

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 968**

51 Int. Cl.:

G05B 19/409 (2006.01)

G05B 19/4063 (2006.01)

G05B 19/401 (2006.01)

G05B 19/418 (2006.01)

G06F 3/042 (2006.01)

G08B 13/183 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2008 E 08787513 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2188686**

54 Título: **Sistema programable para comprobar partes de componentes mecánicos**

30 Prioridad:

30.08.2007 IT BO20070596

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

13.08.2015

73 Titular/es:

**MARPOSS SOCIETA' PER AZIONI (100.0%)
VIA SALICETO 13
40010 BENTIVOGLIO (BO), IT**

72 Inventor/es:

**FERRARI, ANDREA y
PERRONI, GIANCARLO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 542 968 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema programable para comprobar partes de componentes mecánicos

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un sistema para comprobar la posición y/o las dimensiones de piezas mecánicas, que incluyen una sonda de comprobación con dispositivos de detección, dispositivos de suministro de alimentación, circuitos de procesamiento, y al menos una unidad transceptora remota para la transmisión y recepción inalámbrica de señales, una unidad base para la transmisión y recepción inalámbrica de señales hacia y desde la unidad transceptora remota, la unidad base y la al menos una unidad transceptora remota que define un enlace de dos vías inalámbrico, estando la al menos una unidad transceptora remota adaptada para transmitir a través de dicho enlace de dos vías inalámbrico las señales de detección generadas dentro de la sonda de comprobación mediante los dispositivos de detección, los dispositivos de visualización, y una unidad de interfaz conectada a la unidad base y que comprende unos dispositivos de control adaptados para provocar la generación de una señal de control.

Antecedentes de la técnica

Existen sistemas y métodos conocidos, que se utilizan, por ejemplo, en máquinas herramientas controladas en numérico, que emplean sondas de detección por contacto montadas en la máquina para determinar la posición y/o las dimensiones de las piezas mecanizadas. En el curso del ciclo de comprobación, una de tales sondas se mueve con respecto a la pieza, toca la superficie a comprobar y transmite de manera inalámbrica la señal indicativa del contacto a una unidad base, que normalmente se localiza separada de la sonda. La unidad base está, a su vez, conectada a una unidad de control numérico que procesa las señales enviadas por la sonda.

La sonda de detección por contacto puede incluir unas baterías eléctricas para el suministro de alimentación de los circuitos de detección por contacto y de los circuitos para la transmisión inalámbrica de la señal por medio de una onda electromagnética de tipo óptico o de radio-frecuencia. Como la sonda se usa solo por intervalos cortos durante el ciclo de mecanizado de la máquina herramienta asociada, los circuitos de detección por contacto y los circuitos de transmisión de la precedente se mantienen normalmente en un estado de bajo consumo de energía, y se alimentan totalmente solo cuando existe la necesidad de realizar un ciclo de comprobación, es decir, una detección de contacto y una transmisión; esto tiene el fin de extender la vida de la batería el mayor tiempo posible. La conmutación desde el estado de bajo consumo de energía a la condición de funcionamiento normal puede tener lugar por medio de señales adecuadas, transmitidas de manera inalámbrica desde la unidad base. Cuando termina el ciclo de comprobación, los circuitos de sonda vuelven al estado de bajo consumo de energía, ya sea a raíz de un mensaje explícito enviado de manera inalámbrica desde la unidad base, o, como una alternativa, después de que haya transcurrido un período de tiempo predeterminado. Este período de tiempo puede calcularse desde el comienzo del ciclo de comprobación o, como una alternativa, desde la última señal de contacto de la sonda.

En caso de que haya más de una sonda funcionando en la misma zona de trabajo, como ocurre con frecuencia, puede ser necesario prever la posibilidad de seleccionar una sonda entre una pluralidad de sondas.

En general, cada sonda se caracteriza por el valor asumido por algunos parámetros, como, por ejemplo, los relativos a la frecuencia de transmisión (en el caso de la transmisión por medio de señales de radio-frecuencia), a la identificación de la sonda, al tiempo de funcionamiento/desconexión, al modo de cálculo de un generador de temporización o temporizador de desconexión. Como una alternativa, algunos parámetros que no son esenciales para la transmisión pueden almacenarse en la unidad base. Por ejemplo, el tiempo de funcionamiento/desconexión puede almacenarse en la unidad base, de manera que, tras el periodo de tiempo predeterminado, un control adecuado, enviado de manera inalámbrica, lleva la sonda a un estado de bajo consumo de energía. Por otra parte, podría ser necesario que la unidad base almacene algunos parámetros relativos a su funcionamiento. Por ejemplo, si las salidas hacia el control numérico se implementan por medio de un relé de estado sólido (SSR) es en general útil programar si la condición de reposo corresponde a una salida cerrada (NC: normalmente cerrada) o a una salida abierta (NO: normalmente abierta). Otro parámetro que se almacena puede ser, por ejemplo, la frecuencia de transmisión (en el caso de la transmisión por medio de señales de radio-frecuencia). Pueden almacenarse y emplearse también otros parámetros.

En los sistemas conocidos, los valores de los diferentes parámetros se definen y se almacenan en la sonda y en la unidad base por medio de dispositivos de memoria, que pueden programarse con diferentes métodos y se activan normalmente tras el montaje en la máquina asociada. Es posible, por ejemplo, emplear microinterruptores mecánicos alojados en la sonda y en la unidad base, o usar pulsadores localizados en la sonda para programar la sonda y los pulsadores y los visores o pantallas simbólicas localizadas en la unidad base para programar la unidad base. Por otra parte, los parámetros de la sonda pueden programarse de manera inalámbrica empleando una señal electromagnética óptica o de radio-frecuencia enviada a la sonda por medio de los sistemas de transceptor adecuados. En este caso los propios pulsadores y pantallas localizadas en la unidad base pueden utilizarse para programar la sonda, como se divulga por ejemplo en la solicitud de patente internacional publicada con el número WO-A-2005/013021.

