

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 590 922**

51 Int. Cl.:

B65G 43/10 (2006.01)

B65G 47/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.10.2010 PCT/AT2010/000366**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2011 WO11038441**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2010 E 10776522 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016 EP 2504259**

54 Título: **Dispositivo de transporte y procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de transporte**

30 Prioridad:

02.10.2009 AT 15612009

30.10.2009 AT 17242009

15.01.2010 AT 502010

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

24.11.2016

73 Titular/es:

TGW LOGISTICS GROUP GMBH (100.0%)

Collmannstrasse 2

4600 Wels, AT

72 Inventor/es:

WOLKERSTORFER, CHRISTOPH;

REISCHL, JOSEF;

HANSL, RUDOLF y

WINKLER, MARKUS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 590 922 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

Dispositivo de transporte y procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de transporte

La invención se refiere a un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1, así como un dispositivo de transporte correspondiente.

5 Los dispositivos de transporte están muy extendidos hoy en día y, por ejemplo, ya no es posible imaginar sin ellos un almacén, plantas de producción y un sistema de distribución de correo o paquetes. Sirven para el cómodo transporte y clasificación de cargas en ocasiones muy pesadas. Con el paso del tiempo se han desarrollado muchos tipos de dispositivos de transporte que están optimizados en una finalidad de uso correspondiente. Con mucha frecuencia los dispositivos de transporte están configurados como transportadores de rodillos, en los que la mercancía a transportar se transporta mediante rodillos individuales, en contacto temporal con la mercancía a transportar. Un tipo igualmente usual es una cinta transportadora o una cadena transportadora.

15 La fig. 1 muestra a modo de ejemplo un dispositivo de transporte 1 según el estado de la técnica, concretamente un transportador de rodillos. A este respecto, varios accionamientos 2a, 2b y 2c están dispuestos localmente unos detrás de otros entre dos piezas de armazón 3 y 4 de tipo carril. En el ejemplo mostrado un accionamiento 2a ... 2c se compone respectivamente de un rodillo motor 5 y un rodillo auxiliar 7 conectado con él a través de una correa 6. Si los accionamientos 2a ... 2c se activan ahora, es decir, se ponen en rotación, entonces se transporta una mercancía a transportar de manera conocida en sí en la dirección de transporte z.

20 La fig. 2 muestra además la estructura de un rodillo motor 5 según el estado de la técnica. Éste comprende un eje 8 fijado en las piezas de armazón 3 y 4 y parado con ellas. Sobre el eje 8 están dispuestos dos cojinetes 9 y 10 que soportan el revestimiento exterior 11. Sobre el eje 8 está dispuesto además el devanado de estator 12. Sobre el revestimiento exterior 11 se sitúan dos cubiertas 13 y 14 para la protección del interior del rodillo motor 5 frente al polvo. Finalmente en el rodillo motor 5 está dispuesto un control de accionamiento 15, que está conectado eléctricamente con el devanado de estator 12. Un cable de conexión 16, que está conectado con el control de accionamiento 15, está guiado hacia fuera a través de un agujero en el eje 8 (no representado).

25 A través del cable de conexión 16 el control de accionamiento 15 recibe las órdenes de un control de orden superior (no representado). Este control puede excitar de forma dirigida los rodillos motores 5 individuales y por consiguiente los accionamientos 2a ... 2c, es decir, se inducen a una determinada velocidad de giro, aceleración o deceleración, y así transportan una mercancía a transportar de forma flexible sobre un dispositivo de transporte 1. A este respecto, por el control de accionamiento 15 se genera un campo giratorio en el devanado de estator 12 que acciona entonces el revestimiento exterior 11. El motor usado es un motor sin escobillas ("brushless") conocido en sí, realmente así una máquina síncrona que se acciona a través de tensión continua y un inversor.

30 En instalaciones de transporte modernas, por motivos energéticos y también debido a la contaminación sonora, en general sólo se activan aquellos accionamientos que son absolutamente necesarios para el transporte de una mercancía a transportar. Si, por ejemplo, se transporta un objeto individual que cubre cinco rodillos en la dirección de transporte, entonces se puede formar una zona, que comprende por ejemplo seis rodillos, dentro de la que se accionan los rodillos. Esta zona migra junto con el objeto transportado de modo que, en el presente ejemplo, siempre están en funcionamiento sólo seis rodillos sea cual sea el tamaño del dispositivo de transporte.

40 Por ejemplo, el documento US 2005/0049745 A1 da a conocer para ello un procedimiento genérico para la determinación de la posición de un objeto sobre un dispositivo de transporte, en el que se detecta el canto posterior de un objeto transportado. Durante la detección se actualiza un juego de datos asociado al objeto.

45 Además, el documento US 6,729,463 muestra para ello un dispositivo de transporte con zonas flexibles, en particular también "migrantes". El transportador comprende una interfaz de direcciones de zonas, con la que está acoplada una multiplicidad de motores para configurar al menos una unidad de control de zonas. Con esta disposición es posible excitar motores cualesquiera, situados unos detrás de otros. Con la ayuda de sensores, que se componen de cada vez un elemento emisor y uno receptor y están previstos respectivamente en un motor, se puede determinar la posición de un objeto transportado. Dado que las instalaciones de transporte pueden adoptar dimensiones considerables, por ello es necesaria una multiplicidad de parejas de emisor/receptor semejantes. La instalación de transporte según el estado de la técnica es por ello cara y propensa a fallos debido a la multiplicidad de sensores.

50 Además, el documento JP 7206132 muestra un transportador de rodillos, en el que la mercancía a transportar se mide con la ayuda de una barrera de luz dispuesta al comienzo del transportador de rodillos. Durante el transporte de la mercancía a transportar sobre los rodillos se determina continuamente la posición de la misma mediante la velocidad predeterminada por los accionamientos y se usa para la excitación individual de los rodillos motores. En el documento JP 7206132 es desventajoso que las perturbaciones en el dispositivo de transporte no se reconozcan por la falta de sensores. Así no se reconocen las distancias demasiado grandes o demasiado pequeñas entre los objetos de transporte, que se

originan, por ejemplo, porque entre los objetos a transportar y los rodillos de transporte existe un deslizamiento. Asimismo quedan no detectados los objetos tomados o añadidos (eventualmente de forma no permitida) en el recorrido de transporte o que se caen del transportador.

5 Mientras que la solución dada a conocer en el documento US 6,729, 463 no es practicable debido al elevado número de sensores (en particular en grandes instalaciones), la solución dada a conocer en el documento JP 7206132 parece igualmente poco dirigida al objetivo debido a las muchas perturbaciones que quedan no detectadas y que, no obstante, aparecen continuamente en la práctica. En particular falta un método apropiado para supervisar el funcionamiento de un dispositivo de transporte, no obstante, sin que para ello sea necesaria una gran cantidad de sensores.

10 Además, las soluciones mencionadas sólo evalúan el estado ocupado de uno o varios sensores para obtener con ello información sobre el estado de los dispositivos de transporte. Por ello estas soluciones son apropiadas predominantemente para dispositivos de transporte en los que objetos más o menos idénticos se transportan en la misma posición. Pero los dispositivos de transporte también transportan con frecuencia objetos muy diferentes en cuanto a la naturaleza. Por ejemplo, en un sistema de transporte de un aeropuerto apenas se asemeja una maleta a la otra. No obstante, en las soluciones mencionadas arriba se ignora un conjunto de información útil para la identificación de los objetos individuales. Esto conduce inevitablemente a no poder identificar los objetos o no con seguridad suficiente. Yendo acompañado directamente de esto la limitación de que una perturbación en el dispositivo de transporte no se puede constatar igualmente o no con la seguridad suficiente. Por ejemplo, la confusión de dos maletas que presentan las mismas dimensiones, pero por lo demás presentan diferentes propiedades, ya no llamarían la atención con la desagradable consecuencia de que los pasajeros no recibirían su equipaje en el lugar de destino.

20 Para la identificación de objetos también se usan por ello desde hace mucho tiempo sistemas que posibilitan en principio una identificación sin lugar a duda. Por ejemplo, en bultos de equipaje y también en mercancías de todo tipo se colocan códigos de barras y últimamente también etiquetas RFID (Radio Frequency Identification Tags). Pero la identificación sólo funciona en general dentro de un sistema cerrado, ya que con el código de barras o la etiqueta RFID están relacionados con frecuencia los datos almacenados en una base de datos. Si esta base de datos no está a disposición, entonces tampoco es posible una identificación. Por ejemplo, una lata de conservas equipada de un código de barras no se puede identificar por un sistema de distribución de equipaje de un aeropuerto. Además, tanto los códigos de barras como también las etiquetas RFID sólo se pueden leer con frecuencia en una posición determinada o posiciones determinadas de los objetos a transportar. Si el objeto a transportar se sitúa de forma no ventajosa sobre el dispositivo de transporte, entonces no se puede identificar.

30 Por este motivo desde hace algún tiempo se usan sistemas que posibilitan una identificación de objetos en base a sus propiedades propias. Un ejemplo popular de ello es el procesamiento de imágenes, es decir, la identificación de un objeto debido a su aspecto exterior. También se conoce recurrir al peso de un objeto para su identificación.

35 Por el documento DE 10 2007 035 272 A1 se conoce para ello, por ejemplo, un sistema para la identificación de bultos de equipaje que se proveen de un código de barras o una etiqueta RFID. Adicionalmente se detectan las características de los bultos de equipaje, a fin de poder identificar éstas también luego cuando el código de barras o la etiqueta RFID no se puede leer.

40 En estos sistemas es desventajosa la gran cantidad de datos que se deben procesar para la identificación de los objetos. Si se piensa que, por ejemplo, en el aeropuerto de Frankfurt se transportan alrededor de 54 millones de pasajeros por año y se considera que cada pasajero embarca al menos un bulto de equipaje, entonces de ello resulta el número de alrededor de 150.000 maletas que se deben procesar por el sistema de distribución de equipaje por día. Es fácilmente comprensible que ya al usar una resolución de imagen moderada para el sistema de procesamiento de imágenes se necesitan sistemas informáticos extremadamente potentes para la identificación de los objetos.

45 De todo lo dicho se clarifica que, pese a todos los esfuerzos, como siempre falta una posibilidad de supervisar los dispositivos de transporte con un coste técnico y financiero justificable, sin que a este respecto se deban aceptar limitaciones con vistas a la seguridad con la que se detecta un error en el dispositivo de transporte.

Por ello el objetivo de la invención es especificar un dispositivo de transporte mejorado y un procedimiento mejorado para el funcionamiento de un dispositivo de transporte, en particular para posibilitar la supervisión del funcionamiento de un dispositivo de transporte con un coste técnico bajo y, sin embargo, un reconocimiento de errores seguro.

El objetivo de la invención se consigue con un procedimiento según la reivindicación 1.

