



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 335 625**

(51) Int. Cl.:
G06K 19/077 (2006.01)
G06Q 10/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **08104495 .0**
(96) Fecha de presentación : **20.06.2008**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2017773**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **21.01.2009**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para determinar la posición de una pieza de producción posicionada sobre un dispositivo de transporte.**

(30) Prioridad: **22.06.2007 DE 10 2007 029 309**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.03.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.03.2010

(73) Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

(72) Inventor/es: **Leikauf, Friedrich-Ernst;**
Rösel, Wolfgang;
Albert, Christian;
Spangler, Raimund y
Wirsing, Joachim

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

ES 2 335 625 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 y dispositivo para determinar la posición de una pieza de producción posicionada sobre un dispositivo de transporte.

La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para llevar a cabo la determinación de la posición de piezas de producción, que están posicionadas sobre un dispositivo de transporte, portando cada una de las piezas de producción una unidad de memoria, que puede ser leída en ausencia de contacto físico, en cuya unidad de memoria está memorizada una característica de la pieza, que identifica a la pieza de producción.

De manera especial, se emplea un procedimiento de este tipo, respectivamente un dispositivo de este tipo, en los procesos de fabricación con objeto de llevar a cabo el seguimiento y el trazado, así como con objeto de mejorar la calidad de los productos. En muchos procesos de fabricación las piezas de producción son conducidas en un dispositivo de transporte (armazón de soporte, por ejemplo un patín de deslizamiento), al menos en parte, a través de la instalación de fabricación. En este caso, la posición respectiva de las piezas de producción en el armazón de soporte puede tener un efecto sobre la calidad de los productos. En un proceso de barnizado, por ejemplo, las partes superiores tendrán una calidad diferente de la de las partes subyacentes (distribución de la niebla del barniz, etc.). Otra posibilidad de aplicación consiste, por ejemplo, en aquellos procesos, en los que la distribución de la temperatura tenga efectos relevantes sobre la calidad en el proceso de fabricación, cuando las piezas de producción recorran las etapas del proceso, que dependan de la temperatura, dependiendo la distribución de la temperatura de la ubicación de las piezas de producción en el dispositivo de transporte (temperatura en la parte superior mayor que en la parte superior etc.). De este modo, son posibles, por ejemplo, procedimientos reactivos con un control estadístico del proceso SPC-("Statistical Process Control"-), que posibiliten correcciones inmediatas (reajustes) cuando se produzcan desviaciones del proceso y que, por consiguiente, impidan pérdidas de calidad. De este modo, por ejemplo, cuando se produzcan fallos del barnizado sobre las piezas, que hayan sido transportadas siempre en la parte inferior en el proceso de fabricación en el armazón de soporte (patín de deslizamiento), pueden ser abordados en una acción de devolución de manera específica tan solo los componentes que se encontrasen en esta determinada posición durante el proceso. Por consiguiente, en el caso de seis piezas sobre un patín de deslizamiento se reduce, por ejemplo, la cantidad de las partes afectadas a un 1/6 o a un 1/3, de conformidad con la realización del dispositivo de transporte.

En la actualidad solo es posible llevar a cabo una localización de las piezas de producción sobre el dispositivo de transporte por medio de exploradores guiados, que son guiados hacia el correspondiente objeto y que llevan a cabo la identificación selectiva directamente sobre el producto (por ejemplo por medio de identificación por radiofrecuencia RFID o por medio de un código de barras -bar code-).

La invención tiene como tarea la localización automática de piezas de producción sobre un dispositivo de transporte.

Esta tarea se resuelve en un procedimiento del tipo citado al principio porque

- se lleva a cabo la lectura de la característica de la pieza, correspondiente a la pieza de producción, por parte de, al menos, un sistema de detección con un dispositivo de lectura y con, al menos, dos unidades de detección, que presentan una zona de detección,
- se forma una zona de detección integral por medio de una disposición distribuida en el espacio de las unidades de detección del sistema de detección,
- se llevan a cabo por una parte, al menos, de las diversas unidades de detección, varios ensayos de lectura sucesivos de las características de las piezas, correspondientes a las piezas de producción, cuando se lleva a cabo el desplazamiento del dispositivo de transporte a través de zona de detección integral,
- se emite una señal de activación en un ensayo de lectura para una unidad de memoria, que debe ser leída, cuya señal de activación genera, cuando es recibida en la unidad de memoria, una señal de respuesta, que transmite la característica de la pieza,
- el ensayo de lectura es evaluado como que ha tenido éxito para una unidad de detección cuando esta unidad de detección recibe una señal de respuesta, dependiendo el éxito de un ensayo de lectura de la distancia comprendida entre la unidad de detección, que recibe la señal de respuesta, y la unidad de memoria, que debe ser leída,
- se asocia el número de ensayos de lectura, que han tenido éxito con cada una de las unidades de detección para cada una de las unidades de memoria, y
- se deduce, por medio de una unidad de cálculo, a través de una distribución de frecuencia de los números de los ensayos de lectura, que han tenido éxito, de una unidad de memoria a través de las unidades de detección, la posición en el dispositivo de transporte de la pieza de producción, que porta esta unidad de memoria.

ES 2 335 625 T3

La tarea se resuelve, así mismo, por medio de un dispositivo con las características indicadas en la reivindicación 12.

