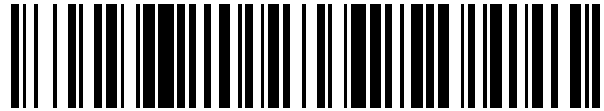


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 374**

51 Int. Cl.:

G06K 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2012 E 12178680 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015 EP 2693362**

54 Título: **Sistema de detección para el montaje en una cinta transportadora**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.09.2015

73 Titular/es:

**SICK AG (100.0%)
Erwin-Sick-Strasse 1
79183 Waldkirch, DE**

72 Inventor/es:

**GEHRING, ROLAND y
REICHENBACH, JÜRGEN**

ES 2 545 374 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

Sistema de detección para el montaje en una cinta transportadora

La invención se refiere a un sistema de detección para el montaje en una cinta transportadora y a un procedimiento para la detección de propiedades de objetos de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 15, respectivamente.

Para la automatización de procesos en una cinta transportadora se emplean sensores, para detectar propiedades de los objetos transportados y en función de ellas introducir otras etapas de procesamiento. Tales etapas de procesamiento consisten, por ejemplo, en el procesamiento siguiente, adaptado al objeto concreto, en una máquina que actúa sobre los objetos, o en una modificación de la corriente de objetos, descargando determinados objetos en el marco de un control de calidad desde la corriente de objetos o clasificando la corriente de objetos en varias corrientes parciales de objetos.

La aplicación de un código de barras o de un código bidimensional se puede concebir como una propiedad de este tipo del objeto, que se imprime en el objeto propiamente dicho, para dar a los objetos características de distinción individuales y de esta manera facilitar tales tareas. Por lo tanto, en tales objetos que llevan códigos se pueden detectar propiedades del objeto tanto a través de sensores generales como también a través de la determinación de propiedades geométricas del objeto como también a través de lectores de códigos, que leen los códigos.

Los lectores de códigos más extendidos son escáneres de códigos de barras, que exploran un código de barras o código de trazos con un rayo de lectura por láser transversalmente al código. Se emplean con frecuencia en cajas de supermercados, para la identificación automática de paquetes, para la clasificación de envíos postales o en el procesamiento de equipajes en aeropuertos y en otras aplicaciones logísticas. Con el desarrollo de la tecnología de cámaras digitales se resuelven los escáneres de códigos de barras cada vez en mayor medida a través de lectores de códigos basados en cámaras. En lugar de escanear zonas de códigos, un lector de códigos basado en cámara toma, con la ayuda de un Chip-CCD, imágenes de los objetos con los códigos que se encuentran en ellas, y un software de evaluación de imágenes extrae a partir de estas imágenes la información de código. Los lectores de códigos basados en cámara son compatibles sin problemas también con otros tipos de códigos como códigos de barras unidimensionales, que están constituidos como un código de matriz también bidimensionalmente y proporcionan más informaciones. En un grupo de aplicación importante, los objetos que llevan códigos son transportados por delante del lector de códigos, Una cámara, con frecuencia, una célula de cámara, lee las imágenes de los objetos con las informaciones de códigos de forma sucesiva con el movimiento relativo.

Un tipo de lectores de códigos, que se basa en una tecnología totalmente diferente, es un lector-RFID (Identificación de Frecuencia de Radio). En este caso, en el objeto a identificar se coloca un transpondedor en lugar de un código óptico. El objetivo permanece el mismo, a saber, posibilitar un nuevo reconocimiento de objetos para un tratamiento individualizado.

La zona de detección de un sensor individual a menudo no es suficiente para registrar todas las informaciones relevantes sobre los objetos sobre una cinta transportadora. Precisamente durante la lectura de códigos están previstos regularmente varios sensores para registrar objetos desde varios o desde todos los lados, para que se puedan aplicar los códigos sobre lados discretos de los objetos. Los sensores individuales son agrupados en un sistema de detección, en el que la mayoría de las veces un control común acondiciona los diferentes datos de los sensores, antes de que sean transmitidos a un control de orden superior de la instalación, a la que pertenece la cinta transportadora.

Además, se conoce disponer lectores de códigos delante de un sensor adicional de la geometría, tal vez un escáner de lectura de medición de la distancia. De esta manera se obtienen previamente informaciones, sobre qué objetos se encuentran sobre la cinta transportadora y qué geometría presentan estos objetos. Por otra parte, se determina la posición de un código durante la lectura. De esta manera es posible de una forma unívoca asociar el código y, por lo tanto, sus informaciones de código a un objeto.

La posición de un código se puede medir en un escáner de códigos de barras por medio de una determinación de la distancia integrada. En efecto, entonces están disponibles a través del ángulo de escaneo, a través del ángulo del plano del escáner y a través de la distancia las coordenadas polares tridimensionales de la posición del código. De manera alternativa, no se lee ninguna distancia, sino que se calcula el punto de intersección del haz de lectura con la geometría conocida del objeto. Un lector de códigos basado en cámara reconoce la posición del código a través del procesamiento de la imagen y realiza eventuales correcciones a través de cálculo con la geometría del objeto. Para lectores-RFID se conocen localizaciones con la ayuda de la intensidad de la señal-RFID o con la ayuda de mediciones de fases, sin embargo, actualmente en el estado de la técnica no se solucionan todavía todas las dificultades, para obtener siempre una posición fiable y unívoca del transpondedor.

