

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 496 170**

51 Int. Cl.:

B60C 23/04 (2006.01)

B60C 23/20 (2006.01)

G01L 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2008 E 08752390 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.07.2014 EP 2145778**

54 Título: **Dispositivo de medida de presión de inflado de neumático**

30 Prioridad:

07.05.2007 JP 2007122744

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

18.09.2014

73 Titular/es:

**BRIDGESTONE CORPORATION (100.0%)
10-1, Kyobashi 1-chome Chuo-ku
Tokyo 104-8340, JP**

72 Inventor/es:

TOYOFUKU, MASANOBU

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 496 170 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

Dispositivo de medida de presión de inflado de neumático

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un sistema de monitorización de información sobre la presión de un neumático para medir la presión interna, etc., de un neumático, y para transmitir los datos obtenidos a un receptor situado en un lado del cuerpo del vehículo mediante comunicación inalámbrica.

Técnica anterior

10 Recientemente se ha propuesto dotar a un vehículo de un sistema de monitorización de la presión del neumático (TPMS), como medio para monitorizar si la presión del aire que rellena un neumático (presión interna) es normal o anormal. En este caso, en el interior del neumático se proporciona un módulo sensor para medir la presión interna o la temperatura interna, etc. del neumático. Los datos medidos se transmiten desde el módulo sensor mediante comunicación inalámbrica y son recibidos por un receptor situado en un lado del cuerpo del vehículo, de tal manera que los datos recibidos se visualizan mediante un dispositivo de visualización de a bordo existente en una cabina del conductor.

15 En este tipo de sistema de monitorización de la presión del neumático, el módulo sensor proporcionado en el interior de un neumático suele estar alimentado por batería. De esta forma, si la batería se agota y queda incapacitada para funcionar, para el módulo sensor es imposible transmitir los datos medidos del neumático al receptor situado en el lado del cuerpo del vehículo. Por lo tanto, es muy deseable reducir tanto como sea posible el consumo de energía eléctrica de la batería que alimenta al módulo sensor, y se han hecho diferentes propuestas con ese objetivo.

20 El Documento de Patente 1 describe un sistema de obtención de información sobre el neumático que tiene un modo de medida/transmisión en el cual se realiza la medida y la transmisión de datos con un intervalo de tiempo constante, y un modo de reposo en el cual el procesamiento y la transmisión se detienen. Asimismo, el Documento de Patente 2 describe un sistema de monitorización de la presión de un neumático que se conmuta a un modo de bajo consumo de energía en un estado de aparcamiento del vehículo.

25 [Documento de Patente 1] JP 2004-314727A

[Documento de Patente 2] JP 2004-322927A

La Patente US 2002/0075145 describe un sistema electrónico de gestión de neumáticos conocido.

Descripción de la invención

(Tarea que debe Resolver la Invención)

30 Como se ha explicado anteriormente, en los módulos sensores convencionales, se lee periódicamente información sobre el neumático (temperatura y/o presión) del sensor de presión y/o del sensor de temperatura, y se convierte esta información en una señal inalámbrica digital junto con un código de identificación ID para que sea transmitida al receptor situado en el lado del cuerpo del vehículo. En este caso, el procesamiento de la señal y/o el control del funcionamiento son realizados generalmente por una CPU interna que constituye el módulo sensor. Cuando se transmite una orden de medida desde la CPU al sensor de presión y/o al sensor de temperatura, son necesarios varios microsegundos hasta que se estabiliza el sensor de presión y/o el sensor de temperatura. Durante este periodo, la CPU asume un modo de espera hasta que pasa el tiempo de estabilización, sin reducir la frecuencia del reloj. Asimismo, cuando se transmiten los datos medidos al receptor situado en el lado del cuerpo del vehículo, la CPU realiza una transmisión de los datos medidos al receptor de manera periódica con un intervalo de tiempo de transmisión constante. Sin embargo, entre las transmisiones sucesivas, la CPU asume un modo de espera sin reducir la frecuencia del reloj.