De conformidad con la invención, se emite repetidas veces por una parte, al menos, de las diversas unidades de detección, una señal de activación en las unidades de memoria de las piezas de producción cuando se lleva a cabo el desplazamiento del dispositivo de transporte a través de la zona de detección integral, cuya señal de activación genera, cuando se reciba, una señal de respuesta correspondiente. En el caso en que una unidad de detección reciba nuevamente la señal de respuesta de una unidad de memoria, el ensayo de lectura de esta unidad de memoria habrá tenido éxito para la unidad de detección correspondiente. Con cada una de las unidades de detección se asocia el número (total) de los ensayos de lectura, que han tenido éxito, para cada unidad de memoria. Dado que el éxito de un ensayo de lectura depende de la distancia comprendida entre la unidad de detección, que recibe la señal de respuesta, y la correspondiente unidad de memoria, puede deducirse la posición de la correspondiente unidad de memoria - y por consiguiente naturalmente de la pieza de producción correspondiente - sobre el dispositivo de transporte por medio de una unidad de cálculo, a través de la distribución de frecuencia de los ensayos de lectura, que han tenido éxito.

Un dispositivo de transporte tiene un número definido y conocido de posibles posiciones para la piezas de producción. En el caso de un dispositivo de transporte con, por ejemplo, tres posiciones (arriba, en el centro, abajo) sería suficiente, teóricamente, un sistema de detección con dos unidades de detección colocadas de manera superpuesta. Con ocasión del desplazamiento del dispositivo de transporte a través de la zona de detección integral, la unidad superior de detección únicamente podría leer con éxito las unidades de memoria de las dos posiciones superiores y la unidad de detección inferior únicamente de las dos posiciones inferiores. Es decir, que únicamente sería operativa la unidad de detección superior en la unidad de memoria superior, en la unidad de memoria central serían operativas ambas unidades de detección y en la unidad de memoria inferior sería operativa únicamente la unidad de detección inferior.

En el caso de un dispositivo de transporte con seis posibles posiciones, por ejemplo, respectivamente a la izquierda y a la derecha, arriba, en el centro y abajo, es ventajoso posicionar unidades de detección sobre ambos lados del dispositivo de transporte. En este caso, las unidades de detección pueden disponer sobre cada lado, también, de manera respectiva, de un dispositivo de lectura de tal manera, que en esta ocasión se emplean, así mismo, dos sistemas de detección, que están conectados con una unidad de cálculo para llevar a cabo la evaluación de las distribuciones de frecuencia de los ensayos de lectura, que han tenido éxito.

Cada una de las piezas de producción (respectivamente cada uno de los productos) está equipada con una característica unívoca de la pieza (transpondedor-ID). Por medio de métodos matemáticos estadísticos (análisis de distribución respectivamente análisis de frecuencia) se lleva a cabo una asignación de la ubicación sobre el dispositivo de transporte (armazón de soporte). Por medio de la disposición de las unidades de lectura técnicas (es decir de las unidades de detección, por ejemplo antenas) así como por medio del procedimiento específico de exploración puede ser evaluada la frecuencia de las informaciones del transpondedor recibidas. A partir de la frecuencia, en combinación con la correspondiente posición de recepción de las antenas, puede ser determinada la ubicación tanto horizontal como, también, vertical. El resultado es una asignación del transpondedor-ID a posiciones locales sobre el armazón de soporte (a la izquierda, a la derecha así como arriba, en el centro, abajo).

Por consiguiente, con ayuda de la solución, de conformidad con la invención, son localizadas las piezas de producción en el dispositivo de transporte - en el armazón de soporte, por ejemplo el patín de deslizamiento - de manera automática y en ausencia de contacto físico. De este manera, no solamente son posibles un seguimiento y un trazado de los productos en el proceso de fabricación, sino que está relacionada de manera especial la ventaja de que es posible con método descrito, llevar a cabo automáticamente la determinación de la posición local exacta, con el fin de poder proporcionar conclusiones de la dependencia entre la peculiaridad y la posición de las piezas de producción en el caso en que se produzcan peculiaridades en el proceso (por ejemplo la distribución de la niebla del barniz, la distribución de la temperatura etc.).

En una forma ventajosa de la configuración será evaluado el ensayo de lectura como que ha sido realizado con éxito para una unidad de detección, cuando esta unidad de detección emita la señal de activación y, al menos, una unidad de detección reciba la señal de respuesta, dependiendo el éxito de un ensayo de lectura de una distancia comprendida entre la unidad de detección, que emite la señal de activación, y la unidad de memoria, que debe ser leída. En este caso, las unidades de memoria solamente pueden recibir la señal de activación, cuando se encuentren en las proximidades de la unidad de detección, que emite la señal de activación de tal manera, que una señal de respuesta, recibida por cualquiera de las unidades de detección, contienen la información de que la correspondiente unidad de memoria se encontraba en las proximidades de la unidad de detección, que emite la señal de activación. Por consiguiente, esta información puede ser evaluada, así mismo, como un ensayo de lectura, que ha sido realizado con éxito, para la unidad de detección emisora y puede ser tomada en consideración para la evaluación.

