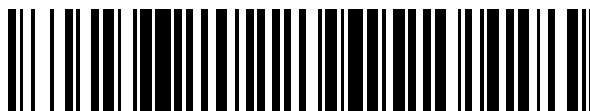


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 500**

51 Int. Cl.:

G01D 5/244 (2006.01)

G01D 5/249 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2006 E 06021389 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016 EP 1821073**

54 Título: **Instalación de medición de posición**

30 Prioridad:

15.02.2006 DE 102006007184

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

15.02.2017

73 Titular/es:

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GMBH (100.0%)
DR. JOHANNES-HEIDENHAIN-STRASSE 5
83301 TRAUNREUT, DE**

72 Inventor/es:

**MITTMANN, RUDOLF y
STRASSER, ERICH**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 601 500 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

Instalación de medición de posición

- 5 La invención se refiere a una instalación de medición de posición para la determinación de la posición absoluta según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un método para el manejo de una instalación de medición de posición absoluta según el preámbulo de la reivindicación 9.
- 10 Las instalaciones de medición de posición se usan ampliamente en forma de instalaciones de medición de ángulos y longitudes en la industria de las máquinas herramienta y en otros sistemas de producción, manipulación y prueba. En todos los casos de aplicación gana cada vez más en significado, una alta seguridad funcional, ya que un fallo de operación puede causar daños sustanciales.
- 15 Para la medición de posición se emplean cada vez más instalaciones de medición de posición absolutas, que en cada posición relativa pueden proporcionar inmediatamente una información de la posición correcta, incluso tras una interrupción de la energía de suministro. La posición absoluta se materializa en este caso mediante un código de una pista, que consiste en elementos de código colocados unos detrás de otros en la dirección de medición con un ahorro particular de espacio. Los elementos de código están colocados en este caso unos tras otros en una distribución pseudo-aleatoria, de manera que un número determinado de elementos de código que se suceden unos a otros, conforma respectivamente un patrón de código o un patrón de bits, que define inequívocamente la posición absoluta como palabra codificada. Durante el desplazamiento de la instalación de escaneo a razón de un único elemento de código, ya se forma un nuevo patrón de código y por la totalidad de la zona de medición absoluta a detectar hay disponible una secuencia de palabras codificadas diferentes. Un código secuencial de este tipo se designa como código en cadena o como código pseudo-aleatorio.
- 25 A partir del estado de la técnica se han dado a conocer diferentes medidas para garantizar un escaneo seguro de los elementos de código. Es común a estas medidas, que ha de asegurarse que los elementos de código se escanean en la zona inequívoca, o sea, no en la zona de paso a los elementos de código adyacentes. Para esto se obtiene de una pista auxiliar o de la pista de código misma una información de selección, por medio de la cual los elementos de escaneo se seleccionan para el escaneo y generación seguros de una palabra codificada. La información binaria de los elementos de escaneo seleccionados se lleva a una instalación de descodificación para la formación de la posición absoluta momentánea. Como instalación de descodificación son usuales tablas de asignación memorizadas o generadores.
- 30 Tales instalaciones y métodos de medición de posición se describen por ejemplo, en los documentos DE 42 09 629 A1, DE 39 42 625 A1, DE 43 09 863 C1, DE 38 25 097 C2 y WO 03/060431 A1.
- 35 Para elevar la seguridad de funcionamiento y para descubrir un fallo de funcionamiento de instalaciones de medición de posición absolutas, es usual emplear unidades de escaneo redundantes. Una instalación de medición de posición de este tipo se describe en el documento EP 0789226 B1 y en el documento JP 4-1522 A. Se escanean varias palabras codificadas separadas entre sí y se comparan entre ellas. Por medio de esta redundancia múltiple se eleva el esfuerzo de hardware y unido a ello, también los costes. En la instalación de medición de posición según el documento DE 10104373 A1 se produce un control de funcionamiento en el que varios valores de medición de posición se forman a partir de las señales de escaneo según reglas de fusión diferentes.
- 40 Por ello es tarea de la invención descubrir de forma fiable un fallo de funcionamiento de la instalación de medición de posición con el menor esfuerzo posible de hardware.
- 45 Esta tarea se resuelve por medio de una instalación de medición de posición con las características de la reivindicación 1, así como con un método para el manejo de una instalación de medición de posición absoluta con las características de la reivindicación 9.
- 50 La ventaja de la invención consiste en particular en que puede comprobarse de manera sencilla la ausencia de errores de las palabras codificadas escaneadas o de los valores de medición de posición producidos y en caso de una aparición de un error en un estado seguro, transmitirse a una unidad de accionamiento, cuya posición absoluta se determina con la instalación de medición de posición.
- 55 Por medio de la diversidad de la función selección de elementos de escaneo, puede utilizarse de manera ventajosa el hardware ya presente de todas formas para el escaneo seguro, lo cual minimiza los costes y el tamaño de construcción.
- 60 Configuraciones ventajosas de la invención se proporcionan en las reivindicaciones secundarias.
- 65 Ejemplos de realización de la invención se explican más detalladamente mediante los dibujos.
- Muestran:

La figura 1, una representación de principio de una instalación de medición de posición absoluta;
 la figura 2, una primera forma de realización de la instalación de medición de posición en detalle;
 la figura 3, una segunda forma de realización de la instalación de medición de posición en detalle;
 la figura 4, el escaneo de un código en detalle y
 la figura 5, un diagrama de señal.

En la figura 1 se representa esquemáticamente una instalación de medición de posición absoluta configurada según la invención. Esta instalación de medición de posición es una instalación de medición de longitudes, sin embargo, la invención puede también utilizarse en instalaciones de medición de ángulos.

Para la medición de la posición se dispone un código C de una escala 1 móvil con respecto a una instalación de escaneo 2. Para la medición de longitudes, la escala 1 está configurada en forma de barra o banda, y para la medición de ángulos, la escala está configurada en forma de tambor o disco.