50 El objetivo de la invención se consigue además con un dispositivo de transporte según la reivindicación 15.

Según la invención se combinan entre sí así tanto la concordancia de una propiedad del objeto, como también la presunta posición de los objetos, para constatar un error en el dispositivo de transporte. A este respecto, en una primera posición (por ejemplo, al comienzo del dispositivo de transporte) se detecta al menos un primer valor de al menos una propiedad

- física de un objeto, por ejemplo, su comportamiento de reflexión óptica. Evidentemente también es posible la detección de distintos valores de una y la misma propiedad física (por ejemplo, el comportamiento de reflexión en varios lugares del objeto) o también la detección de distintos valores de distintas propiedades. Por ejemplo, para el comportamiento de reflexión del objeto todavía se pueden detectar su longitud y su peso. Todos estos valores representan una "signatura" del objeto, que puede estar construida de forma más o menos compleja. El al menos un primer valor de la al menos una propiedad física también puede ser por consiguiente un conjunto de valores de un conjunto de propiedades, por ejemplo, tres valores grabados en distintas posiciones del objeto para el color rojo, la longitud del objeto, así como el peso del objeto. El conjunto a modo de ejemplo: rojo = 56, 34, 254; longitud = 0,54 m, peso = 0,73 kg, es por consiguiente equivalente a la signatura de un objeto.
- En una segunda posición se detecta de manera similar un segundo valor o una segunda signatura. En el marco de un examen de plausibilidad se examinan estos dos valores o signaturas con vistas a su concordancia. Adicionalmente se examina si el cambio de lugar realizado supuestamente del objeto concuerda en base al recorrido de consigna predeterminado a través de los accionamientos y/o la velocidad de consigna predeterminada a través de los accionamientos en conexión con el lapso de tiempo de detección. Debido a los accionamientos del dispositivo de transporte está previsto un recorrido de consigna determinado o una velocidad de consigna determinada de los objetos. Estos parámetros no concuerdan forzosamente con el recorrido real o velocidad real de los objetos, ya que el deslizamiento entre los accionamientos y los objetos a transportar, errores o inexactitudes en el control de accionamientos, u objetos tomados o añadidos de forma no permitida pueden conducir a desviaciones entre los valores de consigna y los valores reales. Sin embargo, estos valores de consigna, ya que concuerdan en la mayoría de los casos esencialmente con los valores reales, son una valiosa fuente de información.
- Si ahora concuerdan las dos signaturas determinadas y esta concordancia también es plausible con vistas al cambio de lugar realizado supuestamente por el objeto, entonces se puede partir de que el dispositivo de transporte trabaja sin perturbaciones. A la inversa una salida diferente del examen de plausibilidad denota una perturbación en el dispositivo de transporte.
- Ventajosamente la signatura detectada en la segunda posición no necesita compararse con todas las signaturas detectadas en la primera posición (en el aeropuerto de Frankfurt serían algunos miles), sino sólo con unas pocas, a saber con aquellas que encajan aproximadamente con el cambio de lugar realizado supuestamente por el objeto.
- Con un coste técnico comparablemente bajo se puede examinar por consiguiente si las relaciones reales en el dispositivo de transporte todavía se corresponden con suficiente exactitud con las relaciones esperadas, es decir, la imagen virtual del dispositivo de transporte en un control del mismo todavía se corresponden con suficiente exactitud con las relaciones reales en el dispositivo de transporte. De esta manera se pueden reconocer y también corregir relativamente pronto las perturbaciones durante el funcionamiento del dispositivo de transporte, de modo que las perturbaciones que quizás son inocuas en sí observadas de forma aislada, no se acumulen ni puedan conducir posiblemente a un fallo general del dispositivo de transporte. Con esta solución se superan igualmente varias desventajas del estado de la técnica:
- Un error en el dispositivo de transporte se puede constatar con una seguridad esencialmente más elevada que en sistemas según el estado de la técnica, en los que sólo se evalúa la posición de consigna de un objeto con esta finalidad. Según se menciona al inicio, en estos sistemas quedan no reconocidas las distancias demasiado grandes o demasiado pequeñas entre los objetos de transporte, que se originan, por ejemplo, porque entre los objetos a transportar y los rodillos de transporte está presente un deslizamiento. Asimismo quedan no detectados los objetos tomados o añadidos (eventualmente de forma no permitida) en el recorrido de transporte o que se caen del transportador.
 - Un dispositivo de transporte se puede supervisar con un número claramente menor de sensores que en los sistemas según el estado de la técnica, en los que en cada rodillo de accionamiento se prevé un sensor. Según se menciona las instalaciones de transporte pueden adoptar dimensiones considerables, por lo que en esta solución es necesaria una multiplicidad de sensores. Este tipo de la instalación de transporte según el estado de la técnica es por ello cara y propensa a fallos debido a la multiplicidad de sensores
 - La provisión de los objetos a transportar con un código de barras o una etiqueta RFID puede no tener lugar, ya que se recurre a las propiedades referidas al objeto para el examen de plausibilidad según la invención. Por consiguiente se supera el problema ya mencionado, que aparece con frecuencia en sistemas de transporte conocidos según el estado de la técnica, de que el código de barras o la etiqueta RFID sólo se puede detectar en determinadas posiciones del objeto. Si el objeto a transportar se sitúa de forma no ventajosa sobre el dispositivo de transporte, entonces no se puede identificar. Además se evitan los problemas durante la identificación que se deben por ello a que la identificación sólo funciona en general dentro de un sistema cerrado, ya que con el código de barras o la etiqueta RFID están relacionados con frecuencia los datos almacenados en una base de datos.
 - Finalmente el examen de plausibilidad se puede realizar con un conjunto claramente menor de datos que lo que es el caso en sistemas según el estado de la técnica, en los que la identificación se basa puramente en el procesamiento de

- propiedades referidas al objeto, es decir, por ejemplo sistemas que trabajan puramente con procesamiento de imágenes. Debido a la combinación con la información referida al lugar sobre los objetos, que se obtienen del control de accionamiento, se puede reducir significativamente el conjunto de datos a procesar. No obstante, no se desecha la información importante sobre los objetivos, tal y como es el caso por ejemplo en sistemas que con barreras de luz sólo detectan la presencia de un (algún) objeto. El examen de plausibilidad según la invención se puede realizar por ello con coste técnico claramente menor, a este respecto, sin tener que prescindir de un reconocimiento de errores seguro.
- La invención también se puede ver finalmente en reconocer la necesidad de una supervisión del funcionamiento correcto de un dispositivo de transporte, aunque ésta se puede operar, por ejemplo, de todos modos sólo con la ayuda del recorrido de consigna predeterminado por los accionamientos o de la velocidad de consigna predeterminada.
- Según se menciona se pueden determinar primeros valores de una propiedad de objeto en una primera posición. No obstante, en otra forma de realización de la invención, estos valores no se determinan sino que se predeterminan por un control. Por ejemplo, es concebible que los datos correspondientes se conozcan a partir de otra fuente y de antemano se le transmitan al dispositivo de transporte. Otra posibilidad también sería que los datos se hayan almacenado durante un procesamiento anterior y sólo se llamen sencillamente de nuevo desde una base de datos.
- Finalmente se indica que bajo un “dispositivo de transporte” se deben entender todos los dispositivos concebibles para el transporte de objetos. En particular un dispositivo de transporte también puede estar compuesto de secciones dentro de las que se realiza el transporte de los objetos de diferente modo y manera. Por ejemplo, con un transportador vertical, que toma un objeto de un almacén de estanterías en altura, se puede conectar una cinta transportadora, aquí una mesa giratoria, etc. Ejemplos para distintos dispositivos de transporte son transportadores de cadena, cintas transportadoras, transportadores de rodillos, mesas de elevación, mesas giratorias, convertidores, carros de desplazamiento, transportadores verticales, así como vehículos de transporte sin conductor, etc.
- Configuraciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención se deducen de las reivindicaciones dependientes, así como de la descripción en visión en conjunto con las figuras del dibujo.
- Es especialmente ventajoso que una división o reunión de flujos de objetos en un nodo del dispositivo de transporte se tenga en cuenta en el examen de plausibilidad. Si, por ejemplo, los flujos de objetos se reúnen en un nudo, entonces la signaturas de dos o incluso varias primeras posiciones de detección aguas arriba son relevantes para una segunda posición de verificación subsiguiente. Con esta variante de la invención se puede garantizar que no se desencadene por equivocación una alarma de error cuando sólo se evalúen los datos de signatura de una de varias ramas de transporte posibles. Las relaciones son correspondientemente inversas en el caso de ramificaciones.
- Además, es ventajoso que en una etapa de inicialización se determine un valor de inicialización de al menos una propiedad física y una zona de detección, en la que se detecta la al menos una propiedad física, se clasifique como ocupada por un objeto, cuando la desviación entre el primer / segundo valor del valor de inicialización sea mayor que un valor umbral predeterminable. De esta manera se puede determinar un estado de ocupación de una zona de detección. Un “estado de ocupación” en el sentido de la invención es una declaración sobre si una posición o una zona de detección de un sensor está ocupada por un objeto o no está ocupada. De esta manera se pueden ahorrar, por ejemplo, barreras de luz que se usan con frecuencia para esta función y, por ejemplo, se pueden sustituir por una cámara de vídeo necesaria de todas formas, que aportan por consiguiente un uso doble. A este respecto, también se debería atender a que las partes móviles del dispositivo de transporte mismo no conduzcan a una falsificación del estado de ocupación. Por ejemplo, una cámara de vídeo que detecta en imágenes el flujo de transporte podría interpretar un punto sucio de una cinta transportadora o los rodillos giratorios de un transportador de rodillos eventualmente por equivocación como un objeto. Ventajosamente éstos también se tienen en cuenta o extraen correspondientemente en el caso de oscilaciones de los valores medidos, que se producen en sí también en un dispositivo de transporte no ocupado y que resultan por las partes móviles del mismo dispositivo de transporte.
- Pero para la determinación de un estado de ocupación también son concebibles en principio sensores construidos de forma comparablemente sencilla. Por ejemplo, para ello se pueden usar barreras de luz con y sin reflector, interruptores mecánicos sencillos, que se accionan por los objetos, sensores de ultrasonidos, láseres, sensores de radar, sensores capacitivos y sensores de infrarrojos. Estos sensores son apropiados en interacción con el recorrido de consigna predeterminado por los accionamientos o con la velocidad de consigna predeterminada por los accionamientos, en particular también para la determinación de la longitud de un objeto.
- Además, es ventajoso que el sensor esté preparado para determinar un estado de ocupación mediante una fuerza entregada por el accionamiento o un tamaño dependiente de él. Si un objeto entra en contacto con un accionamiento (por ejemplo, un rodillo de transporte), entonces esto va acompañado en general con un cambio de la fuerza entregada por el accionamiento o del par de fuerzas entregado. Esto se puede medir de manera conocida en sí, por ejemplo, con la ayuda de galgas extensiométricas o sensores piezoeléctricos. Pero también es posible una medición indirecta a través de la corriente absorbida por el motor. Si la corriente se modifica de manera predefinida, entonces también se modifica el

5 estado de ocupación del accionamiento. A este respecto, también es concebible que cada accionamiento disponga de una posibilidad de examen semejante. A saber en esta variante no se necesitan en principio sensores “externo”, como por ejemplo barreras de luz no obstante, el principio de medición mencionado sólo se puede usar de forma condicionada en el caso de objetivos muy ligeros, dado que ya pequeñas oscilaciones de flujo pueden conducir a interpretaciones erróneas sobre la presencia de un objeto. En el caso de una barrera de luz, el peso de un objeto no desempeña por el contrario ningún papel. En una variante ventajosa se combinan por ello distintos sistemas de sensores, por ejemplo, para verificar si sus resultados son concluyentes.

10 También es favorable que el examen de plausibilidad no se realice respecto a la identidad del objeto, sino respecto a la similitud del objeto. Si sobre un dispositivo de transporte se transportan muchos objetos similares, entonces no se requiere en general una identificación exacta de un objeto determinado. Normalmente es suficiente que para el examen de plausibilidad se constate una similitud de los objetos. El procedimiento según la invención se puede simplificar por consiguiente de modo que en la primera posición se detecta una signatura de referencia o ésta se predetermina por un control. Para completar se indica que en el modo de funcionamiento “examen sobre la identidad del objeto” también se examina de facto respecto a la similitud del objeto, ya que una confusión de dos objetos de este tipo no se reconoce por el procedimiento según la invención de forma condicionada por el sistema.

15 En el contexto arriba mencionado también es ventajoso que, a partir de los estados de ocupación, se determine un número de objetos que atraviesan la zona de detección y el examen de plausibilidad se realice en base al número de objetos similares. De esta manera con un coste técnico muy bajo se puede detectar una perturbación del funcionamiento del dispositivo de transporte.

20 Es favorable que los accionamientos se controlen o regulen por un control de accionamiento y que, en lugar del recorrido de consigna predeterminado por los accionamientos y/o de la velocidad de consigna predeterminada por los accionamientos se recurra al recorrido de consigna predeterminado por el control de accionamiento y/o a la velocidad de consigna predeterminada por el control de accionamiento para el examen de plausibilidad. A saber, el accionamiento es como tal la última interfaz entre el dispositivo de transporte y el objeto a transportar, en la que puede aparecer una desviación entre el recorrido de consigna y recorrido real o entre velocidad de consigna y velocidad real, no obstante, también se puede recurrir a especificaciones de un control de accionamiento o a especificaciones de un control de orden superior en el control de accionamiento para el examen de plausibilidad. Sin embargo, a este respecto, se debe tener en cuenta que aumenta el riesgo de una desviación entre los valores de consigna y valores reales con plano de abstracción creciente. Es decir, que el accionamiento como tal proporciona especificaciones relativamente fiables, mientras que los datos de control transmitidos por un control de orden superior a un accionamiento también se pueden falsificar sobre el recorrido de transmisión. Sin embargo, en general están disponibles más sencillamente los datos necesarios en un plano más elevado del control.