En otra forma ventajosa de realización se hace trabajar, al menos, una unidad de detección en un estado de emisión para la emisión de la señal de activación y a continuación en un estado de recepción para la recepción de la señal de respuesta o a la inversa. De este modo, en la unidad de detección, al menos única, puede llevarse a cabo una de las correspondientes funciones de emisión y de recepción a modo de procedimiento rotativo, con lo que esta unidad de detección puede recibir también la señal de respuesta de la unidad de memoria, que debe ser leída, que se produce como consecuencia de la señal de activación emitida por dicha unidad de detección. Por medio de la puesta a disposición

de ambas funcionalidades en, al menos, una unidad de detección puede reducirse el número necesario de unidades de detección.

En otra forma ventajosa de realización se hace pasar, en este caso, al cabo de un número determinable de ensayos de lectura, al menos una unidad de detección desde el estado de recepción al estado de emisión o a la inversa. De este modo, se pone a disposición otro estado de funcionamiento, con lo que el sistema de detección, al menos único, puede hacerse trabajar de una manera más flexible. De este modo, en primer lugar una unidad de detección puede emitir la señal de activación, por ejemplo, para el número determinable de ensayos de lectura, mientras que en las otras unidades de detección se encuentra en el estado de recepción. Al cabo del número determinable de ensayos de lectura, puede hacerse pasar a otra unidad de detección entonces al estado de emisión, mientras que la unidad de detección, que emite inicialmente la señal de activación, se hace pasar al estado de recepción.

En otra forma ventajosa de realización se memoriza el correspondiente número de ensayos de lectura, que han tenido éxito, en una estructura de datos en una memoria de datos de la unidad de cálculo. Por medio del almacenamiento en memoria de la estructura de datos, que puede estar configurado, por ejemplo, como una matriz, en la memoria de datos de la unidad de cálculo, que está presente de manera usual de todos modos, puede renunciarse al establecimiento de memorias en las unidades de detección respectivamente en el dispositivo de lectura.

En otra forma ventajosa de realización se determina una velocidad de transporte, con la que se desplaza el dispositivo de transporte en un sentido de transporte a través de la zona de detección integral, en función de extensión de la zona de detección integral en el sentido de transporte y en función del número de ensayos de lectura, que han sido realizados con éxito. Para una evaluación estadística racional se requiere un número mínimo de ensayos de lectura. Naturalmente, en este caso la velocidad de transporte del dispositivo de transporte en el sentido de transporte, a través de la zona de detección integral, no puede ser tan rápida, como para que ya no pueda ser alcanzado este número mínimo. Desde luego, el número mínimo necesario no es fijo, sino que depende de disposición, del número y de la sensibilidad de las unidades de detección y, por consiguiente, deber ser determinado en caso dado para cada situación particular por medio de desplazamientos de ensayo. Desde luego, es recomendable de todos modos, para una determinación segura de las posiciones de las piezas de producción sobre el dispositivo de transporte, moverse en el número de ensayos de lectura, que han sido realizados con éxito claramente por encima del número mínimo necesario.

En otra forma ventajosa de realización se dispone, al menos, una unidad de detección en un medio de sujeción. Esto permite, de manera especial, en dirección vertical una disposición flexible de las unidades de detección. De este modo, por ejemplo en el caso de una disposición de unidades de detección sobre ambos lados de un dispositivo de transporte, que debe ser desplazado a través de la zona de detección integral, pueden fijarse a diversas alturas estas unidades de detección sobre dos medios de sujeción, configurados en forma de mástiles.

En otra forma ventajosa de realización se colocan las unidades de detección de tal manera, que se solapen, al menos, dos de las zonas de detección, al menos en parte. De este modo, puede mejorarse - en función de la ubicación de las posibles posiciones de las piezas de producción sobre el dispositivo de transporte en relación con la unidades de detección empleadas - la evaluación estadística de la distribución de la frecuencia y, por consiguiente, la localización de las piezas de producción, cuando se desplace, por ejemplo, una unidad de memoria a un altura situada entre dos unidades de detección a través de la zona de detección integral.

En otra forma ventajosa de realización se elige el número an unidades de detección mayor que el número de las posibles posiciones, a ser determinadas, sobre el dispositivo de transporte. Con ayuda de esta medida se mejora, de igual modo, la localización de las piezas de producción, dado que se aumenta, en cierta medida, la resolución espacial.

En otra forma ventajosa de realización se lleva a cabo, en este caso, una integración de los números de los ensayos de lectura, que han tenido éxito, con relación a cada una de las unidades de memoria, de cada una de las unidades de detección contiguas y se deduce a partir de la suma máxima la posición la pieza de producción, que está asociada con la correspondiente unidad de memoria sobre el dispositivo de transporte.

En otra forma ventajosa de realización son empleados como unidades de memoria circuitos integrados de tipo RFID. Estos circuitos integrados están muy extendidos en la actualidad y representan, por consiguiente, una solución económica para la realización de, procedimiento de conformidad con la invención.

A continuación se describe y se explica con mayor detalle la invención por medio de los ejemplos de realización, que están representados en las figuras. Se muestra:

en la figura 1 una representación esquemática del dispositivo de conformidad con la invención para llevar a cabo la determinación de la posición,

en la figura 2 las zonas de detección de las unidades de detección de la figura 1 en una vista lateral,

en la figura 3 las zonas de detección de las unidades de detección de la figura 1 en una vista en planta desde arriba,

en la figura 4 una estructura de datos para llevar a cabo el almacenamiento en memoria de los ensayos de lectura, que han tenido éxito.

