

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 462**

51 Int. Cl.:
H04Q 9/00 (2006.01)
G08B 26/00 (2006.01)
H04L 12/403 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04786751 .0**
96 Fecha de presentación: **09.09.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1665866**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.06.2006**

54 Título: **SENSOR, APARATO DE CONTROL Y PROCEDIMIENTO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE SENSORES CONECTADOS A UN APARATO DE CONTROL.**

30 Prioridad:
11.09.2003 DE 10342044

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.03.2012

73 Titular/es:
**ROBERT BOSCH GMBH
POSTFACH 30 02 20
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:
**HOPF, Gerald;
OHL, Christian y
ILLING, Matthias**

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 376 462 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

Sensor, aparato de control y procedimiento para el funcionamiento de sensores conectados a un aparato de control

Estado de la técnica

5 La invención parte de un sensor o bien un procedimiento para el funcionamiento de sensores conectados a un aparato de control.

Se conoce a partir del documento DE 101 14 504 A1 un procedimiento para la transmisión de datos desde al menos un sensor hacia un aparato de control. En este caso, se indica que el sensor está conectado a través de una línea de dos hilos con el aparato de control y a través de esta línea de dos hilos recibe la energía para su funcionamiento. A través de la línea de dos hilos el sensor transmite entonces por medio de modulación de la corriente de forma permanente sus datos medidos. El sensor emite inmediatamente después de la recepción de la energía, transmitiendo en primer lugar una identificación del sensor, una identificación del estado y valores del sensor como datos al aparato de control.

Se conoce a partir del documento DE 28 36 760 un sistema de instalación de alarma eléctrica, en el que diferentes transmisores están conectados entre sí en un circuito secuencial en una línea de transmisión de dos hilos. Cada transmisor conectará después de la emisión de una señal el transmisor siguiente a la línea del transmisor. Se conoce a partir del documento EP 0 035 277 un sistema de transmisión secuencial para la conexión sin dirección de varios usuarios a una central. El control de tiempo se puede realizar en este caso de forma descentralizada, de manera que los usuarios conectan en la central después de un tiempo predeterminado el usuario siguiente. Para la transmisión entre la central y el usuario seleccionado respectivo se pueden intercambiar diferentes representaciones de información. A ellas pertenecen señales analógicas, en las que se utiliza una corriente analógica, una transmisión de señales digitales con dos niveles de la tensión diferentes, una representación de señal analógica codificada digitalmente con una modulación de la frecuencia del impulso, con la representación del número de impulsos o con una modulación Delta (en este caso se conmuta entre dos niveles de señales) y una codificación digital en serie, de manera que a través de códigos digitales protegidos a través de seguro de código se transmiten los datos.

25 Ventajas de la invención

El sensor de acuerdo con la invención o bien el procedimiento de acuerdo con la invención para el funcionamiento de sensores conectados en un aparato de control con las características de las reivindicaciones independientes de la patente tienen, en cambio, la ventaja de que ahora en una línea se pueden conectar varios sensores en serie unos detrás de los otros. De esta manera se obtiene un Quasibus, sin que deban utilizarse una comunicación de bus costosa y un protocolo de bus. Se mantiene el carácter de los sensores, en el sentido de que solamente emiten. Se aprovecha que a partir de la recepción de un primer nivel de la energía, el sensor comienza a emitir. Este nivel de la energía es necesario para garantizar la operación de emisión. Adicionalmente, ahora está previsto que después de un tiempo de transmisión determinado, el primer sensor interrumpe su transmisión y conmuta la energía al sensor siguiente. De esta manera este segundo sensor puede emitir ahora por sí mismo durante un tiempo de transmisión determinado sus datos para conmutar entonces de nuevo. Este procedimiento se realiza hasta que el último sensor ha emitido. El aparato de control desconecta totalmente la energía entonces después de un tiempo predeterminado, que puede depender, por ejemplo, en función del número de los sensores conectados o al menos el primer nivel de energía que es necesario para la emisión. Entonces el aparato de control puede conectar de nuevo la energía o bien el primer nivel de energía y el primer sensor emite de nuevo sus datos. De esta manera, cada sensor dispone de una división de tiempo, que detecta con la ayuda de la recepción de la energía. Por lo tanto, la recepción de la energía regula aquí la comunicación. De esta manera, se pueden conectar, por ejemplo, sensores de presión o sensores de aceleración y también sensores de peso en serie a través de una única línea al aparato de control. Esto ahorra gasto de cableado, sin que esto deba ser compensado por medio de una técnica complicada.

