



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 301 227**

51 Int. Cl.:
G06F 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99123561 .5**

86 Fecha de presentación : **26.11.1999**

87 Número de publicación de la solicitud: **1006427**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **07.06.2000**

54 Título: **Microcontrolador con un dispositivo de vigilancia para ajustar un estado operativo activo y otro inactivo.**

30 Prioridad: **01.12.1998 DE 198 55 371**
26.11.1999 DE 199 56 923

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2008

72 Inventor/es: **Grimm, Andreas**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2008

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 301 227 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).

ES 2 301 227 T3

DESCRIPCIÓN

Microcontrolador con un dispositivo de vigilancia para ajustar un estado operativo activo y otro inactivo.

5 Estado de la técnica

La invención se refiere a un dispositivo de vigilancia para un microcontrolador para ajustar un estado operativo activo y otro inactivo de ahorro de energía de alimentación, en donde el estado operativo activo del microcontrolador sólo se mantiene teniendo en cuenta señales de salida de unidades funcionales subordinadas a controlar, solamente mientras dura un programa de control adaptado de forma correspondiente.

Un dispositivo de vigilancia de este tipo para un microcontrolador se conoce del documento DE 43 02 232 A1 y se usa en especial en accionamientos eléctricos de graduación como unidades funcionales. Con ello el dispositivo de vigilancia activo está configurado como circuito de alarma, que en intervalos de tiempo periódicos pasa el microcontrolador del estado operativo inactivo al activo. Con ello estos intervalos de tiempo se fijan mediante un oscilador de baja frecuencia, mientras que para la frecuencia de reloj bastante superior del microcontrolador está previsto un circuito regulador de fase, que a partir de la baja frecuencia genera la frecuencia superior. El microcontrolador sólo necesita por ello energía en el estado operativo activo, mientras que el circuito de alarma y el oscilador de baja frecuencia consumen permanentemente energía en el estado operativo activo. Aparte de esto en el microcontrolador no se vigila con este dispositivo de vigilancia los errores que podrían producirse durante la acción conjunta entre unidades funcionales y circuito de alarma con oscilador y circuito regulador de fase.

En el documento US-A 4,812,677 se indica otro dispositivo de vigilancia para un microcontrolador para ajustar un estado operativo activo y otro inactivo. En este dispositivo se activa una disposición de circuitos en respuesta a una señal de alarma exterior, para garantizar un control de una alimentación de energía, que protege una batería a prueba de errores. La disposición de circuitos comprende la alimentación de energía de un micro-ordenador, que responde a la señal de alarma exterior para aprontar una indicación de parada, para indicar cuándo debe desactivarse la alimentación de energía, y un control de alimentación de energía que responde a la señal de alarma exterior y a la indicación de parada, para controlar la desactivación de la alimentación de energía. El control declara válida la indicación de parada por medio de que compara la misma con el estado de la señal de alarma, para garantizar el control de alimentación de energía a prueba de errores.

La tarea de la invención es mejorar un dispositivo de vigilancia para un microcontrolador de la clase citada al comienzo, de tal modo que puedan reconocerse errores en la acción conjunta de microcontrolador, unidades funcionales y dispositivo de vigilancia, y que pueda reducirse más la necesidad de energía en el estado operativo inactivo del microcontrolador.

Esta tarea es resuelta según la invención por medio de que al microcontrolador se asocia un circuito de vigilancia activo y un circuito de vigilancia de corriente de funcionamiento, de que en estado de reposo el microcontrolador y el circuito de vigilancia activo se pasan al estado operativo inactivo de ahorro de energía, de que al circuito de vigilancia activo aparte de señales de solicitud activas de las unidades funcionales en el estado operativo activo del microcontrolador, desde el circuito de vigilancia de corriente de funcionamiento, puede alimentarse una señal de corriente de funcionamiento, en donde el circuito de vigilancia de corriente de funcionamiento compara la corriente de funcionamiento del circuito electrónico que contiene el microcontrolador con un valor umbral de corriente, que caracteriza el estado activo de este circuito electrónico, y en caso de superarse este valor umbral transmite una señal de corriente de funcionamiento al circuito de vigilancia activo, de que en caso de producirse al menos una señal de solicitud activa o la señal de corriente de funcionamiento el circuito de vigilancia activo pasa al estado de funcionamiento activo y transmite al microcontrolador una señal de conexión para ajustar el estado de funcionamiento activo, de que el microcontrolador activo consulta las señales de salida de las unidades funcionales y, en caso de necesidad, ejecuta un programa de control correspondiente y sólo vuelve al estado de funcionamiento correspondiente cuando ha determinado que no existe ninguna necesidad de un procesamiento de un programa de control, o cuando ha finalizado el procesamiento de todos los programas de control necesarios, de que el microcontrolador confirma su estado operativo al circuito de vigilancia activo y de que el circuito de vigilancia activo, después de que ha recibido desde el microcontrolador la confirmación sobre su paso al estado operativo inactivo, no pasa él mismo también al estado operativo inactivo hasta que del circuito de vigilancia de corriente de funcionamiento no recibe ya ninguna señal de corriente de funcionamiento, pero en caso contrario entrega una señal de avería.