Las propiedades de los objetos y las informaciones de códigos se determinan utilizando un sensor adicional de la geometría en diferentes posiciones de transporte, y la salida de las propiedades procesadas del objeto para el

control del flujo siguiente del objeto, como informaciones de códigos, peso o geometría del objeto, se realiza en un punto de salida desplazado de nuevo en la dirección de transporte. Para obtener durante el movimiento de transporte la asociación a un objeto, se sigue el objeto sobre la base de la velocidad de transporte medida o conocida o de una señal de la trayectoria de un codificador instalado en la cinta transportadora.

- 5 Este seguimiento del objeto (Tracking) desemboca, sin embargo, convencionalmente solamente en un único punto de salida. El control de orden superior recibe, por lo tanto, las informaciones de los objetos siempre que un objeto se encuentra en una y la misma posición de la cinta transportadora. De esta manera, no es posible diferenciar entre los objetos.

- 10 De manera especial, este problema se plantea cuando varias cintas transportadoras están dispuesta directamente adyacentes entre sí. Esto es una ventaja para aumentar el caudal de objetos. Un efecto similar se consigue realizando la cinta transportadora, por ejemplo, con doble anchura y transportando varios objetos adyacentes entre sí. Esto corresponde en la práctica a varias líneas de transporte con la misma velocidad entre sí.

- 15 Un sistema de detección convencional no puede solventar esta situación porque el único punto de salida solamente se puede adaptar a las necesidades de una cinta transportadora y, por lo tanto, para las otras cintas transportadoras es en todo caso aleatorio o es adecuado a través de adaptaciones de toda la instalación. El control de orden superior no tiene tampoco ningún conocimiento en absoluto sobre cual de la pluralidad de las cintas transportadoras se encuentra el objeto que pasa por el punto de salida. Por lo tanto, de acuerdo con el estado actual de la técnica es necesario montar sistemas de detección que trabajan de forma separada sobre cada una de las cintas transportadoras. Las informaciones sobre solapes de una zona de detección con una cinta transportadora vecina no sólo permanecen inutilizadas, sino que incluso deben suprimirse a través de una disposición mecánica correspondiente o a través de algoritmos de software. De esta manera se eleva considerablemente el gasto de costes.

- 20 El documento EP 1 363 228 B1 describe un lector de códigos con determinación integrada de la distancia, que está configurado para la determinación de posiciones de códigos para la asociación de códigos a objetos. Los lectores de códigos son escáneres de barras de códigos y, por lo tanto, leen por parejas en una disposición cruzada, para que siempre la línea de lectura de al menos uno de los lectores de códigos explore todo el código de barras una vez en dirección transversal. En contra de la dirección de transporte por encima de los escáneres de códigos de barras está instalado, en una forma de realización, un sensor adicional, que mide la geometría de los objetos entrantes y en concreto también cuando varios objetos se encuentran adyacentes entre sí sobre la cinta transportadora. Pero a continuación no se realiza ningún tratamiento especial de objetos colocados adyacentes entre sí frente a objetos que se encuentran unos detrás de los otros. Los códigos leídos son asociados a los objetos cuando se abandona la zona de lectura. No se determina ninguna información o ni siquiera se emite sobre qué objetos se encuentran en qué disposición adyacentes entre sí. Tampoco se describe que se emiten informaciones detrás de la zona de lectura a un control de orden superior, de manera que no se da ninguna instrucción para desviarse de la transmisión habitual de informaciones a un único punto de salida. La cinta transportadora es tratada solamente como una única línea de transporte y en concreto también para objetos que se encuentran adyacentes entre sí.

Por lo tanto, el cometido de la invención es crear un sistema de detección, que puede procesar de una manera más flexible objetos sobre una cinta transportadora.

- 40 Este cometido se soluciona a través de un sistema de detección para el montaje en una cinta transportadora y un procedimiento para la detección de propiedades de objetos de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 15, respectivamente. En este caso, la invención parte de la idea básica de detectar toda la corriente de objetos sobre la cinta transportadora como agrupación de varias corrientes parciales, respectivamente, de una clase de objetos, que se definen a través de determinadas propiedades de los objetos. Las clases de objetos se pueden tratar entonces de diferente manera. En la cinta transportadora se puede fijar o configurar para cada clase de objeto un punto de salida. De acuerdo con ello, con preferencia se emiten las informaciones de los objetos precisamente en el instante, por ejemplo, a un control de orden superior, en el que el objeto respectivo alcanza el punto de salida. De manera alternativa, las informaciones de objetos se transmiten de forma asíncrona y contienen una información de tiempo del instante en el que el objeto se encuentra en el punto de salida. Pero de esta manera entonces se dificulta el comportamiento de tiempo sincronizado en el sistema de detección, y las oscilaciones inesperadas del movimiento de transporte pueden conducir a que la información de tiempo no coincida ya.

Con preferencia, los puntos de salida para cada clase de objeto se fijan de forma diferente para efectuar diferentes etapas de procesamiento en los objetos. Pero en algunas aplicaciones también es concebible agrupar los puntos de salida de varias o de todas las clases de objetos. En virtud de las informaciones transmitidas de los objetos, el control de orden superior conoce también entonces todavía la clase respectiva del objeto.

- 55 Las informaciones de los objetos pueden comprender cualquier tipo de propiedades detectadas de los objetos o informaciones derivadas de ellas, o en el caso mínimo solamente pueden consistir en una señal binaria, que comunica implícitamente a través de su transmisión al punto de salida que actualmente un objeto de una clase

determinada de objeto pasa por el punto de salida. El control de orden superior decide si se inicia un tratamiento, tal vez la descarga del objeto respectivo y hasta qué punto las informaciones del objeto influyen en esta decisión.