45 La Figura 6 es un diagrama de flujo que explica un ejemplo de funcionamiento de la CPU en un módulo sensor convencional. Se puede ver que la CPU envía una orden de medida al sensor de presión y espera hasta que dicho sensor de presión se estabiliza, antes de leer los datos de presión. A continuación, la CPU envía una orden de medida al sensor de temperatura, y espera hasta que el sensor de temperatura se estabiliza, antes de leer los datos de temperatura. Posteriormente, la CPU convierte los datos de presión y los datos de temperatura en unos datos digitales, que son transmitidos al receptor situado en el lado del cuerpo del vehículo. La CPU espera entonces hasta que pasa el intervalo de tiempo de transmisión y transmite de nuevo los datos medidos digitalizados al receptor situado en el lado del cuerpo del vehículo. Después de repetir la transmisión de los datos medidos un número deseado de veces, la CPU termina el procesamiento de transmisión y se conmuta a un modo de reposo reduciendo la frecuencia del reloj. De esta forma, como se ha explicado anteriormente, existe el problema de que, incluso durante el periodo de espera de la CPU en el cual esencialmente no se realiza ningún procesamiento, la CPU no está conmutada al modo de reposo y sigue consumiendo energía eléctrica de forma innecesaria.

La presente invención se ha realizado en vista de estos problemas de la técnica anterior. Es un objetivo de la presente invención proporcionar un sistema mejorado de monitorización de información sobre la presión del neumático que permita un alargamiento de la vida de la batería mediante la reducción de consumo innecesario de energía eléctrica en el modo de espera de la CPU.

5 (Medios para Resolver la Tarea)

De acuerdo con la invención se proporciona un sistema como se reivindica en la Reivindicación 1.

Se prefiere que el sensor sea uno de un sensor de presión y un sensor de temperatura.

(Efectos de la Invención)

10 De acuerdo con la presente invención, cuando la CPU está asumiendo un modo de espera esencialmente sin realizar ningún procesamiento, se conmuta ésta a un modo de reposo para reducir el consumo innecesario de energía eléctrica, permitiendo de ese modo un alargamiento de la vida de la batería.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de monitorización de la presión de un neumático al cual se aplica el módulo sensor de acuerdo con una realización de la presente invención;

15 La Figura 2 es una vista en sección que muestra un estado de instalación del módulo sensor a la rueda del vehículo;

La Figura 3 es una vista que muestra la forma exterior del módulo sensor;

La Figura 4 es un diagrama de bloques esquemático del cuerpo principal del módulo sensor;

La Figura 5 es un diagrama de flujo de procesamiento que explica el funcionamiento de una CPU; y

20 La Figura 6 es un diagrama de flujo de procesamiento que explica un ejemplo del funcionamiento de una CPU convencional.

(Números de Referencia)

- 1: Receptor
- 3: Módulos sensores
- 4: Ruedas
- 25 5: Unidad de control electrónico (ECU)
- 6: Vehículo
- 7: Dispositivo de visualización
- 11: Neumático
- 12: Válvula del neumático
- 30 13: Llanta de la rueda
- 15: Cuerpo principal del módulo sensor
- 16: Porción de montaje en la llanta
- 17: Antena
- 21: CPU
- 35 22: Transmisor
- 23: Selector
- 24: Sensor de presión
- 25: Sensor de temperatura
- 26: Primer circuito temporizador
- 40 27: Segundo circuito temporizador

28: Tercer circuito temporizador

29: Batería

Mejor modo de llevar a cabo la invención

5 Se explicará a continuación una realización preferente de la presente invención haciendo referencia a los dibujos. La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de monitorización de la presión de un neumático al cual se aplica el módulo sensor (dispositivo de medida de la presión del neumático) de acuerdo con una realización de la presente invención. El sistema de monitorización de la presión del neumático se monta en un vehículo 6 fijándose a cada rueda 4 del vehículo 6, e incluye un módulo sensor 3 para medir la presión o temperatura en el interior de un neumático de la rueda 4 y para transmitir los datos de presión o los datos de temperatura medidos al lado del cuerpo del vehículo, un receptor 1 para recibir los datos de presión o los datos de temperatura transmitidos desde una antena del módulo sensor 3 mediante comunicación inalámbrica, un controlador embarcado en forma de una unidad 10 5 de control electrónico (ECU) para obtener los datos de presión o los datos de temperatura a partir del receptor 1 y para determinar anomalía de los datos de presión o de los datos de temperatura para cada posición de montaje del neumático, y un dispositivo 7 de visualización montado en una cabina del conductor y que visualiza, para cada posición de montaje del neumático, que la presión o temperatura en el interior del neumático es anormal cuando la unidad de control electrónico ha determinado que lo es.

