



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 996**

51 Int. Cl.:
G06K 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08105234 .2**

96 Fecha de presentación : **04.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2048596**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.04.2009**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el registro de imágenes de objetos desplazados sobre un dispositivo de transporte.**

30 Prioridad: **10.10.2007 DE 10 2007 048 679**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.04.2011

73 Titular/es: **SICK AG.
Erwin-Sick-Strasse 1
79183 Waldkirch, DE**

72 Inventor/es: **Reichenbach, Jürgen;
Heizmann, Reinhard;
Schöpflin, Uwe;
Nopper, Richard y
Gehring, Roland**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 356 996 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

El invento se refiere a un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1 para el registro de imágenes de objetos desplazados sobre un dispositivo de transporte y a un procedimiento correspondiente según el preámbulo de la reivindicación 13.

5 Para la automatización de aplicaciones logísticas, por ejemplo la clasificación automática de objetos, se proveen los objetos de un código, que es leído por un lector de códigos. Una aplicación práctica frecuente son los códigos de barras con los correspondientes escaneadores de barras. Sin embargo, para la identificación también se utilizan otras codificaciones, por ejemplo códigos bidimensionales como un Maxicode o un código Aztec o rotulaciones, que se descodifican con un lector óptico de caracteres (OCR). Para leer estos códigos se registran imágenes de los objetos con los códigos.

10 En un dispositivo de lectura con funcionamiento automático, por ejemplo en la gestión de equipajes en un aeropuerto o en la clasificación automática de paquetes en centros logísticos, se transportan los objetos por delante del lector de códigos y se obtiene datos de imagen de los objetos con los códigos dispuestos en ellos por medio de una exploración por líneas.

15 El dispositivo de transporte sobre el que se desplazan los objetos no se desplaza siempre con una velocidad uniforme. Este es en especial el caso de los clasificadores de bandejas en los que una bandeja del dispositivo de transporte sólo recoge un objeto. Al cargar uno de estos clasificadores de bandejas se transportan los objetos hasta la bandeja por medio de cintas de inserción. Si en un determinado momento no hay una bandeja libre es preciso retardar o detener la cinta de inserción. Un lector de códigos montado por encima de la cinta de inserción, que explora entonces los objetos línea a línea sólo suministra en este caso imágenes distorsionadas, ya que el movimiento del objeto con relación al lector de códigos es irregular. Este problema no sólo surge en las cintas de inserción, sino también con cualquier variación de la velocidad del transportador sobre el que se hallen los objetos. Las distorsiones de los datos de imagen registrados dificultan, sin embargo, la descodificación, en especial cuando los programas convencionales de lectura óptica de caracteres deben evaluar las imágenes para descodificar un rótulo o una dirección.

25 A través del documento EP 0 833 270 A2 se conoce una cámara de líneas para el registro de información dispuesta sobre objetos, que se transportan sobre una cinta transportadora. La frecuencia de repetición de imagen de la cámara de líneas y la velocidad de transporte del dispositivo de avance están compaginadas y es gobernable.

30 El documento EP 0 204 516 A2 divulga un robot con una cámara de líneas para la identificación de objetos. El avance de los objetos es medido con un codificador y sólo se registra una línea de imagen, cuando se alcanza un determinado avance.

El objeto del invento es por ello perfeccionar un escaneador de códigos con obtención línea a línea de los datos de la imagen en el sentido de que suministre imágenes no distorsionadas o menos distorsionadas.

35 Este problema se soluciona con un dispositivo y con un procedimiento para el registro de imágenes según la reivindicación 1, respectivamente 13. Adaptando la frecuencia de registro del sensor de líneas a la velocidad de desplazamiento se puede mantener la resolución de los datos de la imagen independiente del perfil del movimiento. Las evaluaciones posteriores de la imagen, incluida la descodificación o la lectura óptica de caracteres pueden trabajar con imágenes libres de perturbaciones, distorsiones u otros factores debidos a la velocidad de transporte variable. Con ello se simplifica la evaluación y, sobre todo, se evitan lecturas erróneas, incrementando con ello la tasa de lectura, de manera, que es menos frecuente el laborioso y caro tratamiento manual adicional de la clasificación automatizada.

40 El invento parte para ello del principio de la identificación de perturbaciones en el desarrollo uniforme del movimiento del dispositivo de transporte y de reaccionar frente a ellas. La densidad de las líneas de imagen registradas ya no depende entonces de la velocidad del transportador, sino en última instancia del camino transportado de los objetos, que representa la medida correcta para una imagen sin distorsiones y con una resolución uniforme. El dispositivo de determinación de la velocidad puede ser entendido también en el sentido de que indica el camino recorrido sin una relación directa al tiempo. Dado que a pesar de ello se establece por medio de la frecuencia de registro una relación con el tiempo, también se recurre en este caso en última instancia a una medida de la velocidad.