Es ventajoso que

- la primera posición esté prevista al comienzo y la segunda posición al final del dispositivo de transporte y/o que
- 35 - otras primeras posiciones y/u otras segundas posiciones están previstas antes y/o después del nodo del dispositivo de transporte.

40 De esta manera la verificación se concentra a puntos neurálgicos, ya que son precisamente los nodos, es decir, la división en varios ramales de transporte o la reunión de los mismos, aquellos lugares en los que es especialmente grande el peligro de perturbaciones en el funcionamiento. También es ventajoso que las signaturas de los objetos se detecten igualmente al comienzo del dispositivo de transporte, para tener lo más pronto posible la posibilidad de una detección de errores. Asimismo es ventajoso que el funcionamiento correcto de un dispositivo de transporte se determine al final del mismo. El resultado se puede transmitir luego a una unidad de transporte o manipulación siguiente, que en el caso de error puede iniciar contramedidas correspondientes. A este respecto, la segunda posición no debe estar dispuesta en el último lugar posible del dispositivo de transporte. Es suficiente cuando la posición mencionada se sitúa en la zona final del dispositivo de transporte. Con frecuencia las instalaciones de transporte también se subdividen en varias secciones parciales para simplificar el funcionamiento de la instalación. La invención se puede usar ahora ventajosamente para generar claridad en este sentido entre las secciones parciales, como se aporta por el examen del dispositivo de transporte en la interfaz entre dos secciones parciales, de modo que están presentes relaciones ordenadas al menos al comienzo de una sección parcial.

50 En este contexto también es ventajoso que la segunda posición esté dispuesta delante del final del dispositivo de transporte, en tanto que todavía es posible una corrección de un error aparecido dentro del dispositivo de transporte. Una unidad de transporte o manipulación siguiente puede partir entonces de que se respeta una secuencia requerida de los objetos en el punto de transferencia. Esto es muy ventajoso en particular cuando los dispositivos de transporte y/o manipuladores de distintos fabricantes se combinan formando una instalación de transporte, ya que a priori no se puede partir de que cada dispositivo de transporte o cada manipulador todavía pueda manipular correctamente los objetos, entre

los que ya no está presente por ejemplo una distancia determinada, u objetos cuya secuencia se ha confundido.

Para el procedimiento según la invención es favorable además que como propiedad física se recurra a una o varias de las propiedades: longitud, anchura, altura, peso, forma, calidad superficial, color, motivo de color, motivo de claro/oscuro, grado de transmisión para ondas electromagnéticas, grado de reflexión para ondas electromagnéticas, conductividad eléctrica, conductividad magnética (permeabilidad), grado de transmisión para ondas sonoras, grado de reflexión para ondas sonoras, elasticidad, fuerza entregada por el accionamiento o una magnitud dependiente de ellas. Esta enumeración representa un fragmento de las múltiples posibilidades de caracterizar un objeto. Ventajosamente las propiedades expuestas se pueden determinar la mayoría de las veces sin contacto y son apropiadas por ello de forma especialmente adecuada para las finalidades de la supervisión de un dispositivo de transporte. Por ejemplo, se puede detectar un motivo de claro/oscuro de manera conocida en sí mediante una cámara en blanco y negro. El peso se puede detectar de nuevo de manera conocida mediante sensores de peso o también con la ayuda de una fuerza que se entrega por los accionamientos en contacto en el objeto en cuestión, en particular en recorridos ascendentes. Para ello también se puede recurrir a la corriente absorbida por los accionamientos. Finalmente se puede determinar, por ejemplo, la conductividad eléctrica a través de dos placas cargadas eléctricamente, dispuestas a ambos lados del dispositivo de transporte. La detección de una signatura de un objeto, o métodos de medición para la detección de distintas propiedades físicas se conocen en principio, por lo que en este punto se prescinde de la explicación detallada. No obstante, se agrega que, en el marco de esta invención, la detección de un código de barras o de una etiqueta RFID se entiende igualmente como detección de una propiedad física de un objeto. Por ejemplo, un código de barras, también sin conocer su significado exacto, representa en general una característica de reconocimiento óptica inequívoca de un objeto. Asimismo también se caracteriza un objeto mediante los datos almacenados en una etiqueta RFID, aun cuando su sentido sólo se puede obtener mediante una base de datos (que eventualmente no está a disposición).

Es favorable que las ondas electromagnéticas se usen en el rango de longitudes de onda visible y están previstas una o varias de las propiedades: nivel de gris, color, imagen en blanco y negro, imagen en niveles de gris, imagen a color del al menos un objeto. En esta variante se recurre así al aspecto óptico de un objeto para su signatura. A este respecto, se pueden procesar propiedades sencillas, como su (nivel de gris) promedio o su color (promedio), pero también propiedades más complejas como su imagen. Para ello están a disposición en principio sensores de luminosidad, sensores de color, así como cámaras.

Además, es favorable que se usen ondas electromagnéticas en el rango de longitudes de onda no visible y estén previstas uno o varias de las propiedades: nivel de gris, color, imagen en blanco y negro, imagen en niveles de gris, imagen a color del al menos un objeto. Similar a como en el rango óptico, el aspecto de un objeto también se puede valorar en el rango no visible, por ejemplo, en el rango infrarrojo o ultravioleta. A este respecto, la información de la imagen se transforma del rango no visible al visible y allí se representa como, por ejemplo, imagen de valores de gris del objeto. Para completar se menciona que a las zonas de temperatura diferente también se les pueden asociar distintos colores en una imagen de infrarrojos, no obstante, aquí se trata de una imagen a color en el sentido real. Mientras que en una imagen a color cada punto de imagen se compone de una mezcla de distintas fracciones de longitudes de onda, en el caso de una imagen térmica a una longitud de onda no visible determinada se le asocia un color.

Es especialmente ventajoso que una salida negativa del examen de plausibilidad provoque la visualización de los primeros datos de imagen, que han conducido a esta salida negativa o están asociados a valores semejantes, así como la visualización de segundos datos de imagen que están adyacentes a los primeros datos de imagen. Según se ha mencionado ya, una desviación de los valores, que se han determinado en una primera y en una segunda posición, puede conducir a una salida negativa del examen de plausibilidad. Estos valores pueden representar, por ejemplo, datos de imagen. En un caso semejante, una desviación de los datos de imagen entre la primera y segunda posición, que se analizan para el examen de plausibilidad, conduce a una salida negativa del mismo. A este respecto, la aparición de una desviación semejante se puede asociar a un lugar determinado o una zona determinada en el flujo de objetos y por consiguiente a un lugar determinado o a una zona determinada en los datos de vídeo detectados. Esto también es posible luego cuando alternativamente otros valores de otras propiedades de objeto (por ejemplo una desviación del peso) conducen a una salida negativa del examen, no obstante, se detectan continuamente datos de vídeo y se sincronizan con la aparición del error mencionado. Conforme a esta variante de la invención se muestran ahora imágenes de datos del lugar del error y datos de imagen en un entorno del lugar de error (datos de imagen adyacentes). De esta manera se pueden subsanar fácilmente las perturbaciones del funcionamiento, que no se pueden subsanar mediante el dispositivo de transporte mismo, sino que requieren de una intervención de un operario del dispositivo de transporte (tales perturbaciones pueden ser, por ejemplo, objetos acumulados sin querer, que de nuevo se deben aislar). El operario no puede reconocer normalmente sin más donde ha aparecido exactamente el error, tal y como es el estado real del dispositivo de transporte y como debería ser el estado de consigna del dispositivo de transporte. Por este motivo es ventajoso visualizar el "entorno" de la posición en la que se ha detectado un error. De esta manera es rápidamente reconocible para el conductor de la máquina donde ha aparecido el error y que estado real del dispositivo de transporte está presente. En una variante especialmente ventajosa de la invención, al estado real también se le contrapone también al estado de consigna. Por ejemplo, para ello los datos de vídeo detectados en la segunda posición se pueden mostrar en

5 un intervalo de tiempo de ± 2 segundos tras la aparición de un error. A esta imagen se le confrontan los datos de video detectados en la primera posición, que se correlacionan con el cambio de lugar realizado supuestamente del objeto reconocido erróneamente. De esta manera un conductor de la máquina puede descubrir muy rápidamente, mediante la comparación de las imágenes, que tipo de error es e iniciar medidas adicionales. Preferiblemente los objetos dudosos se conducen en un así denominado “espacio de clarificación”, en el que se establece de nuevo el orden deseado. En este punto se menciona que la visualización mencionada de los datos de imagen también puede constituir la base de una invención autónoma independientemente de otras características.

También es especialmente ventajoso que el examen de plausibilidad comprenda las siguientes etapas:

- comparación del al menos un primer valor con un segundo valor e
- 10 - inicio de un tratamiento de errores, si:
 - a1) el recorrido de consigna de los objetos predeterminado por los accionamientos, recorrido en el lapso de tiempo de detección entre la detección de dos valores esencialmente iguales no se corresponde esencialmente con la distancia de detección y/o
 - 15 a2) dos valores no son esencialmente iguales, entre cuya detección se sitúa un lapso de tiempo de detección, en el que los objetos deberían haber recorrido un recorrido de consigna predeterminado por los accionamientos, que se corresponde esencialmente con la distancia de detección y/o
 - b1) el lapso de tiempo de detección entre la detección de dos valores esencialmente iguales no se corresponde esencialmente con el lapso de tiempo que se da por la velocidad de consigna de los accionamientos dividido por la distancia de detección, y/o
 - 20 b2) dos valores no son esencialmente iguales, entre cuya detección se sitúa un lapso de tiempo de detección, que se corresponde esencialmente con la velocidad de consigna de los accionamientos dividido por la distancia de detección.

25 Las opciones a1) a b2) representan cuatro posibilidades para la realización del examen de plausibilidad, basándose las posibilidades a1) y a2) en la evaluación del recorrido de consigna y las posibilidades b1) y b2) en la evaluación de la velocidad de consigna. Se puede realizar otra clasificación en a1) y b1) así como en a2) y b2). Mientras que en a1) y b1) se examina si el supuesto cambio de lugar de un objeto encaja con dos valores esencialmente iguales, en a2) y b2) se examina si dos valores que se corresponden con un supuesto cambio de lugar también son realmente esencialmente iguales. Las opciones mencionadas sólo representan algunas de las configuraciones posibles en principio de un examen de plausibilidad. Evidentemente aquí también son concebibles todavía otras variantes.

Es ventajoso en este contexto que se inicie un tratamiento de errores, si

- 30 a1) la desviación del recorrido de consigna de los objetos, predeterminado por los accionamientos, recorrido en el lapso de tiempo de detección entre la detección de dos valores, cuya desviación uno de otro se sitúa dentro de un rango predeterminado, de la distancia de detección se sitúa fuera de otro rango predeterminado y/o
- a2) la desviación de dos valores no se sitúa dentro de un rango predeterminable, entre cuya detección se sitúa un lapso de tiempo de detección, en el que los objetos deberían haber recorrido un recorrido de consigna predeterminado por los accionamientos, cuya desviación de la distancia de detección se sitúa dentro de otro rango predeterminable y/o
- 35 b1) la desviación de un primer lapso de tiempo de detección entre dos instantes de detección de dos valores, cuya desviación uno de otro se sitúa dentro de un rango predeterminable, de un segundo lapso de tiempo, que se corresponde con la velocidad de consigna de los accionamientos dividida por la distancia de detección, se sitúa fuera de otro rango predeterminable y/o
- 40 b2) la desviación de dos valores no se sitúa dentro de un rango predeterminable, entre cuyos instantes de detección se sitúa un lapso de tiempo de detección, cuya desviación de un segundo lapso de tiempo, que se corresponde con la velocidad de consigna de los accionamientos dividida por la distancia de detección, se sitúa dentro de otro rango predeterminable.

45 Esta variante de la invención es muy similar a la variante mencionada anteriormente, sin embargo, aquí se especifica una posibilidad concreta de constatar valores que concuerdan “esencialmente”. A este respecto se definen desviaciones permitidas para cada una de las opciones a1) a b2). Si se combinan algunas o todas las opciones a1) a b2), entonces también se pueden definir varias desviaciones permitidas semejantes.