El código C se dispone en una pista y consiste en elementos de código C1 a C5 que se suceden unos a otros en dirección de medición X. Estos elementos de código C1 a C5 forman un código de cadena, es decir, están distribuidos pseudo-aleatoriamente en dirección de medición X y forman una secuencia continua de palabras codificadas diferentes. En las figuras 1 y 2 los elementos de código C1 a C5 se designan con 0 o 1. Esta designación caracteriza simbólicamente la diferente propiedad física de los elementos de código individuales C1 a C5. Si se trata de un código C legible fotoeléctricamente, entonces los elementos de código C1, C4 designados con 0 son no transparentes y los elementos de código C2, C3, C5 designados con 1, transparentes, o los elementos de código C1, C4 designados con 0, no reflectores, y los elementos de código C2, C3, C5 designados con 1, reflectores. La diferente característica 0 y 1 puede también generarse por medio de la secuencia de sectores parciales dentro de un elemento de código C1 a C5, como se divulga en el documento WO 03/060431 A1 y más tarde se explicará más detalladamente mediante un ejemplo.

La instalación de escaneo 2 contiene una disposición de elementos de escaneo D1 a D6 para el escaneo del código C. A cada elemento de código C1 a C5 están asignados respectivamente varios elementos de escaneo D1 a D6, lo que significa, que la separación entre centros de los elementos de escaneo D1 a D6 es una fracción de la longitud de un elemento de código C1 a C6. Las señales de escaneo S1 a S6 de los elementos de escaneo D1 a D6 se suministran a una primera instalación de selección 3. Esta primera instalación de selección 3 selecciona debido a una primera información de selección A1 algunas de las señales de escaneo S1 a S6 para su procesamiento posterior y para la formación de una palabra codificada CW1. Esta palabra codificada CW1 se suministra a un dispositivo de descodificación 5 para la conformación de una primera posición absoluta POS1.

Las señales de escaneo S1 a S6 de los elementos de escaneo D1 a D6 se suministran también a una segunda instalación de selección 4. Esta segunda instalación de selección 4 selecciona debido a una segunda información de selección A2 algunas de las señales de escaneo S1 a S6 para el procesamiento posterior y para la conformación de una palabra codificada CW2. Esta palabra codificada CW2 se suministra al dispositivo de descodificación 5 o a un dispositivo de descodificación propio (no representado) para la formación de una segunda posición absoluta POS2.

La descodificación se produce o bien mediante una tabla de asignación memorizada, donde cada palabra codificada CW tiene asignado el valor de medición de posición POS1, POS2 correspondiente o por medio de un generador, que genera la secuencia de palabras codificadas con un contador simultáneo y al coincidir la palabra codificada generada con la palabra codificada CW escaneada, proporciona el estado del contador como medida de la posición. La última versión puede realizarse con un registro de desplazamiento.

Las informaciones de selección A1 y A2 se fijan según diferentes criterios, con ello la selección tiene lugar de forma diversa. Por medio de la diversidad de la selección, se asegura que incluso sin redundancia de hardware completa del escaneo, se descubra un escaneo erróneo. Para descubrir este error, en el caso más simple se comprueba la igualdad de las dos posiciones POS1 y POS2, y en caso de desigualdad se genera una señal de error.

La selección de señales de escaneo S1 a S6 asegura que para la conformación de las palabras codificadas CW1, CW2 en cada posición relativa entre la escala 1 y la instalación de escaneo 2, solo se usen señales de escaneo S2, S4, S6 inequívocas. Las señales de escaneo S2, S4, S6 inequívocas se generan en el ejemplo según la figura 1 solo por parte de los elementos de escaneo D2, D4, D6, que escanean inequívocamente sólo un elemento de código C2, C3, C4 respectivamente, o sea, la zona central de un elemento de código C1 a C5. Por medio de la selección se asegura que las señales de escaneo S1, S3, S5 no seguras no se utilizan para el procesamiento posterior, es decir, para la determinación de la posición. Son inseguras las señales de escaneo S1, S3, S5 que son generadas por elementos de escaneo D1, D3, D5, que escanean zonas de paso entre correspondientemente dos elementos de código C1 a C5 consecutivos, es decir, son influidos por estados físicos de dos elementos de código C1 a C5 simultáneamente.

Mediante la figura 1 se explica un procesamiento posterior especialmente ventajoso de la primera posición absoluta POS1 y de la segunda posición absoluta POS2. Para incluir también la interfaz 9 particularmente serial y la transferencia entre la instalación de medición de posición y una unidad de secuencia 10 en la comprobación de la

exactitud, ambos valores de medición de posición absolutos POS1 y POS2 se transmiten a la unidad de secuencia 10, por ejemplo, a un control numérico o a una unidad de accionamiento, donde solo entonces tiene lugar la comparación para la comprobación de error.

5 Es ventajoso en este caso, cuando al menos uno de los valores de medición de posición absolutos POS1 y POS 2 se modifica de tal manera antes de la transmisión, que los dos valores transmitidos por la interfaz 9 son diferentes. En el caso más simple, a uno de los valores de medición de posición absolutos POS1 se le conecta un desplazamiento OF conocido en una unidad de modificación 8, que luego puede volver a considerarse durante la comparación en la unidad de secuencia 10.

10 Para la medición de posición de alta precisión, en muchos casos no es suficiente meramente la resolución de la medición de posición absoluta por medio del código C. Debido a ello existen diversas posibilidades para completar la posición absoluta POS1 por medio de un valor de medición de posición POS3 de más alta resolución. Este valor de medición de posición POS3 de más alta resolución puede obtenerse de diferentes maneras, por ejemplo, directamente del código C mismo, en cuanto que adicionalmente se evalúa la posición de los cantos de los elementos de código C1 a C5 (pasos) en relación con los elementos de escaneo D1 a D6 y a partir de ello se obtiene una señal incremental periódica, que se interpola de una forma conocida. Otra posibilidad para obtener un valor de medición de posición POS3 de más alta resolución, consiste en que se dispone una información adicional Z paralela al código C, por ejemplo, en forma de una o varias pistas incrementales (figura 2).