La invención tiene la ventaja de que el sistema de detección ofrece posibilidades adicionales de procesamiento. Los objetos no tienen que ser procesados ya unitariamente en el mismo punto de salida. De esta manera se amplía el espectro de aplicación o bien se pueden solucionar aplicaciones con menos instalación de sensor.

Al menos un sensor de detección está configurado con preferencia como lector de códigos, en particular como lector de códigos basado en cámara, escáner de códigos de barras o lector-RFID. Las informaciones de códigos leídas pueden ser parte de las propiedades de los objetos, que influyen en la clasificación en una clase de objetos, y también pueden ser parte de las informaciones emitidas de los objetos. Un lector de códigos basado en cámara presenta un sensor de imágenes de línea o en forma de matriz, con el que se agrupa una imagen durante el movimiento relativo del objeto sobre la cinta transportadora y se registra como una especie de instantánea.

La posición de un código leído se puede determinar con preferencia en el lector de códigos, estando configurada la unidad de evaluación para asociar el código con la ayuda de su posición a un objeto. A través de la asociación se asocia la información del código a una propiedad del objeto. Se sigue la posición calculada del código ("se sigue la pista") después de la detección sobre la cinta transportadora de acuerdo con su avance. En un lector de códigos basado en cámara, la determinación de la posición se realiza con preferencia a través del procesamiento de imágenes. Un escáner de códigos de barras utiliza, como se ha descrito en la introducción, una determinación integrada de la distancia o determina el punto de encuentro el rayo láser con la ayuda de propiedades conocidas de la geometría del objeto que lleva el código. Para lectores-RFID se conocen procedimientos de localización para el transpondedor con la ayuda de intensidades de la señal o fases de las señales-RFID, que se mejoran continuamente.

Al menos un sensor de detección está configurado con preferencia como sensor de detección de la geometría. De esta manera se reconocen objetos sobre la cinta transportadora junto con sus dimensiones. Cuando el sistema de detección comprende tanto lector de códigos como también sensores de detección de la geometría, existen diferentes configuraciones. El sensor de detección de la geometría puede estar configurado por separado y está dispuesto entonces con preferencia delante del lector de código, de manera que los datos de la geometría ya son utilizables por el lector de códigos, tal vez para un enfoque. Pero también es posible combinar la detección de la geometría y la lectura del código en un sensor. A tal fin puede servir en el caso de escáneres de códigos de barras, una medición integrada de la distancia a través de la medición del tiempo de propagación de la luz. Los lectores de códigos basados en cámara pueden estar configurados como cámaras-3D y pueden medir geometrías a través de un procedimiento estereoscópico, un procedimiento del tiempo de propagación de la luz o un procedimiento de barrera óptica tal vez con la ayuda de conformaciones de una línea de iluminación a través de contornos del objeto.

Con preferencia, el sistema de detección presenta al menos un sensor de velocidad para la determinación de la velocidad de transporte de la cinta transportadora o al menos un sensor de la trayectoria para la determinación del avance de la cinta transportadora. El punto de salida se encuentra en una posición definible sobre la cinta transportadora detrás del lugar de la detección. A través del avance medido por el sensor de velocidad o el sensor de la trayectoria se puede reconocer en qué instante un objeto ha sido transportado hasta el punto de salida. De manera alternativa a una medición del avance se puede predeterminar un perfil del movimiento de la cinta transportadora o se puede comunicar desde un control de orden superior. Si la cinta transportadora comprende, como se describe más adelante, varias líneas de transporte con diferente velocidad de transporte, también es concebible la instalación de varios sensores de velocidad o de la trayectoria.

Las propiedades de los objetos comprenden con preferencia al menos una de las siguientes propiedades: una anchura, una altura, una longitud, un volumen, un contenido superficial de una superficie de apoyo del objeto o de un cuerpo que envuelve el objeto, una propiedad de remisión o un peso. De esta manera están comprendidas las propiedades más frecuentes necesarias de la geometría del objeto. La superficie de apoyo no se refiere necesariamente a la superficie con contacto real entre la cinta transportadora y el objeto. Una proyección vertical del contorno del objeto sobre la cinta transportadora describe todavía mejor en muchas situaciones el espacio reivindicado. Las propiedades de remisión pueden ser registradas de forma abstracta como cuantificación de una remisión fuerte o débil o de manera más concreta como escala de grises o colores. Como peso y volumen se detectan dos propiedades especialmente importantes para la liquidación y la planificación del transporte en la logística.

El sistema de detección presenta con preferencia varios sensores de detección, cuyas zonas de detección se complementan en la dirección de la anchura de la cinta transportadora. De esta manera se cubren también cintas transportadoras con anchura grande, que exceden el campo máximo de visión de un sensor de detección individual. Esta combinación de varios sensores de detección es posible tanto para sensores de detección de la geometría como también para lectores de códigos. La unidad de evaluación está configurada con preferencia para fusionar las propiedades de los objetos de los sensores de detección. En este caso, se agrupan, por ejemplo, datos de imágenes (puntada) o se agrupan las propiedades detectadas de los objetos y las informaciones de códigos, como si hubieran

sido detectadas por un único sensor de detección, que detecta toda la anchura de la cinta transportadora.

La unidad de evaluación está configurada con preferencia para convertir propiedades del objeto detectadas por varios sensores en un sistema de coordenadas común. Éste es un ejemplo importante para la fusión de datos de varios sensores de detección. Condición previa para una conversión en un sistema de coordenadas común es el conocimiento de la posición mutua y la alineación de los sensores de detección, que se puede determinar en una calibración designada como registro.