50 En una variante especialmente ventajosa de la invención, para el examen de plausibilidad se recurre adicionalmente a los datos de rutinas de los objetos y se suprime el inicio de un tratamiento de errores pese a la presencia de un comportamiento según a1), a2), b1) o b2), cuando entre la primera posición y la segunda posición se sitúa un nodo del

5 dispositivo de transporte y un comportamiento semejante era previsible debido a los datos de rutinas. "Datos de rutinas" son informaciones sobre qué objeto se debe transportar en qué recorrido a través del dispositivo de transporte. Por ejemplo, un objeto puede abandonar un dispositivo de transporte de forma planificada en un dispositivo de salida por esclusa. En una posición de verificación siguiente del dispositivo de transporte ya no se puede constatar naturalmente la
 5 signatura asociada al objeto. Pero dado que se trata de una "falta planificada", se suprime un tratamiento de errores. Correspondientemente se debe proceder cuando al flujo de transporte se le añade de forma planificada un objeto, por ejemplo, en un dispositivo de entrada por esclusa. Una toma o adición no autorizada de un objeto, por ejemplo, por el personal encomendado con el funcionamiento del dispositivo de transporte desencadena por el contrario una alarma ahora como antes.

10 Además, es favorable que la introducción de un tratamiento de errores sólo se realice luego cuando se constata de forma repetida un comportamiento según a1), a2), b1) o b2). De esta manera se puede impedir que los valores atípicos individuales de la medición conduzcan a un tratamiento de errores. En particular cuando ahora como antes a la salida
 15 negativa del examen de plausibilidad no se constatan otros errores, eventualmente ahora como antes se puede partir de un funcionamiento correcto del dispositivo de transporte. Sólo cuando los errores se acumulan se desencadena un tratamiento de errores. A este respecto se puede tolerar, por ejemplo, un número determinado de errores dentro de un lapso de tiempo determinado o dentro de un número de primeros / segundos valores.

En una variante especialmente ventajosa del procedimiento según la invención:

- en la primera posición se detecta una secuencia de consigna de primeros valores de la al menos una propiedad física o se predetermina una secuencia de consigna semejante,
- 20 - en la segunda posición se detecta una secuencia real de segundos valores de esta al menos una propiedad física,
- la secuencia real se compara con la secuencia de consigna, y
- se introduce un tratamiento de errores cuando la desviación determinada sobrepasa o queda por debajo de un umbral predeterminable.

25 En esta variante de la invención no se comparan entre sí firmas individuales, sino series de valores o serie de señales de propiedades física. Por ejemplo, las señales de tres sensores de color, a saber un sensor de rojo, un sensor de azul y un sensor de verde se pueden detectar en distintas posiciones y luego comparar entre sí. En el ejemplo dado se pueden comparar entre sí las secuencias detectadas en la primera y segunda posición para el color verde. Asimismo se comparan entre sí las series de señales para rojo y azul. Si las secuencias de un color se desvían unas de otras con
 30 demasiada intensidad, entonces se desencadena un tratamiento de errores. Los valores medidos individuales también se pueden almacenar en una tabla. La secuencia de objetos se deduce luego, por ejemplo, mediante el orden de los valores almacenados. Pero evidentemente también es posible el uso de tablas indexadas.

Una serie de señales se puede procesar tanto como señal analógica como también digital. En la señal digital se representan los valores medidos individuales de la propiedad física de un objeto como número binario o también como flujo de bits (similar a la señal de música grabada en un disco compacto). La invención sigue en este punto principios
 35 conocidos de la técnica de comunicaciones o del procesamiento de señales como la clásica identificación de objetos, ante todo por este motivo, ya que la comparación de series de señales individuales está más o menos desacoplada de un examen sobre concordancia de dos firmas de objetos.

En principio en el examen de plausibilidad ya mencionado al inicio en base a las opciones a1), b1), a2) y b2) también están presentes valores individuales, pero éstos no se procesan obligatoriamente secuencialmente como en la serie de
 40 señales. Aquí también son posibles pruebas al azar individuales, seleccionadas en particular de forma aleatoria, para mantener así bajo el esfuerzo de cálculo para el examen de plausibilidad. Pero evidentemente también se puede recurrir a las opciones a1), b1), a2) y b2) para el examen secuencial de los valores en el marco de una serie de señales. El algoritmo allí mencionado se aplica entonces de forma sencilla sobre los valores sucesivos.

45 Si los valores detectados por un sensor se discriminan en sólo dos valores, entonces resulta una sencilla serie de impulsos que cambia entre los valores 0 y 1. Por ejemplo, 0 puede significar en un sensor de verde "objeto no contiene una fracción de verde" y 1 "objeto contiene una fracción de verde", pero también es concebible una lógica inversa. Evidentemente es posible una subdivisión de cualquier fineza de los valores detectados, en tanto que la unidad de cálculo responsable para el examen de plausibilidad también puede procesar los conjuntos de datos producidos. La tasa de
 50 detección, el número de etapas de cuantificación, que se prevén en la digitalización de un valor analógico (es decir, la anchura de bit a prever para el valor medido posible más grande), el número de posiciones de detección, así como el número de propiedades detectadas deben estar en equilibrio por ello con la potencia de cálculo disponible. Es decir, el dispositivo de transporte se debería diseñar en virtud de la ingeniería de tal manera que se produzca un uso óptimo, razonable o mejor de los recursos disponibles.

5 En este punto se señala que el significado del término “secuencia de consigna” siempre se refiere a la segunda posición, tanto si se predetermina por un control o se detecta en la primera posición. Una secuencia de objetos detectada en la primera posición también es una “secuencia real” en el sentido estricto (dado que está presente realmente en el instante de la detección), pero para la segunda posición representa una “secuencia de consigna” (que debería estar presente en el futuro). Pero la secuencia real detectada en la segunda posición puede ser, por su lado, la secuencia de consigna para una tercera posición, etc. El procedimiento se puede realizar así de forma recursiva.

10 Finalmente también es concebible una variante en la que se detecta una secuencia de objetos en la primera posición y luego se predetermina una secuencia de consigna deseada por un control, cuando por ejemplo la secuencia detectada no se corresponde con los criterios deseados. Por ejemplo, así se pueden detectar las distancias demasiado pequeñas entre los objetos y corregir por órdenes correspondientes en los accionamientos. En la segunda posición la secuencia real se debería corresponder entonces con la secuencia de consigna predeterminada.

15 Además, es favorable que como tratamiento de errores esté prevista la emisión de una señal de alarma y/o el inicio de medidas para el reajuste de una posición real de los objetos a su posición de consigna. Esto son dos configuraciones a modo de ejemplo de un tratamiento de errores. Por un lado, se puede emitir una señal de alarma para indicar un error, por otro lado, las posiciones reales de los objetos se pueden adaptar mediante la excitación correspondiente de los accionamientos a sus posiciones de consigna. En el último caso existe incluso una “subsanción de errores”, que puede discurrir en principio también sin el conocimiento de un operario del dispositivo de transporte. En este punto se señala además que la señal de alarma también se puede “emitir” de forma implícita, en tanto que no hay una señal de mercancía. Es decir, para un aviso de alarma no se debe emitir necesariamente activamente una señal. Además, se indica que la señal se puede dirigir tanto a personas, como también a un control de orden superior. A este respecto, para las personas entran en consideración predominantemente señales ópticas y/o acústicas, mientras que una señal a un control de orden superior será la mayoría de las veces una señal electrónica. Pero alternativamente también son concebibles, por ejemplo, señales ópticas o señales de radio.

25 Es especialmente ventajoso en este contexto que la secuencia real o la secuencia de consigna se modifique debido a los datos de rutinas de los objetos, cuando entre la primera posición y la segunda posición se sitúe un nodo del dispositivo de transporte. Si los flujos de transporte se subdividen o reúnen en los nodos del dispositivo de transporte, entonces también se deberían reunir o subdividir ventajosamente las secuencias correspondientes. Si se parte de que una secuencia en un agujero de objetos presenta un valor bajo y más o menos constante (valor elevado en el caso de lógica negativa), en particular el valor cero, entonces las secuencias se pueden formar mediante una suma sencilla en el caso de una reunión de flujos de objetos. Para ello están a disposición ventajosamente elementos constructivos estándares o algoritmos estándares a partir de la técnica de comunicaciones y técnica de procesamiento de señales, por lo que la realización del procedimiento según la invención se proyecta de forma relativamente sencilla. Análogamente a ello, en el caso de una subdivisión del flujo de objetos se puede obtener la serie de señales de una rama, por ejemplo, porque la serie de señales de la otra rama se sustrae de la serie de señales original.

35 Además, es favorable que, en la comparación de la secuencia real con la secuencia de consigna, no se considere un desplazamiento en base a la distancia de detección o el lapso de tiempo de detección. En la comparación de la secuencia de consigna con la secuencia real no se considera un supuesto desplazamiento de los objetos que resulta de la distancia entre la primera y segunda posición, es decir, la distancia de detección. Si el cambio de lugar real de los objetos se corresponde con el esperado, entonces las secuencias se analizan en los puntos que están asociados al mismo objeto, sólo en diferentes posiciones de detección o en instantes de detección distintos. Esta variante de la invención es especialmente apropiada luego cuando se depende de la posición absoluta de los objetos. Esta variante de la invención también se puede ver como análoga para el examen mencionado al inicio conforme a las opciones a2) o b2) o realizar con la ayuda del algoritmo mencionado bajo las opciones a2) y/o b2).

45 También es favorable que, durante la comparación de la secuencia real con la secuencia de consigna, no se considere un desplazamiento entre una característica en la secuencia de consigna y la misma característica en la secuencia real. Aquí se desencadena (“dispara”) la comparación al aparecer la misma característica, es decir, en valores o firmas esencialmente concordantes. De esta manera se puede constatar, por ejemplo, si el orden o secuencia de los objetos ha quedado igual, independientemente de la posición absoluta real de los objetos. Esta variante de la invención es especialmente apropiada luego cuando no se depende de la posición absoluta de los objetos, pero se debe supervisar la posición relativa entre los objetos o su orden. Esta variante de la invención también se puede ver por consiguiente como análoga para el examen mencionado al inicio conforme a las opciones a1) o b1) o realizar con la ayuda del algoritmo mencionado bajo las opciones a1) y/o b1). Es especialmente ventajoso que la secuencia de consigna y secuencia real se comparen con la ayuda de una función de correlación. En esta variante se usan métodos conocidos en sí de la técnica de comunicaciones o técnica de procesamiento de señales, para supervisar el funcionamiento correcto de un dispositivo de transporte. Con la ayuda de una función de correlación conocida en sí se puede determinar el grado de similitud, el coeficiente de correlación, entre dos secuencias. Debido al desplazamiento de las series de señales aquí es especialmente apropiada la función de correlación cruzada. Pero alternativamente también se puede usar la función de autocorrelación.

Es favorable que no se considere una signatura de los objetos en la comparación de la secuencia real con la secuencia de consigna. De esta manera se pueden supervisar las distancias entre los objetos. Por ejemplo, se puede examinar si ha quedado igual una distancia determinada en la primera posición hasta la segunda posición. Alternativamente también se puede examinar si está presente realmente una distancia predeterminada por un control.

5 Es favorable que la distancia entre los objetos no se considere en la comparación de la secuencia real con la secuencia de consigna. De esta manera se pueden supervisar las signaturas de objetos como tales. Si una signatura de un objeto en la segunda posición no se corresponde con la signatura esperada, entonces esto es un indicio de que no se trata de un y el mismo objeto y un objeto se ha tomado o añadido (de forma no permitida) en el dispositivo de transporte, independientemente de si ha cambiado la distancia entre los objetos.

10 Además, es favorable cuando se predetermina una secuencia de consigna de manera que su longitud de onda o duración de periodo es mayor que un valor predeterminable. En esta variante se reparten los objetos sobre el dispositivo de transporte, de modo que se produce una serie de señales con longitud de onda predeterminable (en el caso de series de señales en base a recorrido) o duración de periodo (en el caso de series de señales en base al tiempo). En particular en el caso de objetos similares se produce sin más medidas de forma rápida una serie de señales que discurre de forma
15 periódica. A este respecto, el resultado del examen de plausibilidad es tanto más seguro cuanto mayor es la longitud de onda / duración de periodo de la serie de impulsos. A la inversa una longitud de onda / duración de periodo corta conduce a que el resultado se vuelve más inseguro, dado que no se puede constatar sin más que secciones repetidas periódicamente de la serie de señales se comparan entre sí concretamente.

20 En consecuencia es deseable poder predeterminar una duración de periodo mínima determinada de la serie de señales, para garantizar así también una seguridad determinada en la realización del examen de plausibilidad.