15 Este valor de medición de posición POS3 de más alta resolución se vincula con al menos uno de los valores de medición de posición absolutos POS1, POS2 y el valor de medición de posición absoluto POS4 resultante obtenido de esta forma, se transmite con el desplazamiento OF aplicado, como valor (POS1+POS3+OF) a la unidad de secuencia 10. El valor de medición de posición absoluto POS4 resultante consiste en una secuencia de bits, de los cuales los bits de menor valor obtenidos por medio de la medición de posición de más alta resolución, precisan aún más el valor de medición de posición absoluto POS1. Si el valor de medición de posición de más alta resolución POS3 se vincula solo con uno de los valores de medición de posición absolutos POS1 para la comprobación de errores en la unidad de secuencia 10, se comparan solo entre sí los bits de valores más altos comunes.

20 A continuación, se explican ahora posibilidades para la conformación de la información de selección A1 y A2.

25 Mediante la figura 2 se explica con mayor detalle un primer ejemplo de realización para la generación de la información de selección A1, A2. En este ejemplo, la escala 1 presenta además del código C, una información adicional Z. Esta información adicional Z sobre la escala 1 está dispuesta paralela al código C y por medio del escaneo se obtiene a partir de ella una posición POS3, que divide un elemento de código C1 a C5 en varias secciones, es decir, define inequívocamente la posición absoluta POS3 dentro de un elemento de código C1 a C5. Esta información adicional Z es por ejemplo, una partición incremental con un periodo de partición, que corresponde al ancho de un elemento de código C1 a C5. Por medio del escaneo de la partición incremental se generan señales de escaneo K1, K2 desplazadas en fase entre sí, a partir de las cuales se calcula en una unidad de interpolación 6 la posición absoluta POS3 dentro de un periodo de partición. Debido a que la posición de la partición incremental está asignada de forma fija a los elementos de código C1 a C5, puede determinarse con ello la posición exacta de la instalación de escaneo 2 frente a la escala 1 y con ello la posición exacta de los elementos de escaneo D1 a D6 en relación con los elementos de código C1 a C5, y concretamente de una forma absolutamente inequívoca respectivamente dentro de un elemento de código C1 a C5. Esta posición absoluta POS3 completa por un lado el valor de posición POS1, en cuanto que se forma un valor de medición de posición absoluto POS4 resultante en una lógica de conexión 7 en sí conocida y forma por otro lado la información de selección A1. Un método de selección de este tipo se describe también en el documento DE 39 42 625 A1 y en el documento DE 42 09 629 A1.

30 Según la invención, se produce ahora otra selección diversa. En el ejemplo según la figura 2 se produce la selección adicional con ayuda del código C mismo. Esto se explica claramente mediante las figuras 4 y 5. Los elementos de código C1, C2, C3 (por motivos de espacio sólo se representan 3) consisten respectivamente en dos zonas parciales A y B de igual longitud dispuestas de manera que se suceden directamente en dirección de medición X. Las zonas parciales A y B de un elemento de código C1, C2 y C3 están configuradas de forma complementaria entre sí, esto es, que poseen propiedades inversas, o sea son por el principio de escaneo óptico según la figura 4, transparentes y no transparentes, o en escaneo por reflexión, reflectantes o no reflectantes.

35 Para generar para cada elemento de código C1 a C3 un valor digital, o sea un bit, las señales de escaneo S1 a S12 de las dos zonas parciales A, B de un elemento de código C1 a C3 se comparan correspondientemente entre sí. En el caso de un desplazamiento de la instalación de escaneo 2 frente al código C a razón del ancho o la longitud de un elemento de código C1, C2, C3, se genera una palabra codificada nueva y a través de la zona de medición que va a ser medida de forma absoluta se conforma una variedad de palabras codificadas diferentes.

40 La figura 4 muestra una posición momentánea del código C en relación con la instalación de escaneo 2. Los elementos de escaneo D1 a D12 están dispuestos unos seguidos de los otros con una separación entre centros con la mitad del ancho de una zona parcial A, B del código C. De esta forma se asegura que en cada posición, al menos un elemento de escaneo D1 a D12 está asignado inequívocamente a una zona parcial A, B de un elemento de

