, 212, 213, 241, 251) a un respectivo estado 201, 202, 203, 204, 205 operativo asociado con el protocolo de comunicación que presenta tal procedimiento de activación. En cada uno de los estados 201-205 operativos la sonda 4 puede realizar su propio ciclo de comprobación comunicándose con una estación base mediante su respectivo protocolo de comunicación.

En una realización preferida, las conmutaciones 211-215 tienen lugar cuando el número N de conclusiones positivas del procedimiento de activación relativo son consecutivas. En cada uno de los estados 101-105 de búsqueda avanzada, si tiene lugar la conclusión satisfactoria de un procedimiento de activación relacionado con un protocolo de comunicación asociado a otro estado 101-105 de búsqueda avanzada, el microcontrolador 12 detiene el recuento del número de procedimientos de activación relacionados con el estado de búsqueda avanzada actual y conmuta la sonda 4 al otro estado de búsqueda avanzada (las transiciones marcadas con una línea discontinua y no indicadas con ningún número de referencia en la Figura 3). De acuerdo con una realización preferida, el número preestablecido N es igual a tres. Pueden proporcionarse diferentes números N preestablecidos en diferentes realizaciones. Las conclusiones positivas del procedimiento de activación pueden ser consecutivas o no.

En particular, de acuerdo con una realización preferida, se realiza cada una de las conmutaciones 211-215 si cada una de las conclusiones positivas del procedimiento de activación relativo después de la primera tiene lugar dentro de un intervalo de tiempo predeterminado T desde la anterior. Por ejemplo, el intervalo de tiempo T es igual a una hora. Si, cuando se agota el intervalo de tiempo predeterminado T desde la conclusión positiva anterior, no tuvo lugar ningún procedimiento de activación que tenga una conclusión positiva, la sonda 4 se conmuta a un estado 300 por defecto. En particular, en caso de que N sea igual a tres, si después del agotamiento del intervalo de tiempo T desde la primera o desde la segunda conclusión satisfactoria de un procedimiento de activación no se hubiera completado satisfactoriamente ningún procedimiento de activación nuevo, el microcontrolador 12 hace que la sonda 4 salga de cualquiera de los estados 100-105 de búsqueda en los que está en ese momento, y, preferentemente, conmuta la sonda 4 (las transiciones 301, 302, 303, 304, 305, 306) a un estado 300 por defecto. El estado 300 por defecto corresponde, por ejemplo, al estado operativo asociado al protocolo de comunicación preestablecido de la sonda 4, o a un estado operativo establecido anterior a la entrada de la sonda 4 en el estado 100 de búsqueda inicial.

En cada uno de los estados 100-105 de búsqueda, el microcontrolador 12 controla el transmisor 9 y los receptores 10 y 11 de acuerdo con un esquema de multiplexación de división en el tiempo ilustrado en la Figura 4, para intentar todos los procedimientos de activación de los protocolos de comunicación que pueden emularse por la sonda 4. En el ejemplo de la Figura 4, el protocolo de comunicación asociado al primer par de estados 101 y 201 pertenece a la primera categoría de protocolos previamente citada y proporciona seis canales de comunicación marcados con A, B, C, D, E, F, mientras que los protocolos de comunicación asociados con los otros cuatro pares de estados (102 y 202, 103 y 203, 104 y 204, 105 y 205) pertenecen a la segunda categoría de protocolos. Los canales de comunicación A-F incluyen, por ejemplo, tres canales físicos y dos canales lógicos para cada canal físico.