El módulo sensor sirve para obtener información interna del neumático, tal como la presión del neumático o la temperatura del neumático, con un intervalo de tiempo predeterminado, y para transmitir la información al receptor 1 situado en el lado del cuerpo del vehículo mediante comunicación inalámbrica. Además, la unidad 5 de control electrónico almacena una tabla de correspondencia que memoriza la correspondencia entre las posiciones de montaje en el neumático y códigos de identificación únicos para los módulos sensores 3. A la señal de datos medidos transmitida desde el módulo sensor 3 se le añade un código de identificación del sensor. De esta manera, comprobando si el código de identificación transmitido coincide con el almacenado en la tabla de correspondencia, la unidad 5 de control electrónico determina la posición en la que está montado el neumático, y determina el neumático para el cual se debe emitir un aviso.

Como se puede apreciar en la Figura 2 que muestra la vista en sección de la rueda, el módulo sensor 3 está fijado a una llanta 13 de la rueda estando integrado con una válvula 12 del neumático substancialmente cilíndrica para el suministro de aire a un neumático 11. El módulo sensor 3 se puede fijar a la superficie interior del neumático 11 por homeado de tal manera que se impida su separación del neumático o su rotura por deformación del neumático durante la circulación en una condición cargada. De forma alternativa, el módulo sensor 3 puede estar soportado en el espacio interior del neumático 11 por unos medios de soporte independientes.

La Figura 3 muestra un ejemplo de la forma exterior del módulo sensor. Se puede ver que el módulo sensor 3 incluye un cuerpo 15 principal del módulo sensor, una porción 16 de montaje en la llanta y una antena 17, y que está fijado a la llanta 13 de la rueda estando integrado con la válvula 12 del neumático.

35 El cuerpo 15 principal del módulo sensor incluye un dispositivo de circuito eléctrico interno como muestra el diagrama de bloques esquemático de la Figura 4. Este dispositivo de circuito eléctrico incluye un sensor 24 de presión para detectar la presión del aire en el interior del neumático, un sensor 25 de temperatura para detectar la temperatura en el interior del neumático, una CPU 21 para realizar procesamiento de señal y para controlar el funcionamiento del dispositivo de circuito eléctrico, un transmisor 22 para transmitir la señal desde la CPU 21 hasta el receptor situado en el lado del cuerpo del vehículo a través de la antena 17, un primer circuito 26 temporizador para contar el tiempo de estabilización del sensor 24 de presión, un segundo circuito 27 temporizador para contar el tiempo de transmisión de los datos medidos al receptor, un selector 23 para seleccionar un reloj de baja frecuencia o un reloj de alta frecuencia para accionar a la CPU 21, y una batería 29 para suministrar energía eléctrica a los componentes del dispositivo de circuito eléctrico. A propósito, el sensor 25 de temperatura sirve para proporcionar un aviso al conductor basado en información más detallada relativa al estado del espacio interno del neumático. De este modo, el sensor 25 de temperatura se incluye preferiblemente en el sistema, aunque no es necesariamente un elemento indispensable.

La Figura 5 es un diagrama de flujo de procesamiento que explica el funcionamiento de la CPU 21. Cuando se alcanza un instante de tiempo predeterminado, la CPU 21 funciona con un reloj de alta frecuencia para enviar una orden de medida al sensor 24 de presión (paso 101). Después de enviar la orden de medida al sensor 24 de presión, la CPU 21 hace que el primer circuito 26 temporizador comience a contar (paso 102). Posteriormente, la CPU 21 conmuta el selector 23 al lado del reloj de baja frecuencia y de ese modo selecciona el modo de reposo, es decir, el modo de bajo consumo de energía (paso 103). El primer circuito 26 temporizador está configurado para un tiempo necesario para estabilizar la operación de medida del sensor 24 de presión. Cuando finaliza la cuenta realizada por el primer circuito 26 temporizador, la CPU 21 conmuta el selector 23 al lado del reloj de alta frecuencia de tal manera que la CPU funcione con el reloj de alta frecuencia para realizar la lectura de la información de presión (datos de presión) a partir del sensor 24 de presión (paso 104).