La figura 1 muestra un dispositivo para 1 para llevar a cabo la determinación de la posición de piezas de producción 5a, 5b, 6a, 6b sobre un dispositivo de transporte 3, que presenta cuatro posibles posiciones de las piezas de producción 5a, 5b, 6a, 6b (a la izquierda y a la derecha respectivamente arriba y abajo). Se ha almacenado en memoria una característica de la pieza, que identifica de manera unívoca a las piezas de producción 5a, 5b, 6a, 6b (respectivamente transpondedor-ID) respectivamente en una unidad de memoria 7a, 7b, 8a, 8b, que está aplicada sobre cada una de las piezas de producción 5a, 5b, 6a, 6b. Para llevar a cabo la lectura de las características de las piezas se han previsto dos sistema de detección 17a, 17b, que están constituidos respectivamente por un dispositivo de lectura 9a, 9b y respectivamente por tres unidades de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3 conectadas con los dispositivos de lectura 9a, 9b a través de, por ejemplo, líneas de antenas 13. Cada una de las unidades de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3 presenta una zona de detección Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3 (véanse las figuras 2 y 3), que forman, en conjunto, una zona de detección integral 16, a través de las cuales puede desplazarse el dispositivo de transporte 3 sobre, por ejemplo, rodillos de transporte 4. Las unidades de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3 están colocadas, de conformidad con el sistema de detección 17a, 17b, sobre un medio de sujeción 10a, 10b, pudiendo ser desplazado el dispositivo de transporte 3 entre los medios de sujeción 10a, 10b. La velocidad de transporte, en el sentido de transporte, a través de la zona de detección integral 16 está comprendida, de manera típica, entre 0,1 m/s y 2 m/s. Naturalmente, puede desviarse en un caso particular de estos valores.

De manera preferente, cada una de las unidades de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3 puede hacerse trabajar, de manera ventajosa, en un estado de emisión para llevar a cabo la emisión de una señal de activación para las unidades de memoria 7a, 7b, 8a, 8b y en un estado de emisión para llevar a cabo la recepción de la señal de respuesta, que contienen la característica de la pieza, de las unidades de memoria 7a, 7b, 8a, 8b de tal manera, que en un procedimiento rotatorio, cada una de las unidades de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3 pueda recibir la señal de respuesta, que es provocada por la señal de activación, que ha sido emitida por ella misma. Durante el desplazamiento del dispositivo de transporte 3 a través de la zona de detección integral 16, cada una de las unidades de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3 lleva a cabo varios ensayos de lectura, asociándose con cada una de las unidades de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3 para cada una de las unidades de memoria 7a, 7b, 8a, 8b el número n11, ..., n46 de los ensayos de lectura, que han tenido éxito.

Los dispositivo de lectura 9a, 9b están conectados, por ejemplo, por medio de un conmutador de tipo Ethernet 11 a través de líneas de tipo Ethernet 14, 15 con una unidad de cálculo 12, que presenta una memoria de datos 12a, en la que se almacenan en memoria, en una estructura de datos, los números n11, ..., n46 de los ensayos de lectura, que han tenido éxito. Por medio de estos datos n11, ..., n46 se deducen ahora por parte de la unidad de cálculo 12, a través de una distribución de frecuencia, las posiciones de la pieza de producción 5a, 5b, 6a, 6b, que porta la correspondiente unidad de memoria 7a, 7b, 8a, 8b, sobre el dispositivo de transporte 3. Dado que, el éxito de un ensayo de lectura depende de la distancia comprendida entre una unidad de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3 (emisora respectivamente receptora) y la correspondiente unidad de memoria 7a, 7b, 8a, 8b, será leída con éxito la unidad de memoria 8a será leída, al menos, fundamentalmente por la unidades de detección A1 y A2, la unidad de memoria 7a, al menos, fundamentalmente por las unidades de detección A2 y A3, mientras que, para las unidades de memoria 7b, 8b y para las unidades de detección B1, B2, B3 del sistema de detección 17b es válido también lo que ha sido dicho precedentemente. En este caso es ventajoso llevar a cabo en el ejemplo, que está mostrado en la figura, respectivamente con dos posibles posiciones sobre el dispositivo de transporte 3 a la izquierda y a la derecha y respectivamente tres unidades de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3 por cada lado, una integración de los números n11, ..., n46 de los ensayos de lectura, que han tenido éxito, de cada una de las unidades de detección contiguas A1, A2, A3, B1, B2, B3 y deduce a partir de la suma máxima la posición de la correspondiente pieza de producción 5a, 5b, 6a, 6b.

De esta forma son determinadas de manera automática las posiciones de las piezas de producción 5a, 5b, 6a, 6b sobre el dispositivo de transporte 3 durante el desplazamiento el dispositivo de transporte 3 a través de la zona de detección integral 16 del dispositivo 1 para llevar a cabo la determinación de la posición, con lo cual no solamente es posible un seguimiento y/o un trazado de las piezas de producción 5a, 5b, 6a, 6b, sino que, con lo cual, se presenta de manera especial, una contribución a la mejora de la calidad por medio del empleo de, por ejemplo, procedimientos reactivos con control estadístico del proceso SPC-(Statistical-Process-Control-) procedimiento, que posibilitan correcciones (reajustes) inmediatas en caso en que se presenten desviaciones del proceso, con ocasión de influjos relevantes para la calidad de la ubicación de las piezas de producción 5a, 5b, 6a, 6b sobre el dispositivo de transporte 3. Por otra parte, con ocasión de acciones de devolución, pueden ser abordados de manera específica solo los componentes 5a, 5b, 6a, 6b, que se encuentren en esta determinada posición en el proceso de fabricación en una determinada posición sobre el dispositivo de transporte 3, lo cual conduce, en caso dado, a un evidente ahorro de costes.

