

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 076**

51 Int. Cl.:

G01D 18/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2012 PCT/EP2012/054861**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.02.2013 WO13026586**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2012 E 12715863 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 2726825**

54 Título: **Procedimiento para detectar cambios de estado en una disposición y disposición para detectar cambios de estado**

30 Prioridad:

23.08.2011 DE 102011081424

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

27.11.2017

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

WAIDA, SVEN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 644 076 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

Procedimiento para detectar cambios de estado en una disposición y disposición para detectar cambios de estado

5 Por motivos de seguridad se detectan con frecuencia los cambios de estado en una disposición para detectar cambios de estado, mediante el uso de dos unidades de ordenador, y se transmiten en paralelo a un ordenador principal. Esto es válido por ejemplo para valores de medición y/o conteo de cambios de estado detectados por dispositivos de monitorización como p.ej. cambios de temperatura, presión, campo magnético, etc. Sin embargo, esto es también válido para cambios de estado en las propias unidades de ordenador.

10 La presente invención hace referencia a un procedimiento para calibrar un sensor doble de rueda, en donde está prevista una disposición con un primer dispositivo con una primera unidad de ordenador y con un primer dispositivo de monitorización, conectado a la primera unidad de ordenador, en forma de un sensor de rueda para registrar señales a modo de contador axial del paso de un vehículo sobre raíles, con un segundo dispositivo con una segunda unidad de ordenador del mismo tipo y con un segundo dispositivo de monitorización del mismo tipo, conectado a la segunda unidad de ordenador, en forma de un sensor de rueda para registrar señales a modo de contador axial del paso de un vehículo sobre raíles y con un ordenador principal, conectado a las unidades de ordenador.

15 Se conoce un procedimiento de este tipo de la publicación de solicitud de patente alemana DE 10 2009 037 369 A1.

20 En disposiciones relevantes para la seguridad no es infrecuente que surja el problema de tener que comprobar o calibrar, con el funcionamiento en marcha, los dispositivos de monitorización que trabajen en paralelo. Al menos uno de dos dispositivos de monitorización tiene que seguir manteniéndose por ello con plena capacidad de funcionamiento, mientras el otro dispositivo de monitorización se comprueba o calibra y a la inversa. Esto conduce a continuación a que los mensajes sobre la comprobación o calibración circulen desplazados en el tiempo a través de las dos unidades de ordenador, lo que puede conducir a alteraciones y problemas de disponibilidad en el ordenador principal.

25 Para realizar en este punto una solución se retransmiten a las unidades de ordenador conforme a la invención, mediante un modo de comunicaciones conectado entre el ordenador principal y las unidades de ordenador, unas señales de comando del ordenador principal para calibrar el sensor doble de rueda y, en el caso de una calibración que se desarrolla desplazada en el tiempo de los dos dispositivos de monitorización, se produce un intercambio de señales entre las unidades de ordenador, con la finalidad de que el ordenador principal reciba unas señales de salida de las unidades de ordenador que indican el fin de la calibración de los sensores de rueda, en donde el ordenador compara las dos señales de salida en cuanto a una calibración exitosa de las dos unidades de monitorización. Una ventaja del procedimiento conforme a la invención consiste en que, a pesar de la comprobación o calibración que se lleva a cabo desplazada en el tiempo con señales que se presentan desplazadas en el tiempo en las unidades de ordenador, se forman unas señales de salida de estas unidades de ordenador que están sincronizadas. Estas señales de salida pueden compararse después sin más entre sí en el ordenador principal.

35 En una forma de realización particularmente ventajosa del procedimiento conforme a la invención se genera para la señal de comando desde la primera unidad de ordenador una primera señal de fin de calibración, se transmite a través del módulo de comunicaciones a la segunda unidad de ordenador y allí se archiva; se genera para la señal de comando desde la segunda unidad de ordenador una segunda señal de fin de calibración y se transmite a través del módulo de comunicaciones a la primera unidad de ordenador, y tras ello, las dos unidades de ordenador entregan las dos señales de salida sincronizadas en el tiempo.

40 En el procedimiento conforme a la invención se utilizan dispositivos de monitorización en forma de sensores, que tienen que calibrarse, de tal manera que es ventajosa la utilización de las señales de fin de calibración.