Por lo tanto la utilización del sensor y del aparato de control y del procedimiento, respectivamente, de acuerdo con la invención se puede ver principalmente en la técnica de sistemas de retención, puesto que sobre todo aquí sensores periféricos están distribuidos en el vehículo, los cuales se pueden comunicar con el aparato de control. También otros sensores, como la detección de ocupantes por medio de sensores de peso, que son, por ejemplo, bulones de medición del peso, se pueden conectar de manera sencilla a través del número realmente limitado de interfaces en el aparato de control. Por lo tanto, no es necesario un bus costoso. Además, del ahorro de cables también son necesarios menos conectores. Los formatos de datos existentes para la transmisión de datos se pueden continuar utilizando. No obstante, en general, deberían conectarse sensores del mismo tiempo en serie entre sí. En particular, se puede mantener la ventaja de la comunicación unidireccional, puesto que esto hace posible una simplificación considerable de los componentes conectados para la comunicación. Los sensores solamente necesitan módulos de emisor y el aparato de control solamente necesita un módulo de receptor.

55 Además, es ventajoso que el módulo emisor se conecte a la recepción de la energía una bajada de la corriente. En ello reconoce el aparato de control una subida de la corriente sobre la línea, que se puede medir, por ejemplo, en el aparato de control como subida de la tensión en una resistencia de derivación. De esta manera se identifican

entonces a través del aparato de control los bits emitidos por el sensor.

A través de las medidas y los desarrollos indicados en las reivindicaciones dependientes son posibles mejoras ventajosas del sensor y del procedimiento que están indicados en las reivindicaciones independientes de la patente para el funcionamiento de sensores conectados en un aparato de control.

- 5 Es especialmente ventajoso que el tiempo de transmisión predeterminado, en el que el sensor transmite sus datos, hasta que entra en la fase de reposo y se conmuta, solamente está previsto para la transmisión de un paquete de datos predeterminado, utilizando aquí, por ejemplo, una longitud de 11 bits.

10 Adicionalmente, el sensor puede estar conectado con una línea de alimentación para la recepción de energía sin interrupción. De esta manera, se garantiza que, aunque el sensor no pueda emitir, porque emite otro sensor, sin embargo puede medir datos por medio de un elemento sensor, por ejemplo como sensor de aceleración, para registrar estos datos temporalmente, por ejemplo, en una memoria y luego emitirlos en la fase de emisión. De manera alternativa o adicional, de este modo se garantiza que el sensor sea alimentado con energía en la fase, en la que no emite, de manera que no es necesaria en la fase de emisión ningún reinicio (Reseteado) del sensor.

15 De manera alternativa, es posible que esté previsto un acumulador de energía, por ejemplo un condensador, para alimentar con energía el sensor también en la fase de reposo, en la que solamente detecta. Para cargar el acumulador de energía está prevista una regulación de la corriente. No obstante, el acumulador de energía se puede cargar también en la fase de emisión. Esto se realiza entonces, por ejemplo, porque el sensor no utiliza toda la fase de emisión para la emisión, sino que utiliza una parte de ella para cargar el acumulador de energía. Por ejemplo, al comienzo de la fase de emisión se puede utilizar un intervalo de tiempo de 100 μ s para la carga y de nuevo un periodo de tiempo de la misma longitud al final de la fase de emisión.

20 Es muy ventajoso que en el estado de reposo el sensor adopte a través de la línea un segundo nivel de energía, que es mayor que 0. De esta manera se da la posibilidad al sensor de continuar permaneciendo activo sin energía auxiliar o sin acumulador de energía, para evitar el reseteado. De acuerdo con ello, el conmutador en el sensor se conecta para la fase de reposo en un nivel más bajo de la tensión y para el sensor siguiente en un nivel más elevado de la tensión, de manera que los niveles de la tensión corresponden a los diferentes niveles de la energía.