- 5 código C1, C2, C3 y no escanea un paso entre dos zonas parciales A, B. En la posición representada, la zona parcial C1,A es escaneada por el elemento de escaneo D1 y la zona parcial C1,B es escaneada por el elemento de escaneo D3. Los elementos de escaneo D1, D3 detectan la distribución de luz y generan dependiendo de la intensidad de la luz una señal de escaneo análoga S1, S3 proporcional a la intensidad de la luz. Ya que las dos zonas parciales C1,A y C1,B están construidas de forma complementaria entre sí, la intensidad de las señales de escaneo S1 y S3 también es inversa entre sí, o sea, los niveles de señal están por lo tanto ampliamente distanciados entre sí.
- 10 Esta separación entre señales se aprovecha ahora para la generación de la información binaria B1, en cuanto que se comprueba cuál de ambas señales de escaneo S1, S3 de elemento de código C1 es mayor. Esta comprobación puede producirse por formación de cociente o por diferencia. En el ejemplo se usa la diferencia, para lo cual, según la figura 4, un componente desencadenante T1 sirve como instalación de comparación. El componente desencadenante T1 genera $B1 = 0$, cuando S1 es menor que S3 y $B1 = 1$ cuando S1 es mayor que S3. De igual forma se obtienen informaciones binarias B2 a B6 por medio del escaneo de los elementos de código C2, C3 y comparación de las señales de escaneo análogas S1 a S12 por medio de componentes desencadenantes T2 a T6.
- 15 En la figura 4 no se representan por motivos de espacio todos los elementos de comparación (componentes desencadenantes), así en la práctica también se comparan las señales de escaneo S3 del elemento de escaneo D3 con la señal de escaneo S5 del elemento D7, S4 con S6, S7 con S9, S8 con S10, etc.
- 20 A una primera secuencia de las zonas parciales A, B configuradas de forma complementaria entre sí, se le asigna por tanto un primer valor digital y a una segunda secuencia de las zonas parciales A, B configuradas de forma complementaria entre sí, un segundo valor digital. En el ejemplo, a la secuencia es opaco \rightarrow transparente se le asigna el valor 0 y a la secuencia transparente \rightarrow opaco, el valor 1.
- 25 Ya que ambas zonas parciales A y B de cada elemento de código C1, C2, C3 son complementarias entre sí, la relación señal-ruido de las señales de escaneo S1 a S12 es muy grande. Una modificación de la intensidad de la luz de la fuente de luz L influye en las señales de escaneo S1 a S12 de ambas zonas parciales A y B de igual manera.
- 30 Debido a la configuración complementaria de correspondientemente dos zonas parciales A, B de un elemento de código C1, C2, C3, en el funcionamiento correcto de la instalación de medición de posición han de producirse por medio del escaneo de esta zona parcial A, B correspondientemente señales de escaneo análogas S1 a S12, cuya diferencia sobrepasa un valor determinado. Por medio de la observación de este valor diferencial, es posible una buena comprobación de errores. La base de esta comprobación de errores es que se puede suponer que al no sobrepasar el valor diferencial a razón de un valor predeterminado, la información binaria B1 a B6 es insegura y por
- 35 ello para esta información binaria B1 a B16 se genera una señal de error F.
- 40 Por medio de la diferencia (S1-S3) de las señales de escaneo análogas S1 y S3 del elemento de código C1, se comprueba si el valor de la diferencia sobrepasa o no sobrepasa un valor de comparación V predeterminado. Cuando el valor diferencial (S1-S3) no sobrepasa el valor de comparación V prefijado, se emite una señal de error F. En la figura 5 se representan estas relaciones entre señales.
- 45 La disposición de las dos zonas parciales A y B de cada elemento de código C1, C2, C3 seguidos uno de los otros, directamente unos junto a otros, en la dirección de medición X, tiene la ventaja de que los elementos de escaneo D1 a D12 pueden disponerse a una distancia pequeña en la dirección de medición X unos junto a otros, y con ello la instalación de medición de posición es insensible al giro de la instalación de escaneo 2 frente al código C, o sea, frente a fluctuaciones tipo Moiré. Además, la sensibilidad al ruido por contaminación es baja, ya que puede suponerse que ambas zonas parciales A y B de un elemento de código C1, C2, C3 son influidos por igual.
- 50 En el ejemplo de los elementos de escaneo D1 y D2 puede reconocerse fácilmente en la figura 4, que en la posición momentánea representada los elementos de escaneo pares D2, D4, D6, D8, D10, D12 están respectivamente en un paso entre dos zonas parciales A, B y con ello los componentes desencadenantes T2, T4, T6 no suministran ninguna información binaria B2, B4, B6 correcta asignada a un elemento de código C1, C2, C3.
- 55 A continuación, se explican ahora medidas con las cuales se asegura que para la generación de la palabra codificada se utilizan los elementos de escaneo D1 a D12 correctos, o sea, los elementos de escaneo D1 a D12 que respectivamente escanean las zonas parciales A, B de un único elemento de código C1, C2, C3.
- 60 Para la selección de los elementos de escaneo D1 a D12 que escanean respectivamente de forma segura e inequívoca una zona parcial A, B de los elementos de código C1 a C3 o de las señales de escaneo S1 a S12 generadas por ellos, los elementos de escaneo D1 a D12, que están separados entre sí a la distancia de la longitud de una zona parcial A, B, se comparan entre sí. Esta comparación se produce según la figura 4 con elementos de comparación T1 a T6, que proporcionan en dependencia de la diferencia de las señales de entrada, una señal de error F y/o un valor binario B1 a B6 = 0 o 1. Los resultados de la comparación de los elementos de escaneo D1 a D12, que están dispuestos en un retículo en correspondencia con la longitud de un elemento de código C1, C2, C3, forman un grupo. Ahora se seleccionan los elementos de escaneo D1 a D12 del grupo cuya secuencia presente
- 65 menos señales de error F. En la figura 4 los elementos de escaneo pares forman un grupo y los elementos de

escaneo impares otro grupo. En la posición relativa representada se eligen los elementos de escaneo pares, o sea, las señales de salida B1, B3, B4 (palabra codificada CW2) de los elementos de comparación inferiores T1, T3, T5. Esta rutina de selección descrita genera la segunda información de selección A2. Con la segunda información de selección A2 se seleccionan por tanto las señales de escaneo de un grupo de elementos de escaneo o señales de escaneo para el procesamiento posterior y la conformación del valor de medición de posición POS2.

La información adicional Z no tiene que ser forzosamente solo una partición incremental, también puede consistir en varias particiones incrementales. La información adicional Z consiste de manera ventajosa en una combinación de codificaciones absolutas con una partición incremental, de una pista o de varias pistas o de una partición incremental con una señalización integrada, como se describe en el documento DE 102 44 234 A1. En este caso la partición incremental puede presentar como información adicional Z también de manera ventajosa un periodo de partición menor, como la longitud de un elemento de código C1 a C5, ya que para la determinación de la posición absoluta inequívoca POS3 dentro de un elemento de código C1 a C5, sirve la codificación absoluta o la señalización.

La obtención de la primera información de selección A1 a partir de una información adicional Z, que está dispuesta paralela al código C, y la obtención de la segunda información de selección A2 a partir del código C, tiene la ventaja de que ambas informaciones de selección A1, A2 se obtienen de diferentes sitios de la escala 1. Para esto no se requiere ninguna redundancia de hardware adicional, ya que esta información adicional Z sirve simultáneamente para la obtención de un valor de medición de posición POS3 que completa el valor de medición de posición absoluto POS1.