La CPU 21 envía a continuación una orden de medida al sensor 25 de temperatura (paso 105). Después de enviar la orden de medida al sensor 25 de temperatura, la CPU 21 hace que el segundo circuito 27 temporizador comience a contar (paso 106). Posteriormente, la CPU 21 conmuta el selector 23 al lado del reloj de baja frecuencia y de ese modo selecciona el modo de reposo, es decir, el modo de bajo consumo de energía (paso 107). El segundo circuito 27 temporizador está configurado para un tiempo necesario para estabilizar la operación de medida del sensor 25 de temperatura. Cuando finaliza la cuenta realizada por el segundo circuito 27 temporizador, la CPU 21 conmuta el selector 23 al lado del reloj de alta frecuencia de tal manera que la CPU funcione con el reloj de alta frecuencia para realizar la lectura de la información de temperatura (datos de temperatura) a partir del sensor 25 de temperatura (paso 108). A continuación, la CPU 21 realiza una conversión digital de la información de presión (datos de presión) y de la información de temperatura (datos de temperatura) obtenidas y añade un código de identificación único para el módulo sensor 3 para generar una señal digital (paso 109).

Posteriormente, la CPU inicializa un contador i (no mostrado) (paso 110) y transmite la señal digital que incluye la información de presión (datos de presión) y la información de temperatura (datos de temperatura), desde el transmisor 22 al receptor situado en el lado del cuerpo del vehículo, a través de la antena 17 (paso 111). Cuando se ha transmitido la señal digital, la CPU 21 hace que el tercer circuito 28 temporizador cuente (paso 112) y a continuación conmuta el selector 23 al lado del reloj de baja frecuencia de tal manera que la CPU se conmuta al modo de reposo (modo de bajo consumo de energía) hasta que pasa un intervalo de tiempo predeterminado (paso 113). El tercer circuito 28 temporizador está configurado para un tiempo hasta que se realiza una siguiente transmisión (intervalo de tiempo predeterminado). Cuando ha finalizado la cuenta realizada por el tercer circuito 28 temporizador, la CPU 21 incrementa el contador i y determina si el contador i incrementado no es menor que n (por ejemplo, $n=10$) (paso 115). Si el contador i es menor que n , entonces el procesamiento se devuelve al paso 111.

A continuación la CPU 21 conmuta el selector 23 al lado del reloj de alta frecuencia y funciona con el reloj de alta frecuencia para transmitir la señal digital que incluye la información de presión (datos de presión) y la información de temperatura (datos de temperatura), desde el transmisor 22 al receptor situado en el lado del cuerpo del vehículo, a través de la antena 17 (paso 111). Cuando la señal digital se ha transmitido, la CPU 21 hace que el tercer circuito 28 temporizador cuente (paso 112) y a continuación conmuta el selector 23 al lado del reloj de baja frecuencia de tal manera que la CPU se conmute al modo de reposo (modo de bajo consumo de energía) hasta que pasa un intervalo de tiempo predeterminado (paso 113).

De esta manera, los pasos 111 a 114 se repiten una pluralidad de veces (n veces). Si en el paso 115 se determina que el contador i no es menor que n , la CPU 21 conmuta el selector 23 al lado del reloj de alta frecuencia y funciona con el reloj de alta frecuencia para transmitir la señal digital que incluye la información de presión (datos de presión) y la información de temperatura (datos de temperatura), desde el transmisor 22 a un receptor externo a través de la antena (paso 116). A continuación, la CPU 21 conmuta el selector 23 al lado del reloj de baja frecuencia y de ese modo selecciona el modo de reposo (el modo de bajo consumo de energía) para terminar el procesamiento (paso 117).