Con referencia a la figura 4, en los estados 100-105 de búsqueda, el microcontrolador 12 selecciona - por ejemplo, activándolos - el transmisor 9 y el receptor 10 periódicamente, de acuerdo con el esquema de división de tiempo, en los diferentes canales de comunicación A-F del protocolo de comunicación de la primera categoría, para transmitir - según se proporciona por esa clase de protocolo - la señal de baliza en un canal de comunicación a la vez e, inmediatamente después de la transmisión, escucha el mismo canal de comunicación para recibir en respuesta la posible señal de activación que determina la conclusión satisfactoria del procedimiento de activación relativo. En otras palabras, la multiplexación de división en el tiempo proporciona un intervalo de tiempo T1 asignado al protocolo de la primera categoría y repetido con un periodo T2, en el que se seleccionan el transmisor 9 y el receptor 10 en una manera secuencial y complementaria. En otras palabras, en una primera parte de cada intervalo T1 indicado con TX9, se selecciona el transmisor 9 en un canal específico para transmitir la señal de baliza mientras que deja de seleccionarse el receptor 10, y, en una segunda parte de cada intervalo T1, marcado con RX10, deja de seleccionarse el transmisor 9, en particular, se desactiva, mientras que se selecciona el receptor 10 en ese canal de comunicación específico.

La duración global T3 de la multiplexación de división en el tiempo es sustancialmente igual al producto entre el periodo T2 y el número de canales de comunicación A-F. A modo de ejemplo, la duración del intervalo de tiempo T1 está dentro de 2 y 3 ms, el periodo T2 es sustancialmente igual a 100 ms y, por lo tanto, la duración T3 es sustancialmente igual a 600 ms.

En el intervalo de tiempo entre dos transmisiones sucesivas de la señal de baliza, el intervalo de tiempo que está marcado con RX11 y, teniendo una duración sustancialmente igual a la diferencia entre el periodo T2 y el intervalo T1, el microcontrolador 12 selecciona el segundo receptor 11 para escuchar en la banda de baja frecuencia para recibir la posible señal de activación relacionada con cualquiera de los otros cuatro protocolos de comunicación que pertenecen a la segunda categoría de protocolos anteriormente mencionada.

El microcontrolador 12 está configurado para identificar la señal de activación posiblemente recibida por el receptor 11, que es para identificar a cuál de los cuatro protocolos (que pueden recibirse por el receptor 11) pertenece la señal de activación recibida, basándose en la frecuencia y secuencia de ráfagas de señales de la señal de activación recibida. Para este fin, el microcontrolador 12 coopera de una manera conocida con el receptor 11 de tal manera para detectar en primer lugar la frecuencia de la señal recibida y a continuación la duración de cada ráfaga de señal para determinar la secuencia de ráfagas de señales.

La Figura 5 ilustra, de una manera simplificada, un diagrama de árbol implementado por el microcontrolador 12 para identificar la señal de activación. Con referencia a la Figura 5, la frecuencia de la señal F recibida por el receptor 11 se compara con las dos posibles frecuencias F1 y F2 de los cuatro protocolos de comunicación anteriores (nodo 400). Para cada valor de la frecuencia F, se compara la secuencia S de ráfagas de señales de la señal recibida con todas las posibles secuencias de ráfagas de señales en esa frecuencia (nodos 401 y 402). Las posibles secuencias en la frecuencia F1 se indican con S1a, Sib y S2, y aquellas en la frecuencia F2 se indican con S3 y S4. En particular, la comparación anterior entre secuencias de ráfagas de señales consiste en una comparación entre las duraciones de las ráfagas de señales de la secuencia S y las duraciones de las ráfagas de señales de las posibles secuencias S1a, Sib, S2, S3 y S4.

El árbol de decisión de la Figura 5 permite identificar la señal de activación por un proceso de eliminación. La identificación de la señal de activación concluye positivamente el procedimiento de activación relativo e identifica por lo tanto el protocolo de comunicación usado por la estación 7 base entre los protocolos P1-P4 que pertenecen a la segunda categoría de protocolos emulados por la sonda 4.