La unidad de evaluación está configurada con preferencia para dividir objetos con la ayuda de su posición sobre la cinta transportadora en dirección transversal en al menos dos clases de objetos, en particular con la ayuda de al menos una línea de separación a lo largo de la cinta transportadora. La cinta transportadora se divide de esta manera en varias líneas de transporte (Multi líneas). La línea de separación entre las líneas de transporte no tiene que ser necesariamente recta continua en dirección longitudinal, sino que puede presentar, por ejemplo, un ensanchamiento, para asociar un objeto mayor a una línea de transporte. Dentro de la línea de transporte son posibles divisiones adicionales en otras clases de objetos con la ayuda de otras propiedades de los objetos. También en formas de realización, en las que la posición del objeto en dirección transversal o bien la posición lateral del objeto no es ninguna propiedad para la formación de clases de objetos, se pueden concebir las diferentes clases de objetos como diferentes líneas de transporte, que se solapan, por decirlo así, en el espacio y se diferencian por otras propiedades del objeto. En virtud de la distinción con la ayuda de la posición sobre la cinta transportadora en dirección transversal es suficiente un único sistema de detección, de manera que se reducen los costes. La estructura del sistema de detección es independiente del número de líneas de transporte, con tal que los sensores de detección puedan cubrir en común la anchura de la cinta transportadora. En este caso, es posible una asociación directa, respectivamente, de un sensor de detección a una línea de transporte, pero no es de ninguna manera forzosamente necesario.

Los objetos son seguidos o perseguidos en las diferentes trayectorias o líneas de transporte y se descargan en el punto de salida que pertenece, respectivamente, a una clase de objeto. De esta manera se pueden descargar, por ejemplo, objetos de cada línea de transporte en otra posición. Los puntos de descarga desde dos líneas de transporte pueden estar también a la misma altura. No obstante, puesto que el control de orden superior tiene conocimiento en el punto de salida en virtud de la pertenencia a una clase de objetos de la línea de transporte sobre la que se encuentra un objeto que está pasando en ese momento, y se puede alinear la etapa de transporte a ello, por ejemplo, descargando objetos sobre una línea de transporte derecha hacia la derecha y sobre una línea de transporte izquierda hacia la izquierda.

La unidad de evaluación está configurada con preferencia para desplazar dinámicamente una línea de separación, Este desplazamiento se puede realizar sobre toda la longitud de la línea de separación para dividir de nuevo la cinta transportadora. Pero también es concebible un desplazamiento solamente en una zona parcial, por ejemplo para crear y resolver un ensanchamiento para un objeto mayor. El desplazamiento de la línea de separación es posible de manera automática y manual.

La línea de separación es con preferencia una línea de separación real entre varias líneas de transporte de la cinta transportadora. En esta forma de realización, deben detectarse varias cintas transportadora adyacentes, pero separadas físicamente por el mismo sistema de detección. En este caso, en determinadas circunstancias se pueden procesar también diferentes velocidades de las cintas transportadoras individuales. De manera alternativa, la línea de separación puede ser también una línea de separación virtual, que divide una única cinta transportadora. En este caso, se puede tratar de una de la pluralidad de cintas transportadoras vecinas, de manera que se extienden entonces tanto líneas de separación reales como también líneas de separación virtuales.

La unidad de configuración está configurada con preferencia para modificar el número de las líneas de separación consideradas. En este caso se añaden o se eliminan líneas de separación, tal vez porque debe procesarse una nueva carga de objetos. Por ejemplo, en una carga pueden estar presentes objetos pequeños de tres en tres o de cuatro en cuatro, mientras que en una carga siguiente solamente están presentes objetos grandes, que ocupan toda la anchura y, por lo tanto, hacen innecesaria una línea de separación. Las líneas de separación virtuales se pueden anular o añadir libremente. Las líneas de separación reales entre cintas transportadoras vecinas, separadas unas de las otras, se mantienen, naturalmente, pero el sistema de detección puede decidir si tiene en cuenta o bien trata o no esta separación física como línea de separación.

La unidad de evaluación está configurada con preferencia para determinar la asociación con la ayuda de la posición en dirección transversal a través del centro de gravedad del objeto o a través de la mayor parte de la superficie de apoyo del objeto. En el caso más sencillo, el contorno total del objeto se encuentra dentro de una y la misma línea de transporte. Si esto no se cumple, debe hallarse un criterio para determinar a qué línea de transporte debe pertenecer el objeto. La superficie de apoyo puede estar definida, como ya se ha descrito más arriba, también por una proyección vertical del contorno tridimensional del objeto sobre la cinta transportadora. El centro de gravedad y la superficie de apoyo se pueden referir tanto al contorno del objeto como también a un cuerpo envolvente, tal vez un rectángulo o un paralelepípedo envolvente (Bounding Box). Por último, se puede realizar la asociación también

manualmente, ya sea desde el principio o solamente en casos individuales para el control o procesamiento posterior en casos críticos.