Dibujo

Los ejemplos de realización de la invención se representan en el dibujo y se explican en detalle en la descripción siguiente. En este caso:

La figura 1 muestra un diagrama de bloques del aparato de control, que está conectado con sensores.

30 La figura 2 muestra la estructura interna de la parte de emisión del sensor.

La figura 3 muestra un diagrama de tiempo, y

La figura 4 muestra un diagrama de flujo.

Descripción

35 Para la comunicación de sensores periféricos o de sensores de satélite con un aparato de control, por ejemplo un aparato de control de airbag se han propuesto diferentes interfaces de punto-a-punto o interfaces de bus. En las interfases de punto-a-punto solamente se puede conectar normalmente un sensor. En las interfaces de bus es necesario, en general, un control más o menos costoso para el acceso al bus.

40 De acuerdo con la invención, se proponen un sensor y un procedimiento que posibilitan la ampliación de una conexión de punto-a-punto de tal manera que se pueden conectar varios sensores unos detrás de los otros en una línea sin utilizar un control de bus. Esto se consigue porque a través de la línea desde el aparato de control los sensores reciben la energía para su funcionamiento y en ello reconocen que ahora pueden emitir por sí mismos, de manera que un sensor aquí emite por medio de una lógica de control solamente durante un tiempo de transmisión predeterminado, luego pasa a un estado de reposo y se conmuta, de manera que puede emitir el sensor siguiente propiamente dicho. Esto se realiza hasta que el último sensor emite sus datos después de lo cual el aparato de control desconecta totalmente la energía o se conmuta a un nivel de tensión más bajo, para comenzar de nuevo con el primer sensor. Aquí se conectan entre sí especialmente sensores del mismo tipo, para posibilitar la simplificación del procesamiento.

50 La figura 1 muestra la estructura de principio de la invención. Un aparato de control 1 está conectado a través de un módulo de interfaz 2 por medio de una línea de dos hilos 4 con un sensor S1. Este sensor S1 presenta un conmutador 10, que puede interrumpir un hilo de la línea 4. El conmutador 10 es normalmente un transistor.

En serie detrás del sensor S1 está conectado otro sensor S2, que presenta de la misma manera un conmutador de

este tipo. Detrás del sensor S2 pueden estar conectados otros sensores hasta el sensor SN, que emiten de acuerdo con el procedimiento descrito a continuación de forma secuencial sus datos al aparato de control 1. Como se ha representado anteriormente, el sensor S1 recibe energía desde el aparato de control 1 a través del módulo de interfaces 2 y la línea 4. Con la ayuda de esta recepción de energía, el sensor S1 detecta que ahora puede emitir sus datos a través de la línea 4. Después de que ha emitido sus datos durante un tiempo de transmisión predeterminado, por ejemplo solamente un paquete de datos de 11 bits de longitud, lleva el sensor S1 a su posición de reposo. Al mismo tiempo, el sensor S1 cierra el conmutador 10, para hacer accesible la energía, que se transmite a través de la línea 4, ahora al sensor.