Las soluciones que se usan actualmente para programar sondas tienen diversos límites. El empleo de microinterruptores mecánicos colocados en las sondas no solo hace esta última más compleja en términos de fabricación y, por tanto voluminosa, sino que también puede afectar al consumo de batería. Por otra parte, en el caso de que deban cambiarse los parámetros después de la instalación, la sonda debe retirarse. Por otro lado, el empleo de un pulsador de programación colocado en la sonda tiene algunos límites. De hecho, por medio de tal pulsador y usando como una retroalimentación unos diodos emisores de luz (LED), localizados en la sonda, deben realizarse dos operaciones diferentes, es decir, "transferir" los valores de las secuencias predefinidas y seleccionar las opciones deseadas: en el caso de parámetros complejos, tales como, por ejemplo, el ajuste de la transmisión de frecuencia, las operaciones podrían ser muy onerosas tanto para la tarea del usuario como para el consumo de batería. En este caso, la inserción de una pantalla en la sonda para facilitar las operaciones de programación hace que los costes aumenten en términos de consumo y espacio. Estos aspectos se han mejorado en las soluciones que incluyen una programación remota por medio de la unidad base, tales como, por ejemplo, la solución descrita en la anteriormente mencionada solicitud de patente internacional publicada con el número WO-A-2005/013021. Las soluciones conocidas no tienen ningún problema en particular cuando la unidad base, o una parte de la unidad base, está dispuesta en una posición que no necesita un sello de humedad y podría alcanzarse fácilmente por el operador, tal como, por ejemplo, dentro de la carcasa de la máquina o cerca del panel de control numérico.

Sin embargo, a menudo es necesario que la unidad de transceptor de la unidad base se localice dentro de la zona de trabajo de la máquina de manera que la conexión inalámbrica sea fiable. Por lo tanto, la unidad base debe sellarse a la humedad, puede estar sujeta a la suciedad y puede alcanzarse difícilmente por el operador.

La solicitud de patente de Estados Unidos publicada con el número US 2004/0131361 se refiere a un dispositivo HMI para monitorizar y controlar un proceso técnico. El dispositivo HMI incluye un módulo de procesamiento, para generar al menos imágenes de proceso dinámico por ordenador con regiones interactivas, y un módulo transmisor y receptor óptico conectado al módulo de procesamiento, con un proyector y un detector adaptado para generar imágenes de luz y detectar acciones de punteo de un operador en las regiones interactivas de las imágenes generadas.

El dispositivo HMI puede montarse en un panel de control o puede realizarse como una unidad móvil que se comunica con una unidad de proceso central de una instalación técnica a través de una conexión inalámbrica. La solicitud de patente de Estados Unidos muestra un dispositivo que permite a un usuario un enfoque gráfico fácil de usar para un operador que supervisa un proceso técnico. Se muestra o sugiere que no haya una interconexión entre una sonda de comprobación y una unidad base. En cualquier caso, la publicación de Estados Unidos sugiere que la totalidad de la interfaz (el módulo de procesamiento y el módulo óptico) puedan realizarse como una unidad móvil. Como consecuencia, cuando la fiabilidad de la conexión inalámbrica necesita colocar la interfaz no demasiado lejos de la CPU relativa, es decir, dentro de una zona de trabajo, los problemas de sellado, suciedad y accesibilidad tal como se han expuesto anteriormente en conexión con las soluciones de la técnica anterior, permanecen sin resolverse.

Divulgación de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema que no tenga los mismos problemas de los sistemas conocidos y en el que los valores de los parámetros programables que caracterizan cada sonda y unidad base puedan modificarse de una manera sencilla y fiable.

Este y otros objetos y ventajas se consiguen mediante un sistema de comprobación de acuerdo con la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describe a continuación con referencia a las hojas de dibujos adjuntas, proporcionadas a modo de ejemplos no limitantes, en los que:

La figura 1 muestra, en una forma simplificada, un sistema de comprobación de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es un diagrama de bloques de los circuitos asociados a la unidad base de la figura 1;

La figura 3 muestra la estructura de un controlador remoto posible para programar el sistema de acuerdo con la presente invención; y

Las figuras 4 y 5 son diagramas de flujo que muestran un ciclo de programación posible.

Mejor modo de realizar la invención

La figura 1 ilustra, de una forma simplificada, un sistema para detectar las dimensiones lineales de una pieza 1 en una máquina herramienta, por ejemplo, un centro de mecanizado, mostrado esquemáticamente en la figura 1 e identificado con el número de referencia 2. El sistema incluye un control numérico de ordenador 3, que supervisa el funcionamiento de la máquina herramienta 2, un aparato de detección que incluye una sonda de comprobación 4, y

una unidad base 11, con una interfaz integrada (como se describirá en lo sucesivo en el presente documento) conectada al control numérico 3 mediante un cableado. La sonda de comprobación 4, por ejemplo, una sonda de detección por contacto, tiene una parte de soporte y referencia 5, conectada a los portaobjetos de la máquina herramienta 2, un sensor 6 y un brazo 7 que transporta el sensor 6 y es móvil con respecto a la parte de soporte y referencia 5. Por otra parte, la sonda 4 incluye unos dispositivos de detección, por ejemplo un microinterruptor 13, unos dispositivos de suministro de alimentación 12 que incluyen una batería, una unidad (o más) de transceptor remota 8 para transmitir y recibir señales de manera remota y sin cables, hacia y desde la unidad base 11, y los circuitos de procesamiento, tal como, por ejemplo, las unidades de lógica o de memoria, que se muestran de manera esquemática en la figura 1 y que se han indicado con número de referencia 9. El tipo de los circuitos de procesamiento 9, que pueden implementarse de diferentes maneras y pueden emplearse, entre otras cosas, para programar los parámetros de la sonda 4, no se describen en detalle en el presente documento y puede hacerse referencia a la solicitud de patente ya mencionada publicada con el número WO-A-2005/013021 para una descripción más detallada. La unidad base 11, preferentemente estacionaria, incluye, a su vez, uno o más dispositivos de transceptor 10 para comunicarse con la sonda 4. La unidad transceptora remota 8 y el dispositivo (s) de transceptor 10 de la unidad base 11 definen el único enlace de comunicación de dos vías inalámbrico 14, por ejemplo, para una transmisión de radio-frecuencia en un solo canal, o para la transmisión de información por medio de señales ópticas o acústicas o medios inalámbricos de acuerdo con una tecnología diferente. Los dispositivos de transceptor 10 de la unidad base 11 sirven para enviar, además de una solicitud enviada por el control numérico de ordenador 3 y, por ejemplo, a través del canal de radio-frecuencia, las señales codificadas a la unidad transceptora remota 8 de la sonda 4 para solicitar llevar la sonda 4 a condiciones de funcionamiento normales o a un estado de bajo consumo de energía. Los dispositivos de transceptor 10 sirven también para recibir desde la unidad remota 8 de la sonda 4 las señales codificadas, por ejemplo, también del tipo de radio-frecuencia, que pueden indicar la posición en el espacio del sensor 6 con respecto al soporte 5, el nivel de carga de la batería 12 de la sonda 4, la identidad de la sonda 4 en el caso de un accionamiento selectivo, u otra información.