En la figura 3 se representa otro ejemplo de realización. Los componentes que actúan igual están provistos en todas las figuras de los mismos signos de referencia. A diferencia de las configuraciones de la invención arriba mencionadas, aquí la partición incremental IN sirve solo para completar el valor de medición de posición POS1 a partir de la codificación C. La segunda información de selección A2, como se describe arriba y como se representa aquí esquemáticamente como componente 11, se obtiene directamente a partir del código por medio de la diferencia de señales de escaneo S1 a S12 de las zonas parciales A, B de los elementos de código C1 a C3. La primera información de selección A1 se obtiene igualmente a partir del código C, solo que según otro criterio, en particular mediante la medición de los cantos (pasos) de zonas parciales A, B que se suceden de los elementos de código C1 a C3. El componente 12 para la obtención de la señal de selección A1 está igualmente representado solo esquemáticamente. En este caso se aprovecha que cada elemento de código C1 a C3 consiste en una secuencia de zonas parciales A, B configuradas de forma inversa entre sí y con ello presenta un canto en forma de un paso desde una propiedad física a una propiedad física inversa. Estos cantos están dispuestos en un retículo constante correspondiente a la longitud de un elemento de código C1 a C3, de manera que a partir de ahí puede obtenerse una señal periódica, que se interpola de una forma conocida y por medio de ello se obtiene un valor de medición de posición POS30 que subdivide de manera absoluta la longitud de un elemento de código C1 a C3. Para ello se remite por ejemplo, al documento WO 02/01160 A1. El valor de medición de posición POS1 de resolución relativamente baja y el valor de medición de posición POS30 de mayor resolución, así como el valor de medición de posición POS3 de alta resolución se vinculan entre sí en la lógica de conexión 7 para el valor de medición de posición POS4 absoluto resultante.

La invención puede emplearse para escaneo fotoeléctrico, así como para otros principios de escaneo, por ejemplo, magnético, capacitivo e inductivo.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de medición de posición con una disposición de elementos de escaneo (D1 a D12) para el escaneo de un código absoluto (C), que está dispuesto en una pista y consiste en elementos de código (C1 a C5) que se suceden entre sí en la dirección de medición X, que forman un código de cadena, asignándose a cada elemento de código (C1 a C5) respectivamente varios de los elementos de escaneo (D1 a D12), siendo la separación entre centros de los elementos de escaneo (D1 a D6) una fracción de la longitud de un elemento de código (C1 a C6); una instalación de selección (3, 4) para la selección de señales de escaneo (S1 a S12) de estos elementos de selección (D1 a D12); una instalación de descodificación (5) para la formación de un valor de medición de posición absoluto (POS1) a partir de las señales de escaneo (S1 a S12) seleccionadas, **caracterizada por que** la instalación de medición de posición está configurada para fijar una primera información de selección (A1) y una segunda información de selección (A2) según diferentes criterios y comprende una instalación de selección (3, 4) que está configurada para la selección según un primer método, así como para la selección según un segundo método, que se distingue del primer método en cuanto que las señales de escaneo (S1 a S12) en el primer método se eligen en base a la primera información de selección (A1) y en el segundo método se eligen en base a la segunda información de selección (A2), y determinándose a partir de las señales de escaneo (S1 a S12) elegidas según el primer método, un primer valor de medición de posición absoluto (POS1) y determinándose a partir de las señales de escaneo (S1 a S12) elegidas según el segundo método, un segundo valor de medición de posición absoluto (POS2).
2. Instalación de medición de posición según la reivindicación 1, **caracterizada por que** paralela al código (C) hay dispuesta una información adicional (Z), a partir de la cual se obtiene la primera información de selección (A1) por medio de escaneo, que resulta en una primera instalación de selección (3), y por que está prevista una segunda instalación de selección (4), a la que se conduce la segunda información de selección (A2), la cual se deduce de las señales de escaneo (S1 a S12) del código (C).
3. Instalación de medición de posición según la reivindicación 1, **caracterizada por que** está prevista una primera instalación de selección (3) a la cual se conduce la primera información de selección (A1), que se deduce de las señales de escaneo (S1 a S12) del código (C), y por que está prevista una segunda instalación de selección (4) a la cual se conduce la segunda información de selección (A2), que igualmente se deduce de las señales de escaneo (S1 a S12) del código (C).
4. Instalación de medición de posición según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el primer valor de medición de posición (POS1) y el segundo valor de medición de posición (POS2) resultan en una interfaz (9) para la transmisión a una unidad de secuencia (10) externa.
5. Instalación de medición de posición según la reivindicación 4, **caracterizada por que** está prevista una unidad de modificación (8), a la cual se conduce al menos uno de los primeros o segundos valores de medición de posición (POS1, POS2), para modificar al menos uno de los primeros o segundos valores de medición de posición (POS1, POS2) de tal manera, que los valores de medición de posición (POS2, POS1+POS3+OF) que se resultan en la interfaz (9) para la transmisión a la unidad de secuencia (10) externa, son diferentes.
6. Instalación de medición de posición según una de las reivindicaciones anteriores 2 a 5, **caracterizada por que** el código (C) consiste en una secuencia de elementos de código (C1 a C5) dispuestos unos detrás de otros en la dirección de medición X, consistiendo cada elemento de código (C1 a C5) respectivamente en dos zonas parciales (A, B) que son complementarias entre sí; siendo la separación entre centros de elementos de escaneo (D1 a D12) sucesivos, menor que la longitud de una zona parcial (A, B); conduciéndose respectivamente señales de escaneo (S1 a S12) de elementos de escaneo (D1 a D12) con una separación entre centros mutua correspondiente a la longitud de una zona parcial (A, B) respectivamente a una instalación de comparación (T1 a T6), que dependiendo del resultado de comparación conforma una información binaria (B1 a B6) para el elemento de código (C1 a C5).
7. Instalación de medición de posición según la reivindicación 6, **caracterizada por que** las instalaciones de comparación (T1 a T6) están configuradas para comparar la diferencia de las señales de escaneo (S1 a S12) con una diferencia nominal (V) y para proporcionar una señal de error (F) cuando no se alcanza la diferencia nominal (V).
8. Instalación de medición de posición según la reivindicación 7, **caracterizada por que** la segunda instalación de selección (4) selecciona señales de escaneo (S1 a S12) de un grupo de elementos de escaneo (D1 a D12), que están dispuestos a una separación entre centros mutua correspondiente a la longitud de una zona parcial (A, B), donde se elige el grupo cuyas señales de escaneo (S1 a S12) proporcionan menos señales de error (F).
9. Método para el manejo de una instalación de medición de posición absoluta, con los siguientes pasos de método:

- 5 escaneo de un código absoluto (C) con una disposición de elementos de escaneo (D1 a D12), donde el código (C) está dispuesto en una pista y consiste en elementos de código (C1 a C5) que se suceden en la dirección de medición X, que forman un código de cadena, donde a cada elemento de código (C1 a C5) están asignados respectivamente varios elementos de escaneo (D1 a D12), siendo la separación entre centros de los elementos de escaneo (D1 a D6) una fracción de la longitud de un elemento de código (C1 a C6); selección de señales de escaneo (S1 a S12) de estos elementos de escaneo (D1 a D12); conformación de un valor de medición de posición absoluto (POS1) a partir de las señales de escaneo seleccionadas (S1 a S12), **caracterizado por** la fijación de una primera información de selección (A1) y de una segunda información de selección (A2) según diferentes criterios;
- 10 selección de señales de escaneo (S1 a S12) según un primer método en dependencia de la primera información de selección (A1), así como selección según un segundo método en dependencia de la segunda información de selección (A2), que se diferencia del primer método;
- 15 conformación de un primer valor de medición de posición (POS1) a partir de las señales de escaneo (S1 a S12) seleccionadas según el primer método;
- conformación de un segundo valor de medición de posición (POS2) a partir de las señales de escaneo (S1 a S12) seleccionadas según el segundo método, y puesta a disposición del primer valor de medición de posición (POS1) y del segundo valor de medición de posición (POS2) para la comprobación de errores.
- 20 10. Método según la reivindicación 9, **caracterizado por que** la primera información de selección (A1) se obtiene por medio del escaneo de una información adicional (Z) dispuesta en paralelo al código (C), y por que la segunda información de selección (A2) se obtiene por medio del escaneo del código (C).
- 25 11. Método según la reivindicación 9, **caracterizado por que** la primera información de selección (A1) se obtiene por medio del escaneo del código (C), y por que la segunda información de selección (A2) se obtiene igualmente por medio del escaneo del código (C).
- 30 12. Método según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado por que** el primer valor de medición de posición (POS1) y el segundo valor de medición de posición (POS2) se comparan entre sí para la comprobación de errores.
- 35 13. Método según la reivindicación 12, **caracterizado por que** el primer valor de medición de posición (POS1) y el segundo valor de medición de posición (POS2) se transmiten a una unidad de secuencia (10).
14. Método según la reivindicación 13, **caracterizado por que** al menos uno de los primeros o segundos valores de medición de posición (POS1, POS2) se modifica antes de la transmisión de tal manera, que los valores de medición de posición transmitidos (POS2, POS1+POS3+OF) son diferentes.
- 40 15. Método según una de las reivindicaciones anteriores 9 a 14, **caracterizado por** los siguientes pasos del método:
- 45 escaneo de un código (C), consistente en una secuencia de elementos de código (C1 a C5) dispuestos unos tras otros en dirección de medición X, donde los elementos de código (C1 a C5) consisten respectivamente en zonas parciales (A, B) complementarias entre sí y generación de señales de escaneo (S1 a S12) a partir de elementos de escaneo (D1 a D12), que están dispuestos con una separación entre centros mutua menor que la longitud de una zona parcial (A, B), y conducción de respectivamente dos señales de escaneo (S1 a S12) de elementos de escaneo (D1 a D12), que están dispuestos en correspondencia con la longitud de una zona parcial (A, B), a una instalación de comparación (T1 a T6) que en dependencia del resultado de la comparación conforma una información binaria (B1 a B6) para el elemento de código (C1 a C5).
- 50 16. Método según la reivindicación 15, **caracterizado por que** el resultado de la comparación se compara con un valor nominal (V) y en caso de desviación del valor nominal (V) se genera una señal de error (F).
- 55 17. Método según la reivindicación 16, **caracterizado por que** en el segundo método las informaciones binarias (B1 a B6) de los pares de elementos de escaneo se seleccionan en un retículo correspondiente a la longitud de un elemento de código (C1, C2, C3) para la conformación del segundo valor de medición de posición absoluto (POS2), cuya secuencia genera menos errores (F).