Esto es reconocido por el sensor S2 en una tensión que se aplica ahora de forma medible por él en la línea 4. Con la ayuda de esta recepción de energía, el sensor S2 reconoce que ahora puede emitir sus datos por sí mismo. Esto es realizado por el sensor S2 también durante el tiempo de transmisión predeterminado, para pasar entonces por sí mismo al estado de reposo y cerrar su conmutador para conectar el sensor siguiente en la línea 4. Este procedimiento se realiza hasta el último sensor SN, que transmite sus datos como último sensor. Para poder comenzar de nuevo con el primer sensor S1, el aparato de control 1 conecta la alimentación de energía a través de la línea 4 y el módulo de interfaces 2. Luego el aparato de control 1 conecta a través del módulo de interfaz 2 la alimentación de energía de nuevo a través de la línea 4, de manera que el sensor S1 comienza de nuevo con la transmisión de sus datos. Para establecer este instante, esto o bien se puede realizar durante un periodo de tiempo predeterminado, que es suficiente o bien para un número determinado de sensores conectados unos detrás de los otros o para un número máximo de sensores conectados unos detrás de los otros o se detecta de forma dinámica a través de mensajes o bien identificaciones. Adicionalmente, aquí está prevista todavía una alimentación de energía auxiliar 5, que suministra energía de forma permanente a los sensores S1, S2 a SN. Esta alimentación de energía sirve para que los sensores S1, S2 a SN puedan medir de forma duradera. Los valores de medición no emitidos son registrados temporalmente en memoria. A través de la recepción de energía por medio de la línea de energía auxiliar 5 el aparato de control 1 puede detectar también el número de los sensores conectados. Se puede prescindir también de una línea de energía auxiliar.

Es posible que el conmutador 10 conecte en la fase de reposo el sensor S1 a un nivel bajo de la tensión, que no posibilita emitir al sensor S1, pero lo alimenta con energía de tal forma que no es necesario un acumulador de energía o una línea de tensión auxiliar para el sensor S1, para no desconectarlo totalmente en la fase de reposo. Esto evita, como la alimentación a través de la línea de tensión auxiliar y el acumulador de energía una desconexión completa del sensor S1. La conexión para la fase de emisión significaría entonces un reseteado, que no es deseable en virtud de sus efectos y cargas posiblemente impredecibles. No obstante, de manera alternativa existen estas otras posibilidades: desconectar la energía totalmente en la fase de reposo, utilizar la línea de energía auxiliar, utilizar acumulador de energía.

La figura 2 muestra la estructura interna de la parte de emisión de los sensores S1, S2 a SN. Aquí se representa una alternativa para la alimentación de energía del sensor durante la fase de reposo. Un sensor 3 presenta, como se ha representado anteriormente, un conmutador 8, que interrumpe o cierra la línea hacia el sensor siguiente. El conmutador es controlado por una lógica de control 7, que cierra el conmutador, tan pronto como el sensor 3 ha emitido sus datos a través de la línea 4. Para la emisión se utiliza la bajada de corriente 6, que está conectada a través de un conmutador 22 con la línea 4. El conmutador 22 es activado de nuevo por la lógica de control 7 y, en concreto, de tal forma que se generan y se emiten datos a través de esta modulación del impulso. La bajada de la corriente 6 está conectada sobre su otro lado con el segundo hilo de la línea 4. En paralelo con ello se conecta una derivación con un conmutador 23, que es activado de la misma manera por la lógica de control, un diodo 20, una resistencia previa 21 y un condensador 9. El condensador 9 sirve para la carga, para suministrar energía al sensor 3 durante la fase de reposo. Por lo tanto, si debe cargarse el condensador 9, se cierra el conmutador 23 para recibir energía a través de la línea 4 para cargar el condensador 9. Para la rectificación se utiliza el diodo 20. La lógica de control 7 mide la tensión a través del condensador 9 para supervisar la energía acumulada. La estructura de la parte de emisión del sensor representada aquí es la misma en cada sensor.

La figura 3 muestra un diagrama de tiempo de la tensión para la energía alimentada a través de la línea 4 y la ventana de emisión de los sensores individuales. En el ciclo de tiempo superior, se conecta durante el tiempo T la tensión de Uoff a Uon de aproximadamente 90 % del tiempo T y de esta manera suministra energía a los sensores S1, S2 a SN conectados en serie unos detrás de los otros. Solamente durante el último 10 % se conecta la energía a 0, de manera que en este tiempo no puede emitir ningún sensor. Entonces se conmuta de nuevo a la energía Uon para mover de nuevo el primer sensor S1 a emitir. El tiempo T está dimensionado de tal forma que todos los sensores S1, S2 a SN pueden emitir. El periodo de tiempo, en el que la tensión representada aquí está conectada a Uoff, puede ser muy pequeño, por ejemplo también sólo 1% de T. Esta desconexión solamente sirve para comenzar de nuevo el proceso. Debajo se representan sobre el eje de tiempo las ventanas de emisión TS correspondientes de los sensores S1, S2 a SN. Los sensores solamente pueden transmitir sus datos durante el tiempo TS, que está previamente ajustado. Luego se conmuta para posibilitar la emisión al sensor siguiente. De esta manera, se transmiten secuencialmente los datos de los sensores S1, S2 a SN. Esto se realiza hasta que la tensión, es decir, la alimentación de la tensión sobre la línea 4 está en Uon. Aquí se representan tensiones equivalentes. Sobre la línea 4 se imprime una corriente continua, que corresponde a la tensión Uon a través de una resistencia de derivación. A