No obstante, si son objetos similares, que conducen muy rápidamente a una duración de periodo / longitud de onda corta, precisamente en estos objetos puede no tener lugar eventualmente una verificación sobre la identidad del objeto y en lugar de ello realizar una verificación sobre la similitud del objeto. En este caso es igual en último término cuales de las secciones de la serie de señales, que se repiten periódicamente, se comparan entre sí concretamente. Un tratamiento de errores se desencadena en este caso luego cuando al menos una de las secciones es diferente que las otras o diferente a lo esperado.
25

Es favorable que entre los objetos se prevean diferentes distancias. De esta manera se puede aumentar la longitud de onda / duración de periodo de la serie de señales.

30 Además, es ventajoso que entre los objetos de igual signatura se prevean diferentes distancias. En particular cuando sobre el dispositivo de transporte se transportan objetos similares, la previsión de distancias iguales conduce a una longitud de onda / duración de periodo muy pequeña de la serie de señales obtenida. Por ello el resultado del examen de plausibilidad está afectado de inseguridades muy grandes, dado que apenas o ya no es posible la asociación de los objetos a las secciones individuales de la serie de señales. Pero según se menciona, bajo determinadas circunstancias también se puede realizar una verificación sobre la similitud del objeto, en la que es igual cuales de las secciones de la serie de señales, que se repiten periódicamente, se comparan entre sí concretamente.
35

También es especialmente ventajoso que entre los objetos de diferente signatura se prevean las mismas distancias. En los objetos de diferente signatura se produce en general de todos modos una longitud de onda / duración de periodo proporcionalmente grande de la serie de señales, de modo que se pueden prever las mismas distancias entre los objetos, sin tener que contar con las desventajas mencionadas en referencia a la longitud de onda / duración de periodo. De esta manera se puede maximizar el rendimiento del dispositivo de transporte, dado que debido a una longitud de onda / duración de periodo demasiado corta no se deben prever distancias mayores que lo que sería requerido por motivos de seguridad.
40

En una variante ventajosa de la invención se examina si una signatura contenida en la secuencia real de la signatura de suma se corresponde con dos o más objetos sucesivos en la secuencia de consigna cuando una signatura es más larga en la secuencia real que la signatura esperada en la secuencia de consigna. Cuando esto es aplicable se entrega una señal de que falta una distancia. Cuando dos objetos se tocan entre sí de manera indeseada, es decir, entre ellos ya no está presente una distancia de seguridad, entonces se hace notar esto en la serie de señales de manera que sus signaturas se suceden directamente. Si una signatura determinada en la segunda posición se corresponde así con dos signaturas individuales determinadas en la primera posición, entonces se puede partir de que la distancia entre estos objetos ya no está presente.
45
50

En otra variante ventajosa de la invención se examina si una distancia contenida en la secuencia real entre un primer objeto y un segundo objeto adyacente se corresponde con una distancia entre el primer objeto y el segundo objeto no adyacente en la secuencia de consigna, cuando una distancia entre objetos en la secuencia real es más larga que la distancia entre objetos esperada en la secuencia de consigna. Cuando esto es aplicable se entrega una señal de un tercer objeto que falta. Cuando un objeto se ha tomado (de forma no permitida) del dispositivo de transporte o se ha caído de
55

éste, entonces se hace notar esto en la serie de impulsos de manera que en la segunda posición se produce una pausa más prolongada que la esperada (en la lógica positiva). Si su longitud se corresponde al menos esencialmente con la distancia de dos objetos individuales no adyacentes entre sí en la secuencia de consigna, entonces se puede partir de que entre estos objetos falta al menos un objeto.

5 En todavía otra variante ventajosa de la invención se examina si una distancia contenida en la secuencia real entre un primer objeto y un segundo objeto no adyacente se corresponde con una distancia entre el primer objeto y el segundo objeto adyacente en la secuencia de consigna, cuando una distancia entre objetos en la secuencia real es más corta que la distancia entre objetos esperada en la secuencia de consigna. Cuando esto es aplicable se entrega una señal de un tercer objeto añadido. Cuando un objeto se ha añadido (de forma no permitida) o se ha caído sobre el dispositivo de transporte, entonces se hace notar esto en la serie de impulsos de manera que en la segunda posición se produce una pausa más corta que la esperada (en la lógica positiva). Si la distancia entre dos objetos individuales adyacentes en la secuencia de consigna se corresponde al menos esencialmente con la distancia de dos objetos individuales no adyacentes en la secuencia real, entonces se puede partir de que entre estos objetos se ha añadido al menos un objeto.

10 En otra variante ventajosa de la invención se examina finalmente si las posiciones de dos firmas contenidas en la secuencia de consigna están confundidas en la secuencia real, cuando una firma es diferente en la secuencia real que la firma esperada en la secuencia de consigna. Cuando esto es aplicable se entrega una señal de objetos confundidos. De esta manera se puede examinar si dos objetos se confunden de forma no permitida, por ejemplo, cuando el personal del dispositivo de transporte retira dos objetos para inspeccionarlos y luego los pone de nuevo sobre la cinta transportadora confundidos por error.

15 Además, es ventajoso que los valores se codifiquen y el examen de plausibilidad se realice en base a los valores codificados o decodificados de nuevo. En esta variante de la invención se asocian símbolos determinados a motivos determinados de valores. Por ejemplo se puede asociar una secuencia determinada de bits a un símbolo. Pero también es concebible que todas las firmas (que aparecen ventajosamente con frecuencia) se representen por un símbolo. De esta manera se puede reducir drásticamente el conjunto de datos a transmitir, de modo que se garantiza un trato cuidadoso con los recursos limitados en un dispositivo de transporte. En una variante se realiza el examen de plausibilidad igual mediante los valores comprimidos, es decir, mediante los símbolos. En lugar de comparar valores o series de señales en el plano de bits, aquí se comparan entre sí los símbolos o secuencias de símbolos. En otra variante los valores codificados se decodifican de nuevo tras su transferencia (por ejemplo, a una unidad de cálculo central) y se toma por base el examen de plausibilidad en su forma original. Para la compresión de los datos entran en consideración en principio naturalmente todos los algoritmos usuales. Por ejemplo, los datos digitales se pueden interpretar como datos de audio con la finalidad de la compresión de datos y se comprimen con la ayuda del algoritmo MP3 conocido en sí. El algoritmo MP3 está aquejado de pérdidas, así no es posible en principio reconstruir los datos originales sin errores. Por ello en el caso del uso de una compresión aquejada de pérdidas se debe pensar en que medida de errores se puede tolerar todavía. Naturalmente también es concebible usar algoritmos sin pérdidas, que permiten una reconstrucción sin errores en sí, pero que en general sólo permiten tasas de compresión menores.

20 También es ventajoso que un sensor detecte varias zonas. Para la verificación de varias zonas de detección también se puede prever un único sensor, que es capaz de explorar simultáneamente ambas zonas de detección. Alternativamente las zonas de detección también se pueden explorar de forma secuencial. Cuando esto se realiza de forma suficientemente rápida respecto a la velocidad de transporte, entonces la exploración secuencial sólo repercute un poco de forma despreciable en el procedimiento según la invención o el dispositivo de transporte según la invención.

25 Además, es válido que para la detección de cada vez una zona esté previsto cada vez un sensor. De esta manera el dispositivo de transporte se puede configurar en este sentido sin una tolerancia a errores, por lo que el fallo de un único sensor no conduce en general al fallo de todo el sistema.

30 En este punto se señala que las variantes mencionadas para el dispositivo de transporte según la invención y ventajas resultantes de ello se refieren igualmente al procedimiento según la invención y a la inversa.

35 Las configuraciones y perfeccionamientos arriba mencionados de la invención se pueden combinar de cualquier modo y manera.

Para la mejor compresión de la invención, ésta se explica más en detalle mediante las figuras siguientes.

Muestran respectivamente en representación muy simplificada esquemáticamente:

50 Fig. 1 un transportador de rodillos en vista en perspectiva según el estado de la técnica;

Fig. 2 una sección a través de un rodillo motor representado esquemáticamente de un transportador de rodillos según el estado de la técnica;

- Fig. 3 una representación esquemática de un dispositivo de transporte según la invención a modo de ejemplo;
- Fig. 4 un primer segmento en pseudo-código, que reproduce a modo de ejemplo una parte del procedimiento según la invención;
- 5 Fig. 5 un segundo segmento en pseudo-código, que reproduce a modo de ejemplo otra parte del procedimiento según la invención;
- Fig. 6 una secuencia a modo de ejemplo de objetos en forma de una serie de señales;
- Fig. 7 un fragmento de los datos de imagen detectados por un sensor;
- Fig. 8a la comparación de dos series de señales periódicas;
- Fig. 8b como la fig. 8b sólo con series de señales desplazadas de forma indeseada;
- 10 Fig. 9a la comparación de dos series de señales no periódicas;
- Fig. 9b como fig. 9b sólo con series de señales desplazadas de forma indeseada;
- Fig. 10 un método de producir una longitud de onda predeterminada en una serie de señales
- Fig. 11 una serie de señales de objetos de diferente longitud, pero igualmente espaciados;
- Fig. 12 un desarrollo en el que dos objetos se tocan entre sí;
- 15 Fig. 13 un desarrollo en el que se toma un objeto;
- Fig. 14 un desarrollo en el que se añade un objeto;
- Fig. 15 un desarrollo en el que se confunden dos objetos;
- Fig. 16 una secuencia a modo de ejemplo de objetos en forma de valores numéricos en una tabla;
- Fig. 17 un nodo a modo de ejemplo con varias posiciones de detección, y
- 20 Fig. 18 un sensor que explora dos zonas de detección.

Como introducción se constata que, en las formas de realización descritas diferentemente, las mismas piezas se proveen de las mismas referencias o mismas designaciones de componentes, pudiéndose transmitir las revelaciones contenidas en toda la descripción de forma razonable a las mismas piezas con las mismas referencias o mismas designaciones de componentes. Las indicaciones de posición seleccionadas en la descripción, como por ejemplo arriba, abajo, lateralmente, etc. también están referidas a la figura descrita o representada inmediatamente y en el caso de un cambio de posición se pueden transmitir según el sentido a la nueva posición.

25

Los ejemplos de realización muestran variantes de realización posibles de un dispositivo de transporte según la invención, señalándose en este punto que la invención no está limitada a las variantes de realización representadas especialmente de la misma, sino mejor dicho también son posibles diversas combinaciones de las variantes de realización individuales entre sí y esta posibilidad de variación se sitúa, debido a la enseñanza del especialista activo en este campo técnico. Así todas las variantes de realización concebibles, que son posibles mediante combinaciones de detalles individuales de la variante de realización representada y descrita, también están comprendidas por el alcance de la protección.

30

La fig. 3 muestra ahora un dispositivo de transporte 1 a modo de ejemplo, aquí en forma de un transportador de rodillos, con varios accionamientos 2 situados localmente unos detrás de otros en la dirección de transporte z y excitables individualmente, que transportan tres objetos 17 ... 19 en el ejemplo mostrado. A este respecto, un accionamiento 2 se puede formar por un rodillo motor 5 o, según está representado en la fig. 1, por ejemplo, también por un rodillo motor 5 y uno o varios rodillos(s) auxiliar(es) 7 accionados con una correa 6. Naturalmente también es concebible que un accionamiento se componga de una cinta transportadora (más o menos corta). Por ejemplo, a través del rodillo motor 5 y el rodillo auxiliar 7 se puede sujetar una cinta transportadora en la fig. 1, cuando esto es ventajoso debido al tipo de los objetos 17 ... 19 a transportar. Evidentemente la longitud de la cinta transportadora también se puede seleccionar mayor. Igualmente también se puede prever naturalmente una cadena transportadora.

35

40

En la zona delantera del dispositivo de transporte 1, en una primera posición P_1 está dispuesta una primera zona de detección B_1 y en la segunda posición P_2 una segunda zona de detección B_2 . En el presente ejemplo se supervisa cada zona de detección por un único sensor. A la primera zona de detección B_1 se le asocia por ello un primer sensor 20, a la

45

segunda zona de detección B_2 un segundo sensor 21. Para simplificar en las siguientes consideraciones se parte de que los sensores 20 y 21 son dos sensores de color, que proporcionan respectivamente tres valores de color, uno para rojo, uno para verde y uno para azul. No obstante, esto no es obligatorio en ningún caso, tal y como se explicará todavía más tarde. Además, a continuación se parte de que el color se detecta como número binario con 3 bites de longitud, así como es habitual en el modelo RGB (modelo rojo, verde y azul). Pero el color también se puede interpretar como conjunto, preferentemente vector de tres números binarios con cada vez 1 byte de longitud. A este respecto, la signatura del objeto 17 ... 19 queda igual, sólo se modifica su modo de representación.