5 La unidad de evaluación está configurada con preferencia para modificar durante el funcionamiento en un instante de conmutación los criterios para la división de objetos en clases de objetos, emitiendo en un punto de salida informaciones de los objetos de acuerdo con los criterios precedentes hasta que una zona de la cinta transportadora, detectada en el instante de la conmutación, ha pasado el punto de salida. Pero la configuración anterior se mantiene vigente temporalmente para las informaciones de objetos ya detectadas, pero no emitidas todavía. Por lo tanto, por decirlo así, un instante de la conmutación debe seguirse o bien perseguirse desde el lugar de la detección hasta los puntos de salida. Esto es especialmente claro en el caso de un desplazamiento de líneas de separación: éstas son
10 desplazadas en primer lugar sólo en el lugar de la detección, y la nueva configuración de las líneas de separación se desplaza entonces con el movimiento de la cinta transportadora hasta el punto de salida.

El procedimiento de acuerdo con la invención se puede desarrollar de manera similar y muestra en este caso ventajas similares. Tales características ventajosas se describen de forma ejemplar, pero no exhaustiva en las reivindicaciones dependientes que siguen a las reivindicaciones independientes.

15 A continuación se explica en detalle la invención con respecto a otras características y ventajas de forma ejemplar con la ayuda de forma de realización y con referencia al dibujo adjunto. Las figuras del dibujo muestran lo siguiente:

La figura 1 muestra una vista en planta superior tridimensional esquemática sobre un sistema de detección en una cinta transportadora con objetos a detectar.

La figura 2 muestra un diagrama de bloques simplificado de un sistema de detección; y

20 La figura 3 muestra una representación similar a la figura 1 con una cinta transportadora, sobre la que un objeto mayor ocupa más que una línea de transporte.

La figura 1 muestra una vista en planta superior tridimensional esquemática sobre un sistema de detección 10 en una cinta transportadora 12 con objetos 14 a detectar, sobre los que están colocados códigos 16. La cinta transportadora 12 está dividida en dos partes en una dirección longitudinal de acuerdo con las flechas 18a-b que indican la dirección de transporte, de manera que están presentes dos líneas de transporte 20a-b con una línea de separación 22 en medio. La cinta transportadora 12 puede ser una cinta transportadora en sentido estricto, pero también puede ser otro sistema con objetos 14 móviles relativamente al sistema de detección 10. El sistema de detección 10 comprende, respectivamente, dos sensores de detección de la geometría 24a-b, para determinar la geometría de los objetos 14, dos lectores de códigos 26a-b para la lectura de informaciones de los códigos 16 y dos codificadores 28a-b para la determinación del avance de las dos líneas de transporte 20a-b de la cinta transportadora 12.

La zona de detección 30a-b de un sensor individual de detección de la geometría 24a-b es con preferencia tan grande como la anchura de una línea de transporte 20a-b o un poco mayor, de manera que los dos sensores de detección de la geometría 24a-b determinan datos de la geometría de objetos 14 sobre toda la anchura de la cinta transportadora 12. Pero esto no debe ser forzosamente así, con tal que se detecten partes esenciales de la cinta transportadora 12, por ejemplo una gran parte de un lugar de costura. De manera correspondiente están diseñadas también las zonas de detección 32a-b de los lectores de códigos 26a-b. El sistema de detección 10 tiene a su disposición, por lo tanto, datos de la geometría e informaciones de códigos de todos los objetos 14 y códigos 16 independientemente de la posición sobre la cinta transportadora 12. Informaciones de objetos correspondientes son emitidas de una manera que se explica más adelante a puntos de salida 34a-b en la dirección de transporte debajo del sistema de detección 10 por ejemplo a un control de orden superior para iniciar otras etapas de procesamiento en los objetos 14, tal vez una clasificación con la ayuda de las informaciones de los objetos. Como ya se ha descrito en la introducción, se pueden instalar otros sensores no representados desde otras perspectivas, para detectar geometrías o códigos desde el lado o desde abajo.

45 La figura 2 muestra el sistema de detección 10 de nuevo en un diagrama de bloques simplificado. En este caso, en toda la descripción, los mismos signos de referencia designan las características iguales o correspondientes entre sí. Los sensores de detección de la geometría 24, lectores de códigos 26 y codificadores 28 están conectados con una unidad de control y de evaluación 36 del sistema de detección 10. Allí se acumulan las diferentes informaciones detectadas y se procesan y se emiten informaciones correspondientes de los objetos a través de una salida 38 a los puntos de salida 34 en el control de orden superior.

55 La unidad de control y de evaluación 36 convierte los datos de los sensores en un sistema de coordenadas común. De esta manera se obtiene a través de la adición de las zonas de detección 30a-b de los sensores de detección de la geometría 24a-b en la anchura y sucesivamente en el transcurso del movimiento de transporte en la longitud un contorno tridimensional común de los objetos 14 sobre la cinta transportadora 12, a partir del cual se identifican objetos individuales y se determinan sus propiedades geométricas, como posición, dimensiones, volumen. El contorno tridimensional se puede simplificar a continuación todavía, tal vez a través de impulsión tridimensional con

un campo de tolerancia bien envolvente de los objetos 14 con cuerpos sencillos como paralelepípedos (Bounding Box). Sensores de detección de la geometría adecuados, por ejemplo escáneres por láser de medición de la distancia, sensores de barrera óptica o cámaras-3D se conocen como tales y, por lo tanto, no se explican en detalle. Por lo demás, al menos en muchas formas de realización, a pesar de su cometido principal de detectar propiedades geométricas, pueden determinar adicionalmente o incluso en su lugar propiedades de remisión.

