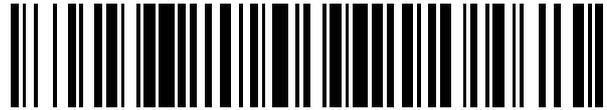


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 506**

51 Int. Cl.:

B61C 17/12 (2006.01)

G01D 5/14 (2006.01)

G01D 5/244 (2006.01)

G01D 5/347 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.04.2010 PCT/EP2010/055586**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.11.2010 WO10130571**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2010 E 10719928 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2430400**

54 Título: **Dispositivo con un sensor de posición para la detección de la posición de una pieza mecánica en movimiento**

30 Prioridad:

15.05.2009 DE 102009022019

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

09.10.2018

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

WEBER, MATTHIAS, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 685 506 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).

DISPOSITIVO CON UN SENSOR DE POSICIÓN PARA LA DETECCIÓN DE LA POSICIÓN DE UNA PIEZA MECÁNICA EN MOVIMIENTO

DESCRIPCIÓN

5 Del documento US 4.982.189 se conoce un dispositivo codificador, con el que se transforma un movimiento de giro en un patrón de bits. De este modo es posible constatar zonas muertas para el movimiento de giro, en las que un movimiento de giro no provoca efecto alguno, por ejemplo en la elevación de una carga. En la zona muerta permanece la carga en otras palabras a pesar del movimiento de giro sobre la misma altura. Sin embargo si se
10 abandona mediante otro giro del asidero la zona muerta, se llega a una elevación lenta que se puede acelerar mediante otro giro lentamente. En una zona adicional se puede ampliar la aceleración de la elevación con una rotación adicional. Esto se consigue mediante un denominado disco de codificación, que presenta sobre distintos radios ventanas de codificación asignadas. Este disco de codificación se encuentra en el camino de rayos de luz, que se emiten desde una fuente de luz y en el caso de una ventana en el disco de codificación van a dar a un
15 detector óptico, que genera una señal de salida eléctrica. Con un movimiento de rotación se genera por tanto por cada detector un patrón cuadrado digital. Al número de detectores corresponde el número de radios sobre el disco óptico. Por tanto se pueden generar distintos patrones cuadrados, que se pueden transformar con ayuda de una lógica interna en distintas zonas de sensibilidad del movimiento de rotación.

20 Se conoce una disposición adicional del documento US 4.412.182.

Una pieza mecánica en movimiento se trata de una pieza en movimiento que puede moverse en rotación, por ejemplo en forma de una palanca de cambio, se conoce para la obtención de una variable de respuesta para la activación correspondiente a la posición de rotación de la palanca de cambio por ejemplo de una manipulación determinada, como por ejemplo frenado o movimiento con uso en tecnología ferroviaria, colocar la palanca de
25 cambio sobre un árbol de levas, estando provistos sobre los discos de levas al lado con levas en distinta posición angular; cada leva presenta un contorno específico, que controla mecánicamente en función del ángulo un elemento de conmutación. En una rotación de la pieza en movimiento o bien de la palanca de cambio pasan las levas a mandos, generando en el paso respectivamente una señal. Debido a los varios discos de levas se genera en un giro de la palanca de cambio o bien en una rotación de la pieza en movimiento que puede rotar mediante los mandos patrones de bits, detectando y suministrando un módulo de tabla de asociación también denominado Look-Up-Table (véase a tal fin por ejemplo la publicación de internet "<http://de.wikipedia.org/wiki/Look-Up-Table>"). Este módulo de tabla de asociación contiene una columna en la que los distintos patrones de bit están enumerados unos tras otros; una segunda columna en el módulo de tabla de asociación contiene indicaciones respectivamente sobre la posición que se asigna a una patrón de bits. Si se genera un patrón de bits determinado entonces se descodifica este mediante el módulo de tabla de asociación, y genera mediante un módulo de salida posterior una variable de respuesta. Se pueden detectar de este modo solo cambios discretos de posición de la pieza en movimiento o de la palanca de cambio que puede rotar.