En la fig. 3 también están dispuestas las unidades de control locales no designadas más en detalle a lo largo del dispositivo de transporte 1, que reciben comandos de un control de orden superior y los transfieren a los accionamientos 2.

La función de la disposición representada en la fig. 3 es como sigue (para ello véase también complementariamente la fig. 6):

Al comienzo del dispositivo de transporte 1 se depositan distintos objetos 17 ... 19 en distintos instantes, que se siguen transportando a causa de los accionamientos 2. Al atravesar la primera posición P_1 o la primera zona de detección B_1 se detecta la signatura de los objetos 17 ... 19 en forma de valores de color W_1 . A este respecto, la primera zona de detección B_1 está dispuesta de modo que los objetos 17 ... 19 se pueden depositar delante de ésta sobre el dispositivo de detección 1. Pero la zona de detección B_1 también puede estar dispuesta completamente al comienzo del dispositivo de transporte 1, por ejemplo, cuando ante el dispositivo de transporte 1 está previsto todavía otro dispositivo de transporte (no representado), y por ello no se debe prever un espacio para depositar los objetos 17 ... 19.

En una variante de la invención, la detección del valor de color W_1 por el sensor 20 se desencadena ("dispara") por una barrera de luz dispuesta adicionalmente en la primera zona de detección B_1 que muestra la presencia de un objeto 17 ... 19. También es concebible que en una etapa de inicialización se determine el color detectado por el sensor 20 sin objeto 17 ... 19 presente, es decir, en un hueco entre objetos. Si el color se cambia ahora por éste a otro valor, entonces esto es un signo relativamente fiable de que un objeto 17 ... 19 ha alcanzado la zona de detección B_1 . Este comportamiento también se puede usar para desencadenar una detección de un valor de color W_1 de un objeto 17 ... 19. Sin embargo, en este método es desventajoso que eventualmente no se podrán reconocer los objetos 17 ... 19 que presentan un color similar a la zona de detección B_1 durante la etapa de inicialización. Por motivos de seguridad es aconsejable prever por ello, para el desencadenamiento de un primer valor W_1 de una propiedad física de un objeto 17 ... 19, un sensor (adicional) que reconozca de forma segura la presencia de un objeto 17 ... 19.

Con la ayuda del sensor 20 se determina ahora el color del objeto 17 ... 19 en la primera posición P_1 en un primer instante t_1 . A este respecto, se puede recurrir a varios valores individuales W_1 o también al valor promedio de color para la signatura S_{17} , S_{18} , S_{19} de los objetos 17 ... 19. A este respecto, una modificación del valor de color W_1 al valor inicial indica el final del objeto 17 ... 19 que pasa. La finalización del proceso de detección del primer valor W_1 o del primer valor W_1 del color también se puede controlar evidentemente con la ayuda de la barrera de luz adicional mencionada.

En la segunda posición P_2 que, visto en la dirección de transporte z , está dispuesta a una distancia de detección x detrás de la primera posición P_1 , se realiza en principio nuevamente el mismo proceso en un segundo instante t_2 , sólo a la distancia de detección X y después del lapso de tiempo de detección $t(x)$. En la segunda posición P_2 se detectan por consiguiente los segundos valores W_2 del color, es decir, un segundo valor W_2 para la signatura S_{17} , S_{18} , S_{19} de los objetos 17 ... 19.

En una forma de realización alternativa no se detecta, sino que se predetermina la primera S_{17} , S_{18} , S_{19} . Por ejemplo, los datos correspondientes se conocen de otra fuente y se han almacenado durante un procesamiento anterior de objetos 17 ... 19 similares.

Por ejemplo, las propiedades de los objetos se pueden detectar en el marco de un control de entrada de mercancías por un dispositivo previsto para ello y se almacenan en una base de datos, es decir, en un instante en el que los objetos 17 ... 19 todavía no se sitúan en el dispositivo de transporte 1. Este examen también se puede realizar de forma repetida más tarde durante el primer transporte de un determinado objeto 17 ... 19, o de tipo pruebas al azar. A este respecto se pueden detectar las desviaciones de la signatura S_{17} , S_{18} , S_{19} . Por ejemplo, el envase de un artículo podría ser mayor que originalmente, ya que el fabricante de los artículos usa ahora en un cartón más grueso para su envase. Estos cambios también pueden estar condicionados de forma estacional. Por ejemplo, los envases de bebidas para el periodo navideño presentan con frecuencia impresiones especiales. Por consiguiente la signatura para uno y el mismo artículo se puede modificar en el curso del tiempo. Mediante la detección constante de las propiedades de los objetos se pueden reconocer o entender modificaciones semejantes.

En otra etapa se realiza ahora un examen de plausibilidad y a saber con vistas a la concordancia del primer valor W_1 con el segundo valor W_2 , así como del cambio de lugar de los objetos 17 ... 19 realizado supuestamente entre la detección del

primer valor W_1 y del segundo valor W_2 en base a a) el recorrido de consigna predeterminado a través de los accionamientos 2, 2a ... 2c y/o b) de la velocidad de consigna predeterminada a través del accionamiento 2, 2a ... 2c en conexión con el lapso de tiempo de detección $t(x)$.

5 Según se menciona, los accionamientos 2, 2a ... 2c, respectivamente el control de orden superior, predeterminan un recorrido de consigna o una velocidad de consigna de los objetos 17 ... 19. Ahora es probable, pero no seguro, que los objetos 17 ... 19 hayan recorrido realmente la distancia de detección x en el lapso de tiempo de detección $t(x)$. Si el primer valor W_1 y el segundo valor W_2 concuerdan y también es plausible el cambio de lugar realizado supuestamente de los objetos 17 ... 19, entonces se puede partir de que el dispositivo de transporte 1 está correctamente en funcionamiento. Si la salida del examen de plausibilidad es negativa, entonces existe una perturbación en el dispositivo de transporte 1 con toda probabilidad. En el presente caso, entre los objetos 17 ... 19 se sitúa el desplazamiento y , $t(y)$ presente realmente, mientras que se ha esperado un desplazamiento x , $t(x)$. Por ello resulta el error f , $t(f)$.

En una variante se inicia un tratamiento de errores, es decir, se emite una señal de alarma y/o se inician medidas para el reajuste de una posición real de los objetos 17 ... 19 a su posición de consigna, es decir, los accionamientos 2 se excitan correspondientemente para establecer de nuevo la secuencia deseada, cuando:

15 a1) el recorrido de consigna de los objetos 17 ... 19 predeterminado por los accionamientos 2, 2a ... 2c, recorrido en el lapso de tiempo de detección $t(x)$ entre la detección de dos valores W_1 , W_2 esencialmente iguales no se corresponde esencialmente a la distancia de detección x y/o

20 a2) dos valores W_1 , W_2 no son esencialmente iguales, entre cuya detección se sitúa un lapso de tiempo de detección $t(x)$, en el que los objetos 17 ... 19 deberían haber recorrido un recorrido de consigna predeterminado por los accionamientos 2, 2a ... 2c, que se corresponde esencialmente con la distancia de detección x y/o

b1) el lapso de tiempo de detección $t(x)$ entre la detección de dos valores W_1 , W_2 esencialmente iguales no se corresponde esencialmente con el lapso de tiempo que se da por la velocidad de consigna de los accionamientos 2, 2a ... 2c dividido por la distancia de detección x , y/o

25 b2) dos valores W_1 , W_2 no son esencialmente iguales, entre cuya detección se sitúa un lapso de tiempo de detección $t(x)$, que se corresponde esencialmente con la velocidad de consigna de los accionamientos 2, 2a ... 2c dividido por la distancia de detección x .

30 Eventualmente también se puede mostrar la aparición de una desviación en un panel de mando de la instalación de transporte 1. También es concebible que en el caso de aparición de una desviación se conmute de un "funcionamiento normal" a un "funcionamiento de perturbación", en el que se toman precauciones adicionales. Por ejemplo, la velocidad de transporte se puede reducir en toda la instalación de transporte 1 o en solo una parte. Si no se detectan desviaciones o son tolerables, entonces se puede conmutar de nuevo al funcionamiento normal.

35 La fig. 4 muestra ahora un primer segmento en pseudo-código que reproduce las consultas según a1) y b1), suponiéndose que a partir de una multiplicidad de datos (aquí los valores W_1 , W_2 con información de lugar y/o tiempo asociada) se seleccionan los datos representativos de tipo muestras al azar. En una consulta exterior se constata si la desviación entre los dos valores W_1 y W_2 se sitúa dentro de un rango C_1 predeterminable, es decir, si los dos valores W_1 y W_2 concuerdan esencialmente. En una consulta interior se verifica si la información de lugar o tiempo asociada a los valores W_1 , W_2 se correlaciona con la supuesta modificación de lugar de los objetos 17 ... 19. Concretamente se examina si la diferencia entre la información de lugar asociada a los dos valores W_1 , W_2 no se corresponde esencialmente con la distancia de detección x , es decir, la desviación entre las dos distancias es mayor que una desviación C_2 predeterminable. 40 En otra consulta se examina si la diferencia entre la información de tiempo asociada a los dos valores W_1 , W_2 no se corresponde esencialmente con el lapso de tiempo de detección $t(x)$, es decir, la desviación entre los dos lapsos de tiempo es mayor que una desviación C_3 predeterminable. Si es aplicable una de las dos condiciones, entonces se desencadena un tratamiento de errores.

45 La fig. 5 muestra un segundo segmento en pseudo-código que ilustra las consultas según a2) y b2), suponiéndose de nuevo que a partir de una multiplicidad de datos (aquí los valores W_1 , W_2 con información de lugar y/o tiempo asociada) se seleccionan datos representativos de tipo muestras al azar. En una consulta exterior se verifica si la información de lugar o tiempo asociada a los valores W_1 , W_2 se correlaciona con la supuesta modificación de lugar de los objetos 17 ... 19. Concretamente se examina de nuevo si la diferencia entre la información de lugar asociada a los dos valores W_1 , W_2 se corresponde esencialmente con la distancia de detección x , es decir, la desviación entre las dos distancias es menor que una desviación C_2 predeterminable. En otra consulta se examina si la diferencia entre la información de tiempo asociada a los dos valores W_1 , W_2 se corresponde esencialmente con el lapso de tiempo de detección $t(x)$, es decir, la desviación entre los dos lapsos de tiempo es menor que una desviación C_3 predeterminable. En una consulta interior se constata si la desviación entre los dos valores W_1 y W_2 se sitúa fuera de un rango C_2 predeterminable, es decir, si los dos valores W_1 y W_2 no concuerdan esencialmente. Si esto es aplicable entonces se desencadena de nuevo un tratamiento de errores. 50 55

Los segmentos de código arriba mencionados sólo deben ilustrar naturalmente como se puede realizar en principio el examen de plausibilidad. Evidentemente aquí también son compatibles otros métodos de examen. El especialista podrá encontrar aquí alternativas equivalentes partiendo de la enseñanza representada sin gran esfuerzo.

5 Finalmente se señala que la señal de alarma también se puede “entregar” de forma implícita en el marco de un tratamiento de errores, en tanto que no hay una señal de producto. Es decir, que para un aviso de alarma no se debe emitir necesariamente una señal de forma activa. Además, se indica que la señal se puede dirigir tanto a las personas como también a un control de orden superior. A este respecto, para las personas entran en consideración predominantemente señales ópticas y/o acústicas, mientras que una señal a un control de orden superior será la mayoría de las veces una señal electrónica. Pero alternativamente también son concebibles, por ejemplo, señales ópticas o
10 señales de radio.

Mediante la fig. 6 se presenta ahora otra variante de un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de transporte 1. A este respecto, en la primera posición P_1 se detecta una secuencia de consigna A_1 de primeros valores W_1 de la al menos una propiedad física de un objeto 17 ... 19, o se predetermina una secuencia de consigna A_1 semejante. En la fig. 6 los primeros valores W_1 forman la signatura S_{17} para el objeto 17, la signatura S_{18} para el objeto 18 y la
15 signatura S_{19} para el objeto 19. A modo de ejemplo se supone ahora que la secuencia de consigna A_1 representa de forma sencilla la señal de salida del canal de rojo del sensor de color mencionado al inicio. A modo de ejemplo, el objeto 17 presenta una signatura S_{17} de tipo corona, el objeto 18 una signatura S_{18} en forma de tejado y el objeto 19 una signatura S_{19} de tipo abolladura. Estas signaturas S_{17} ... S_{19} se pueden ver naturalmente de forma puramente ilustrativa. En realidad la secuencia A_1 también puede parecer evidentemente completamente diferente. En este punto también se
20 indica que las longitudes entre objetos representadas en la fig. 6 y las distancias a_{17} y a_{18} no concuerdan con las longitudes entre objetos y distancias entre objetos representadas en las fig. 3. Dado que la serie de señales A_1 se puede interpretar no sólo en base al recorrido s sino también en base al tiempo t , en la fig. 6 están marcados adicionalmente los intervalos de tiempo $t(a_{17})$ y $t(a_{18})$ asociadas.