La figura 2 muestra las zonas de detección Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3 de las unidades de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3 de la figura 1 en una vista lateral. Las zonas de detección Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3 tienen una extensión espacial en forma de embudo con un ángulo de abertura, que está determinado, o que puede ser regulado, por la unidad de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3 y que, en el ejemplo representado en figura, tiene un valor aproximado de 60°, es decir de 30° hacia arriba y hacia abajo respectivamente con respecto a las bisectrices que han sido mostrada transversalmente a través de las unidades de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3, pudiéndose imaginar, así mismo, zonas de detección Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3 con una distribución angular asimétrica con relación a la línea transversal, que ha sido dibujada. Dado que el éxito de un ensayo de lectura depende de la distancia comprendida entre la unidad de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3, que lleva a cabo la lectura, y la unidad de memoria 7a, 7b, 8a, 8b, que debe ser leída, han sido representadas con una extensión finita las zonas, en forma de embudo, de detección Ea1, Ea2, Ea3, Eb1,

ES 2 335 625 T3

Eb2, Eb3, es decir que en la figura terminan en la línea de trazos discontinuos en el centro situado entre las unidades de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3.

El conjunto de las zonas de detección Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3 forma la zona de detección integral 16, solapándose en parte, de manera respectiva, en la parte izquierda y en la parte derecha las dos zonas de detección superiores y las dos zonas de detección inferiores Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3.

Si se desplazan ahora piezas de producción 5a, 5b, 6a, 6b sobre un dispositivo de transporte 3 a través de la zona de detección integral 16, encontrándose las posibles posiciones para las piezas de producción 5a, 5b, 6a, 6b a una altura respectivamente situada entre dos unidades de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3 - tal como se muestra en la figura 1 -, podrán conducir a un éxito los ensayos de lectura también de manera correspondiente en el caso de dos unidades de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3 respectivas. En el caso de una disposición/constelación de este tipo puede llevarse a cabo la evaluación de la distribución de la frecuencia de los números n11, ..., n46 de los ensayos de lectura, que han tenido éxito, de una manera sencilla por medio de la integración de cada una de las unidades de detección contiguas A1, A2, A3, B1, B2, B3 para cada una de las unidades de memoria 7a, 7b, 8a, 8b y deducirse, a partir de la misma la posición de la pieza de producción 5a, 5b, 6a, 6b, que porta la correspondiente unidad de memoria 7a, 7b, 8a, 8b, sobre el dispositivo de transporte 3.

La figura 3 muestra las zonas de detección Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3 de las unidades de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3 de la figura 1 en una vista en planta desde arriba, habiendo sido representadas en este caso únicamente las respectivas zonas superiores de detección Ea1, Eb1 y las respectivas unidades de detección A1, B1. Lo mismo es válido - se ha dado únicamente la representación de los respectivos componentes superiores - también para las piezas de producción 6a, 6b junto con unidades de memoria 8a, 8b, que son conducidas sobre el dispositivo de transporte 3 en el sentido de transporte 18 a través de la zona de detección integral 16. En este caso se ha representado una disposición, en la que no están directamente contrapuestas las unidades de detección A1, A2, A3 respectivamente B1, B2, B3, que están fijadas sobre un primer medio de sujeción 10a y sobre un segundo medio de sujeción 10b (ni representado), sino que están aplicadas desplazadamente en posición paralela con respecto al sentido de transporte 18. El comportamiento de respuesta modificado, que resulta por este motivo de las unidades de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3 puede expresarse por medio de una distribución de la frecuencia modificada y, por consiguiente, por medio de una localización, en caso dado mejorada, de las piezas de producción 5a, 5b, 6a, 6b sobre el dispositivo de transporte 3. Naturalmente, puede conseguirse también el mismo resultado por medio de la disposición contrapuesta de los medios de sujeción 10a, 10b - es decir sobre una línea perpendicular con respecto a la "línea central" dada por el sentido de transporte 18" -, desde luego girados ligeramente entre sí en un sentido de rotación opuesto.

La figura 4 muestra una estructura de datos para el almacenamiento en memoria de los números n11, ..., n46 de los ensayos de lectura, que han tenido éxito, por ejemplo en una memoria de datos 12a de una unidad de cálculo 12. En las columnas de la matriz de datos ha sido dispuesto el número n11, ..., n46 de los ensayos de lectura, que han tenido éxito, para cada una de las unidades de memoria 7a, 7b, 8a, 8b de una pieza de producción 5a, 5b, 6a, 6b. En este caso, el número de las unidades de detección 1 - tal como muestra la figura 1 - es de seis y el número de la posición k de las posibles posiciones ocupadas en la figura 1 con una pieza de producción 5a, 5b, 6a, 6b, es igual a cuatro. Con objeto de poner de manifiesto el algoritmo de la determinación de la posición, que puede ser perfectamente aplicado en esta constelación por medio de la integración de cada una de las unidades de detección contiguas A1, A2, A3, B1, B2, B3 se ha mostrado en la tabla siguiente un ejemplo de posibles valores de medición:

	A1	A2	A3	B1	B2	B3
5a	13	31	26	0	0	0
5b	1	0	1	4	25	26
6a	54	0	0	0	0	0
6b	0	1	0	18	1	0

La determinación de la posición de las piezas individuales de producción 5a, 5b, 6a, 6b se lleva a cabo por medio de la comprobación de la suma máxima de los ensayos de lectura, que han tenido éxito, de las unidades contiguas de detección A1, A2, A3, B1, B2, B3. Como resultado se obtiene que la pieza de producción 5a se encontraba en el lado inferior izquierdo (en la figura 1) (puesto que la suma de n12 y de n13 es mayor que la suma de n11 y de n12), que la pieza de producción 5b se encontraba en el lado inferior derecho, que la pieza de producción 6a se encontraba en el lado superior izquierdo y que la pieza de producción 6b se encontraba en el lado superior derecho.

ES 2 335 625 T3

En resumen, la invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para llevar a cabo la determinación de la posición de piezas de producción, que están posicionadas sobre un dispositivo de transporte, portando cada una de las piezas de de producción una unidad de memoria, que puede ser leída en ausencia de contacto físico, en cuya unidad de memoria está memorizada una característica de la pieza, que identifica a la pieza de producción. Con objeto de

5 localizar automáticamente a las piezas de producción sobre el dispositivo de transporte, se propone llevar a cabo varios ensayos de lectura de las unidades de memoria con, al menos, dos unidades de detección durante el desplazamiento del dispositivo de transporte a través de una zona de detección integral, que está formada por las unidades de detección, dependiendo el éxito de un ensayo de lectura de una distancia comprendida entre la unidad de detección, que recibe la señal de respuesta, y la unidad de memoria, que debe ser leída, y deduciéndose por medio de una unidad de cálculo a

10 través de una distribución de frecuencia de los números de ensayos de lectura, que han tenido éxito, la posición de la pieza de producción, que porta esta unidad de memoria, en el dispositivo de transporte.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para llevar a cabo la determinación de la posición de piezas de producción (5a, 5b, 6a, 6b) posicionadas sobre un dispositivo de transporte (3), portando cada una de las piezas de producción (5a, 5b, 6a, 6b) una unidad de memoria (7a, 7b, 8a, 8b), que puede ser leída en ausencia de contacto físico, en la que se ha memorizado una característica de la pieza, que identifica a la pieza de producción (5a, 5b, 6a, 6b), en el que

- se lleva a cabo la lectura de la característica de la pieza, correspondiente a la pieza de producción (5a, 5b, 6a, 6b), por parte de, al menos, un sistema de detección (17a, 17b) con un dispositivo de lectura (9a, 9b) y con, al menos, dos unidades de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3), que presentan una zona de detección (Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3),
- se forma una zona de detección integral (16) por medio de una disposición distribuida en el espacio de las unidades de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3) del sistema de detección (17a, 17b),
- **caracterizado** porque
- Se llevan a cabo por una parte, al menos, de las diversas unidades de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3), varios ensayos de lectura sucesivos de las características de las piezas, correspondientes a las piezas de producción (5a, 5b, 6a, 6b), cuando se lleva a cabo el desplazamiento del dispositivo de transporte (3) a través de zona de detección integral (16),
- se emite una señal de activación en un ensayo de lectura para una unidad de memoria (7a, 7b, 8a, 8b), que debe ser leída, cuya señal de activación genera, cuando es recibida en la unidad de memoria (7a, 7b, 8a, 8b), una señal de respuesta, que transmite la característica de la pieza,
- el ensayo de lectura es evaluado como que ha tenido éxito para una unidad de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3) cuando esta unidad de detección reciba una señal de respuesta, dependiendo el éxito de un ensayo de lectura de la distancia comprendida entre la unidad de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3), que recibe la señal de respuesta, y la unidad de memoria (7a, 7b, 8a, 8b), que debe ser leída,
- se asocia el número (n11,..., n46) de ensayos de lectura, que han tenido éxito con cada una de las unidades de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3) para cada una de las unidades de memoria (7a, 7b, 8a, 8b), y
- se deduce, por medio de una unidad de cálculo (12), a través de una distribución de frecuencia de los números (n11, ..., n46) de ensayos de lectura, que han tenido éxito, de una unidad de memoria (7a, 7b, 8a, 8b) a través de las unidades de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3), la posición en el dispositivo de transporte (3) de la pieza de producción (5a, 5b, 6a, 6b), que porta esta unidad de memoria (7a, 7b, 8a, 8b).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que es evaluado el ensayo de lectura como que ha tenido éxito para una unidad de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3), cuando esta unidad de detección emita la señal de activación y, al menos, una unidad de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3) reciba la señal de respuesta, dependiendo el éxito de un ensayo de lectura de una distancia comprendida entre la unidad de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3), que emite la señal de activación, y la unidad de memoria (7a, 7b, 8a, 8b), que debe ser leída.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que se hace trabajar, al menos, una unidad de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3) en un estado de emisión para la emisión de la señal de activación y, a continuación, en un estado de recepción para la recepción de la señal de respuesta, o a la inversa.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que se hace pasar, al cabo de un número determinable de ensayos de lectura, al menos a una unidad de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3) desde el estado de recepción al estado de emisión, o a la inversa.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que se almacena en memoria el correspondiente número (n11, ..., n46) de ensayos de lectura, que han tenido éxito, en una estructura de datos en una memoria de datos (12a) de la unidad de cálculo (12).