A través de una adición correspondiente de las zonas de detección 32a-b de los lectores de códigos 26a-b, se leen, en general, sobre la cinta transportadora informaciones de los códigos 16. En este caso se determina al mismo tiempo también una posición del código. El modo de proceder depende aquí del tipo de lectores de códigos 26a-b. En el caso de un escáner de códigos, a partir de la dirección del rayo láser con la ayuda de una determinación integrada de la distancia de los lectores de códigos 26a-b o a través de la interacción con el contorno tridimensional de los sensores de detección de la geometría 24a-b se determinan las posiciones de los códigos. En el caso de un lector de códigos 26a-b basado en cámara se evalúa la imagen para localizar el código 16, en su caso contando con el contorno tridimensional. Un lector-RFID puede localizar el código 16 configurado en este caso como transpondedor en virtud de intensidades de la señal o fases.

Puesto que la unidad de control y de evaluación 36 conoce de esta manera tanto la posición de los objetos 14 como también de los códigos 16, los códigos 16 pueden ser asociados, respectivamente, a un objeto 14, con lo que las informaciones de códigos leídas se convierten en informaciones del objeto. En este caso, hay que tener en cuenta que las detecciones y la emisión de informaciones de los objetos se realizan en diferentes posiciones en la cinta transportadora 12. Por este motivo, los objetos 14 son seguidos (perseguidos) sobre la cinta transportadora 12, de manera que los codificadores 28a-b suministran las informaciones necesarias para ello a través del movimiento o bien a través del avance de la cinta transportadora 12.

La unidad de control y de evaluación 36 está en este caso en condiciones de seguir los objetos 14 sobre la pluralidad de líneas de transporte 20a-b de forma separada de acuerdo con su diferente velocidad de transporte. Los eventos individuales como instante de la detección de la geometría o instante de la lectura del código son impulsados entonces por separado con la señal del codificador adaptada para la línea de transporte 20a-b respectiva, para agrupar los datos de los sensores correctamente en informaciones de objetos y para saber cuándo el objeto 14 pasa sobre su línea de transporte 20a-b respectiva por un punto de salida 34a-b.

En virtud de las propiedades detectada de los objetos, la unidad de control y de evaluación 36 divide la corriente de objetos en varias corrientes parciales, siendo asociada a cada corriente parcial una clase determinada de objeto. Un criterio concebible para la definición de una clase de objeto es la pertenencia a una línea de transporte 20a-b, por lo tanto en último término la posición lateral sobre la cinta transportadora 12. Para decidirlo también en casos límite de una manera unívoca, se puede utilizar, por ejemplo, la posición del centro de gravedad de un objeto 14 o la mayor parte de la superficie sobre una línea de transporte 20a-b. También es concebible una asociación manual o procesamiento posterior en casos críticos.

Otros criterios para la definición de una clase de objetos se pueden derivar a partir de propiedades de la geometría, como longitud, anchura, altura o volumen de un objeto, a partir de propiedades de remisión, es decir, claridad o color, o a partir del peso detectado con un sensor adicional. Entonces aparecen, por ejemplo, una corriente parcial con objetos pequeños y otra corriente parcial con objetos claros. También las informaciones de códigos pueden contribuir y abren un espacio de características casi discrecional. Un ejemplo típico es, sin embargo, la clasificación según las direcciones de destino, es decir, por ejemplo, según los distritos de códigos postales. Es posible, pero de ninguna manera forzoso, que el número de las clases de objetos corresponda al número de las líneas de transporte 20a-b.

Para cada corriente parcial y, por lo tanto, para cada clase de objeto que define la corriente parcial, se puede configurar ahora un punto de salida propio 34a-b. Por ejemplo, de esta manera los objetos 14 más alto, más grandes o más pesados son descargados desde otra posición a lo largo de la cinta transportadora 12 que los objetos 14 planos, pequeños o ligeros. En particular, los objetos sobre diferentes líneas de transporte 20a-b son tratados de diferente manera a través de puntos de salida 34a-b propios. En este caso, no se excluye que se configuren varios puntos de salida 34a-b sobre la misma posición. A pesar de esta coincidencia, en efecto, las diferentes clases de objetos se conocen en el momento de la transferencia de las informaciones de objetos al control de orden superior. Por lo tanto, existe, además, la posibilidad de tratar individualmente las corrientes parciales, para descargar tal vez los objetos 14 transportados sobre una línea de transporte izquierda 20a en otra dirección que los objetos 14 transportados sobre una línea de transporte derecha 20b.

Las figuras 1 y 2 muestran un ejemplo con una configuración dividida en dos a este respecto. Pero la invención no está limitada a ello. En primer lugar, de manera similar se pueden procesar objetos 14 sobre cintas transportadoras 12 con líneas de transporte 20 adicionales con varias velocidades de transporte a través de otros sensores 24, 26, 28. Pero a la inversa también es posible que la cinta transportadora 12 sea una cinta transportadora 12 unitaria de mayor anchura. En este caso es suficiente naturalmente un codificador 28 para la generación del movimiento de transporte. La pluralidad de líneas de transporte 20a-b es entonces casi virtual, y la línea de separación 22 no está

predeterminada ya físicamente, sino que se puede configurar libremente. En este caso es posible también prescindir totalmente de una línea de separación 22, con lo que la posición lateral de un objeto 14 no se convierte en un criterio para la asociación a una clase de objeto. En cierto sentido existen siempre todavía varias líneas de transporte 20a-b, que no están separadas, son embargo, en el espacio, sino que se pliegan prácticamente en sí y se definen a través de otras propiedades de los objetos que la posición lateral.