En la segunda posición P_2 se detecta una secuencia real A_2 de segundos valores W_2 de esta al menos una propiedad física del objeto 17 ... 19. Según se puede reconocer fácilmente, la secuencia real A_2 es idéntica a la secuencia de consigna A_1 a excepción de un desplazamiento y (base de recorrido) o $t(y)$ (base de tiempo).
25

En otra etapa se compara la secuencia real A_2 ahora con la secuencia de consigna A_1 . Cuando la desviación determinada sobrepasa un umbral predeterminable, se introduce un tratamiento de errores, por ejemplo, se entrega una señal de alarma y/o se inician medidas para el reajuste de la secuencia real A_2 a la secuencia de consigna A_1 . En principio para el
30 tratamiento de las series de señales A_1 y A_2 están abiertos varios caminos según se explica a continuación.

Por ejemplo, puede no considerarse un desplazamiento y , $t(y)$ entre una característica en la secuencia de consigna A_2 y la misma característica en la secuencia real A_1 . En el ejemplo mostrado la característica es la segunda punta inferior de la signatura S_{17} en forma de corona del objeto 17, es decir, la comparación se “dispara” respecto a esta característica. Evidentemente también se puede recurrir a cualquier otra característica de ella, por ejemplo, flancos ascendentes o
35 descendentes, la aparición de un impulso con anchura determinada o la aparición de una pausa de impulso con anchura determinada.

En otro tipo del procesamiento no se considera un supuesto cambio de lugar x , o el tiempo $t(x)$ correspondiente a este cambio de lugar de los objetos 17 ... 19. A este respecto, se comprueba que la posición real absoluta de los objetos 17 ...
40 19 no se corresponde con la posición esperada. Los objetos 17 ... 19 están desplazados hacia atrás en el error f o el tiempo de error $t(f)$ (= tiempo de desfase). Mientras que el modo de procesamiento mencionado anteriormente es apropiado para supervisar la posición relativa de los objetos 17 ... 19 entre sí, esta variante de la invención es apropiada para supervisar la posición absoluta de los objetos 17 ... 19.

Según se explica, una posición de consigna de un objeto 17 ... 19 se puede determinar con la ayuda de una velocidad de consigna de los accionamientos 2 y del tiempo que ha transcurrido desde el paso del punto de referencia, por ejemplo P_1 ,
45 o con la ayuda de un recorrido de consigna predeterminado por los accionamientos 2, que se atraviesa desde el paso del punto de referencia. Con esta información y la longitud de un objeto 17 ... 19 se pueden determinar ahora de manera conocida en sí aquellos accionamientos 2 que precisamente están en contacto con un objeto 17 ... 19 y se excitan correspondientemente. Para evitar colisiones, en este ejemplo, por parte de un control del dispositivo de transporte 1 se prevén distancias de consigna entre los objetos 17 ... 19, que se controlan o regulan correspondientemente, en el caso
50 más sencillo porque todos los accionamientos 2 predeterminen la misma velocidad de consigna. El transporte de los objetos 17 ... 19 con la ayuda de accionamientos 2 excitables individualmente se conoce en principio y por ello no se explica aquí en detalle.

En todo caso está claro que la velocidad real o la posición real de un objeto 17 ... 19 no coincide forzosamente con la velocidad de consigna o la posición de consigna del objeto 17 ... 19 correspondiente. Por ejemplo, un accionamiento 2 se
55 puede deslizar durante la aceleración de un objeto 17 ... 19 y así hacer fracasar una determinación de posición exacta a

través de la velocidad de consigna o el recorrido de consigna de los accionamientos. Asimismo un objeto 17 ... 19 puede resbalar durante el frenado por encima de un accionamiento 2 o seguir empujándose por los siguientes objetos 17 ... 19. Finalmente se puede tomar un objeto 17 ... 19 principalmente del dispositivo de transporte 1 o caerse de éste, o se añade un objeto 17 ... 19. Todo esto fácilmente puede ocurrir durante el funcionamiento práctico de una instalación de trabajo 1.
5 Según la invención se pueden reconocer ahora tales desviaciones entre el estado real y el estado de consigna.

En otra variante ventajosa, la secuencia de consigna A_1 y la secuencia real A_2 se comparan entre sí con la ayuda de una función de correlación. A este respecto, se aplican métodos, que se conocen por la técnica de comunicaciones o por el tratamiento de señales, respecto a la supervisión de un estado de funcionamiento del dispositivo de transporte 1. La correlación se considera en general una medida de cuan similares son las funciones a examinar. A este respecto, la correlación de las series de señales se puede determinar en virtud al hardware o software, por ejemplo, con procesos de señales apropiados para ello o con una Field Programmable Gate Array (acortado FPGA).
10

El coeficiente de correlación es una medida adimensional para el grado de la relación lineal entre las series de señales. Puede asumir valores entre 0 y 1. En el caso de un valor de 1 existe una relación lineal completamente positiva entre las series de señales, es decir, las series de señales son idénticas. Cuando el coeficiente de correlación presenta el valor 0, las dos series de señales no dependen en absoluto linealmente una de otra, es decir, las series de señales no presentan ninguna similitud. Se puede recurrir al coeficiente de correlación por consiguiente directamente como valor umbral para la emisión de una señal de alarma. Por ejemplo, se puede prever que se emite una señal de alarma cuando el coeficiente de correlación cae por debajo del 0.95. Alternativamente o adicionalmente también se pueden iniciar medidas para el reajuste de la secuencia real A_2 a la secuencia de consigna A_1 , lo que también incluye el inicio de otras pesquisas del motivo para la desviación, por ejemplo el examen de si faltan los objetos 17 ... 19 (véase también más abajo).
15
20

En el análisis de señales se usa la función de correlación cruzada para la descripción de la correlación de dos señales, aquí la secuencia de consigna A_1 y la secuencia real A_2 , con diferentes desplazamientos temporales entre las dos señales. Por consiguiente se puede determinar el grado de la concordancia de la secuencia de consigna A_1 con la secuencia real A_2 mediante la formación de la correlación cruzada. Ya que la secuencia de consigna A_1 y la secuencia real A_2 se basa en la misma secuencia de objetos 17 ... 19, la correlación también se puede determinar con la ayuda de la función de autocorrelación. Según si se observa la relación lineal entre valores medidos simultáneos de dos características distintas o de aquella entre distintos valores medidos de una única característica se habla de la correlación cruzada o de la autocorrelación.
25

Naturalmente la signatura $S_{17} \dots S_{19}$ de un objeto 17 ... 19 también puede estar construida de forma más compleja que lo que fue el caso en los ejemplos hasta ahora. Por ejemplo, como propiedad física se puede recurrir a una o varias de las propiedades: longitud, anchura, altura, peso, forma, calidad superficial, color, motivo de color, motivo de claro/oscuro, grado de transmisión para ondas electromagnéticas, grado de reflexión para ondas electromagnéticas, conductividad eléctrica, conductividad magnética, grado de transmisión del sonido, grado de reflexión para ondas sonoras, elasticidad, fuerza entregada por el accionamiento 2, 2a ... 2c o una magnitud dependiente de ellas. Además, se puede recurrir al nivel de gris, el color, la imagen en blanco y negro, la imagen en niveles de gris y/o la imagen en color del objeto 17 ... 19 para la determinación de su signatura $S_{17} \dots S_{19}$, tanto en el rango de longitudes de onda visible como también en el invisible.
30
35

Adicionalmente al valor de color W_1, W_2 , que se ha usado en los ejemplos arriba mencionados, también se puede determinar, por ejemplo, el peso del objeto 17 ... 19, su permeabilidad al sonido (por ejemplo, con la ayuda de un emisor y receptor ultrasónico), así como el contenido de una etiqueta RFID. Todos estos datos son característicos para un objeto 17 ... 19 y pueden contribuir esencialmente a identificar sin lugar a duda un objeto 17 ... 19. Cuanto más datos se acumulan sobre un objeto 17 ... 19 tanto más unívoco será el resultado durante su identificación y, sin embargo, tanto más costoso se vuelve el procesamiento de los datos. Pero debido a la combinación ya mencionada de la identificación con el cambio de lugar realizado supuestamente de los objetos 17 ... 19 se puede tener suficiente con un conjunto de datos moderado, sin tener que aceptar limitaciones esenciales con vistas a la seguridad en la detección de un error en el dispositivo de transporte 1.
40
45

El ejemplo arriba mencionado sólo debe ilustrar evidentemente como se puede construir una signatura $S_{17} \dots S_{19}$ de un objeto 17 ... 19. Claramente se pueden detectar propiedades cualesquiera de un objeto 17 ... 19. Qué propiedades de un objeto 17 ... 19 se pueden determinar y cómo se detectan, en principio se conoce por los campos del examen de materiales y la física. Por ello en este punto no se especifican en detalle que sensores se pueden usar para ello. Como ejemplo demostrativo se cita la conductividad magnética de un objeto 17 ... 19 que, por ejemplo, se puede determinar con la ayuda de bobinas atravesadas por corriente, colocadas en ambos lados del dispositivo de transporte 1. A este respecto, se mide que influencia tiene, es decir, que repercusión tiene el objeto 17 ... 19 sobre las bobinas cuando el objeto 17 ... 19 se sitúa en la zona de las bobinas.
50

También es concebible que en la primera posición P_1 y/o en la segunda posición P_2 estén dispuestos varios sensores directamente unos detrás de otros y detecten de forma alterna los valores W_1, W_2 de una serie de señales A_1, A_2 . De esta
55

manera se puede aumentar la resolución sin que para ello se tenga que elevar la frecuencia de detección de los sensores individuales. Si, por ejemplo, están previstos tres sensores, entonces se puede conseguir la resolución triplicada respecto a un sensor, en tanto que cada sensor sólo detecta cada tercer valor una serie de señales A_1 , A_2 . Esta técnica también se conoce bajo el término "Interleaved Sampling".

5 Una propiedad de un objeto 17 ... 19, a la que se recurre con frecuencia con la finalidad de la identificación de objetos, es su imagen: por ejemplo, puede detectar un sensor de línea parado (similar al sensor de línea de un escáner de lecho plano), una imagen sin fin de los objetos 17 ... 19 que pasan por delante de él. En particular la imagen se puede escribir ventajosamente en una memoria anular, de modo que siempre están almacenados, por ejemplo, los últimos 30 segundos. Evidentemente el procesamiento de imágenes también se puede realizar en base a imágenes individuales, en particular en base de una imagen sin fin, que se compone de imágenes individuales. Esta función se conoce en la fotografía en principio bajo la designación de "imagen panorámica".

10 En este contexto también es ventajoso que la señal de alarma provoque la visualización de los primeros datos de imagen, que han conducido a un desencadenamiento de la alarma, así como la visualización de los segundos datos de imagen que son adyacentes a los primeros datos de imagen. Determinadas perturbaciones del funcionamiento requieren para la subsanación de la intervención de un operario del dispositivo de transporte 1. Pero para esto no se puede reconocer normalmente sin más donde se ha producido exactamente el error, tal y como es el estado real del dispositivo de transporte 1 y como debería ser el estado de consigna del dispositivo de transporte 1. Por este motivo es ventajoso visualizar el "entorno" de la posición en la que se ha detectado un error. De esta manera el conductor de la máquina puede reconocer rápidamente dónde se ha producido el error y qué estado real del dispositivo de transporte 1 está presente. En una variante especialmente ventajosa de la invención, con el estado real también se le confronta el estado de consigna. Por ejemplo, para ello se pueden mostrar los datos de vídeo detectados en la segunda posición en un intervalo de tiempo de ± 2 segundos tras la aparición de un error. Esto se posibilita entre otros ya que el dispositivo de transporte 1 no se para forzosamente al descubrir un error o no se puede parar inmediatamente. Por consiguiente están a disposición en general datos de imagen a ambos lados del error descubierto.