45 La unidad de evaluación es configurada con preferencia para adaptar la frecuencia de registro de modo adaptivo de tal manera, que el sensor de líneas registre los datos de imagen de líneas equidistantes. La referencia es aquí el objeto con relación a de su velocidad de transporte y las líneas de imagen se reparten de esta manera de modo equidistante y con ello uniformemente sobre el objeto, lo que significa una resolución uniforme de la imagen en la dirección transversal a las líneas, que equivale a una imagen, que se registró en una situación ficticia con una velocidad de transporte uniforme y con una frecuencia de registro constante. La evaluación es con ello independiente de perturbaciones debidas a variaciones de la velocidad de transporte.

55 En una forma de ejecución preferida se configura el sensor de líneas para que pueda ser ajustado a una frecuencia de registro básica con los correspondientes parámetros de registro, que equivale en especial a una velocidad de transporte máxima del dispositivo de transporte y la unidad de evaluación se diseña para anticipar al sensor de líneas de manera diferencial la adaptación de la frecuencia de registro y/o de los parámetros de registro con relación a la

velocidad del movimiento variada frente a la velocidad de transporta máxima. Estos parámetros de registro pueden ser la luminosidad, factores de refuerzo, tiempos de exposición o análogos. Por lo tanto, el sistema está diseñado para un ajuste básico, que equivale al estado usual del transportador, que funciona sin perturbaciones. Según el invento, en este estado básico no es precisa una intervención . Sólo cuando se detecta una velocidad de transporte distinta del estado básico se procede a una adaptación de la frecuencia y eventualmente también se modifica uno o cualquier otro parámetro dependiente de la frecuencia, por ejemplo se acorta el tiempo de exposición para la adaptación a una frecuencia de registro más alta y se incrementa correspondientemente la amplificación.

El dispositivo de determinación de la velocidad es en una forma de ejecución ventajosa un transmisor de caminos, un transmisor incremental u otro sensor antepuesto al sensor de líneas. Con frecuencia se integra en el transportador un sensor de esta clase para detectar la velocidad por razones independientes de la lectura del código. Si el sensor de líneas conoce a su debido tiempo la velocidad, se puede planificar a priori y ejecutar después la adaptación de la frecuencia de registro. Un transmisor de caminos indica el tamaño del camino de transporte desde el último registro. Esta información puede ser aprovechada para determinar el instante del registro de la línea siguiente y es con ello una medida de la frecuencia de registro correcta.

De manera alternativa, el dispositivo de determinación de la velocidad es un mando del transportador del dispositivo de transporte, que en especial anticipa el perfil de velocidad del dispositivo de transporte y el mando del transportador puede transmitir a la unidad de evaluación datos del perfil de la velocidad, que contengan en especial una velocidad actual, una duración de una fase de aceleración siguiente, un comienzo de la fase de aceleración y/o una velocidad final después de finalizar la fase de aceleración. Aquí y en lo que sigue se debe entender "aceleración" en el sentido físico, incluyendo, por lo tanto, un retardo, respectivamente frenado en el caso de una aceleración negativa. Además, una fase de aceleración es, en el caso de una aceleración constante, sobredefinida con la velocidad inicial, la velocidad final, el comienzo y la duración de la fase de aceleración, siendo por lo tanto suficiente la transferencia de sólo una parte de estos parámetros. Si los datos de una fase de movimiento no uniforme del transportador son transferidos directamente por el mando del transportador, se puede prescindir, por un lado, de la medición propiamente dicha de la velocidad y, por otro, se dispone ya con mucha anticipación de datos de las variaciones de velocidad.

En especial en los clasificadores de bandejas es usual, que el frenado y las aceleraciones no se realicen de una manera arbitraria, sino con una fase de aceleración determinada de una manera muy exacta. Esta manera de proceder es pensable en cualquier transportador. Un ejemplo de relevancia práctica de una fase de aceleración predefinida de esta clase es cuando el mando del transportador se configura ventajosamente para el ajuste de una velocidad de transporte máxima de 2 m/s, una velocidad de transporte retardada de 0,5 m/s así como una fase de aceleración de 500 ms con una aceleración de 3 m/s² de la velocidad de transporte máxima a la velocidad retardada e inversamente. Este bloque de parámetros es utilizado precisamente en los clasificadores de bandejas usuales y en sus cintas de inserción.

El dispositivo de transporte es con preferencia un transportador de bandejas o su cinta de inserción. En un transportador de bandejas puede surgir con facilidad el problema de una bandeja ya ocupada y, por ello, de una adaptación necesaria de la velocidad. El invento se presta por ello en especial para transportadores de bandejas, ya que puede compensar las distorsiones de los datos de imagen por medio de las fases de aceleración, que se producen en este caso regularmente.