A propósito, en la realización mostrada en la Figura 5, la CPU 21 envía una orden de medida al sensor 24 de presión para obtener los datos de presión, antes de enviar una orden de medida al sensor 25 de temperatura para obtener los datos de temperatura. Sin embargo, la secuencia se puede invertir, es decir, la CPU 21 puede enviar una orden de medida al sensor 25 de temperatura para obtener los datos de temperatura, antes de enviar una orden de medida al sensor 24 de presión para obtener los datos de presión. Asimismo, la CPU 21 envía una orden de medida a cualquiera de los sensores para obtener la información interna del neumático.

Además, la CPU 21 puede realizar una serie de procesamiento (pasos 101 a 104) para enviar una orden de medida al sensor 24 de presión para obtener los datos de presión para enviar una orden de medida al sensor 24 de presión y obtener los datos de presión, y una serie de procesamientos que envían una orden de medida al sensor 24 de presión y que obtienen los datos de presión, unos independientemente de otros. En este caso, los datos de presión y los datos de temperatura obtenidos se pueden almacenar en una memoria situada en el interior del cuerpo 15 principal del módulo sensor, para realizar el procesamiento de transmisión que sigue al paso 111 en un intervalo de tiempo predeterminado para transmitir los datos medidos al receptor situado en el lado del cuerpo del vehículo.

A partir de la descripción anterior se observará que, de acuerdo con realizaciones de la presente invención, cuando la CPU asume un modo de espera esencialmente sin realizar ningún procesamiento, se conmuta a un modo de reposo para reducir el consumo innecesario de energía eléctrica, permitiendo de ese modo un alargamiento de la vida de la batería.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de monitorización de información de presión de un neumático que incluye un sensor (3) para obtener información interna de un neumático, y que funciona con un reloj de baja frecuencia o con un reloj de alta frecuencia, en el cual:
- 5 dicho sistema de monitorización está diseñado para funcionar con el reloj de alta frecuencia para transmitir una señal de orden al sensor (3) para obtener la información interna del neumático;
- el citado sistema de monitorización está diseñado para funcionar después de eso con el reloj de baja frecuencia hasta que pasa un tiempo de estabilización del sensor (3);
- 10 el citado sistema de monitorización está diseñado para funcionar a continuación con el reloj de alta frecuencia para obtener la información interna del neumático a partir del sensor (3) y para transmitir la información interna del neumático obtenida a unos medios (1) receptores externos con un intervalo de tiempo constante; y
- el citado sistema de monitorización está diseñado para funcionar después de eso con el reloj de baja frecuencia hasta la finalización de dicho intervalo de tiempo.
2. Sistema de monitorización de información de presión de un neumático de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el sensor (3) es un sensor de presión.
- 15 3. Sistema de monitorización de información de presión de un neumático de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el sensor (3) es un sensor de temperatura.