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que se determina una velocidad de transporte, con la que es desplazado el dispositivo de transporte (3) en un sentido de transporte (18) a través de la zona de detección integral (16), en función de la extensión de la zona de detección integral (16) en el sentido de transporte (18) y en función del número de ensayos de lectura, que han sido realizados con éxito.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que se dispone, al menos, una unidad de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3) en un medio de sujeción (10a, 10b).

ES 2 335 625 T3

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que las unidades de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3) están dispuestas de tal modo, que se solapan al menos en parte, al menos dos de las zonas de detección (Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3).

5 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que se elige el número (1) de unidades de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3) mayor que el número (k) de las posibles posiciones, a ser determinadas, sobre el dispositivo de transporte (3).

10 10. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que se lleva a cabo una integración de los números (n11, ..., n46) de los ensayos de lectura, que han tenido éxito, de cada una de las unidades de detección contiguas (A1, A2, A3, B1, B2, B3) con relación a cada una de las unidades de memoria (7a, 7b, 8a, 8b), y en el que se deduce, a partir de la suma máxima, la posición la pieza de producción (5a, 5b, 6a, 6b), que está asociada con la correspondiente unidad de memoria, sobre el dispositivo de transporte (3).

15 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que como unidades de memoria (7a, 7b, 8a, 8b) son empleados circuitos integrados de tipo RFID.

20 12. Dispositivo (1) para llevar a cabo la determinación de la posición de piezas de producción (5a, 5b, 6a, 6b), que están posicionadas sobre un dispositivo de transporte (3), en el que cada una de las piezas de producción (5a, 5b, 6a, 6b) porta una unidad de memoria (7a, 7b, 8a, 8b), que puede ser leída en ausencia de contacto físico, en cuya unidad de memoria está memorizada una característica de la pieza, que identifica a la pieza de producción (5a, 5b, 6a, 6b),

25 - que comprende, al menos, un sistema de detección (17a, 17b), presentando el sistema de detección (17a, 17b) un dispositivo de lectura (9a, 9b) y, al menos, dos unidades de detección (A1, A2, A3, B1, B2, B3), que presentan una zona de detección (Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3),

- que comprende una unidad de cálculo

30 - y que comprende medios para llevar a cabo la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 hasta 11.