En un perfeccionamiento especialmente ventajoso se registra en la unidad de evaluación en una tabla la frecuencia de registro variable en el tiempo para un perfil de velocidad prefijado de un objeto como intervalos de tiempo entre cada dos registros, describiendo las anotaciones en la tabla en especial una hipérbola. De esta manera se puede preparar el dispositivo con antelación para determinadas variaciones de la velocidad del transportador. Para ello, la tabla puede ser calculada, introducida o leída a través de una interfaz o de una conexión de red durante una fase previa, pero también "online" durante la puesta en servicio o durante una pausa de espera. La hipérbola es, como tabla de valores almacenada en la tabla, especialmente ventajosa porque, debido a la relación de proporcionalidad inversa entre la frecuencia de registro y el periodo, es decir el tiempo entre dos registros, y la relación proporcional entre la frecuencia de registro y la velocidad de transporte para el registro de una imagen con resolución uniforme, es precisamente la función apropiada para el tratamiento de una fase con aceleración uniforme.

Con mayor preferencia se diseña la unidad de evaluación para que se anticipen las anotaciones en la tabla, en especial por introducción, lectura o calculen por medio de un perfil de velocidad prefijado, en especial se representen como hipérbolas a partir de una velocidad de transporte máxima, una velocidad de transporte retardada así como de una fase uniforme de aceleración entre ellas, por medio del tiempo de inicio, del tiempo final y/o de la aceleración. El invento puede generar con ello por sí mismo la tabla a partir de los datos, que describen la fase de aceleración, y facilitar así la preparación.

La unidad de evaluación se configura con preferencia para utilizar varias veces un valor de la tabla para crear fases de aceleración más largas y/o provocar una parada del registro por el lector de líneas, cuando la velocidad del movimiento es cero, es decir cuando se para el dispositivo de transporte. De acuerdo con el primer aspecto se puede prever para la tabla, con el fin ahorrar capacidad de memoria y operaciones de cálculo, una resolución más basta, utilizando varias veces cada valor. El dispositivo es capaz, de acuerdo con el segundo aspecto, de reaccionar de manera correcta frente a una parada de la cinta en la que los registros adicionales de imágenes no pueden suministrar una información útil. Al arrancar nuevamente la cinta se puede garantizar una transición suave, ya que sólo se trata de una

fase de aceleración con velocidad inicial cero, que, según el invento, puede ser asumida como cualquier otra fase de aceleración.

5 En otra forma de ejecución preferida se prevé en la unidad de evaluación una tabla adicional, que contiene intervalos de tiempo para la frecuencia de registro para el caso de que en una fase de aceleración cambie el signo, es decir, que tenga lugar una inversión de la aceleración para garantizar una transición suave de los intervalos de tiempo. Sin una tabla adicional de esta clase podría presentar la frecuencia de registro anotada en función del tiempo una discontinuidad, que se reflejaría en los datos de imagen como distorsión perturbadora.

10 La unidad de evaluación se implementa ventajosamente al menos en parte sobre un componente lógico programable, en especial un FPGA, del sensor de líneas, poseyendo el sensor de líneas al menos una entrada con la que se pueda dar al componente lógico instrucciones para iniciar y realizar la adaptación de la frecuencia de registro en un perfil de velocidad dado. El invento se implementa con ello de manera esencialmente blindada sobre un componente propio, que por medio de una simple orden de arranque puede ser inducido a compensar los factores perturbadores por medio de variaciones de la velocidad del transportador. Esto hace posible una integración sencilla, barata y modular de la solución según el invento en sistemas de lectura existentes. Como es obvio, en este caso también se puede dotar un
15 componente lógico ya existente con la función según el invento.

El procedimiento según el invento puede ser perfeccionado de manera análoga y posee entonces ventajas parecidas. Estas características ventajosas se describen a título de ejemplo, pero no de manera concluyente en las reivindicaciones subordinadas, que siguen a las reivindicaciones independientes.

20 El invento se describirá con detalle en lo que sigue a título de ejemplo, también desde el punto de vista de otras características y ventajas, por medio de ejemplos de ejecución y haciendo referencia al dibujo adjunto. Las figuras del dibujo representan:

La figura 1, una representación tridimensional esquemática de una forma de ejecución del dispositivo según el invento sobre un cinta transportadora con varios objetos desplazados sobre ella.

25 La figura 2, una representación de la relación en el tiempo del periodo de registro, es decir la frecuencia de registro inversa, y de la velocidad de transporte en una fase de frenado y de aceleración.

La figura 3, una representación según la figura 2 en la situación especial de que durante la fase de frenado se acelerenuevamente el transportador.

La figura 4, un esquema de desarrollo de la adaptación según el invento de la frecuencia de registro a la velocidad del transportador por medio del ejemplo de una fase de frenado con aceleración constante.

30 La figura 1 muestra en una representación tridimensional esquemática la disposición de una forma de ejecución del sensor 10 de líneas según el invento por encima de una cinta 12 transportadora sobre la que se desplazan por delante del sensor 10 en la dirección indicada por la flecha 16 objetos 14. Los objetos 14 poseen información 20, que es detectada y leída por el sensor 10 de líneas.