40 Además se conoce con una pieza mecánica en movimiento como pieza en movimiento que puede rotar en forma de una palanca de cambio asignar a una onda que porta la palanca de cambio un sensor de ángulo de rotación (o varios), que se realiza de forma conocida como potenciómetro, como sensor de ángulo de rotación óptico o magnético etc. De este sensor de ángulo de rotación se desprenden valores analógicos y se transforman mediante un transductor analógico-digital en valores digitales. A partir de estos valores digitales se puede formar en un dispositivo de evaluación un nivel de reacción, que corresponde al del respectivo ángulo de rotación o bien a la posición de la palanca de cambio. Se pueden detectar de este modo cambios de posición continuos de la palanca de cambio o bien de la pieza en movimiento que puede rotar. Un dispositivo de este tipo para una pieza mecánica en movimiento configurado como volante de un vehículo pesado se conoce del documento JP 2000-168612 A. El documento US 2004/0168606 A1 describe una disposición para la detección continua de la posición de una palanca de cambio en el puesto de maquinista de una locomotora, con un sensor de posición, que puede facilitar una señal de medida eléctrica continua correspondiente, y con un dispositivo de evaluación dispuesto posteriormente.

La invención se basa en el objetivo de proporcionar un dispositivo con las características indicadas en las parte dispositiva de la reivindicación 1, con el que se pueden obtener niveles de reacción tanto en cambios de posición continuo como en cambios de posición discretos como también en cambios de posición continuos/discretos mixtos con poco gasto.

60 Para la solución de este objetivo sirve de acuerdo con la invención un dispositivo con un sensor de posición para detecta de forma continua la posición de una pieza mecánica en movimiento, configurado como palanca de cambio en la cabina del operador de una locomotora y facilitar una señal de medida eléctricas correspondientes con un transductor analógico-digital conectado posteriormente que facilita a su salida patrones de bits, al que está conectado posteriormente un dispositivo de evaluación, que contiene un módulo de mapeo, en el que respectivamente varios patrones de bits que son similares unos a otros en lo que respecta al valor se encuentran mapeados para un valor de posición correspondiente de entre varios valores de posición para intervalos de posición de la pieza mecánica en movimiento, y contiene un módulo de salida, que detecta el valor de posición para la posición, a la que con un valor de posición detectado de la pieza en movimiento está mapeado el patrón de bits

correspondiente de este patrón de bits, y al menos dispone de una variable de respuesta correspondiente. El módulo de mapeo se trata de un módulo de tabla de asociación que presenta en una columna varios intervalos de patrones de bits, en donde cada intervalo de patrones de bits contiene respectivamente varios patrones de bits que son similares unos a otros en lo que respecta al valor, y en una columna adicional los intervalos de patrones de bits presentan valores de posición correspondientes para intervalos de posición de la pieza mecánica en movimiento,

el módulo de salida detecta con un patrón de bits correspondiente a una posición detectada de la pieza en movimiento mediante un intervalo de patrón de bits pertinente el valor de posición correspondiente a este intervalo de patrón de bits para la posición y proporciona al menos una variable de respuesta correspondiente.

Una ventaja esencial del dispositivo de acuerdo con la invención consiste en que independientemente de si la posición de una pieza mecánica en movimiento se detecta en continuo y/o en posiciones discretas, se puede procesar con un único sensor de posición que detecta de forma continua la posición de la pieza mecánica en movimiento y facilita una señal de medida eléctrica correspondiente. Por tanto se pueden usar sensores de posición de la misma configuración tanto para la detección de posiciones discretas como también para la detección de posiciones continuas cambiantes, lo que conduce a una simplificación considerable en la producción y con ello también a una reducción de los costes de producción. Concretamente, de acuerdo con la invención en lo que respecta a esta simplificación solo se requiere llevar a cabo el módulo de mapeo, que determina con un patrón de bits mediante un mapeo de la posición pertinente o del valor de posición pertinente y se facilita mediante un módulo de salida dispuesto posteriormente el nivel de reacción correspondiente al valor de posición.