En el ejemplo de la Figura 5, el protocolo P1 incluye dos canales lógicos chlA y chlB identificados por dos secuencias diferentes de ráfagas de señales S1a y Sib. El protocolo P4 comprende una pluralidad de canales lógicos identificados por respectivas secuencias de ráfagas de señales transmitidas por el transmisor 9, y el canal lógico que va a usarse requiere una confirmación desde la estación 7 base. Por lo tanto, el microcontrolador 12 controla el transmisor 9 para transmitir de acuerdo con el esquema de división de tiempo todas las posibles secuencias de ráfagas de señales (bloque 403) y el receptor 11 para esperar y recibir una señal de confirmación R (bloque 404) desde la estación 7 base para identificar el canal lógico (chx).

Por lo tanto, el procedimiento anteriormente descrito posibilita que la sonda 4 identifique y reconozca el protocolo de comunicación usado por la estación 7 base de una manera autónoma y automática, sin necesidad de una fase de consulta preliminar y de selección del protocolo de comunicación.

El método anteriormente descrito tiene las ventajas de que puede implementarse en una sonda 4 que tiene un hardware conocido de por sí y no requiere una configuración explícita y compleja por el usuario gracias a la posibilidad de establecer la sonda 4 en un modo de búsqueda proporcionando un comando por medio de las interfaces de hardware. Tal comando corresponde a la ocurrencia de un evento sencillo, tal como la inserción de la batería 16 en su compartimento 15 concurrentemente con una desviación del brazo 5. Sin embargo, esto es únicamente una posible manera para activar el modo de búsqueda. El modo de búsqueda puede activarse, de hecho, de una manera diferente, detectando igualmente eventos sencillos tales como la presión en un botón específico, colocado, por ejemplo, en el

compartimento 15, o la inserción de baterías con polaridad inversa o una secuencia apropiada de desviaciones del brazo.

5 Para evitar el tiempo de inactividad, la sonda 4 puede también estar configurada de tal manera que sea completamente operacional, es decir, que pueda realizar un ciclo de comprobación de la pieza 2 mecánica, después de esté completado cualquiera - incluyendo el primero - de los procedimientos de activación. En otras palabras, la sonda 4 puede realizar un ciclo de comprobación cuando aún está en uno de los estados de búsqueda avanzada 101-105. El método de autorreconocimiento para buscar el protocolo de comunicación correcto y final, de acuerdo con el diagrama de la Figura 3, continúa tan pronto como la sonda 4 - que aún sigue en el estado 101-105 de búsqueda avanzada -
10 vuelve a la condición en espera.

De acuerdo con la realización preferida anteriormente descrita, se establece un número predeterminado N de conclusiones de activación positivas contadas por el microcontrolador para pasar la sonda 4 del estado 101-105 de búsqueda avanzada al estado 201-205 operativo, por ejemplo, igual a tres. Sin embargo, para acelerar el
15 procedimiento de autorreconocimiento, la sonda 4 puede estar configurada de tal manera para pasar del estado 100 de búsqueda inicial directamente al estado 201-205 operativo tan pronto como se detecte la primera conclusión positiva.

En otras palabras, de acuerdo con la invención, la sonda 4 puede conmutarse directamente al estado 201-205 operativo después de la detección de al menos una conclusión positiva de un cierto procedimiento de activación.
20

El método de autorreconocimiento empieza de nuevo cuando se detecta un nuevo evento TRIG específico.

Típicamente, la sonda 4 emula protocolos de comunicación de ambas de las categorías anteriormente descritas. Sin embargo, si fuera necesario, puede configurarse de tal manera para emular únicamente una de las categorías de los
25 protocolos de comunicación, ya sea la primera o la segunda.