FIG. 1

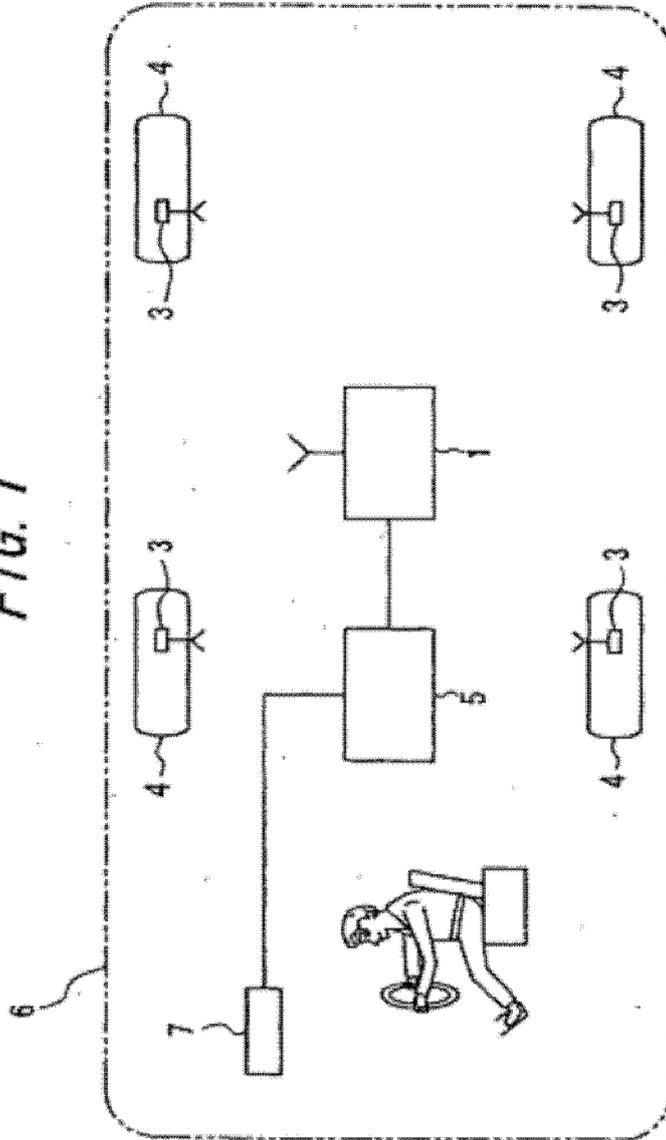


FIG. 2

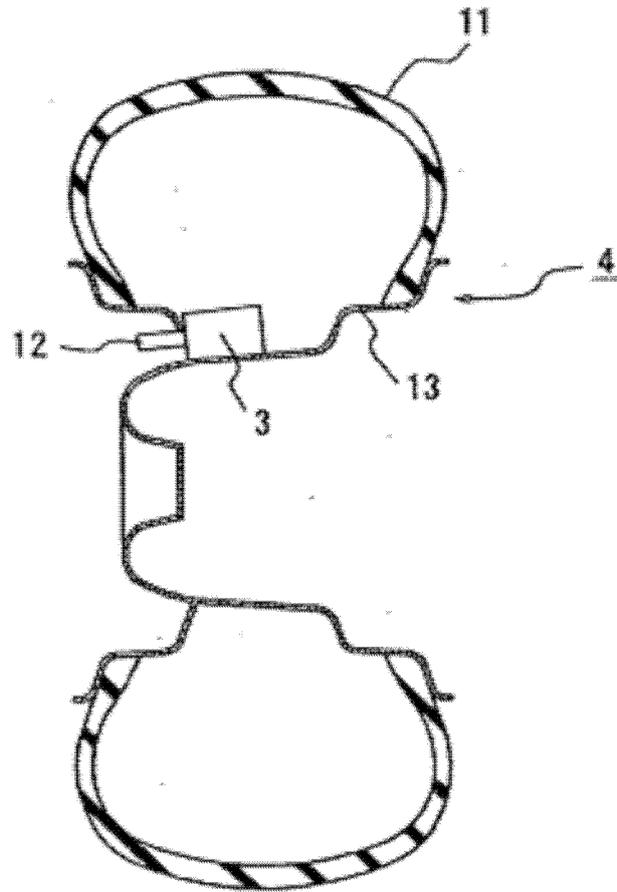