El dispositivo de acuerdo con la invención proporciona además la posibilidad ventajosa de ejecutar de forma más sencilla el módulo de mapeo de modo que se mapee respectivamente una cantidad similar de patrones de bits similares en lo que respecta al valor respectivamente para un valor de posición. Siempre y cuando relativamente pocos patrones de bits que sean similares en cuanto al valor se mapeen para un valor de posición, se puede obtener casi en continuo una variable de respuesta, que corresponde a los movimientos de la pieza mecánica en movimiento.

Por su parte es además ventajoso que el módulo de mapeo se ejecute de modo que al menos para un valor de posición se mapee una mayor cantidad de patrones de bits que para los valores de posición usuales. En este caso se pueden mezclar registros de posición continuos y discretos. Se pueden mapear también en todos los valores de posición de modo correspondiente una cantidad relativamente grande de patrones de bits de modo que se dé la posibilidad de obtener en el marco de una detección de posiciones discretas de la pieza mecánica en movimiento una variable de respuesta.

El módulo de tabla de asociación por su parte puede estar configurado igualmente de distinta forma. De este modo se prevé de forma ventajosa que el módulo de tabla de asociación se ejecute de modo que respectivamente un número idéntico de patrones de bits que son similares unos a otros en lo que respecta al valor formen respectivamente un intervalo de patrones de bits. Con intervalos de patrones de bits relativamente pequeños se puede obtener casi de forma continua una variable de respuesta, que corresponde a los movimientos de la pieza mecánica en movimiento.

Pero puede ser ventajoso que el módulo de tabla de asociación se ejecute de modo que al menos un intervalo de patrones de bits de un número idéntico de patrones de bits puede estar formado como los intervalos de patrones de bits usuales. En este caso pueden realizarse detecciones de posición en continuo y discretas mixtas o se detectan con una cantidad relativamente grande de patrones de bits en todos los intervalos de patrones de bits también posiciones discretas de la pieza mecánica en movimiento.

Las piezas mecánicas en movimiento que se pueden usar en el dispositivo de acuerdo con la invención pueden estar configuradas de distinta forma. De este modo se prevé como ventajoso que la pieza mecánica en movimiento sea una pieza en movimiento rotatorio y el sensor de posición es un sensor de ángulo de rotación. A este respecto de forma ventajosa la pieza en movimiento que puede rotar puede ser una pieza en movimiento rotatorio continuo y/o en etapas.

Se prevé como especialmente ventajoso que la pieza en movimiento que puede rotar sea una palanca de cambio.

En el dispositivo de acuerdo con la invención puede ser de forma ventajosa la pieza mecánica en movimiento también una pieza constructiva que puede moverse translacionalmente y el sensor de posición ser un sensor de distancia. También aquí es posible usar como pieza en movimiento que se puede mover translacionalmente una pieza en movimiento que se puede mover en continuo y/o en etapas. La pieza en movimiento que se puede mover translacionalmente puede tratarse preferiblemente de un elemento de servicio.

Para la aclaración adicional de la invención se representa en la figura un ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención.

El dispositivo representado en la figura presenta una pieza mecánica 1 en movimiento que está formada en el presente caso por una palanca de cambio, por ejemplo en el puesto de maquinista de una locomotora. La pieza mecánica 1 en movimiento está posicionada sobre una onda 2 sobre la que además en este ejemplo se incorpora un sensor de ángulo de rotación 3 (dado el caso pueden estar presentes también varios sensores de ángulo); en el que el sensor de ángulo de rotación 3 puede tratarse de un potenciómetro, de un dispositivo de detección de ángulo de rotación que opera óptica o magnéticamente conocido.