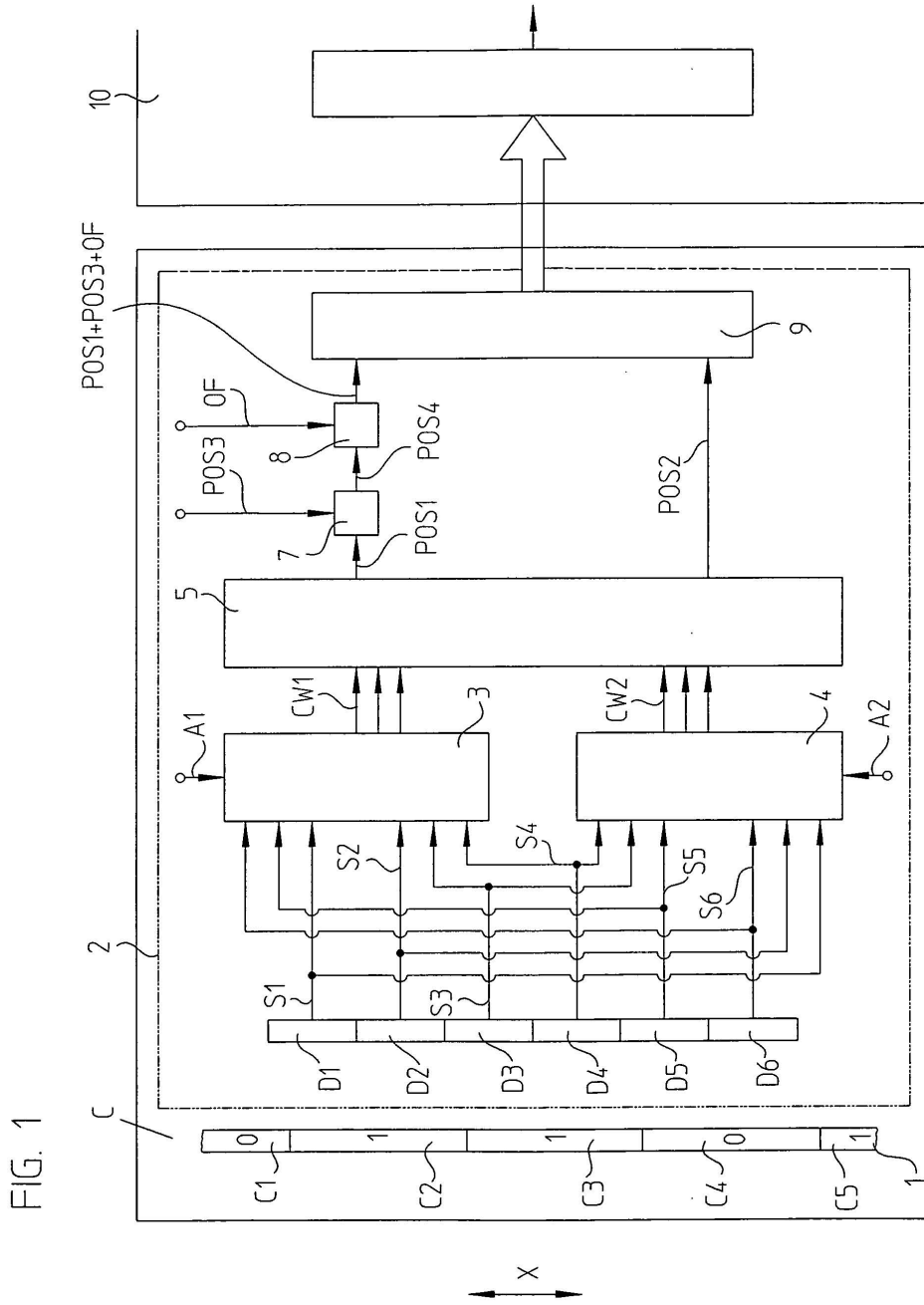


FIG. 2

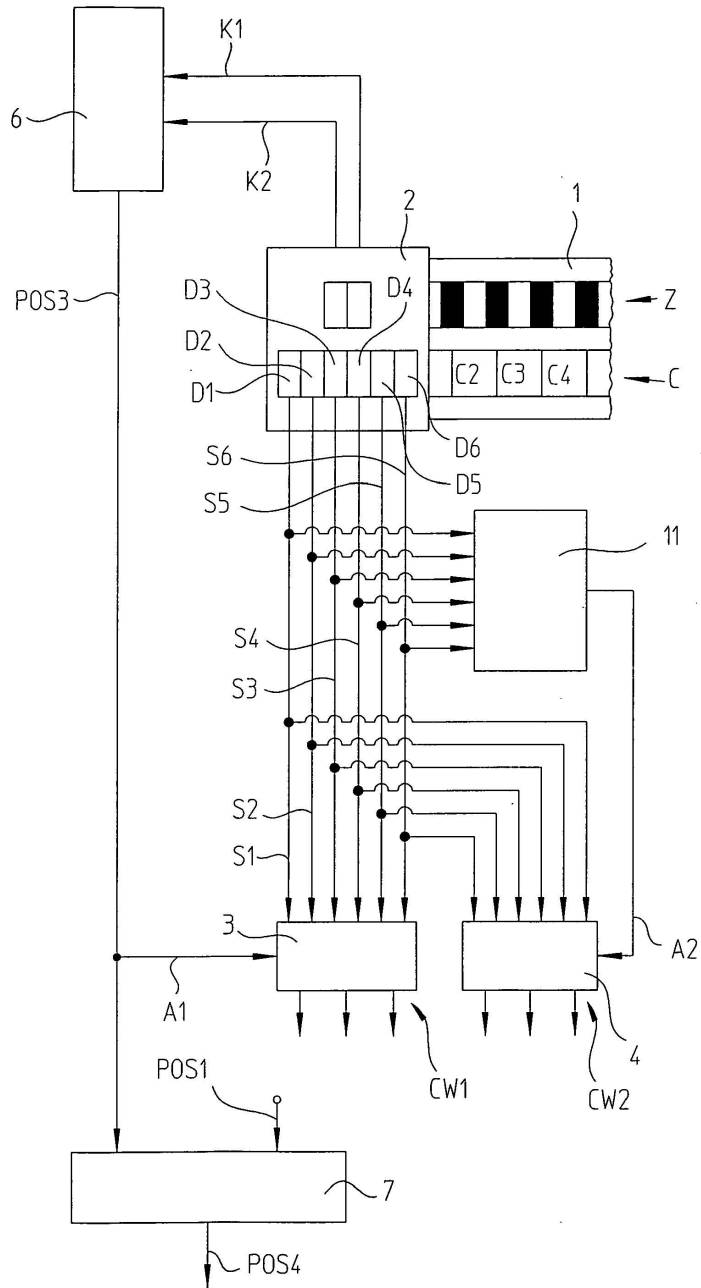


FIG. 3