35

40

45

50

55

60

65

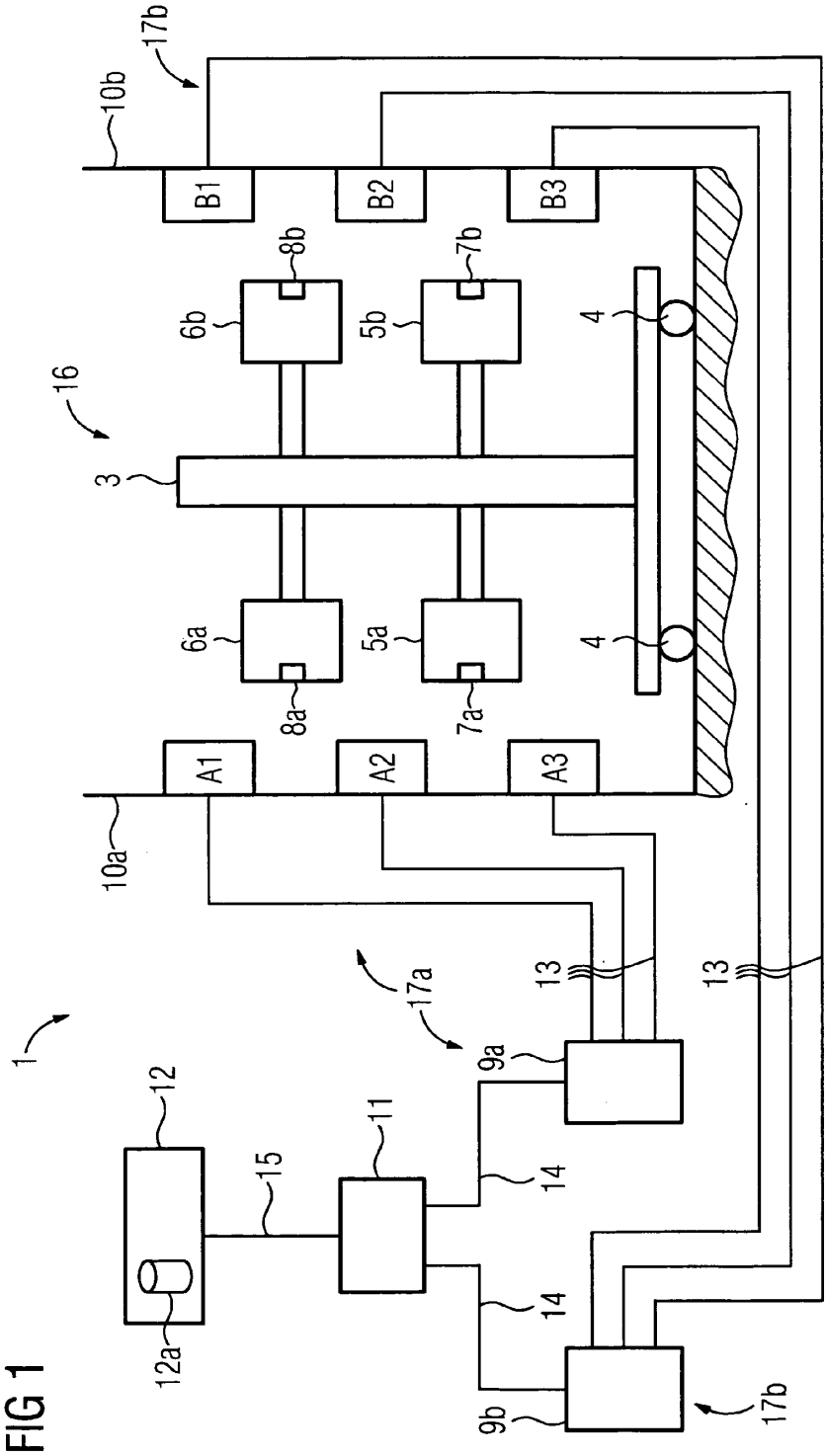


FIG 2

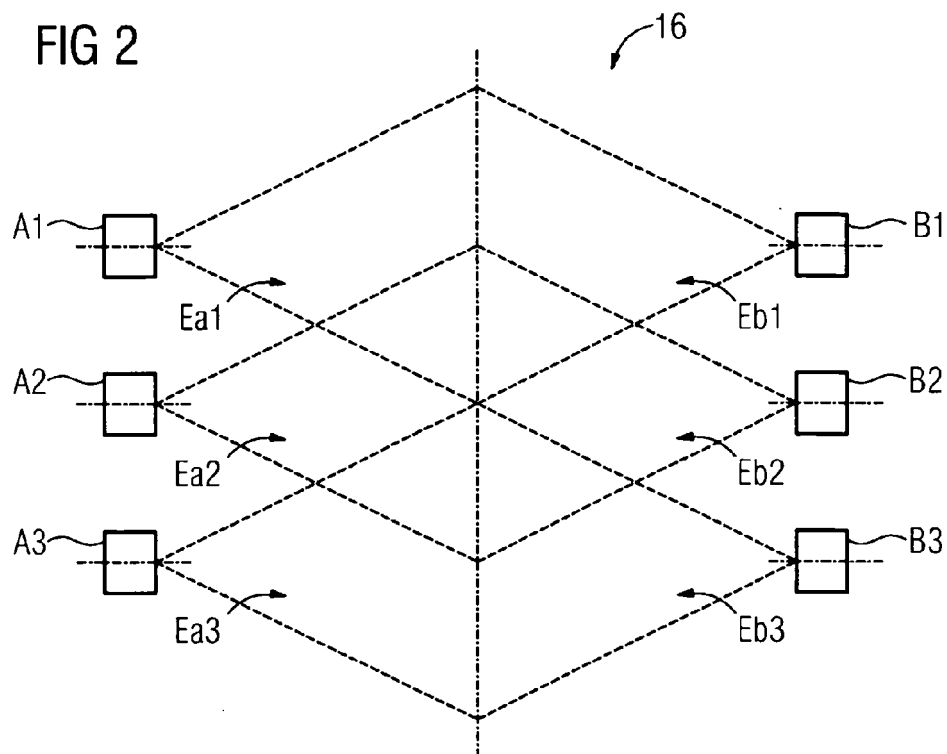


FIG 3

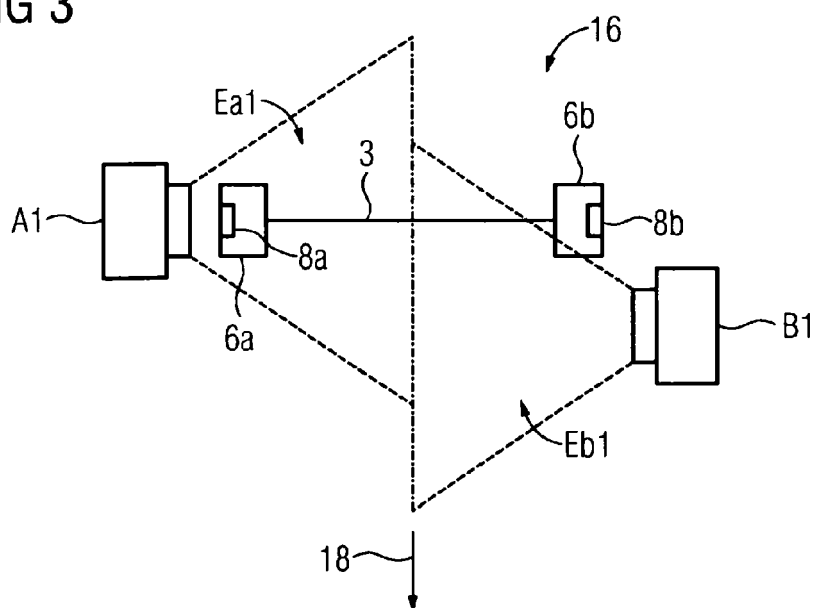


FIG 4

l k	A1	A2	A3	B1	B2	B3
5a	n11	n12	n13	n14	n15	n16
5b	n21	n22	n23	n24	n25	n26
6a	n31	n32	n33	n34	n35	n36
6b	n41	n42	n43	n44	n45	n46