Una unidad de interfaz 34 (visible en la figura 2 con más detalle) que tiene un alto grado de sellado y conectada a la unidad base 11, preferentemente, pero no necesariamente integrada con esta última, incluye uno o más dispositivos de control. Dos de tales dispositivos de control, es decir, dos transceptores, preferentemente unos transceptores de infrarrojos 20 y 21, se muestran en la figura 1. Tales dispositivos de control pueden actuar como unos interruptores sin contacto, en particular unos interruptores ópticos, para transmitir radiaciones y detectar reflexiones provocadas por un objeto que se aproxima, por ejemplo, el dedo del operador. Los mismos dispositivos de control 20 y 21 pueden, como una alternativa, detectar órdenes dadas por medio de un controlador remoto de infrarrojos 37, que puede ser dedicado o de tipo universal. Las señales provocadas por la detección de o las reflexiones o las órdenes mencionadas anteriormente, se envían por los dispositivos de control 20 y 21 a una unidad lógica 29, como se ilustrará en lo sucesivo en el presente documento. La unidad de interfaz 34 puede incluir además dispositivos de indicación tales como, por ejemplo, un visor o pantalla simbólica 22 y/o diodos emisores de luz 30, 31, 32 que también podrían proporcionar diferentes indicaciones en diferentes condiciones de funcionamiento (estado y suministro de alimentación de la sonda 4 o un error en condiciones operativas normales, "seleccionar" e "introducir" en la fase de programación...). El controlador remoto dedicado 37 (figura 3) puede comprender estos dispositivos de indicación, como se divulgará en lo sucesivo en el presente documento.

La estructura general de la parte componente del circuito de la unidad base 11 del sistema se muestra en la figura 2. La unidad de control lógica 29 mencionada anteriormente (por ejemplo, un microcontrolador) supervisa y gestiona todas las actividades de la unidad base 11. La unidad de control lógica 29 es una unidad programable que incluye registros 36 y una memoria no volátil 35 que permite almacenar de manera permanente los datos y parámetros de programación. Una memoria externa adicional 28, por ejemplo, una EEPROM, puede incluirse. La unidad lógica 29 se comunica con la unidad de interfaz 34 para recibir señales y generar controles relativos a la programación del sistema (de la unidad base 11 y/o la sonda 4) y se puede visualizar diversa información por medio de los dispositivos de visualización adecuados tales como, por ejemplo, la pantalla 22 anteriormente mencionada y/o los diodos emisores de luz 30, 31, 32. La figura 2 también muestra dos de los ya mencionados dispositivos de transceptor 10 que, durante la fase de recepción, es decir, cuando la unidad base 11 está configurada para recibir señales, pueden funcionar para compensar los posibles problemas debidos a múltiples trayectorias. Por el contrario, durante la fase de transmisión, es decir, cuando la unidad base 11 está configurada para transmitir señales, los dispositivos de transceptor 10 pueden funcionar solamente uno por uno, uno excluyendo al otro. Todos los elementos de la unidad base 11 se alimentan mediante un sistema de suministro de alimentación adecuado 23.

La unidad de interfaz 34 incluye, como se ha indicado anteriormente, unos transceptores de infrarrojos 20 y 21, es decir, unos pares 24-25 y 26-27 de receptores (26 y 27, para recibir señales de infrarrojos) y de emisores (24 y 25, para emitir señales de infrarrojos). Los transceptores 20 y 21 definen, como ya se ha indicado, dos interruptores sin contacto, en particular unos interruptores ópticos. Los emisores respectivos 24 y 25, por ejemplo, los diodos de infrarrojos, generan e irradian una señal infrarroja codificada: si un obstáculo, por ejemplo el dedo de un operador, se aproxima a uno o a ambos de los interruptores ópticos, la señal de infrarrojos radiada por los emisores 24 y 25 se refleja y a continuación se detecta por los receptores 26 y 27, realizando así una condición de "tecla pulsada". Tal condición provoca que la unidad lógica 29 genere una señal de control que puede utilizarse para programar la unidad base 11 y/o la sonda 4 y puede señalizarse por medio de los dispositivos de visualización localizados en la unidad base 11 (la pantalla 22 y/o algunos diodos emisores de luz, por ejemplo, los diodos 30 y 32) con el fin de

informar al operador que se ha presionado una tecla. La pantalla 22 indica el parámetro que se está configurando (por ejemplo: el canal de transmisión) y también su valor. Los dispositivos de visualización pueden usarse también, en condiciones operativas normales y más allá del alcance de programación, para señalar, por ejemplo, que se ha producido el contacto entre el sensor 6 y la pieza 1, o que la batería de la sonda 4 está casi agotada, o que se ha caído el enlace inalámbrico entre la unidad base 11 y la sonda 4, u otra información.

De acuerdo con un modo de funcionamiento diferente del sistema, uno de los receptores de infrarrojos (por ejemplo, el receptor 26) se usa para recibir una orden que consiste en una señal codificada que se proporciona por el controlador remoto 37 a través de un segundo enlace inalámbrico 48. En este caso los dispositivos de visualización pueden ser aquellos, ya mencionados, localizados en la unidad base 11 (la pantalla 22 / los LED 30, 31, 32) o una pantalla 38 y alguno de los LED 39, 40, 41 colocados en el controlador remoto 37.

El funcionamiento del sistema de prueba se conoce, en general, por sí mismo. Brevemente, además del contacto entre el sensor 6 de la sonda 4 y la superficie de la pieza 1 a comprobar, el microinterruptor 13 detecta los desplazamientos del brazo 7 y genera una señal de detección que se procesa y se transmite desde la unidad remota 8 a los dispositivos de transceptor 10 de la unidad base 11 a través del enlace inalámbrico 14.

La fase de programación de la sonda puede realizarse como se divulga en la solicitud de patente internacional mencionada anteriormente publicada con el número WO-A-2005/013021. Con referencia al sistema ilustrado en tal solicitud de patente, los dispositivos de control que incluyen las teclas de la unidad de interfaz se sustituyen por los transceptores 20 y 21 de la unidad base 11, o por los receptores respectivos 26 y 27, o por lo menos uno de tales receptores, a continuación, se describe en el presente documento el modo de activación de los mismos.

En la medida en que se refiere al funcionamiento de la unidad de interfaz 34, los dos emisores 24 y 25 que emiten haces de infrarrojos pueden accionarse mediante la unidad lógica 29 por medio de señales codificadas adecuadas, la potencia del mismo puede ajustarse posiblemente por medio de técnicas de generación adecuadas.