En el caso de este dispositivo de vigilancia, en la posición de partida el microcontrolador y el circuito de vigilancia activo están en estado operativo inactivo = estado de espera de ahorro de energía. La iniciación del estado operativo activo con mayor necesidad de energía parte de las unidades funcionales y precisamente en forma de una señal de solicitud activa, que se alimenta al circuito de vigilancia activo. Después de esto se pasa el circuito de vigilancia activo del microcontrolador, a través de una señal de conexión, al estado operativo activo que después, mediante la consulta de las unidades funcionales, ejecuta el programa de control que pudiera ser necesario y comunica esto al dispositivo de vigilancia activo. Una vez realizado esto o si no se pretende ejecutar a cabo ningún programa de control, el microcontrolador regresa al estado operativo inactivo. En cuanto el circuito de vigilancia activo informa sobre ello, el circuito de vigilancia activo pasa también de nuevo al estado operativo inactivo. Esta acción conjunta de circuito de vigilancia activo, unidades funcionales y microcontrolador tiene la ventaja de que, en los periodos inactivos del microcontrolador, también el circuito de vigilancia activo puede adoptar el estado operativo inactivo y

ES 2 301 227 T3

sólo en el estado de espera tiene que estar diseñado para que se produzca una señal de solicitud activa de las unidades funcionales. Sin embargo, esto puede conseguirse con un consumo de energía mínimo.

5 La vigilancia adicional de la corriente de funcionamiento conduce a una mayor seguridad de toda la disposición, ya que en el caso del estado operativo inactivo del microcontrolador y de producirse una corriente de funcionamiento mayor se presenta un error en la disposición y el circuito de vigilancia activo puede derivar de aquí una señal de avería que, finalmente, también puede utilizarse para la desconexión conjunta de la disposición.

10 Para derivar la señal de corriente de funcionamiento está previsto, según una configuración, que el circuito de vigilancia de corriente de funcionamiento detecte la toma de corriente del microcontrolador y, en el caso de superarse una corriente de funcionamiento correspondiente al estado operativo inactivo, transmita una señal de corriente de funcionamiento al circuito de vigilancia activo para inicializar el estado operativo activo con entrega de la señal de conexión para el microcontrolador.

15 La derivación de la señal de corriente de funcionamiento puede sin embargo variarse de tal modo, que el circuito de vigilancia de corriente de funcionamiento esté configurado como circuito de valor umbral, que detecta la caída de tensión en una resistencia de medición en el conducto de alimentación de tensión de alimentación y, en el caso de superarse la corriente recogida en el estado operativo inactivo por el microcontrolador o por toda la disposición, transmite la señal de corriente de funcionamiento al circuito de vigilancia activo.

20 En cualquier caso se garantiza que, sin influir en la modificación del estado operativo del microcontrolador y del circuito de vigilancia activo en el caso de una disposición defectuosa, el circuito de vigilancia activo puede desviar la señal de avería.

25 El retroceso del circuito de vigilancia activo al estado operativo inactivo = estado de espera para una señal de solicitud activa de las unidades funcionales se produce de la forma más sencilla, por medio de que el circuito de vigilancia activo regresa con retardo al estado operativo inactivo, cuando el microcontrolador confirma el estado operativo inactivo al circuito de vigilancia activo. Después se garantiza que se mantenga un desarrollo forzado en el intercambio entre microcontrolador y circuito de vigilancia activo.