través de la repetición cíclica del proceso descrito se garantiza una transmisión continua de los datos.

5 Como se ha representado anteriormente, el acumulador de energía interna 9 se puede cargar, por ejemplo, durante la transmisión de datos desde el sensor hacia el aparato de control en la ventana de tiempo TS. La energía acumulada se puede utilizar para la alimentación del sensor, mientras que otros sensores transmiten datos y durante el tiempo, en el que la alimentación de la tensión no existe durante corto espacio de tiempo a través del aparato de control 1 o se ha interrumpido a través de un conmutador abierto en uno de los sensores antepuestos. Por ejemplo, se puede conseguir una corriente de carga uniforme, regulando la corriente, que circula al sensor, a través de una regulación adecuada de la corriente. De esta manera, se evitan modificaciones del nivel de la corriente de reposo.

10 La figura 4 muestra un diagrama de flujo del procedimiento de acuerdo con la invención. En la etapa del procedimiento 400, el aparato de control 1 conecta la energía sobre la línea 4, de manera que el primer sensor 1 es alimentado con energía. A continuación, el emisor S1 emite sus datos en la etapa del procedimiento 401. No obstante, esto solamente lo realiza durante el tiempo TS. Después de la expiración del tiempo TS, el primer sensor pasa en la etapa del procedimiento 402 a una fase de reposo y conmuta el conmutador 10, de tal manera que el sensor S2 siguiente se conmuta a la alimentación de energía y a la línea 4. A continuación, el sensor S2 siguiente puede emitir sus datos en la etapa del procedimiento 403. En la etapa del procedimiento 404 verifica si se aplica todavía energía sobre la línea 4 y, en caso afirmativo, el sensor S2 pasa a la fase de reposo y conmuta su conmutador, de tal manera que el sensor siguiente puede emitir a continuación. No obstante, si se establece en la etapa del procedimiento 405 que no existe ya energía en la línea 4, se termina el procedimiento en su primer ciclo. A continuación se retorna a la etapa del procedimiento 400. En lugar de la verificación de la energía se puede utilizar también la verificación del tiempo, que conduce, sin embargo, entonces a la desconexión de la energía.