35 El sensor 10 de líneas posee un objetivo 22, sólo esbozado, con una óptica y con un sensor 24 de líneas, por ejemplo una célula CMOS o CCD. El sensor 24 de líneas suministra datos de imagen de los objetos 20 en un plano 18 de lectura. Estos datos de imagen registrados línea a línea durante el movimiento continuo de los objetos 20 a través del plano 18 de lectura se ensamblan con un mando 26 de la cámara en una imagen total para hacer posible la evaluación de la imagen. Entre las posibles evaluaciones de la imagen se halla la decodificación 20 de la información, por ejemplo códigos de barras, códigos bidimensionales o lector óptico de textos por medio del mando 26 o en un sistema, no representado en la figura, conectado a continuación. Como alternativa de una cámara de líneas con un sensor 24 con forma de línea también se puede prever como sensor 10 de líneas otra implementación técnica, por ejemplo el
40 escaneado de las líneas o cualquier otro procedimiento optoelectrónico conocido.

45 Con el mando 26 está conectado un nodo 28, por ejemplo como parte de una red de datos o como sistema de línea de Bus, que recibe los datos de la cinta 12 transportadora de un mando 30 del transportador y los transfiere al mando 26. El mando 30 del transportador es, además, responsable del control del movimiento de la cinta 12 transportadora, es decir de acelerarla, frenarla, ponerla en marcha, pararla o mantenerla en una determinada velocidad de transporte. Como alternativa de conexión del mando 26 con el mando 30 del transportador también se puede prever, que la velocidad o la posición de la cinta 12 de transporte se mida con un sensor propio antepuesto a la cámara 10 de líneas o integrado en ella, por ejemplo un transmisor incremental, un transmisor de caminos o también un sensor
50 optoelectrónico antepuesto.

55 La cinta 12 de transporte trabaja en una forma de ejecución especial del invento con una velocidad máxima constante de 2 m/s. El mando 30 del transportador es capaz de reducir la velocidad hasta 0,5 m/s y llevarla después nuevamente hasta la velocidad máxima. La variación de la velocidad tiene lugar en una fase de frenado o de aceleración de 500 ms con una aceleración constante de $\pm 3 \text{ m/s}^2$. Esto es especialmente necesario, cuando la cinta 12 transportadora es una cinta de inserción para un clasificador de bandejas, que tiene que ser frenada, cuando en el momento actual no hay una bandeja libre. Sin embargo, el invento no está limitado a este perfil de velocidad especial,

sino que es capaz de generar, con una velocidad constante o no constante, imágenes no distorsionadas, adaptando la frecuencia de registro del sensor 10 de líneas a la velocidad actual y con ello al camino recorrido por el objeto 14 entre dos registros del sensor 10 de líneas.

5 La adaptación de la frecuencia de registro se explicará ahora por medio de un perfil de velocidad, como el que se representa en la figura 2. En lugar de la frecuencia de registro, el valor relevante propiamente dicho es su valor inverso, es decir el periodo de registro o el tiempo, que transcurre entre dos registros del sensor 10 de líneas. Esto puede ser gestionado directamente por el mando 26, esperando después de un registro el periodo de registro necesario en cada caso. Por ello, en la figura 2 se representa, además de los perfiles de velocidades representados con línea de trazo discontinuo, con una línea continua, en lugar de la frecuencia de registro, su valor inverso, es decir el periodo T de registro.

10 Si se siguen en la figura 2 el perfil de la velocidad (línea de trazo discontinuo) y el correspondiente periodo de registro (línea continua) en función del tiempo, la cinta 12 transportadora se desplaza primeramente con una velocidad máxima de 2 m/s, mientras que el sensor 10 de líneas explora línea a línea los objetos 14 transportados con una frecuencia de registro básica representada en unidades cualesquiera. En un instante representado por la primera línea de puntos vertical se frena la cinta transportadora con una aceleración constante de 3 m/s^2 en 500 ms hasta una velocidad retardada de 0,5 m/s. Para que en esta fase de frenado los datos de imagen de los objetos 14 sean uniformes, es decir, que las líneas de imagen se repartan equidistantemente sobre los objetos 14, el periodo de registro aumenta con forma de hipérbola durante la fase de frenado. Mientras la cinta transportadora se desplaza a continuación con la velocidad retardada de 0,5 m/s el sensor 10 de líneas registra los datos de la imagen con una frecuencia de registro de cada línea constante y aumentada. En un instante posterior se acelera nuevamente de manera uniforme la cinta 12 transportadora hasta la velocidad máxima de 2 m/s inicial (tercera y cuarta líneas verticales de trazo discontinuo), acortando en esta fase de aceleración el periodo de registro igual que en la fase de frenado.