El sensor de ángulo de rotación 3 genera una señal de medida M eléctrica analógica, que se alimenta por un interfaz de entrada 4 a un transductor analógico-digital 5. A la salida de este transductor analógico-digital 5 se generan en consecuencia patrones de bits que corresponden a la posición de rotación respectiva de la pieza mecánica 1 en movimiento. Estos patrones de bits se tratan por lo general de valores decimales/hexadecimales.

Estos patrones de bits se alimentan a un módulo de mapeo, que puede tratarse por ejemplo de un módulo de tabla de asociación 6; el módulo de tabla de asociación 6 es componente de un dispositivo de evaluación 7. En este módulo de tabla de asociación 6 se indican en una columna 8 «BM» intervalos de patrones de bits B1 a Bn-; cada intervalo de patrones de bits comprende respectivamente algunos patrones de bits que son similares unos a otros en lo que respecta al valor. De este modo al intervalo de patrones de bits B1 pertenecen por ejemplo los patrones de bits bm1min a bm1max, al intervalo de patrones de bits B2 los patrones de bits bm2min a bm2max y similares hasta también el intervalo de patrones de bits Bn los patrones de bits bmnmin a bmnmax. En una columna 9 paralela «St» los intervalos de patrones de bit B1 a Bn se asignan a valores de posición St1 a Stn de la pieza mecánica 1 en movimiento. Si se detecta el módulo de tabla de asociación 6 por ejemplo un patrón de bits bm12 se mapea este sobre el valor de posición St1, exactamente como otro patrón de bits bm13 del mismo intervalo de patrones de bits B1, Al módulo de tabla de asociación 8 se asigna un módulo de salida 10, que facilita en su salida 11 una variable de respuesta R, con la que por ejemplo se puede controlar en el caso de una palanca de cambio como pieza mecánica en movimiento un movimiento o frenado. Se puede generar a partir de un patrón de bits con configuración correspondiente del módulo de salida 10 también varias variables de respuesta.

Si en el dispositivo representado se facilita otro patrón de bits, por ejemplo bm2min que corresponde a la posición respectiva de la pieza mecánica 1 en movimiento en el módulo de tabla de asociación 6, entonces este patrón de bits bm2min, debido a que pertenece a intervalo de patrones de bits B2, mapea en el módulo de tabla de asociación 6 al valor de posición St2, y el módulo de salida 10 dispone para el valor de posición St2 una variable de respuesta R de determinado tamaño; esta variable de respuesta R aporta entonces qué posición o posición angular ha tomada la pieza mecánica 1 en movimiento en el patrón de bits detectado.

Se entiende que la resolución de la posición del ángulo de rotación de la pieza mecánica 1 en movimiento en el ejemplo de realización representado depende de cuántos patrones de bits que son similares en lo que respecta al valor se asignan respectivamente a un intervalo de patrones de bits B1 a Bn o bien se mapean a un valor de posición. Si el intervalo de patrones de bits individuales B1 a Bn comprende una cantidad relativamente pequeña de patrones de bits que son similares, entonces se puede obtener una variable de respuesta R, que sigue casi continua el movimiento de rotación de la pieza mecánica 1 en movimiento. Por tanto es posible una transformación continua de la posición de la pieza mecánica 1 en movimiento en la variable de respuesta R.

Se toma juntos una cantidad relativamente grande de patrones de bits que son similares en lo que respecta al valor respectivamente en un intervalo de patrones de bits y este patrón de bits forma a su vez un valor de posición St1 a Stn determinado, luego se puede detectar posiciones discretas o posiciones de conmutación de la pieza mecánica 1 en movimiento, ya que con una cantidad relativamente grande de patrones de bits que son similares en lo que respecta a valor solo se ve afectado respectivamente un intervalo de patrones de bits y por tanto se mapean lo relativamente muchos patrones de bits por intervalo de patrones de bits respectivamente a un valor de posición. La variable de respuesta se mantiene invariable por tanto en un gran intervalo de movimiento de la pieza mecánica 1 en movimiento, como es el caso con el dispositivo conocido anteriormente señalado con detección de ángulo discreto.