45 La utilización de sensores en forma de sensores de rueda en forma de un sensor doble para una instalación de aviso de vía libre es ventajosa, ya que estos sensores dobles deben calibrarse con relativa frecuencia también durante la circulación de trenes. Con relación a esto se hace referencia de forma suplementaria a publicación de solicitud de patente alemana DE 10 2009 037 369 A1, que trata la calibración de sensores de rueda para instalaciones de aviso de vía libre.

50 Para mejorar todavía más el procedimiento conforme a la invención en cuanto a la superación de problemas de disponibilidad en el caso del ordenador principal, se monitoriza mediante el módulo de comunicaciones la detección de señales de sincronización que se producen periódicamente mediante las dos unidades de ordenador y, en el caso de determinarse una detección, las señales de comando se reconducen hasta las unidades de ordenador.

El objeto de la invención consiste además en proponer una disposición para calibrar de forma fiable un sensor doble de rueda.

Para solucionar este objeto se usa conforme a la invención una disposición con un primer dispositivo con una primera unidad de ordenador y con un primer dispositivo de monitorización, conectado a la primera unidad de ordenador, en forma de un sensor de rueda para registrar señales a modo de contador axial del paso de un vehículo sobre raíles, con un segundo dispositivo con una segunda unidad de ordenador del mismo tipo y con un segundo dispositivo de monitorización del mismo tipo, conectado a la segunda unidad de ordenador, en forma de un sensor de rueda para registrar señales a modo de contador axial del paso de un vehículo sobre raíles y con un ordenador principal, conectado a las unidades de ordenador, en la que entre el ordenador principal y las unidades de ordenador está conectado un módulo de comunicaciones, que reconduce señales de calibración del ordenador principal para calibrar el sensor doble de rueda hasta las unidades de ordenador y, en el caso de una calibración que se desarrolla desplazada en el tiempo de los dos dispositivos de monitorización en forma de sensores de rueda, se produce un intercambio de señales entre las unidades de ordenador, con la finalidad de que el ordenador principal reciba unas señales de salida de las unidades de ordenador que indican el fin de la calibración de los sensores de rueda, en donde el ordenador está diseñado para comparar las dos señales de salida en cuanto a una calibración exitosa de las dos unidades de monitorización. La disposición conforme a la invención es ventajosa sobre todo en tanto que con la misma, por un lado se evitan alteraciones del ordenador principal en el caso de señales de salida desplazadas en el tiempo y, por otro lado, no se limita la disponibilidad del ordenador.

Con la disposición conforme a la invención pueden conseguirse fundamentalmente las mismas ventajas que se han expuesto ya anteriormente con relación a la explicación del procedimiento conforme a la invención.

A estas ventajas de la disposición conforme a la invención contribuye en particular el hecho de que las unidades de ordenador estén configuradas de tal manera, que presenten respectivamente al menos un autómata de estado.

En la disposición conforme a la invención los dispositivos de monitorización son unos sensores, que están formados por un sensor de rueda en forma de un sensor doble. Esto es ventajoso si con el mismo, además de con una calibración repetitiva, pueden realizarse con seguridad unas mediciones precisas.

La disposición conforme a la invención es particularmente ventajosa si el módulo de comunicaciones está configurado de tal manera, que monitoriza la detección de señales de sincronización que aparecen periódicamente mediante las dos unidades de ordenador y, una vez establecida la detección, reconduce las señales de comando hasta las unidades de ordenador. En esta conformación del procedimiento conforme a la invención se asegura particularmente bien la disponibilidad del ordenador principal.

Para una explicación adicional de la invención se ha representado en la figura un ejemplo de realización de la disposición conforme a la invención.

La disposición 1 mostrada presenta un dispositivo 2 al que se aplican unos cambios de estado, el cual contiene un primer dispositivo de monitorización 3 y una primera unidad de ordenador 4 conectada al mismo. Un segundo dispositivo 5 al que se aplican unos cambios de estado posee un dispositivo de monitorización 6 del mismo tipo y una segunda unidad de ordenador 7 conectada al mismo; ambos dispositivos de monitorización 3 y 6 así como las unidades de ordenador 4 y 7 se han representado solo de forma esquemática respectivamente como bloque, porque pueden conformarse de forma muy diferente. En la siguiente exposición se parte de la base de que los dispositivos de monitorización 3 y 6 están formados respectivamente por un sensor de rueda para una instalación de aviso de vía libre. Con la primera unidad de ordenador 4 se admiten como cambios de estado, cuando se circula por encima del dispositivo de monitorización 3, las señales a modo de contador axial del paso de un vehículo sobre raíles. La segunda unidad de ordenador 6 dispuesta a continuación del segundo dispositivo de monitorización 7 recibe, con el funcionamiento en marcha, también unos cambios de estado en forma de señales a modo de contador axial. Las dos unidades de ordenador 4 y 7 están conectadas entre sí a través de un módulo de comunicaciones 8; el módulo de comunicaciones 8 está conectado además a un ordenador principal 9.