20 De esta manera se compensa el efecto perjudicial de una velocidad no constante del transportador 12 por medio de la correspondiente adaptación del periodo de registro o de la frecuencia de registro y los datos de imagen de la imagen ensamblada por el mando 26 carecen de distorsiones, es decir, que no permiten apreciar una diferencia con una situación ficticia en la que la cinta 12 transportadora se mueve sin fases de aceleración con una velocidad uniforme.

25 Se presenta una situación especial, cuando, como se indica con la línea de punto y raya representada, el transportador se para totalmente más allá de la velocidad reducida. En esta situación es preciso, que el periodo de registro se adapte por medio de un hipérbola correspondientemente alargada y sea ajustado en infinito durante la parada de la cinta, es decir, que se espera hasta que el transportador 12 se mueva nuevamente. El nuevo arranque del transportador 12 representa una fase de aceleración adicional durante la que la frecuencia de registro puede ser adaptada, como se representa, para una imagen sin distorsiones.

30 Para realizar de una manera técnicamente muy sencilla la adaptación de la frecuencia de registro se ajusta el sensor 10 de líneas con sus parámetros de registro, tales como luminosidad o tiempo de exposición y también con la frecuencia de registro en un estado básico, que equivale a la velocidad máxima del transportador 12. Si varía la velocidad, se adapta la frecuencia de registro agregando diferencialmente al periodo de registro del estado básico una fracción equivalente a la adaptación. De manera correspondiente también se adaptan los parámetros de registro al periodo de modificado. La velocidad máxima tomada como base puede ser prefijada o puede ser determinada de manera adaptiva durante el funcionamiento. Los datos de la velocidad pueden ser determinados para esta determinación por el propio mando 26 o ser transferidos a través de nodo 28 de información por el mando 30 del transportador.

35 La figura 3 es una representación análoga a la de la figura 2 para explicar una situación especial en la que durante el frenado se produce un nueva aceleración. El tramo de trazo discontinuo del periodo de registro representado sobre el periodo de registro presenta una inflexión en el punto en el que se invierte el signo de la aceleración. Esta inflexión daría lugar a una distorsión de los datos de la imagen. Dado que el sensor 10 de líneas es informado con anticipación de esta inflexión por el mando 30 del transportador, se puede proceder, como se representa en el detalle 34 ampliado, a una igualación del periodo de registro evitando con ello la distorsión.

40 Por medio de la figura 4 se representa en lo que sigue un procedimiento para la adaptación de la frecuencia de registro, que se basa en una tabla en la que se recogen los valores para periodos de registro apropiados con un perfil de velocidad prefijado. La tabla es, para una aceleración constante, una tabla de valores para una hipérbola y para otros perfiles de velocidad es preciso calcular la tabla a partir de la relación de valor inverso entre la frecuencia de registro y el periodo de registro y la relación entre la velocidad del transportador 12 y la frecuencia de registro, que, en el caso de una resolución uniforme deseada es proporcional a los datos de imagen. Un cálculo de esta clase puede ser realizado previamente y la tabla puede ser almacenada en una memoria no volátil, pero el mando también puede ser capaz de calcular la tabla de manera autónoma a partir de un perfil de velocidad. Otros procedimientos de configuración residen en la introducción o la implementación de la tabla de valores a través de una conexión a una red o de una interfaz de servidor.

45 En un primer paso S1 trabaja inicialmente en una fase en la que el transportador 12 se desplaza con la velocidad de transporte máxima y el sensor 10 de líneas trabaja con una frecuencia de registro básica. El sensor 10 de líneas recibe en un segundo paso S2 un mensaje del mando 30 del transportador en el que se anuncia un perfil de

5 velocidad modificado a partir de un instante t_0 determinado. En el ejemplo representado se trata de una fase de frenado, cuyos parámetros son transferidos por el mando 30 del transportador al mando 26 del sensor 10 de líneas. En un tercer paso S3, que se compone de un bucle, que debe ser dividido en los pasos S3a a S3d subordinados, se gestiona a partir del instante t_0 la tabla con los periodos de registro correspondientes al perfil de velocidades, hasta que haya transcurrido la fase de frenado.

Para ello se registra (S3a) en cada paso del bucle una línea, se lee en la tabla (S3b) el periodo de registro o el tiempo de espera, se espera el tiempo (S3c) correspondiente y se comprueba si se alcanzó el final de la tabla (S3d). Si todavía no se alcanzó el final de la tabla, se inicia nuevamente el bucle con el registro de la línea siguiente (S3a.)