Cuando un cuerpo reflectante, por ejemplo, el dedo de un operador, se acerca a uno o ambos de los interruptores ópticos 20 y 21, los receptores 26 y 27 proporcionan en respuesta una señal que puede leerse por la unidad lógica 29, y esta última puede detectar de esta manera que se ha "presionado" uno o ambos de los interruptores 20 y 21.

Con el fin de evitar la señalización falsa debido al paso ocasional de cuerpos sólidos o a un depósito de suciedad delante de los interruptores ópticos 20 y 21, es posible realizar un ciclo de autocalibración, gracias a la posibilidad de configurar la potencia de señal de los emisores 24 y 25, que se describirá brevemente en lo sucesivo en el presente documento. Es posible usar otras técnicas para evitar la señalización falsa, por ejemplo, basándose en un intervalo de tiempo mínimo en el curso del cual los receptores 26 y 27 detectan una señal codificada estable.

Como ya se ha mencionado, ya que la suciedad acumulada en frente del panel de interruptores puede aumentar y por lo tanto provocar una reducción gradual de las normas de rendimiento de los interruptores 20 y 21, es posible realizar de manera periódica una autocalibración, o ciclos de configuración a cero. Con este fin, la unidad lógica 29 puede programarse de manera que se accione a intervalos regulares, por ejemplo, cuando la unidad de interfaz 34 no se usa para programar y la sonda 4 está en un estado de bajo consumo, o de manera esporádica durante los ciclos de programación, un procedimiento de calibración que permita definir y redefinir una cantidad de potencia de señal que sea suficiente para conducir a los emisores 24 y 25 de manera que provoquen que la sensibilidad de los interruptores 20 y 21 a la "presión" se mantenga sin cambios con el tiempo tanto como sea posible. Esta medición puede realizarse, por ejemplo, detectando cada vez el valor máximo de potencia del haz de infrarrojos emitido más allá del cual los receptores 26 y 27 detectan la reflexión de dicha señal provocada por una cubierta transparente o semitransparente sencilla (tal como el cristal protector) colocado en la unidad base 11.

Como ya se ha mencionado, de acuerdo con un modo de funcionamiento diferente del sistema, la unidad lógica 29 está programada de manera que sea capaz de reconocer, por medio de al menos un receptor de infrarrojos (por ejemplo el receptor 26) no solo la señal proporcionada por los emisores 24 y/o 25 (y reflejada de manera correcta), sino que también por una señal codificada emitida por el controlador remoto 37 y transmitida a través del segundo enlace remoto 48. El controlador remoto 37 puede ser un dispositivo comercial, como los controladores remotos asociados o un aparato doméstico común o los denominados controladores remotos de tipo universal, o un dispositivo dedicado o "a medida", como el mostrado en la figura 3. Con referencia a tal figura, suponiendo que el árbol de programación del sistema incluya un menú principal que permita tener acceso a diversos submenús de los parámetros de definición, es posible usar la siguiente correspondencia entre las teclas del controlador remoto 37 y las funciones asociadas en el sistema:

- tecla 42: introducir/escapar de la fase de programación (ENCENDER/APAGAR)
- tecla 43: selección hacia adelante (seleccionar +)
- tecla 44: selección hacia atrás (seleccionar -)
- tecla 45: escapar de menú (introducir -)
- tecla 46: introducir en menú (introducir +)
- tecla 47: ayuda en línea.

5 En particular, en el ejemplo ilustrado y de acuerdo con un método de programación que corresponde sustancialmente a lo que se ha descrito en la solicitud de patente mencionada anteriormente publicada con el número WO-A-2005/013021, la tecla de selección hacia adelante 43 y la tecla de selección hacia atrás 44 se usan para provocar órdenes relativas a los desplazamientos entre los diferentes submenús del menú principal y para la selección del valor deseado entre una secuencia de posibles valores para un parámetro determinado (que podría ser o un valor numérico entre muchos valores o una opción entre dos o más opciones, tales como la elección de una salida normalmente abierta o una salida normalmente cerrada o una respuesta de tipo sí/no a una solicitud). A su vez, la tecla de introducir en menú 46 y la tecla de escapar de menú 45 sirve para hacer los controles en relación con los desplazamientos hacia adelante y hacia atrás dentro de un submenú del menú principal (confirmando de manera implícita el valor del parámetro mostrado en la pantalla) o para introducirse en un submenú del menú principal.

15 Al final de un ciclo de programación (que puede realizarse o usando el controlador remoto 37 o actuando sobre los interruptores sin contacto 20 y 21) es posible solicitar una confirmación de actualización explícita de los valores de los parámetros, de una manera conocida por sí misma.

20 La tecla ENCENDER/APAGAR 42 sirve para iniciar o terminar la fase de programación, mientras que la tecla 47 es opcional y sirve para mostrar en un dispositivo adecuado, tal como, por ejemplo, la pantalla 22 o la pantalla 38 integrada en el controlador remoto 37, la información de ayuda sobre la fase de programación actual.

Las posibles etapas realizadas por medio del controlador remoto 37 se muestran, solo como un ejemplo, en los diagramas de flujo de las figuras 4 y 5 haciendo referencia a un menú principal y a un submenú, respectivamente.

25 En la figura 4, el bloque 50 indica el inicio del funcionamiento por medio de la tecla ENCENDER/APAGAR 42. Los bloques 52-56 indican diferentes selecciones de submenús que pueden mostrarse de manera secuencial actuando sobre las teclas de selección hacia adelante y hacia atrás 43 y 44, mientras que los bloques 62 a 66 indican los submenús correspondientes. Más específicamente las selecciones de submenú y los submenús correspondientes de acuerdo con el ejemplo de la figura 4 son:

- 30
- 52/62 - programar la unidad base 11;
 - 53/63 - programar la sonda 4;
 - 54/64 - activar la sonda 4;
 - 55/65 - enlazar la sonda 4 a la unidad base 11; y
 - 35 56/66 - reiniciar el sistema.

Los submenús adicionales y selecciones pertinentes pueden contemplar lo indicado por la línea en parte cortada entre los bloques 55 y 56.

40 Con el fin de introducirse en el submenú de acuerdo con la selección mostrada actualmente, se actúa sobre la tecla de introducir en menú 46.

45 Por ejemplo, con el fin de programar la estación base 11, después de haberse iniciado el funcionamiento (por medio de la tecla 42), se actúa sobre las teclas 43 y 44 hasta que se visualice la selección 52. A continuación, se pulsa la tecla 46 para introducirse en el submenú 62 al que se refiere el diagrama de flujo de la figura 5.