REIVINDICACIONES

1. Método para identificar, por una sonda, un protocolo de comunicación inalámbrica para que se use para comunicarse con una estación (7) base, comprendiendo la sonda (4) dispositivos (12, 13) de control y de procesamiento configurados para emular una pluralidad de protocolos de comunicación inalámbrica que proporcionan respectivos procedimientos de activación, permitiendo cada procedimiento de activación que la estación (7) base active la sonda (4) para realizar un ciclo de comprobación; comprendiendo el método las siguientes etapas, todas llevadas a cabo por la sonda (4) de manera autónoma:
 - 5 -
 - 10 - detectar un comando dado por el usuario por medio de interfaces (5, 15, 16) de hardware de la sonda (4) y establecer en consecuencia la sonda (4) en un estado (100-105) de búsqueda,
 - en el estado (100-105) de búsqueda intentar los procedimientos de activación,
 - detectar al menos una conclusión positiva de uno de los procedimientos de activación,
 - identificar el protocolo de comunicación inalámbrica que presenta dicho uno de los procedimientos de activación
 - 15 como el protocolo de comunicación inalámbrica que va a usarse, y
 - conmutar la sonda (4) a un estado (201-205) operativo asociado con el protocolo de comunicación inalámbrica identificado.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde se establece un número predeterminado (N) de conclusiones positivas detectadas de dicho uno de los procedimientos de activación.
 - 20 -
3. Método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el número predeterminado (N) de conclusiones positivas detectadas es igual a tres.
4. Método de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en donde las conclusiones positivas de dicho número predeterminado (N) son consecutivas entre sí.
 - 25 -
5. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en donde la sonda (4) se conmuta a dicho estado (201-205) operativo donde cada una de dichas conclusiones positivas después de la primera tiene lugar dentro de un intervalo de tiempo predeterminado (T) desde la conclusión positiva anterior.
 - 30 -
6. Método de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende:
 - 35 - conmutar la sonda (4) a un estado (300) por defecto si, cuando se agota intervalo de tiempo predeterminado (T) desde la conclusión positiva anterior, no ha tenido lugar ningún nuevo procedimiento de activación que tenga una conclusión positiva.
7. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos procedimientos de activación comprenden un primer procedimiento de activación, de acuerdo con el que la sonda (4) transmite periódicamente una respectiva señal de baliza en diferentes canales de comunicación y la estación (7) base responde a la señal de baliza con una señal de activación, y un segundo procedimiento de activación, de acuerdo con el que la estación (7) base transmite directamente una respectiva señal de activación; comprendiendo la sonda (4) un transmisor (9) y un primer (10) y un segundo (11) receptor; comprendiendo la etapa de detección de uno de dichos procedimientos de activación que tienen una conclusión positiva:
 - 40 -
 - 45 - seleccionar periódicamente, de acuerdo con un esquema de división de tiempo, en diferentes canales de comunicación el transmisor (9) y el primer receptor (10), de una manera secuencial y complementaria, para transmitir dicha señal de baliza y a continuación recibir en respuesta una señal de activación relativa de acuerdo con el primer procedimiento; y
 - 50 - seleccionar el segundo receptor (11) en los intervalos de tiempo que transcurren entre dos transmisiones sucesivas de la señal de baliza para recibir la señal de activación de acuerdo con el segundo procedimiento.
8. Método de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la señal de activación de dicho segundo procedimiento comprende al menos una ráfaga de señales que tienen frecuencia y duración predeterminadas; comprendiendo la etapa de detección de uno de dichos procedimientos de activación que tienen una conclusión positiva:
 - 55 -
 - detectar la frecuencia (F) y secuencia (S) de dicha al menos una ráfaga de la señal de activación recibida por dicho segundo receptor (11); e
 - identificar la señal de activación basándose en la frecuencia detectada (F) y la secuencia detectada (S).
 - 60 -
9. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha sonda (4) es una sonda de contacto que comprende un brazo (5) movable que lleva un detector (5') y está adaptada para ser desviada por el contacto entre el detector (5') y una pieza (2) mecánica, un conmutador (14) operable por la desviación de dicho brazo (5) y un compartimento (15) para alojar al menos una batería (16) de alimentación; conmutándose la sonda (4) a un estado (100) de búsqueda inicial cuando se mantiene desviado el brazo (5) durante la inserción de la batería (16) en dicho compartimento (15).
 - 65 -

10. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha sonda (4) comprende un transceptor (9-11) óptico para comunicarse con dicha estación (7) base por medio de señales ópticas.
- 5 11. Método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde dicho transceptor óptico es un transceptor (9-11) de radiación infrarroja, para comunicarse con dicha estación (7) base por medio de señales de radiación infrarrojas.
- 10 12. Sonda para un sistema (3) de comprobación para comprobar la posición y/o las dimensiones de una pieza (2) mecánica, comprendiendo la sonda (4) un transceptor (9-11) para comunicarse con una estación (7) base del sistema (3) de comprobación y dispositivos (12, 13) de procesamiento y de control configurados para implementar el método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11.

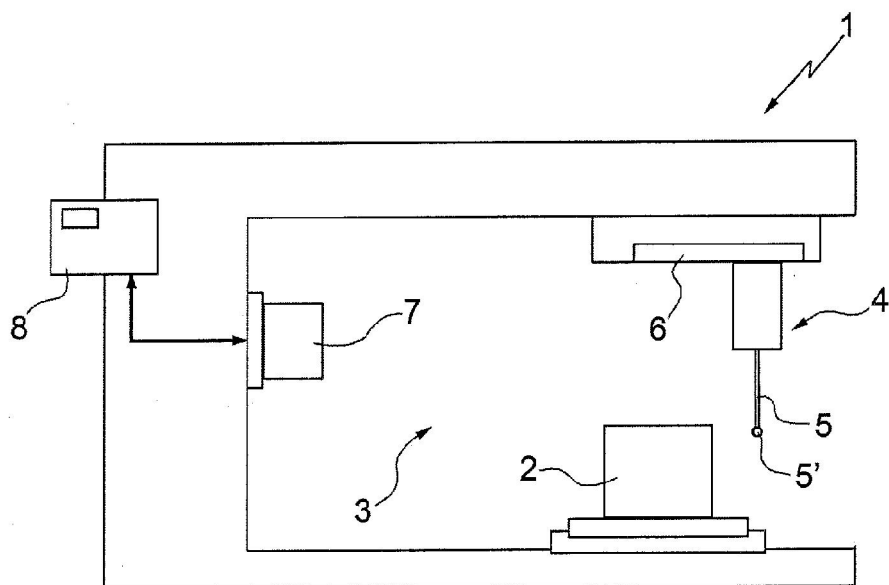


FIG.1

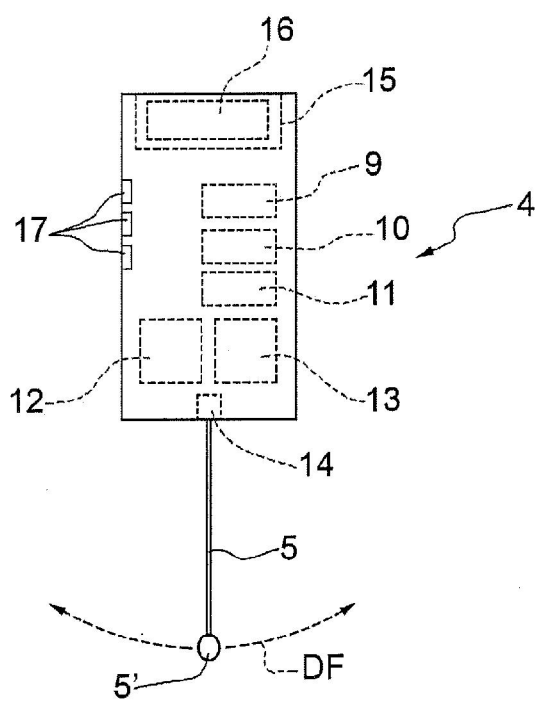


FIG.2

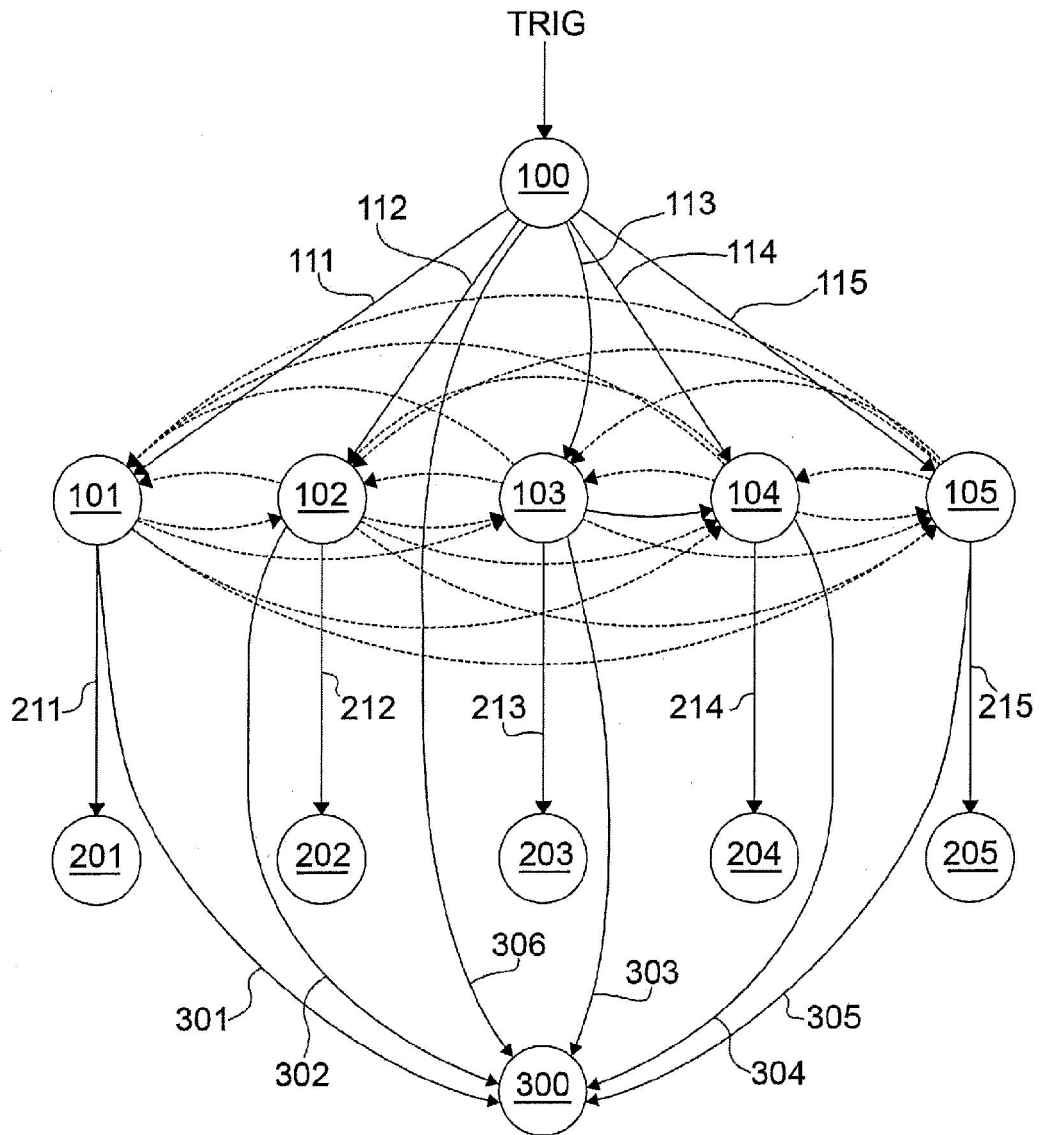


FIG.3

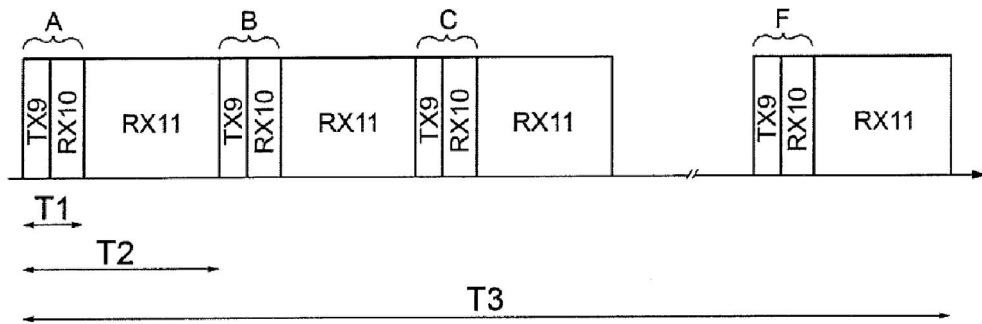


FIG.4

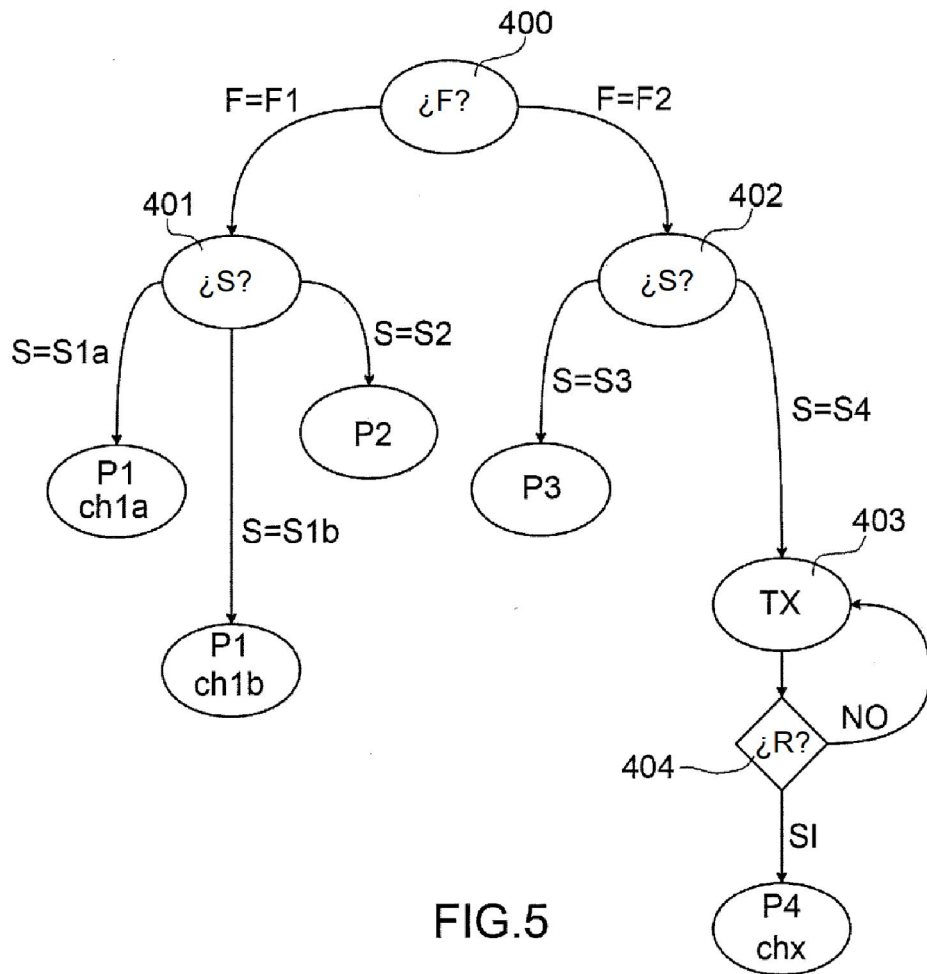


FIG.5