La pluralidad de sensores de la geometría 24, de lectores de códigos 26, de línea de transporte 20 y de los puntos de salida 34 no tienen que corresponder entre sí. Por ejemplo, la zona de detección 30 de un único sensor de detección de la geometría 24 puede ser suficiente para cubrir toda la anchura de la cinta transportadora 12, mientras que deben sumarse a tal fin zonas de detección más estrechas 32a-b de varios lectores de códigos 26 o a la inversa. En este caso, no es necesario que una zona de detección 32a-b corresponda precisamente a una línea de transporte 20a-b, aunque esto facilita la configuración, el mantenimiento y la visión de conjunto, puesto que las informaciones detectadas de los objetos se fusionan de todos modos en la unidad de control y de evaluación 36 y, por lo tanto, son independientes del número real de sensores de detección 24, 26. El número de los puntos de salida 34 no se ajusta, por lo tanto, forzosamente al número de líneas de transporte 20a-b, porque pueden existir líneas de transporte virtuales 20a-b y porque adicionalmente a la posición lateral de objetos 14 se pueden tener en cuenta también otras propiedades de los objetos en la formación de clases de objetos.

Los lectores de códigos 26 son concebidos en este contexto como sensores de detección para un tipo especial de informaciones de objetos, a saber, el contenido del código. En función de las propiedades del objeto en las que exista interés, se puede prescindir, por lo tanto, en muchas formas de realización, también de los lectores de códigos 26 o a la inversa, se puede prescindir de los sensores de detección de la geometría 28. En otra variante, la detección de la geometría y la lectura del código están agrupadas, respectivamente, en un sensor, como en el caso de un escáner de códigos que mide la distancia o un lector de códigos basado en cámara-3D.

Como ya se ha explicado, la línea de separación 22 no se encuentra forzosamente entre dos líneas de transporte 20a-b separadas físicamente, de diferente velocidad de transporte. Esto abre la posibilidad de añadir líneas de separación virtuales 22, de eliminarlas o de modificarlas dinámicamente, para procesar diferentes corrientes de objetos, por ejemplo, en el caso de un cambio de carga. En este caso, la conmutación de la configuración se puede realizar dinámicamente durante el funcionamiento en curso. Tal conmutación se puede referir a la posición de líneas de separación 22 lo mismo que a otras propiedades, que forman la definición para clases de objetos. En el caso de una conmutación en el funcionamiento en curso se sigue el instante de la conmutación con ayuda de las informaciones de los codificadores hasta los puntos de salida 34, con lo que se tratan correctamente los objetos 14 que se encuentran en el momento de la conmutación entre la detección y la salida. En particular, las líneas de transporte 20a-b formadas por medio de líneas de separación virtuales 22 continúan siendo válidas todavía hasta que el instante de la conmutación ha alcanzado el punto de salida 34a-b correspondiente.

La figura 3 ilustra todavía otra forma de la adaptación dinámica de líneas de separación virtuales 22. A diferencia de la figura 1, en la que los objetos 14 se encuentran siempre de una manera unívoca sobre una de las dos líneas de transporte 20a-b, aquí se transporta un objeto grande 14a sobre una línea de transporte 20a, que está suspendida en la zona de la otra línea de transporte 20b, de manera que su código 16a es leído sobre la línea de transporte 20b vecina. La unidad de control y de evaluación 36 compensa esto, desplazando temporalmente la línea de separación 22 y formando un ensanchamiento 40 para asociar todo el objeto grande 14a a una línea de transporte 20a.

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de detección (10) para el montaje en una cinta transportadora (12) con al menos un sensor de detección (24, 26) para la detección de propiedades de objetos (14) transportados sobre la cinta transportadora (12) y con una unidad de evaluación (36) para la emisión de informaciones de objetos derivadas a partir de las propiedades de los objetos a un punto de salida (34) definible de la cinta transportadora (12), caracterizado por que la unidad de evaluación (36) está configurada para dividir los objetos (14) con la ayuda de las propiedades de los objetos en al menos dos clases de objetos, y por que se puede establecer un punto de salida (34) en la cinta transportadora (12) para cada clase de objeto.
- 2.- Sistema de detección (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos un sensor de detección (26) está configurado como lector de códigos, en particular como lector de códigos basado en cámara, escáner de códigos de barras o lector-RFID.
- 3.- Sistema de detección (10) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que se puede determinar la posición de un código leído (16) en el lector de código 16, y en el que la unidad de evaluación (36) está configurada para asociar el código (16) con la ayuda de su posición a un objeto (14).
- 4.- Sistema de detección (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos un sensor de detección (24) está configurado como sensor de detección de la geometría.
- 5.- Sistema de detección (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que presenta un sensor de velocidad (28) para determinar la velocidad de transporte de la cinta transportadora (12) o al menos un sensor de la trayectoria (28) para determinar el avance de la cinta transportadora (12).
- 6.- Sistema de detección (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que las propiedades de los objetos comprenden al menos una de las siguientes propiedades: una anchura, una altura, una longitud, un volumen, un contenido superficial de una superficie de apoyo del objeto (14) o de un cuerpo que envuelve el objeto (14), una propiedad de remisión o un peso
- 7.- Sistema de detección (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que presenta varios sensores de detección (24a-b, 26a-b), cuyas zonas de detección (30a-b, 32a-b) se complementan en la dirección de la anchura de la cinta transportadora (12), estando configurada la unidad de evaluación (36) para fusionar las propiedades del objeto de los sensores de detección (24a-b, 26a-b).
- 8.- Sistema de detección (10) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la unidad de evaluación (36) está configurada para convertir propiedades de los objetos detectadas por varios sensores de detección (24a-b, 26a-b) en un sistema de coordenadas común.
- 9.- Sistema de detección (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de evaluación (36) está configurada para dividir objetos (14) con la ayuda de su posición sobre la cinta transportadora (12) en dirección transversal en al menos dos clases de objetos, en particular con la ayuda de al menos una línea de separación (22) a lo largo de la cinta transportadora (12).
- 10.- Sistema de detección (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la unidad de evaluación (36) está configurada para desplazar dinámicamente una línea de separación (22).
- 11.- Sistema de detección (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la línea de separación (22) es una línea de separación real entre varias líneas de transporte (20a-b) de la cinta transportadora (12).
- 12.- Sistema de detección (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que la unidad de evaluación (36) está configurada para modificar el número de las líneas de separación (22) consideradas.
- 13.- Sistema de detección (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 12, en el que la unidad de evaluación (36) está configurada para determinar la asociación con la ayuda de la posición en dirección transversal a través del centro de gravedad del objeto (14) o a través de la mayor parte de la superficie de apoyo del objeto (14).
- 14.- Sistema de detección (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de evaluación (36) está configurada para modificar durante el funcionamiento en un instante de conmutación los criterios para la división de objetos (14) en clases de objetos, en el que en un punto de salida (34) se emiten informaciones de objetos de acuerdo con los criterios precedentes hasta que una zona de la cinta transportadora (12), detectada en el instante de la conmutación, ha pasado el punto de salida (34).
- 15.- Procedimiento para la detección de propiedades de objetos (14) transportados sobre una cinta transportadora (12) con al menos un sensor de detección (24, 26), en el que informaciones de los objetos derivadas a partir de las propiedades de los objetos son emitidas en un punto de salida (34) definible de la cinta transportadora (12), caracterizado por que los objetos (14) son divididos con la ayuda de las propiedades de los objetos en al menos dos