50 En la figura 5, los bloques 70 y 80 indican diferentes parámetros mientras que los bloques 90 y 100 se refieren a la confirmación de actualización que se ha mencionado anteriormente y al final del ciclo de programación, respectivamente. Como un ejemplo, se muestran solo dos parámetros en la figura 5, pero en general son más, como se sugiere por las líneas en parte cortadas entre los bloques 80, 81 y 82 y el bloque 90. Los parámetros 70 y 80 (y otros adicionales) pueden mostrarse de manera secuencial actuando sobre las teclas de menú introducir y escapar 46 y 45. Los bloques 71-73 y 81-82 indican los posibles valores para cada uno de los parámetros (dos) y los bloques 91 y 92 representan posibles opciones en relación con la confirmación de la actualización.

55 Más específicamente, el bloque 70 puede, por ejemplo, indicar un intervalo de tiempo máximo en el que puede esperarse una señal de la sonda 4, mientras que el bloque 80 puede, por ejemplo, indicar la posibilidad de rehabilitación o deshabilitación del denominado (y por sí mismo bien conocido) "redesencadenador" de tal intervalo de tiempo máximo, es decir, el reinicio de la cuenta de tal intervalo de tiempo en la recepción de una señal indicativa de un cambio en el estado de la sonda 4. Los bloques 71-73 representan una secuencia de posibles valores para el intervalo del bloque 70. Hay que tener en cuenta que solo se muestran tres bloques, mientras que el número de valores seleccionables puede ser mayor, como se indica de manera esquemática por la línea en parte cortada entre los bloques 72 y 73. Los bloques 81-82 representan las únicas dos opciones posibles para la opción de redesencadenador: sí/habilitar (81) y no/deshabilitar (82).

65 Con el fin de definir el valor deseado para un parámetro, por ejemplo, el intervalo de tiempo, se selecciona el parámetro relevante (bloque 70) actuando sobre las teclas de menú introducir y escapar 46 y 45, a continuación, se

elige el valor correspondiente dentro de la secuencia de bloques 71-73 actuando sobre las teclas de selección hacia adelante y hacia atrás 43 y 44, y la selección de tal valor tiene lugar por medio de la tecla 46.

5 El siguiente parámetro (s), por ejemplo, la opción de redesencadenador representada por el bloque 80 y/u otros que no están representados en el diagrama de flujo esquemático de la figura 5 se programan a continuación de la misma manera. Se subraya que el número mínimo de valores que pueden ser seleccionables para cada parámetro es de dos, como en el ejemplo de los bloques 81 y 82 (habilitar o deshabilitar), mientras que no es teóricamente posible establecer un número máximo, ya que algunos parámetros podrían asumir muchos valores posibles.

10 Una vez que se definen los valores de todos los parámetros, se puede pedir una confirmación final (bloque 90) y las posibles opciones son SÍ (bloque 91) o NO (bloque 90), tales opciones pueden seleccionarse siguiendo el mismo procedimiento usado para seleccionar el valor de cada parámetro. Si se selecciona la opción SI, los valores seleccionados, actualizados se almacenan, por ejemplo, en la memoria no volátil 35 de la unidad base 11, mientras que, si se elige el "NO", la programación se interrumpe y, por ejemplo, todos los valores de los parámetros seleccionados, actualizados se eliminan y se restauran los valores originales. Después de la confirmación final (o la interrupción) el ciclo de programación finaliza (bloque 100).

20 En el caso de que el controlador remoto 37 incluya alguno de los dispositivos de indicación, tales como la ya mencionada pantalla 38 y/o los diodos emisores de luz 39, 40, 41, la comunicación entre la unidad base 11 y el controlador remoto 37 es una comunicación de dos vías que puede hacer uso de los emisores 24 y 25 de la figura 2.

25 Un sistema de comprobación de acuerdo con la presente invención permite realizar ciclos para programar los parámetros de la sonda 4 por medio de señales que se envían desde la unidad base 11 a través del enlace de dos vías inalámbrico 14 conocidos por si mismos (por ejemplo de acuerdo con lo que se ha divulgado en la solicitud de patente internacional publicada ya mencionada con número WO-A-2005/013021, pero también de acuerdo con diferentes métodos y procedimientos). El sistema de acuerdo con la presente invención garantiza un correcto funcionamiento que es específicamente fiable en el tiempo gracias a la presencia de los interruptores sin contacto 20 y 21 que están localizados completamente dentro de la unidad base 11 y no tiene partes mecánicas en movimiento. De esta manera, es posible implementar simplemente una unidad base sellada para la humedad 11 y disponerla en una posición adecuada dentro de la zona de trabajo. Las posibilidades de realizar las autocalibraciones que se han divulgado anteriormente garantiza además el mantenimiento del rendimiento del sistema en el tiempo.

35 Además de las operaciones de programación ya mencionadas de la sonda 4, el sistema tiene las mismas ventajas en la medida en que se refiere a la programación de los parámetros de la unidad base 11.

40 El uso de al menos uno de los receptores 26, 27 de los transceptores 20, 21 para recibir una señal generada por un controlador remoto 37, dedicado o universal, permite la importante ventaja adicional de realizar las operaciones de programación, de la sonda 4 y/o de la unidad base 11, incluso en el caso de que la unidad base 11 esté dispuesta en una posición que el operador apenas pueda alcanzar.

45 Por otra parte, el empleo de un controlador remoto universal 37 permite obtener ventajas notables que utilizan un objeto comercial que es muy común e implica bajos costes.

Los sistemas de comprobación de acuerdo con la presente invención pueden incluir realizaciones que difieren de lo que se ha descrito hasta ahora en el presente documento. Por ejemplo, es posible usar un controlador remoto que se comunique a través de señales electromagnéticas de radio-frecuencia en lugar de señales de infrarrojos.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para comprobar la posición y/o las dimensiones de piezas mecánicas (1) que incluye

- 5 • una sonda de comprobación (4) con
 - dispositivos de detección (13),
 - dispositivos de suministro de alimentación (12),
 - dispositivos de procesamiento (9), y
 - 10 - al menos una unidad transceptora remota (8) para la transmisión y recepción inalámbrica de señales,
- una unidad base (11), para la transmisión y recepción inalámbrica de señales hacia y desde dicha al menos una unidad transceptora remota (8), definiendo la unidad base (11) y dicha al menos una unidad transceptora remota (8) un enlace de dos vías inalámbrico (14), estando dicha al menos una unidad transceptora remota (8) adaptada para transmitir a través de dicho enlace de dos vías inalámbrico (14) las señales de detección generadas dentro de la sonda de comprobación (4) por los dispositivos de detección (13),
 - 15 • unos dispositivos de visualización (22, 30, 31, 32, 38, 39, 40, 41), y
 - una unidad de interfaz (34) conectada a la unidad base (11) y que incluye dispositivos de control adaptados para provocar la generación de una señal de control,

20 caracterizado por que los dispositivos de control de la unidad de interfaz (34) incluyen al menos un transceptor con un receptor (26, 27), incluyendo el sistema además un controlador remoto (37) adaptado para transmitir señales codificadas y para definir un segundo enlace inalámbrico (48) que incluye dicho receptor (26, 27), estando el receptor (26, 27) adaptado para recibir dichas señales codificadas a través del segundo enlace inalámbrico (48) y provocar dicha generación de una señal de control una vez que se ha producido la recepción, incluyendo dicho al menos un transceptor (20, 21) además un emisor (24, 25) adaptado para emitir dichas señales codificadas, estando dicho receptor (26, 27) adaptado también para recibir dichas señales codificadas emitidas por el emisor (24, 25) y reflejadas por un obstáculo, y en consecuencia, para provocar dicha generación de una señal de control, realizando así un interruptor sin contacto.