10 Cuando se alcanza el final de la tabla, se abandona el bucle y en un paso S4 siguiente se comprueba si, según los parámetros transferidos en el paso S2, también finalizó la fase de frenado, respectivamente si la velocidad es, según las mediciones actuales, nuevamente constante. Si es este el caso, se generan línea a línea datos de imagen adicionales con un periodo de registro, que equivale al último valor de la tabla y con ello a un periodo de registro adaptado a la velocidad final alcanzada. Si por el contrario, en el paso S4 todavía no finalizó la fase de frenado, se comprueba (S6) si se detuvo el transportador 12. Si es este el caso, se paran los registros ulteriores hasta que arranque nuevamente una nueva fase de aceleración del transportador 12. En el caso contrario, todavía no ha finalizado la fase de frenado, a pesar de que ya no se prevean valores en la tabla. Entonces se prosigue en el paso S5 con el último valor de la tabla para el periodo de registro, ya que, si bien posiblemente esto no es el valor ideal, es el mejor valor disponible.

15 El paso descrito por una fase de aceleración puede ser una fase de frenado, una fase de aceleración real con aceleración positiva o una mezcla de ambas con una inversión sencilla o múltiple del movimiento. El procedimiento es siempre el mismo, ya que los periodos de registro necesarios están contenidos en la tabla. Esto también es válido para el caso especial de una aceleración a partir de una parada del transportador 12, que desde el punto de vista del procedimiento según el invento no ofrece peculiaridades.

20 La implementación a través de una tabla es sólo una realización especialmente sencilla y el invento no está limitado a ella. Así por ejemplo, también cabe imaginar, que la velocidad o el camino recorrido en cada caso por el transportador 12 sea determinado de manera dinámica por el sensor 26 de líneas o por un censor antepuesto, calculando a partir de aquí "online" o con un retardo en el tiempo el siguiente periodo de registro.

25 En una forma de ejecución especial del invento se implementa la totalidad del mando 26 o sólo aquella parte, que ejecuta el procedimiento según el invento de acuerdo con la figura 4 con inclusión de la tabla de valores, en un componente lógico propio, por ejemplo un FPGA. Entonces es suficiente comunicar a este componente lógico el perfil de velocidad existente y aquel devuelve con una secuencia en el tiempo los periodos de registro adecuados. Para ello se pueden almacenar, en especial en el FPGA, toda una serie de tablas correspondientes a perfiles de velocidad, a fases de frenado o a fases de aceleración distintas. Entonces es posible integrar el invento de manera muy fácil en sistemas existentes utilizando en lugar de un tiempo de espera constante entre dos registros e induciendo por medio de una orden de conexión sencilla al FPGA a la expendición de periodos de registro adaptados, que se utilizan como tiempo de espera.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo, en especial lector de códigos, para el registro de imágenes de objetos (14) desplazados sobre un dispositivo (12) de transporte, poseyendo el dispositivo un sensor (10) de líneas, en especial una cámara de líneas, que pueda explorar línea a línea los objetos para generar datos de imagen así como un dispositivo (26; 30) de determinación de la velocidad, que puede determinar la velocidad de desplazamiento de los objetos (14) con relación al sensor (10) de líneas o el camino recorrido por ellos, estando prevista una unidad (26) de evaluación configurada para adaptar la frecuencia de registro del sensor (10) de líneas a la velocidad de desplazamiento, caracterizado porque el dispositivo (30) de determinación de la velocidad es un mando del transportador del dispositivo (12) de transporte, que anticipa el perfil de velocidades del dispositivo (12) de transporte y en el que el mando (30) del transportador puede transferir los datos del perfil de velocidad a la unidad (26) de evaluación.
2. Dispositivo, en especial lector de códigos, para el registro de imágenes de objetos (14) desplazados sobre un dispositivo (12) de transporte, poseyendo el dispositivo un sensor (10) de líneas, en especial una cámara de líneas, que pueda explorar línea a línea los objetos para generar datos de imagen así como un dispositivo (26; 30) de determinación de la velocidad, que pueda determinar la velocidad de desplazamiento de los objetos (14) con relación al sensor (10) de líneas o el camino recorrido por ellos, estando prevista una unidad (26) de evaluación configurada para adaptar la frecuencia de registro del sensor (10) de líneas a la velocidad de desplazamiento, caracterizado porque la unidad (26) de evaluación está implementada, al menos en parte, en un componente lógico programable, en especial un FPGA, del sensor (10) de líneas y porque el sensor (10) de líneas posee al menos una entrada con la que se puede ordenar al componente lógico que arranque y realice la adaptación de la frecuencia de registro para un perfil de velocidad prefijado.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, en el que la unidad (26) de evaluación se configura para adaptar la frecuencia de registro de tal modo, que el sensor (10) de líneas registre datos de imagen de líneas equidistantes del objeto (14).
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el sensor (10) de líneas se diseña para ser ajustado en una frecuencia de registro básica con los correspondientes parámetros de registro, que equivale en especial a una velocidad de transporte máxima del dispositivo (12) de transporte y en el que la unidad (26) de evaluación se diseña para anticipar al sensor (10) de líneas de manera diferencial la adaptación de la frecuencia de registro y/o de los parámetros de registro a una velocidad de desplazamiento modificada con relación a la velocidad de transporte máxima.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 2 a 4, en el que el dispositivo (26; 30) de determinación de la velocidad es un transmisor de caminos, un transmisor incremental u otro sensor antepuesto al sensor (10) de líneas y/o el dispositivo (12) de transporte es un transportador de bandejas o su cinta de inserción.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes en el que los datos del perfil de velocidad contienen una velocidad actual, una duración de una fase de aceleración siguiente y/o una velocidad final después de finalizar la fase de aceleración.
7. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el mando (30) del transportador está configurado para el ajuste de una velocidad de transporte máxima de 2 m/s, una velocidad de transporte retardada de 0,5 m/s así como una fase de aceleración de 500 ms con una aceleración de 3 m/s² de la velocidad de transporte máxima a la velocidad retardada e inversamente.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes en el que en la unidad (26) de evaluación se almacena en una tabla la frecuencia de registro, que varía en función del tiempo para un perfil de velocidad prefijado de un objeto (14), como intervalo de tiempo entre cada dos registros, describiendo las anotaciones en la tabla en especial una hipérbola.
9. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que la unidad (26) de evaluación se configura para que las anotaciones en la tabla sean predeterminadas, en especial por introducción o lectura o se calculan por medio de un perfil de velocidad preestablecido, en especial como hipérbola de una velocidad de transporte máxima, una velocidad de transporte retardada así como una fase de aceleración uniforme entre ellas, representada por el tiempo de inicio, el tiempo final y/o la aceleración.
10. Dispositivo según la reivindicación 8 ó 9, en el que la unidad (26) de evaluación se configura para utilizar varias veces un valor de la tabla con el fin de crear fases de aceleración más largas y/o dar lugar a un parada del registro del sensor (10) de líneas, cuando la velocidad de desplazamiento es cero, es decir, cuando el dispositivo (12) de transporte está parado.
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 10, en el que en la unidad (26) de evaluación se prevé una tabla adicional, que contiene intervalos de tiempo para la frecuencia de registro para el caso de que en una fase de aceleración cambie el signo, es decir tenga lugar una inversión de la aceleración para garantizar una transición suave de los intervalos de tiempo.
12. Procedimiento para el registro de imágenes de objetos (14) desplazados sobre un dispositivo (12) de transporte y para la descodificación de códigos (20) dispuestos sobre los objetos (14), siendo explorados los objetos (14)