Como se describe en detalle en la publicación de la solicitud de patente alemana DE 10 2009 037 369 A1 citada anteriormente, es necesario calibrar o recalibrar una y otra vez un sensor de rueda o un sensor doble de rueda, para compensar los desgastes que se producen del raíl. Los cambios de estado de este tipo se detectan y se tienen en cuenta periódica o específicamente mediante recalibrado, por medio de que desde el ordenador principal 9 se envía a través de una ruta de señal 10 una orden "calibrar" al módulo de comunicaciones 8. El mismo fragmenta la orden o el mensaje y la(o) envía a las dos unidades de ordenador 4 y 7 a través de unas rutas de señal adicionales 11 y 12. Debido a que la calibración debe realizarse con el vehículo sobre raíles circulando, se procura de un modo no representado en detalle que en el paso "calib canal1" se realice la calibración del primer dispositivo de monitorización 3 mediante las señales de salida Au1 del primer dispositivo de monitorización 3. Una vez finalizada la calibración del dispositivo de monitorización 3, en un paso adicional "enviar FinCalibK1" se envía una señal señal-Fin-CalibKE1 a través del módulo de calibración 8 a la segunda unidad de ordenador 7, que se encuentra en una posición de espera "esperar a FinCalibK1" formada mediante un autómata de estado y, por ello, al entrar la señal-Fin-CalibKE1 comienza con la calibración del segundo dispositivo de monitorización 6, utilizando las señales de salida Au2 del segundo dispositivo de monitorización 6, y la lleva a cabo hasta el final.

5 Al final de la calibración del segundo dispositivo de monitorización 6 se transmite en un paso “enviar FinCalibK2” una señal-Fin-CalibKE2 adicional al módulo de calibración 8 y, desde el mismo, se reconduce tanto a la primera unidad de ordenador 4 como a la segunda unidad de ordenador 7. Debido a que la primera unidad de ordenador 4 debe trasladarse, con el envío de la señal-Fin-CalibKE1, a una posición de espera “esperar a FinCalibK2”, ahora se envía de inmediato en un paso “enviar FinCalibAn7” una señal de salida A1, de un modo no mostrado en la figura, al ordenador principal 9.

10 Con el envío de la señal-Fin-CalibKE2 se había llevado la segunda unidad de ordenador 7, mediante el autómata de estado adicional, a un estado “esperar a FinCalibK2”, de tal manera que con la transmisión de la señal-Fin-CalibKE2 desde la segunda unidad de ordenador 7, en un paso “enviar FinCalibAn7”, también se envía una señal de salida A2 al ordenador principal 9. El ordenador 9 obtiene de este modo las señales de salida A1 y A2 de las dos unidades de ordenador 4 y 7 al mismo tiempo y de esta forma es capaz de comparar las dos señales de salida en cuanto a una calibración exitosa de las dos unidades de ordenador 3 y 6, si bien las señales de salida A1 y A2 vuelven en diferentes momentos a la calibración de los dos dispositivos de monitorización 3 y 6. Las señales de salida A1 y A2 están de este modo también sincronizadas y se garantiza una elevada disponibilidad del ordenador principal 9.

15 Anteriormente ya se ha indicado que las señales se transmiten como mensajes entre el ordenador principal 9, el módulo de comunicaciones 8 y las dos unidades de ordenador 4 y 7. Mediante el desarrollo descrito anteriormente del tratamiento de señales también se procura que los números secuenciales de las señales de salida A1 y A2 coincidan como mensajes y los dos mensajes sean valorados correctamente mediante el ordenador principal 9.