2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de interfaz (34) está integrada en la unidad base (11).

3. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho controlador remoto (37) es un dispositivo no personalizado comercial del tipo universal.

4. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho controlador remoto (37) incluye al menos algunos de dichos dispositivos de visualización (38, 39, 40, 41).

5. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para comprobar piezas mecánicas en una máquina rectificadora (2), en el que la sonda de comprobación es una sonda de detección por contacto (4) y los dispositivos de detección incluyen un microinterruptor (13).

6. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho enlace de dos vías inalámbrico (14) es del tipo de radio-frecuencia.

7. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho receptor (26, 27) es un receptor de infrarrojos.

8. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicho receptor es un receptor de radio-frecuencia.

9. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho emisor (24, 25) y dicho controlador remoto (37) están adaptados para emitir señales ópticas en el intervalo infrarrojo, formando dicho emisor (24, 25) y dicho receptor (26, 27) un interruptor óptico (20, 21).

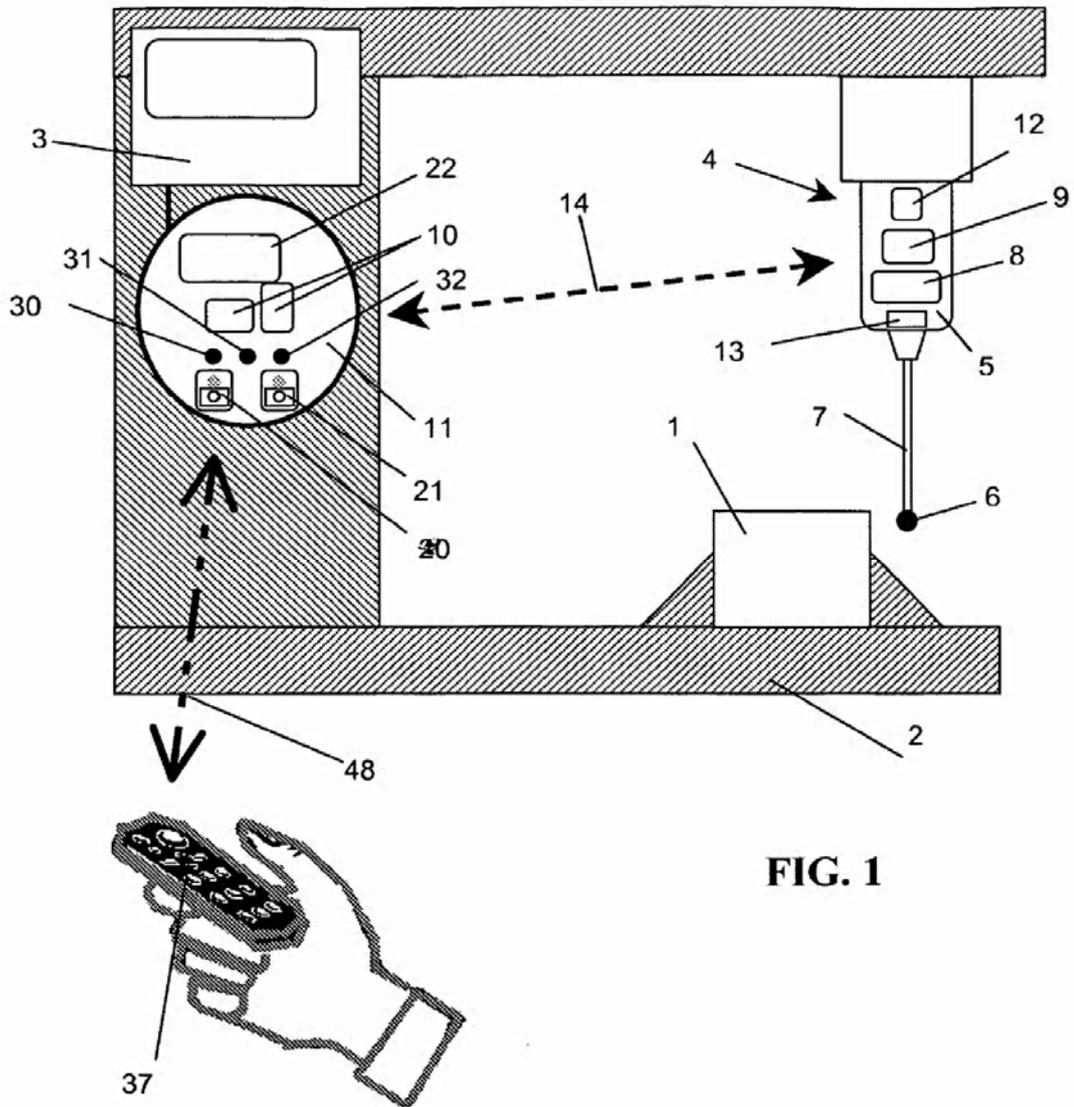


FIG. 1

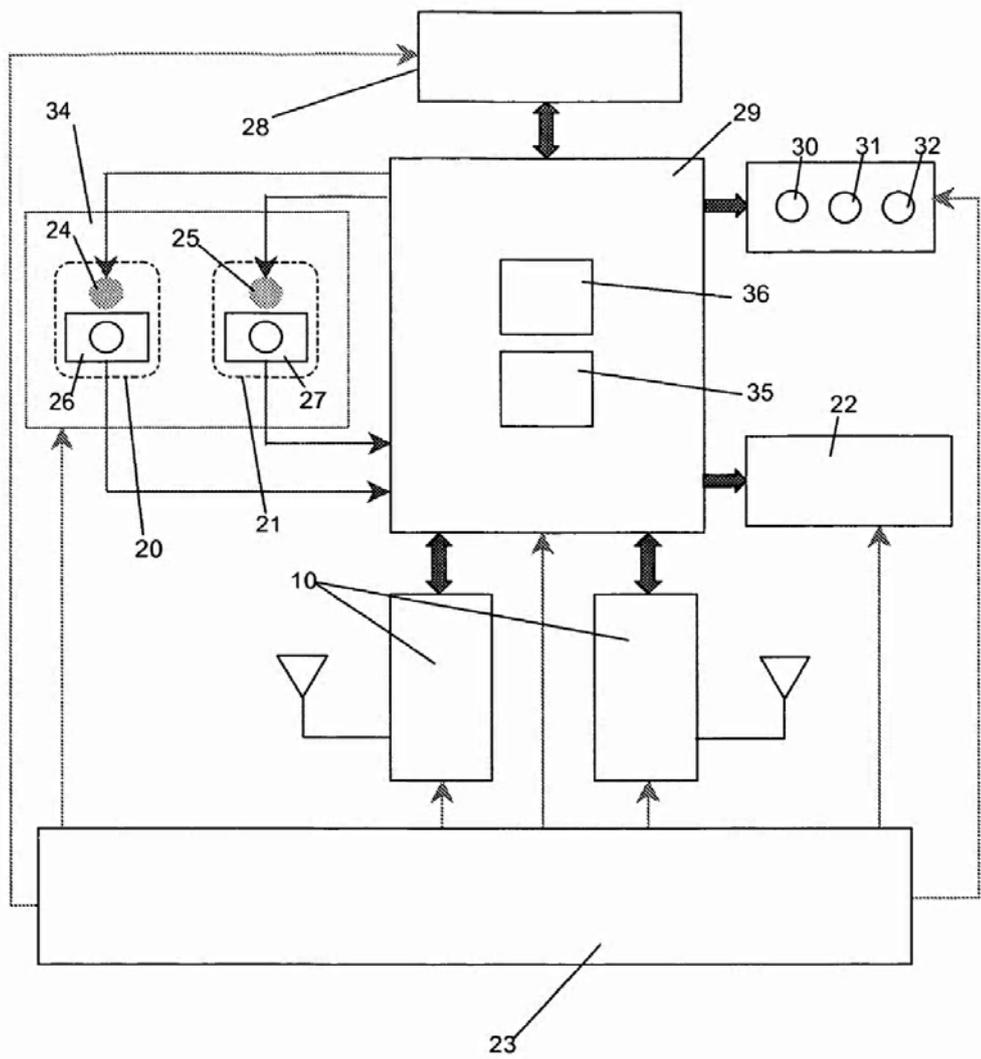


FIG. 2

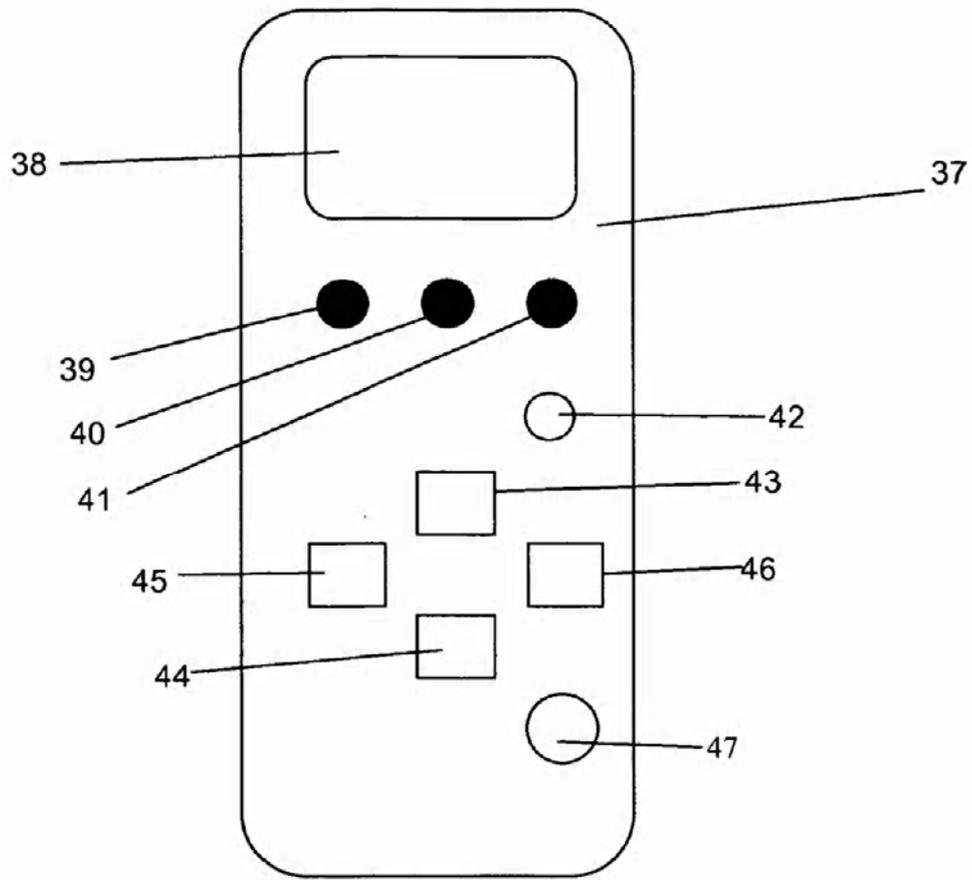


FIG. 3

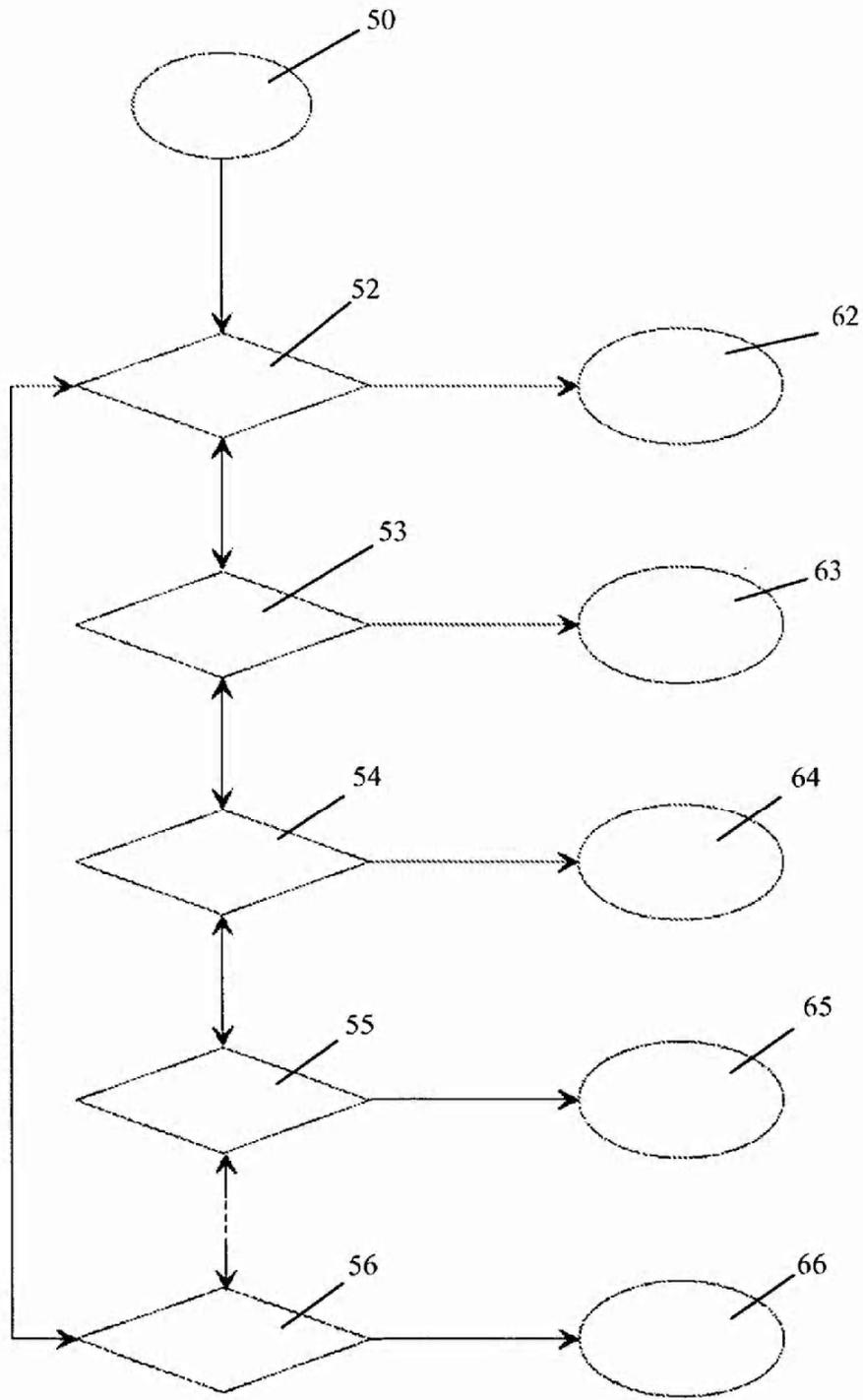


FIG. 4

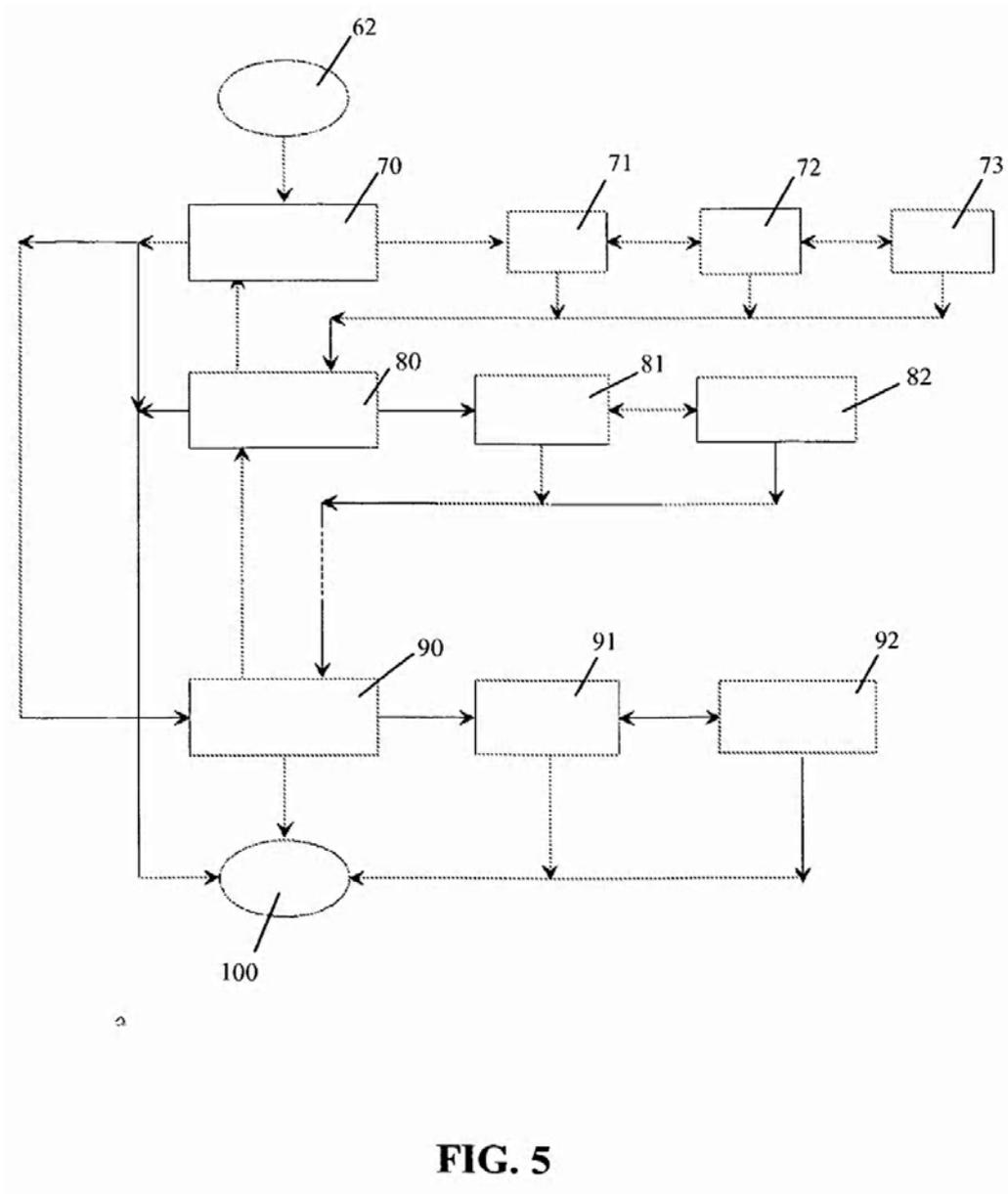


FIG. 5