15

20

REIVINDICACIONES

- 1.- Primer sensor para un sistema de retención con un módulo emisor (3) para la transmisión de datos a través de una línea (4), en el que el primer sensor (S1, S2, SN) recibe energía a través de la línea (4) y el módulo emisor (3) transmite los datos inmediatamente después de la recepción de un primer nivel de energía, caracterizado porque el primer sensor (S1, S2, SN) pasa a un estado de reposo después de un tiempo de transmisión (TS) predeterminado y activa un primer conmutador (8, 10) de tal manera que un segundo sensor (S2), que está conectado en serie con el primer sensor (S1), recibe ahora el primer nivel de energía, porque el módulo emisor (3) conecta, a la recepción de la energía, una bajada de la corriente (6), en el que un segundo conmutador (22) conecta la bajada de la corriente (6) con la línea (4), en el que el segundo conmutador (22) es activado a través de una lógica de control (7), de tal manera que los datos son generados y emitidos a través de esta modulación del impulso.
- 2.- Sensor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el tiempo de transmisión (TS) predeterminado está previsto para la transmisión de un paquete de datos predeterminado.
- 3.- Sensor de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el paquete de datos tiene una longitud de 11 bits.
- 4.- Sensor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer sensor (S1) está conectado con una línea de alimentación (5) para la recepción de energía sin interrupción.
- 5.- Sensor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el primer sensor (S1) presenta un acumulador de energía (9) para la alimentación de energía sin interrupción.
- 6.- Sensor de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque para la carga del acumulador de energía (9) está prevista una regulación de la corriente.
- 7.- Sensor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el sensor está configurado de tal forma que el sensor (S) recibe en el estado de reposo a través de la línea (4) un segundo nivel de tensión, que es mayor que 0.
- 8.- Procedimiento para el funcionamiento de sensores (S1, S2, SN), conectados en un aparato de control de airbag (1), para un sistema de retención, en el que el aparato de control (1) prepara la energía para los sensores (S1, S2, SN) a través de una línea (4), a través de la cual se transmiten también los datos de los sensores, caracterizado porque los sensores (S1, S2, SN) están conectados en serie, porque un sensor (S1) más próximo al aparato de control (1) emite datos, después de la recepción de un primer nivel de energía, al aparato de control (1) durante un tiempo de transmisión (TS) predeterminado, conectando, a la recepción de la energía, una bajada de la corriente (6) a través de un módulo emisor (3), en el que un conmutador (22) conecta la bajada de la corriente (6) con la línea (4), en el que el conmutador (22) es activado a través de una lógica de control (7), de tal manera que los datos son generados y emitidos a través de esta modulación del impulso, porque entonces el sensor (S1) próximo siguiente pasa a un estado de reposo y un sensor siguiente (S2) se conmuta para la transmisión de datos hacia el aparato de control (1), porque el aparato de control (1) desconecta el primer nivel de energía, después de que todos los sensores (S1, S2, SN) han transmitido datos.

Fig. 1

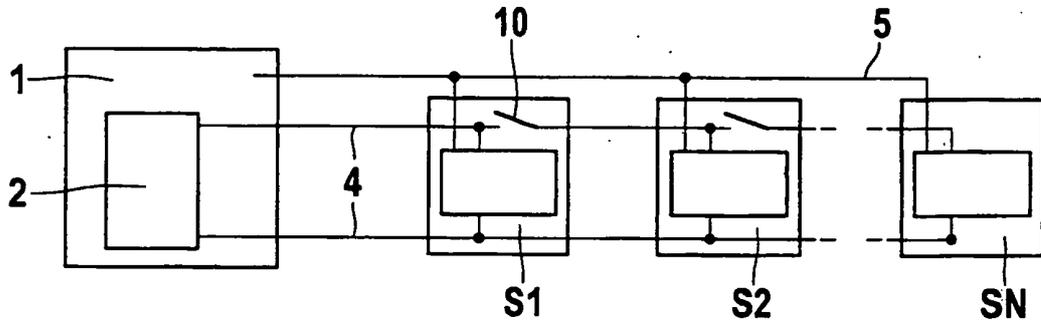
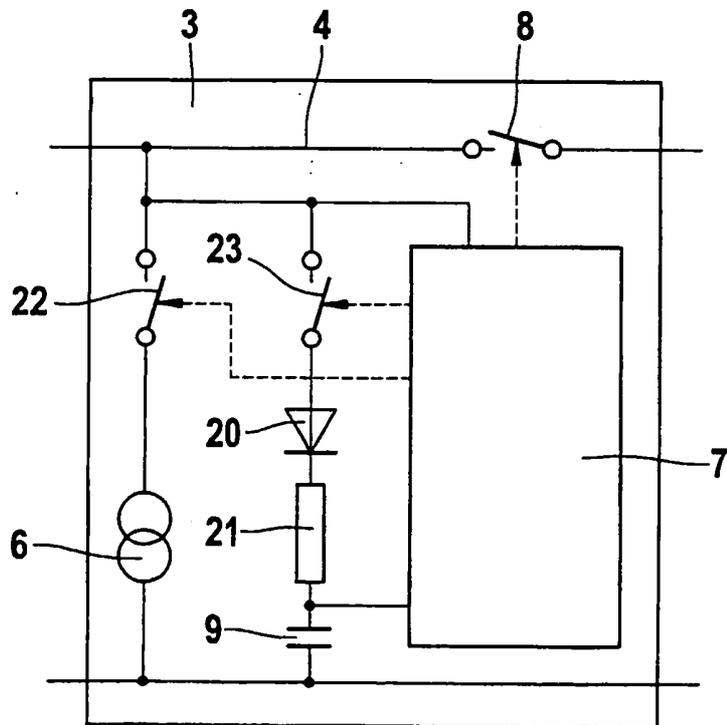