30 La seguridad de la disposición puede aumentarse por medio de que el circuito de vigilancia activo autoriza a través de una señal especial al microcontrolador a ejecutar de nuevo el programa de control, y de que el microcontrolador transmite las diferentes señales de estado operativo, a través de líneas de control separadas, al circuito de vigilancia activo. El circuito de vigilancia activo puede producir después, en el caso de una confirmación no reglamentaria del estado operativo activo del microcontrolador, la renovada inicialización del programa de control requerido, en donde la señal especial puede transmitirse también por una línea de control separada, del circuito de vigilancia activo al microcontrolador.

40 La invención se describe con más detalles con base en un ejemplo de ejecución representado como esquema de conexiones en bloques.

El microcontrolador 10 mostrado en el esquema de conexiones en bloques es una disposición de tratamiento de señales controlada por programa, que contiene una memoria de programa y puede estructurarse y diseñarse de forma conocida.

45 Como indican las conexiones 16 y 17 del microcontrolador 10, están unidas entre sí las unidades funcionales 40 con sus conexiones 41 y 42 a través de líneas de control de entrada y salida, de tal modo que el microcontrolador 10 puede consultar y modificar el estado de las unidades funcionales 40. También este intercambio bajo el control del microcontrolador 10 puede llevarse a cabo de forma conocida.

50 Al microcontrolador 10 está asociado un circuito de vigilancia activo 20, al que desde las unidades funcionales 40 pueden alimentarse señales de solicitud activas a través de las conexiones 43 y 27, ya que en el estado de salida el microcontrolador 10 y el circuito de vigilancia activo 20 están ajustados en el estado operativo inactivo, de ahorro de energía = estado de espera. Si el circuito de vigilancia activo 20 reconoce una señal de solicitud activa, adopta el estado operativo activo y autoriza, a través de una señal de conexión sobre la línea de control entre la conexión 24 y la conexión 14, el ajuste del estado operativo activo del microcontrolador 10 que, después de esto, consulta el estado de las unidades funcionales 40 en las conexiones 16 y decide si debe ejecutar o no un programa de control. Esta decisión se transmite a través de líneas de control separadas a las conexiones 12 y 15 del circuito de vigilancia activo 20. De este modo puede transmitirse por ejemplo sobre la línea de control 12-22 el estado operativo activo en forma del programa de control en ejecución, mientras que sobre la línea de control 15-25 se da a conocer el regreso del microcontrolador 10 al estado operativo inactivo del circuito de vigilancia activo 20. De este modo, en el caso de un intercambio que se desarrolle reglamentariamente entre el microcontrolador 10 y el circuito de vigilancia activo 20 también éste puede reponerse de nuevo al estado operativo inactivo. Sin embargo, esto presupone que en la corriente de funcionamiento de la disposición o del microcontrolador 10 se reconoce que toda la disposición o el microcontrolador 10 se encuentran realmente en el estado operativo inactivo. Para esto se ha previsto un circuito de vigilancia de corriente de funcionamiento 30, que está configurado con preferencia como circuito de valor umbral y detecta la caída de tensión en una resistencia de medición R en la línea de alimentación de tensión de alimentación. Este valor umbral se obtiene del estado operativo inactivo. Si se supera este valor umbral a causa de errores en la

ES 2 301 227 T3

acción conjunta del microcontrolador 10, de las unidades funcionales 40 y del circuito de vigilancia activo 20 o en estas mismas unidades, el circuito de vigilancia activo 20 obtiene una señal de corriente de funcionamiento desde la salida 31 en la conexión 21, que incluso después del regreso del microcontrolador 10 al estado operativo inactivo sigue aplicada al circuito de vigilancia activo 20 y puede impedir un retroceso del mismo al estado operativo inactivo. El retroceso del circuito de vigilancia activo 20 al estado operativo inactivo se retrasa mediante un elemento temporizador en el circuito de vigilancia activo 20, para que pueda comprobarse además si al regresar el microcontrolador 10 al estado operativo inactivo la vigilancia de corriente de funcionamiento 30 ha respondido o responde todavía e indica un estado defectuoso de la disposición, lo que después puede ser valorado por el circuito de vigilancia activo 20 para entregar una señal de avería 26. Esta señal de avería 26 puede utilizarse para la emisión óptica y/o acústica de alarma y/o para desconectar la disposición. Esto es también aplicable cuando la vigilancia de corriente de funcionamiento 30 pasa el circuito de vigilancia activo 20 al estado operativo activo, y el estado operativo activo del microcontrolador 10 no determina una verdadera demanda.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo de vigilancia para un microcontrolador para ajustar un estado operativo activo y otro inactivo de ahorro de energía de alimentación, en donde el estado operativo activo del microcontrolador sólo se mantiene teniendo en cuenta señales de salida de unidades funcionales subordinadas a controlar, solamente mientras dura un programa de control adaptado de forma correspondiente, **caracterizado** porque al microcontrolador (10) se asocia un circuito de vigilancia activo (20) y un circuito de vigilancia de corriente de funcionamiento (30),