FIG. 3

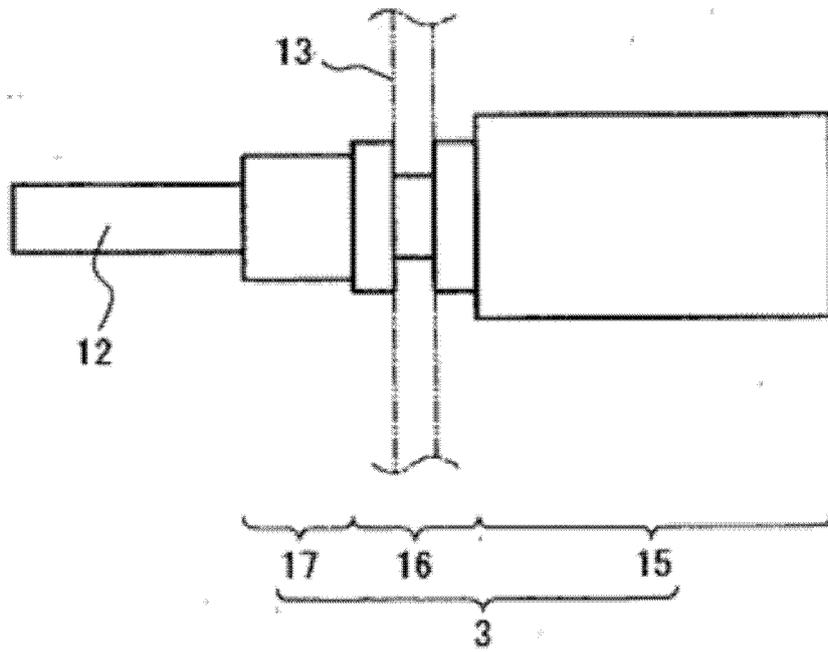


FIG. 4