De forma complementaria debe tenerse en cuenta que evidentemente se puede operar con uno y el mismo dispositivo según la invención tanto con intervalos de patrones de bits relativamente pequeños como también con intervalos de patrones de bits relativamente grandes, de modo que con una y la misma forma de realización mecánica del dispositivo de acuerdo con la invención se combinan posiciones discretas de una pieza mecánica en movimiento como también pueden transformarse cambios de posición continuos en una variable de respuesta R.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo con un sensor de posición (3) para detecta de forma continua la posición de una pieza mecánica (1) en movimiento, configurado como palanca de cambio en la cabina del operador de una locomotora y facilitar una (o varias) señales de medida (M) eléctricas correspondientes con un transductor analógico-digital (5) conectado posteriormente que facilita a su salida patrones de bits, al que está conectado posteriormente un dispositivo de evaluación (7), que contiene un módulo de mapeo, en el que respectivamente varios patrones de bits que son similares unos a otros en lo que respecta al valor se encuentran mapeados conjuntamente para un valor de posición correspondiente de entre varios valores de posición (St1 a Stn) para intervalos de posición de la pieza mecánica (1) en movimiento, y
- 10 contiene un módulo de salida (10), que detecta el valor de posición (St1 a Stn) para la posición, a la que con un valor de posición detectado de la pieza (1) en movimiento está mapeado el patrón de bits correspondiente de este patrón de bits, y al menos dispone de una variable de respuesta (R) correspondiente, en donde el módulo de mapeo es un módulo de tabla de asociación (6), que presenta en una columna (8) varias intervalos de patrones de bits (B1 a Bn), en donde cada intervalo de patrón de bits (B1 a Bn) contiene respectivamente varios patrones de bits que son similares unos a otros en lo que respecta al valor, y presenta valores de posición (St1 a Stn) que corresponden con los intervalos de patrones de bits (B1 a Bn), para intervalos de posición de la pieza mecánica (1) en movimiento en otra columna (9), y el módulo de salida (10) cuando hay un patrón de bits que se corresponde con una posición detectada de la pieza (1) en movimiento, detecta el valor de posición (St1 a Stn), que se corresponde con este intervalo de patrones de bits, para la posición por medio del intervalo de patrones de bits (B1 a Bn) asociado y proporciona al menos una variable de respuesta (R) correspondiente.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1,
- 20 caracterizado porque el módulo de tabla de asociación (6) está configurado de modo que respectivamente un número idéntico de patrones de bits que son similares unos a otros en lo que respecta al valor forman respectivamente un intervalo de patrón de bits (B1 a Bn).
- 25 3. Dispositivo según la reivindicación 1,
- 30 caracterizado porque el módulo de tabla de asociación está configurada de modo que al menos un intervalo de patrones de bits de un número idéntico de patrones de bits puede estar formado como los intervalos de patrones de bits usuales.
- 35 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes,
- 40 caracterizado porque la pieza mecánica (1) en movimiento es una pieza en movimiento que puede rotar y el sensor de posición es un sensor de ángulo de rotación (3).
- 45 5. Dispositivo según la reivindicación 4,
- caracterizado porque la pieza (1) en movimiento que puede rotar es una pieza en movimiento que puede rotar en continuo o una pieza en movimiento que puede rotar en etapas.
- 50 6. Dispositivo según la reivindicación 4 o 5,
- Caracterizado porque la pieza (1) en movimiento que puede rotar es una palanca de cambio.
- 55 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3,
- caracterizado porque la pieza mecánica en movimiento es una pieza en movimiento que puede moverse translacionalmente y el sensor de posición es un sensor de desplazamiento.
- 60 8. Dispositivo según la reivindicación 7,
- caracterizado porque la pieza en movimiento que puede rotar es una pieza en movimiento que puede rotar en continuo o una pieza en movimiento que puede rotar en etapas.
9. Dispositivo según la reivindicación 8,
- Caracterizado porque la pieza en movimiento que se puede mover translacionalmente es un elemento de control del operador.