10 porque en estado de reposo el microcontrolador (10) y el circuito de vigilancia activo (20) se pasan al estado operativo inactivo de ahorro de energía,

15 porque al circuito de vigilancia activo (20) aparte de señales de solicitud activas (43-27) de las unidades funcionales (40) en el estado operativo activo del microcontrolador (10), desde el circuito de vigilancia de corriente de funcionamiento (30), puede alimentarse una señal de corriente de funcionamiento (31-21), en donde el circuito de vigilancia de corriente de funcionamiento compara la corriente de funcionamiento del circuito electrónico que contiene el microcontrolador con un valor umbral de corriente, que **caracteriza** el estado activo de este circuito electrónico, y en caso de superarse este valor umbral, transmite una señal de corriente de funcionamiento al circuito de vigilancia activo,

20 porque en caso de producirse al menos una señal de solicitud activa (43-27) o la señal de corriente de funcionamiento (31-21) el circuito de vigilancia activo (20) pasa al estado de funcionamiento activo y transmite al microcontrolador (10) una señal de conexión (23-13) para ajustar el estado de funcionamiento activo,

25 porque el microcontrolador activo (10) consulta las señales de salida (41-16) de las unidades funcionales (40) y, en caso de necesidad, ejecuta un programa de control correspondiente y sólo vuelve al estado de funcionamiento correspondiente cuando ha determinado que no existe ninguna necesidad de un procesamiento de un programa de control, o cuando ha finalizado el procesamiento de todos los programas de control necesarios,

30 porque el microcontrolador (10) confirma (12-22; 15-25) su estado operativo al circuito de vigilancia activo (20) y

35 porque el circuito de vigilancia activo (20), después de que ha recibido desde el microcontrolador la confirmación sobre su paso al estado operativo inactivo, no pasa él mismo también al estado operativo inactivo hasta que del circuito de vigilancia de corriente de funcionamiento (30) no recibe ya ninguna señal de corriente de funcionamiento (31-21), pero en caso contrario entrega una señal de avería (26).

40 2. Dispositivo de vigilancia según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el circuito de vigilancia de corriente de funcionamiento (30) detecta la toma de corriente del microcontrolador (10) y, en el caso de superarse una corriente de funcionamiento correspondiente al estado operativo inactivo, transmite una señal de corriente de funcionamiento (31-21) al circuito de vigilancia activo (20) para inicializar el estado operativo activo con entrega de la señal de conexión (23-13) para el microcontrolador (10).

45 3. Dispositivo de vigilancia según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el circuito de vigilancia de corriente de funcionamiento (30) está configurado como circuito de valor umbral, que detecta la caída de tensión en una resistencia de medición (B) en el conducto de alimentación de tensión de alimentación y, en el caso de superarse la corriente recogida en el estado operativo inactivo por el microcontrolador (10) o por toda la disposición, transmite la señal de corriente de funcionamiento (31-21) al circuito de vigilancia activo (20).

50 4. Dispositivo de vigilancia según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el circuito de vigilancia activo (20) regresa con retardo al estado operativo inactivo, cuando el microcontrolador (10) confirma el estado operativo inactivo al circuito de vigilancia activo (20).

55 5. Dispositivo de vigilancia según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el circuito de vigilancia activo (20) autoriza a través de una señal especial (24-14) al microcontrolador (10) a ejecutar de nuevo el programa de control.

60 6. Dispositivo de vigilancia según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el microcontrolador (10) transmite las diferentes señales de estado operativo (12-22; 15-25), a través de líneas de control separadas, al circuito de vigilancia activo (20).