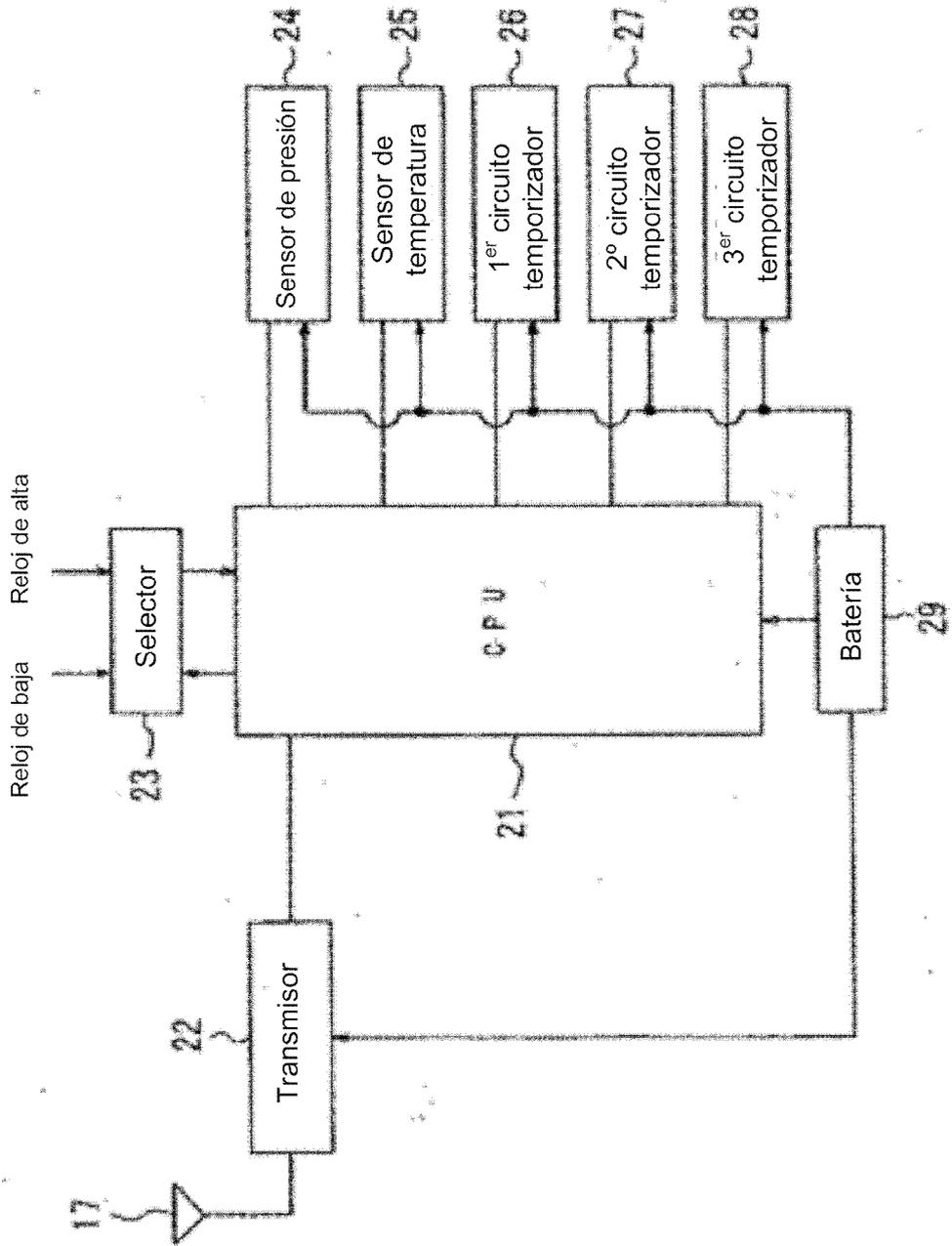


FIG. 5

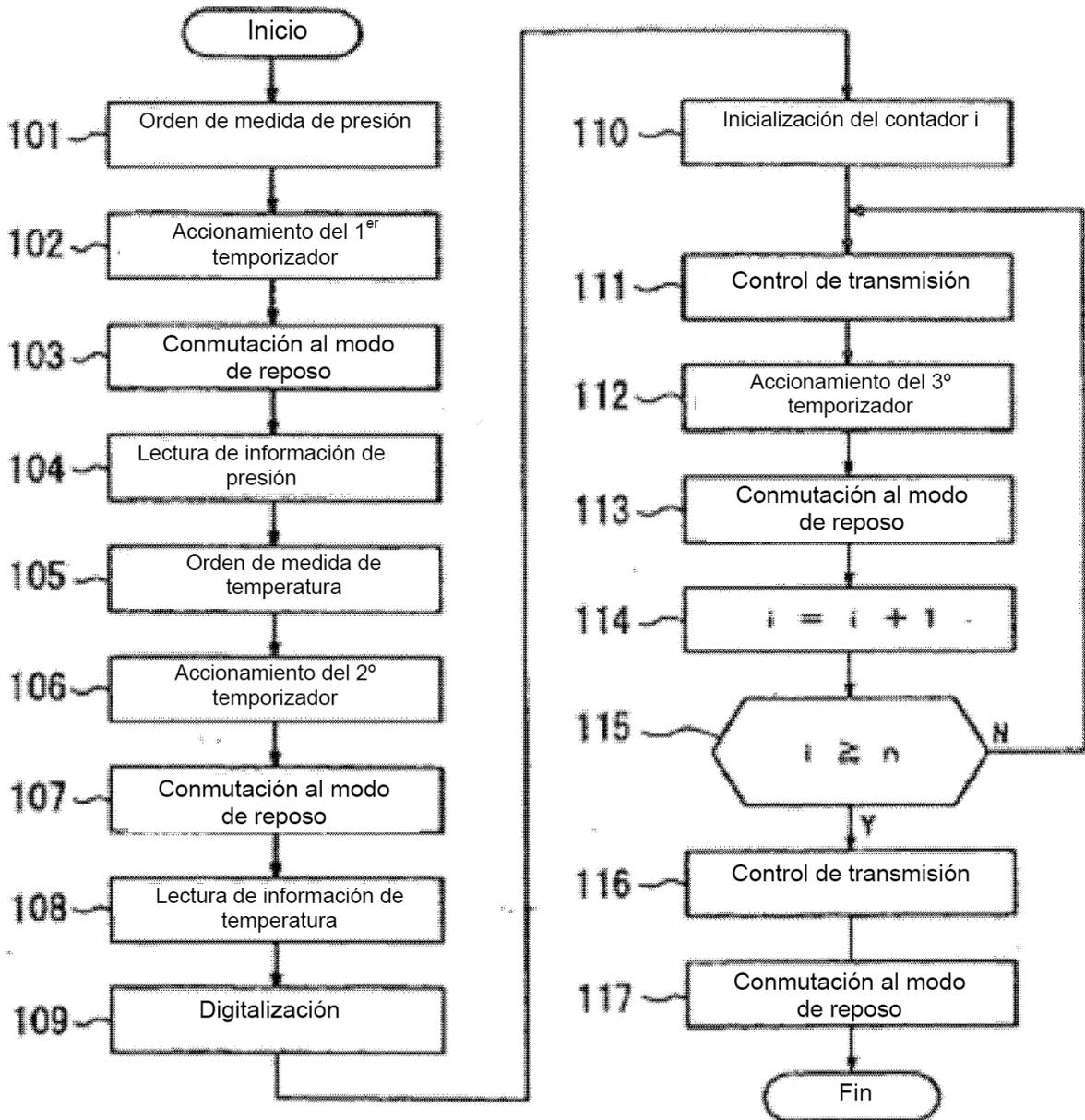


FIG. 6