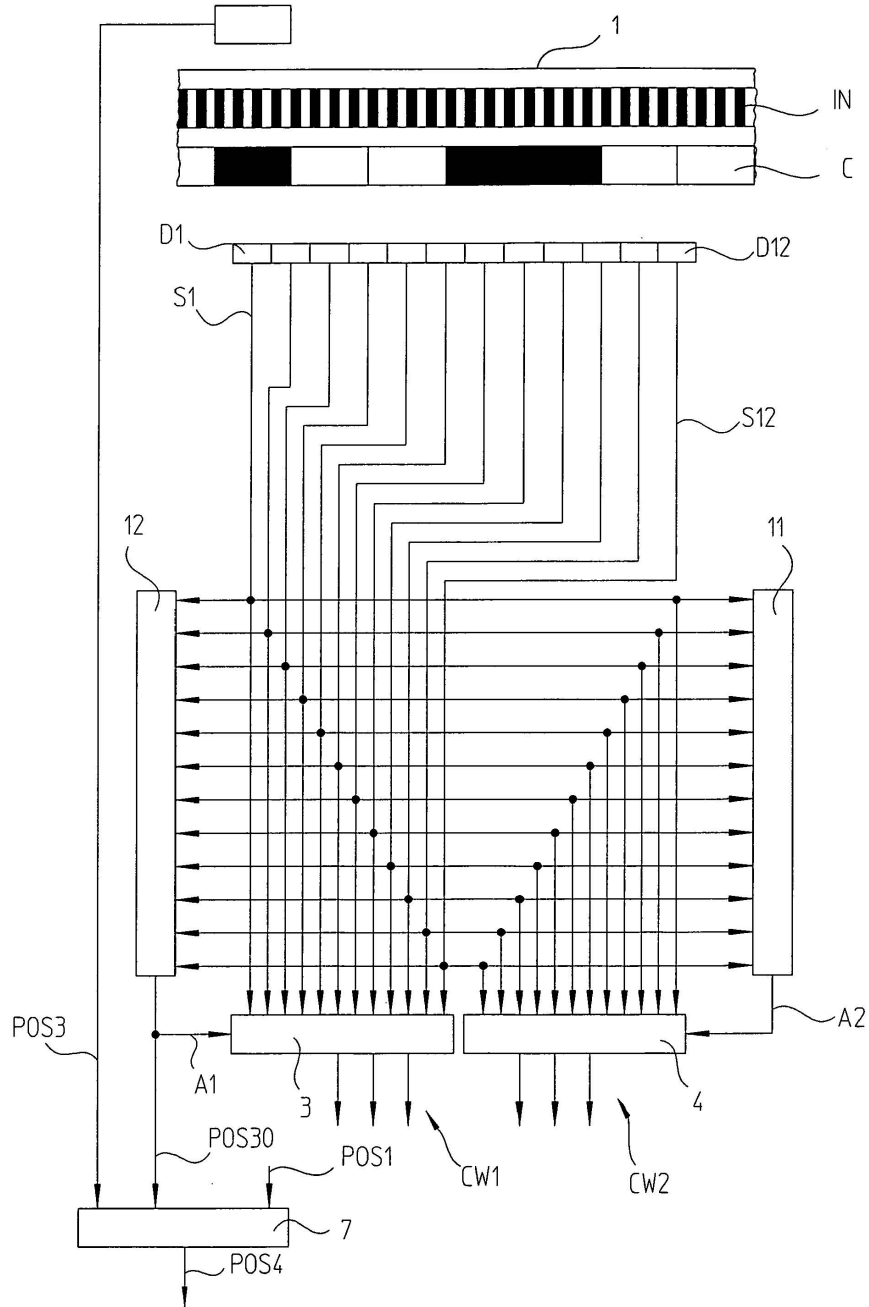


FIG. 4

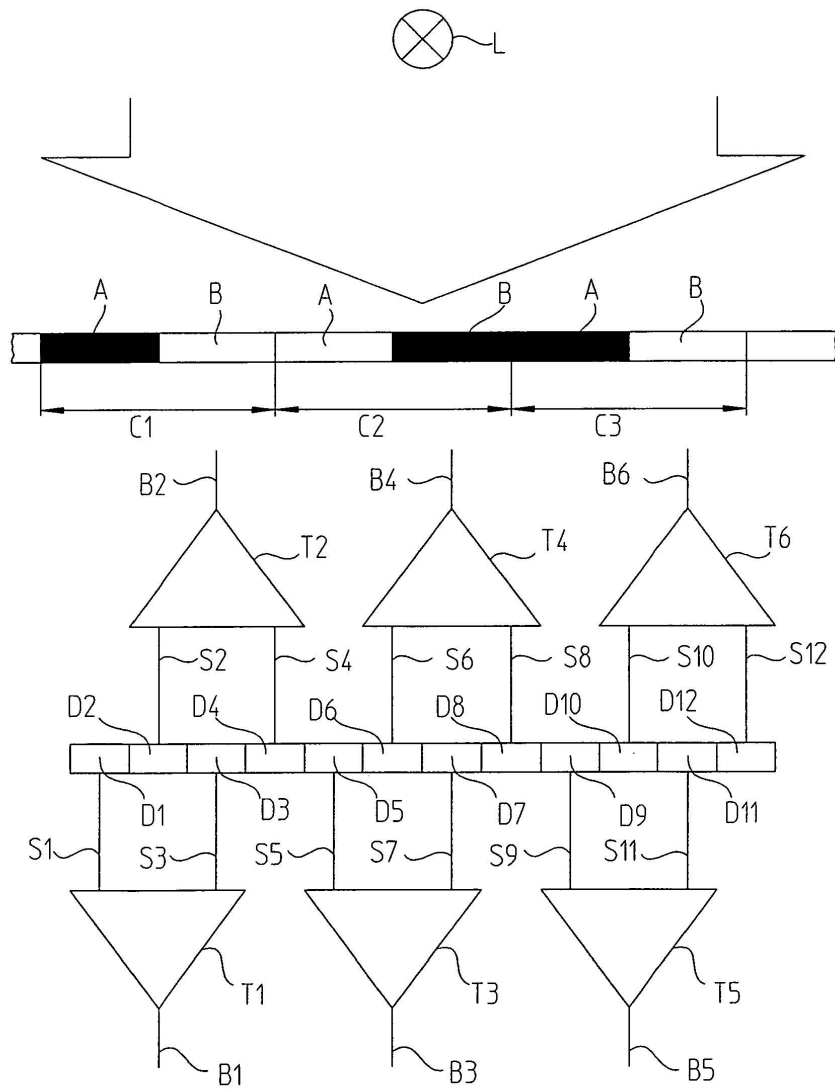


FIG. 5