Fig. 2



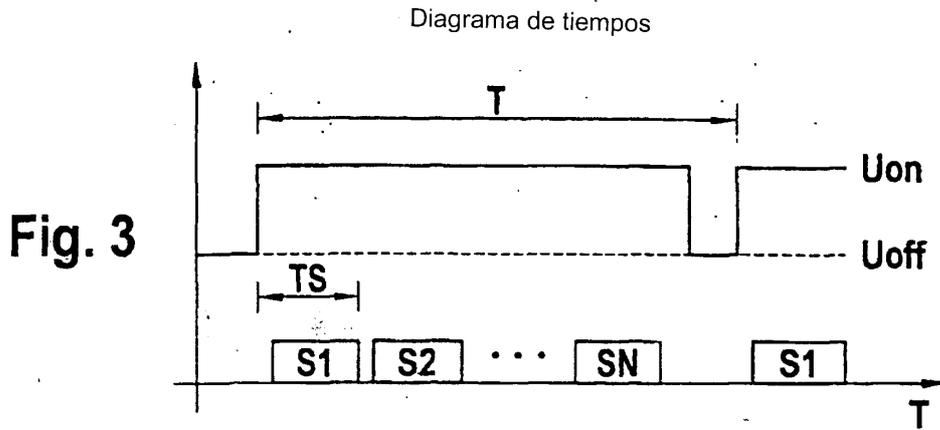


Fig. 3

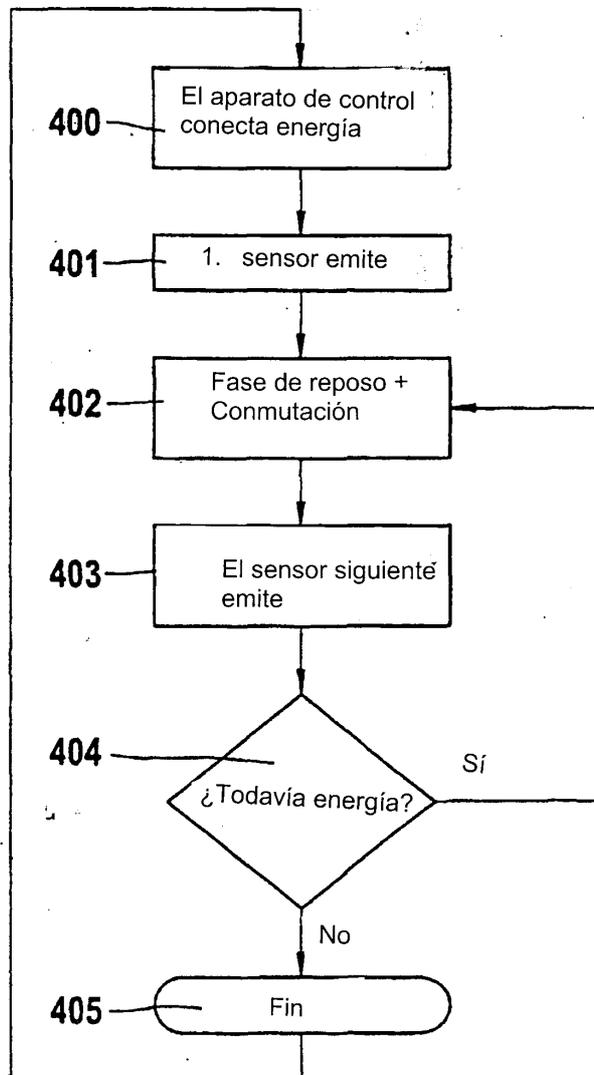


Fig. 4