clases de objetos, y por que, respectivamente, se fija un punto de salida (34) en la cinta transportadora (12) para cada clase de objeto.

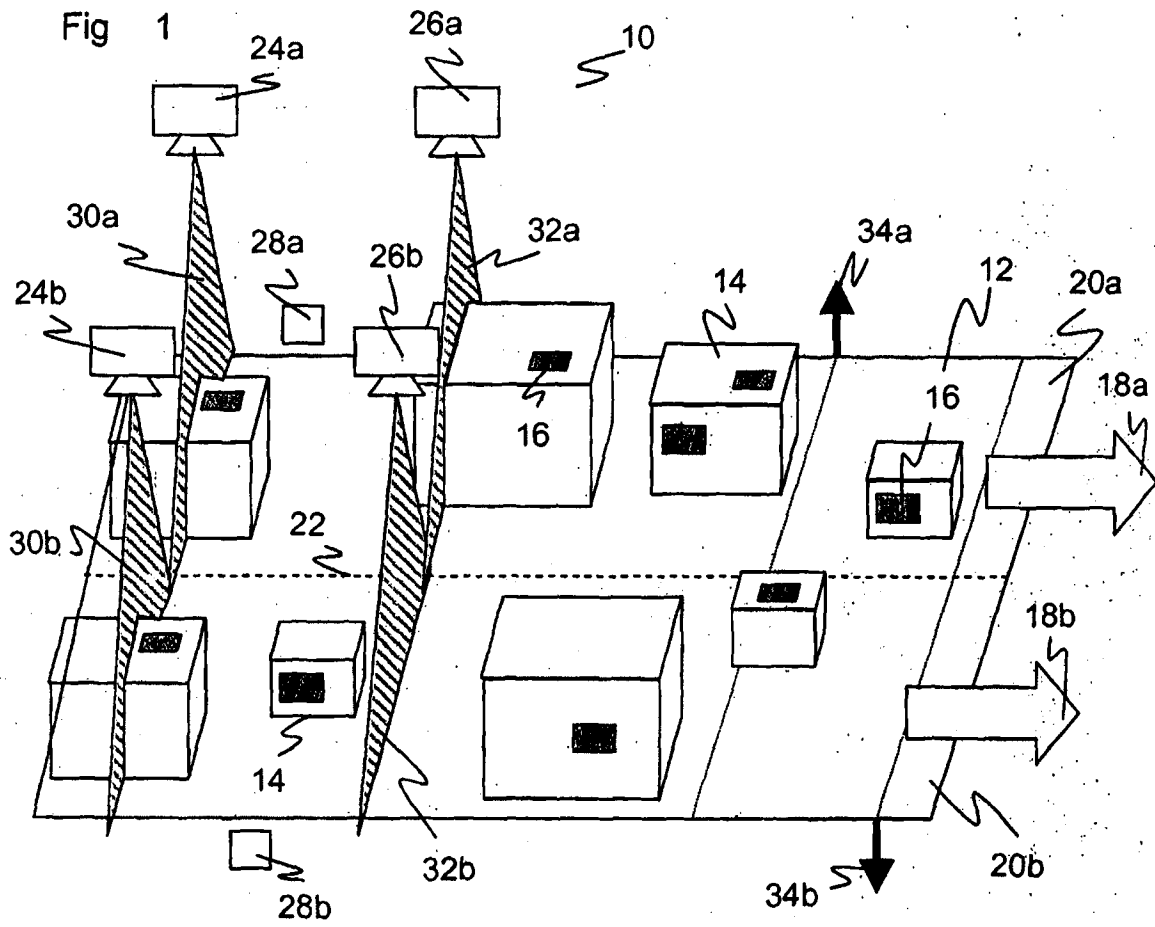


Fig 2