línea a línea para generar los datos de imagen y en el que se determina la velocidad de desplazamiento de los objetos (14) con relación al sensor (10) de líneas o el camino recorrido, adaptando la frecuencia de registro de la exploración línea a línea a la velocidad de desplazamiento, caracterizado porque al dispositivo (12) de transporte se anticipa un perfil de velocidades y porque el perfil de velocidades es utilizado para la adaptación de la frecuencia de registro.

5 13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que las líneas de exploración se hallan repartidas de manera equidistante sobre el objeto (14) y/o en el que el perfil de velocidad contiene una velocidad actual, una duración de una fase de aceleración siguiente, un comienzo de la fase de aceleración y/o una velocidad final después de finalizar la fase de aceleración y en el que se prevé en especial una velocidad de transporte máxima de 2 m/s, una velocidad de transporte retardada de 0,5 m/s así como una fase de aceleración de 500 ms con una aceleración de 3 m/s^2 de la velocidad de transporte máxima a la velocidad retardada e inversamente.

10 14. Procedimiento según la reivindicación 12 ó 13 en el que la frecuencia de registro, que varía en el tiempo, se almacena para un perfil de velocidad preestablecido de un objeto (14) como intervalos de tiempo entre cada dos registros en una tabla, en el que las anotaciones en la tabla describen en especial una hipérbola y se calculan a partir de una velocidad de transporte máxima, una velocidad de transporte retardada así como una fase uniforme de aceleración entre ellas, que son representadas por un tiempo de inicio, un tiempo final y/o una aceleración.

15 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, en el que un valor de la tabla es utilizado varias veces para generar fases de aceleración más largas y/o en el que se provoca una parada del registro, cuando la velocidad de desplazamiento es cero, es decir, que se para el dispositivo (12) de transporte y/o en el que se prevé una tabla adicional, que contiene intervalos de tiempo para la frecuencia de registro para el caso de que una fase de aceleración cambie de signo, es decir, que se produzca un a inversión de la aceleración, para garantizar una transición suave de los intervalos de tiempo.