20 Finalmente cabe destacar que el modo de actuación del procedimiento conforme a la invención puede mejorarse todavía más, si se monitoriza mediante el módulo de comunicaciones 8 el envío cíclico habitual de mensajes de supervivencia. Este módulo 8 espera hasta que se detecta el mensaje de supervivencia que se obtiene cíclicamente desde las dos unidades de ordenador 4 y 7, y sólo entonces reenvía a las unidades de ordenador 4 y 7 la orden recibida desde el ordenador principal 9 a través de la ruta de señal.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para calibrar un sensor doble de rueda, en donde está prevista una disposición (1) con un primer dispositivo (2) con una primera unidad de ordenador (4) y con un primer dispositivo de monitorización (3), conectado a la primera unidad de ordenador (4), en forma de un sensor de rueda para registrar señales a modo de contador axial del paso de un vehículo sobre raíles, con un segundo dispositivo (5) con una segunda unidad de ordenador (7) del mismo tipo y con un segundo dispositivo de monitorización (6) del mismo tipo, conectado a la segunda unidad de ordenador (7), en forma de un sensor de rueda para registrar señales a modo de contador axial del paso de un vehículo sobre raíles y con un ordenador principal (9), conectado a las unidades de ordenador (4, 7), caracterizado porque mediante un módulo de comunicaciones (8) conectado entre el ordenador principal (9) y las unidades de ordenador (4, 7) se reconducen unas señales de comando del ordenador principal (9) para calibrar el sensor doble de rueda hasta las unidades de ordenador (4, 7) y, en el caso de una calibración que se desarrolla desplazada en el tiempo de los dos dispositivos de monitorización (3, 6) en forma de sensores de rueda, se produce un intercambio de señales entre las unidades de ordenador (4, 7), con la finalidad de que el ordenador principal (9) reciba unas señales de salida (A1, A2) de las unidades de ordenador (4, 7) que indican el fin de la calibración de los sensores de rueda (3, 6), en donde el ordenador (9) compara las dos señales de salida (A1, A2) en cuanto a una calibración exitosa de las dos unidades de monitorización (3, 6).
2. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se genera para la señal de comando desde la primera unidad de ordenador (4) una primera señal de fin de calibración (KE1), se transmite a través del módulo de comunicaciones (8) a la segunda unidad de ordenador (7) y allí se archiva; y para la señal de comando se forma desde la segunda unidad de ordenador (7) una segunda señal de fin de calibración (KE2) y se transmite a través del módulo de comunicaciones (8) a la primera unidad de ordenador (4), y tras ello, las dos unidades de ordenador (4, 7) entregan las dos señales de salida (A1, A2) sincronizadas en el tiempo.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se monitoriza mediante el módulo de comunicaciones (8) la detección de señales de sincronización que se producen periódicamente mediante las dos unidades de ordenador (4, 7) y, en el caso de determinarse una detección, las señales de comando se reconducen hasta las unidades de ordenador (4, 7).
4. Disposición (1) con un primer dispositivo (2) con una primera unidad de ordenador (4) y con un primer dispositivo de monitorización (3), conectado a la primera unidad de ordenador (4), en forma de un sensor de rueda para registrar señales a modo de contador axial del paso de un vehículo sobre raíles, con un segundo dispositivo (5) con una segunda unidad de ordenador (7) del mismo tipo y con un segundo dispositivo de monitorización (6) del mismo tipo, conectado a la segunda unidad de ordenador (7), en forma de un sensor de rueda para registrar señales a modo de contador axial del paso de un vehículo sobre raíles y con un ordenador principal (9), conectado a las unidades de ordenador (4, 7), caracterizado porque entre el ordenador principal (9) y las unidades de ordenador (4, 7) está conectado un módulo de comunicaciones, que reconduce unas señales de comando del ordenador principal (9) para calibrar el sensor doble de rueda hasta las unidades de ordenador (4, 7) y, en el caso de una calibración que se desarrolla desplazada en el tiempo de los dos dispositivos de monitorización (3, 6) en forma de sensores de rueda, se produce un intercambio de señales entre las unidades de ordenador (4, 7), con la finalidad de que el ordenador principal (9) reciba unas señales de salida (A1, A2) de las unidades de ordenador (4, 7) que indican el fin de la calibración de los sensores de rueda (3, 6), en donde el ordenador (9) compara las dos señales de salida (A1, A2) en cuanto a una calibración exitosa de las dos unidades de monitorización (3, 6).
5. Disposición según la reivindicación 4, caracterizada porque las unidades de ordenador (4, 7) están configuradas de tal manera, que presentan respectivamente al menos un autómata de estado.
6. Disposición según una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado porque el módulo de comunicaciones (8) está configurado de tal manera que monitoriza la detección de señales de sincronización que se producen periódicamente mediante las dos unidades de ordenador (4, 7) y, en el caso de determinarse una detección, reconduce las señales de comando hasta las unidades de ordenador (4, 7).