20

Figura 1

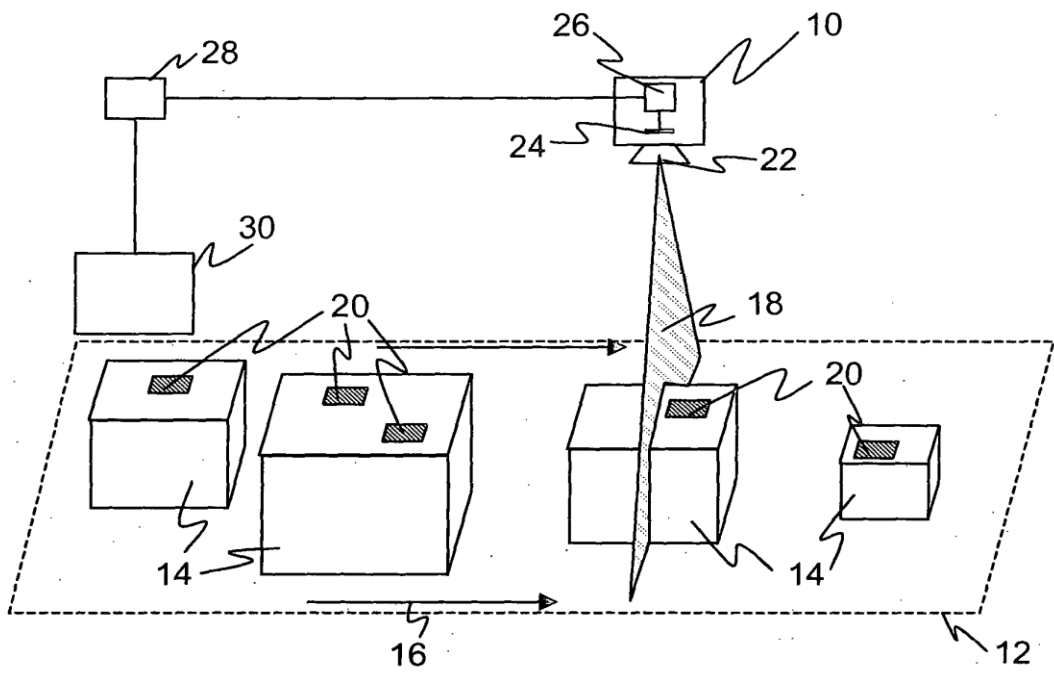


Figura 2

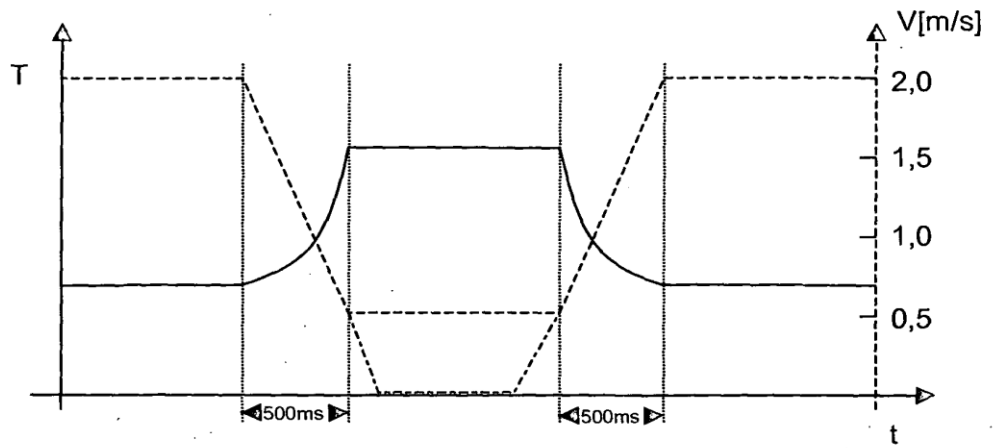


Figura 3

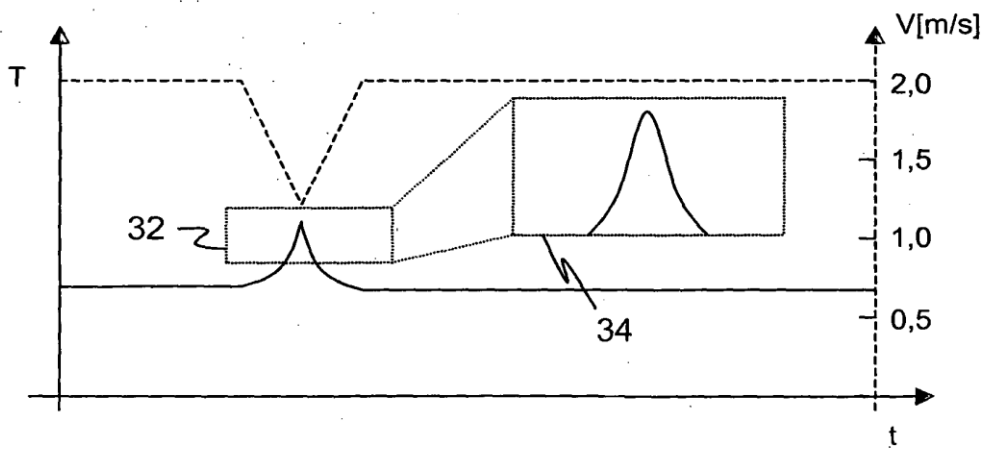


Figura 4