15 La fig. 7 muestra para ello un fragmento de los datos de imágenes detectados por un sensor. En este ejemplo, en el caso del objeto 18 se constata una imprecisión entre la signatura S_{18} en la primera y segunda posición P_1 y P_2 con vistas al supuesto cambio de lugar del objeto 18, es decir, el examen de plausibilidad sale negativo. El lugar en el que ha aparecido el error en la fig. 7 se caracteriza por una línea a trazos y puntos. Al operario del dispositivo de transporte 1 se le muestran ahora los datos de imagen a ambos lados del lugar mencionado. En la fig. 7 se caracteriza esta zona por un marco a trazos.

20 En una variante especialmente ventajosa, el estado de consigna se confronta con este estado real. Esto puede ser, por ejemplo, los datos de imagen del mismo fragmento que se han detectado en una posición aguas arriba en la dirección de transporte, por ejemplo la primera posición P_1 . Mediante la comparación de las imágenes, el conductor de la máquina puede descubrir muy rápidamente que tipo de error es y puede iniciar eventualmente otras medidas. Preferiblemente los objetos 17 ... 19 dudosos se conducen a un así denominado "lugar de clarificación" en el que se establece de nuevo el orden deseado.

25 Una posibilidad del procesamiento de imágenes también consiste en interpretar las señales de los sensores dispuestos transversalmente a la dirección de transporte como series de señales. Análogamente a ello se puede cortar una imagen sin fin en bandas orientadas a lo largo de la dirección de transporte. La información de color y/o luminosidad contenida en la banda se puede interpretar ahora como series de señales o recurrirse a ella para su generación. En un ejemplo sencillo se supone que una imagen sin fin se corta en 10 bandas o se detecta mediante un escáner de línea con diez píxeles de anchura. A cada píxel se le puede asignar un valor determinado para rojo, verde, azul (respectivamente, amarillo, lila, turquesa). Evidentemente también son concebibles otros modelos de color, por ejemplo, modelos en los que se usan un valor de luminosidad (luminancia), así como un valor para el colorido (crominancia). Por consiguiente están a disposición 30 series de señales paralelas para el examen de plausibilidad según la invención. Se clarifica rápidamente que la resolución de imagen o de señal se debería adaptar a la potencia de cálculo disponible, ya que el esfuerzo de cálculo aumenta rápidamente con una resolución elevada. Una resolución disminuida significa un esfuerzo de cálculo reducido, sin embargo, también menor seguridad en la identificación de los objetos 17 ... 19. Pero debido a la inclusión del supuesto cambio de lugar de los objetos 17 ... 19 en el examen de plausibilidad se puede tener suficiente con una resolución de imagen o de señal claramente menor que en los algoritmos de procesamiento de imágenes convencionales.

30 Una propiedad de un objeto 17 ... 19, que se puede detectar de manera relativamente sencilla, es su longitud. Por ejemplo, ésta se puede determinar fácilmente mediante una barrera de luz y con la ayuda del recorrido de consigna predeterminado por los accionamiento 2, mientras que la barrera de luz comunica un estado ocupado, o con la ayuda de la velocidad de consigna predeterminada por los accionamientos 2 y el tiempo, mientras que la barrera de luz comunica un estado ocupado. A este respecto, las series de señales obtenidas por una barrera de luz es una serie de impulsos sencilla que oscila entre los valores 0 y 1.

Alternativamente o adicionalmente también se puede recurrir a la fuerza entregada por el primer accionamiento 2, por ejemplo en forma de la corriente absorbida por el motor, para determinar la longitud del objeto o la serie de impulsos mencionada. Las oscilaciones en la corriente del motor indican cuando un objeto 17 ... 19 se transporta o no precisamente por el accionamiento 2 en cuestión. En una forma de realización especialmente ventajosa, las
5 informaciones del primer sensor 20 y del primer accionamiento 2 se comparan entre sí para evitar ampliamente errores en la detección inicial de los objetos 17 ... 19.

En una variante ventajosa de la invención, las firmas S_{17} , S_{18} , S_{19} de los objetos 17 ... 19 no se consideran en la comparación de la secuencia real A_2 con la secuencia de consigna A_1 . Por consiguiente sólo se verifican las distancias a_{17} , a_{18} entre los objetos 17 ... 19. A la inversa puede no ser considerada la distancia a_{17} , a_{18} entre los objetos 17 ... 19.
10 Por consiguiente sólo se supervisan las firmas S_{17} , S_{18} , S_{19} de los objetos 17 ... 19. Lo último es razonable para identificar objetos añadidos o que faltan. Evidentemente también se pueden supervisar simultáneamente las firmas S_{17} , S_{18} , S_{19} de los objetos 17 ... 19 y las distancias a_{17} , a_{18} entre los objetos 17 ... 19.

Las figuras 8a a 9b deben aclarar ahora que las series de señales A_1 , A_2 periódicas pueden provocar eventualmente problemas. La fig. 8a muestra una serie de señales A_1 periódica (detectada en la posición P_1) para objetos 17 ... 19 idénticos con distancias idénticas y una segunda secuencia de señales A_2 (detectada en la segunda posición P_2) ya desplazada en el supuesto desplazamiento del objeto. La ventana de observación, en la que se comparan las series de
15 señales A_1 y A_2 , está dibujada a trazos. Las dos series de señales A_1 y A_2 muestran una concordancia completa en la ventana de observación. Aquí está así todo en orden. (Nota: en esta figura y las figuras siguientes se muestran secuencias de señales, totalmente aleatorias, en base al recorrido. Pero la enseñanza resultante de ello también se refiere igualmente a las series de señales en base al tiempo).

La fig. 8b muestra ahora una situación en la que los objetos 17 ... 19 están desplazados en la serie de señales A_2 por desgracia en una longitud de período λ , por ejemplo, ya que los accionamientos 2 se han deslizado. Pero esto no se puede reconocer en la ventana de observación, ya que la situación es la misma que en la fig. 8a. En consecuencia, ahora como antes se parte de un funcionamiento correcto del dispositivo de transporte 1, aunque esto no es así.

La fig. 9a muestra, similar a la fig. 8a, de nuevo una serie de señales A_1 para objetos 17 ... 19 idénticos, sin embargo, ahora con diferentes distancias. La serie de señales A_1 no es por consiguiente periódica. En la fig. 9a las series de señales A_1 y A_2 muestra una concordancia como en la fig. 8a. Así está todo en orden

La fig. 9b muestra una situación en la que los objetos 17 ... 19 o las series de señales A_2 están desplazadas en el mismo trayecto que en la fig. 8b. Pero en la ventana de observación se puede ver ahora claramente que entre las series de
30 señales A_1 y A_2 ya no está presente una concordancia. El algoritmo según la invención desencadena ahora correctamente un tratamiento de errores.

La fig. 10 muestra otra secuencia de consigna A_1 de objetos 17 ... 19 de igual firma S_{17} , S_{18} , S_{19} , entre los que están presentes las mismas distancias a_{17} , a_{18} . Por la fig. 10 se puede ver fácilmente que la serie de señales A_1 , al menos en zonas delimitadas entre la primera y última firma S_{17} y S_{19} presenta una longitud de onda λ (en una serie de señales en base al tiempo estaría presente de forma equivalente una duración de período). Esto tiene, según se ha explicado ya mediante la fig. 8b, como consecuencia que la función de correlación presente en varios puntos, a saber a la distancia de la longitud de onda λ , máximos de modo que la posición absoluta de los objetos 17 ... 19 no se puede constatar sin más. Se procesan informaciones adicionales o se debe seleccionar un período de observación más largo, de modo que no resulte una serie de impulsos periódica. Por ello en el ejemplo mostrado se debería observar una zona $> 3\lambda$.

Este largo período de observación conduce ahora a que las irregularidades durante el funcionamiento del dispositivo de transporte 1 o perturbaciones del funcionamiento sólo se descubran eventualmente relativamente tarde. Por este motivo se prevé una secuencia de consigna A_1 en una variante preferida, de manera que su longitud de onda λ (o duración de período) es mayor que un valor predeterminable. A este respecto, entre los objetos 17 ... 19, en particular cuando éstos presentan la misma firma S_{17} , S_{18} , S_{19} , se prevén diferentes distancias a_{17} , a_{18} .

En el ejemplo mostrado, en la primera posición P_1 se determina una secuencia de consigna A_1 "desfavorable". Un control del dispositivo de transporte 1 modifica esta secuencia de consigna A_1 ahora de manera que la longitud de onda λ se vuelve mayor o mayor que un valor predeterminable. Con esta finalidad el objeto 18 se desplaza algo hacia delante (véase la secuencia de consigna a trazos en la fig. 10), es decir, se acelera respecto a los otros objetos 17 y 19. El control controla para ello los accionamientos 2 correspondientemente. Según se ve fácilmente en la fig. 10, ahora no está presente una serie de señales periódica. En la segunda posición P_2 se detecta ahora como de costumbre una secuencia real A_2 y se compara con la secuencia de consigna A_1 . La función de correlación cruzada sólo proporciona ahora un máximo, de modo que la posición absoluta de los objetos 17 ... 19 se puede constatar exactamente. Evidentemente también se puede establecer una longitud de onda λ mayor mediante el desplazamiento de otros objetos 17 ... 19.

En general disminuye la probabilidad de que quede no descubierto un error (véase la fig. 8b) con longitud de onda λ creciente y tamaño creciente de la ventana de observación, sin embargo, por consiguiente también crece el esfuerzo de

control y cálculo. Aquí se debería sopesar que riesgo de un error no descubierto se puede tolerar todavía. A este respecto, se debería tener en cuenta que en las series de señales A_1 , A_2 pueden aparecer longitudes de onda más largas y más cortas. Por ejemplo, el trío de objetos 17 ... 19 mostrado en la fig. 8b podría ocurrir de nuevo a una distancia mayor. Un desplazamiento en esta distancia no se reconocería igualmente (con la presente ventana de observación).

5 Pero alternativamente se puede prescindir de la identificación exacta de un objeto 17 ... 19 determinado cuando se considera como suficiente una verificación respecto a la similitud de objetos. En este caso desencadenan un tratamiento de errores sólo aquellos objetos 17 ... 19 que son diferentes de los otros objetos 17 ... 19 o distintos de lo esperado. Un ejemplo sería un dispositivo de transporte 1 sobre el que se transportan muchas latas de conserva similares. En general no se requiere la identificación de una lata de conservas determinada, sino que, se deberían detectar, por ejemplo, latas de conservas erróneas o cuerpos extraños. En este caso normalmente es suficiente la verificación respecto a la similitud de objetos y el número de los objetos 17 ... 19 similares.

10 Por ello diferente del modo de procesar representado en la fig. 10 se conserva la serie de señales detectada en la primera posición P_1 , es decir, no modificada según se especifica por la serie de señales a trazos. Pero para ello se detecta el número de los objetos 17 ... 19 que pasan la posición P_1 , por ejemplo, mediante un sensor que puede detectar el estado de ocupación de una zona de detección y determinar por ello el número mencionado. En el ejemplo dado, el número de consigna es de $n_1 = 3$. En la segunda posición P_2 se detecta durante el funcionamiento sin perturbaciones del dispositivo de transporte 1 la misma serie de señales que en la primera posición P_1 , es decir, secuencia de consigna A_1 y secuencia real A_2 son idénticas. Alternativamente se puede examinar si las firmas reales de los objetos 17 ... 19 se corresponden con una firma de consigna o firma de referencia. Adicionalmente también se verifica si el número real n_2 concuerda con el número de consigna n_1 . En el ejemplo dado concuerdan tanto la secuencia de consigna A_1 y la secuencia real A_2 como también el número de consigna n_1 y número real n_2 . Por ello se puede partir de un funcionamiento sin perturbaciones. Si por el contrario se toma un objeto 17 ... 19 similar (es decir, en nuestro caso una lata de conservas correcta), entonces esto se traduce en una desviación entre el valor de consigna n_1 y valor real n_2 . Una lata de conservas, por ejemplo, abollada o un cuerpo extraño se traduciría por el contrario en una desviación entre una firma real de una firma de consigna (firma de referencia). Por ello en ambos casos se puede desencadenar un tratamiento de errores.

15 La fig. 11 muestra ahora una situación en la que se transportan objetos 17 ... 19 de diferente firma S_{17} , S_{18} , S_{19} . Según se puede ver fácilmente, no se requiere la previsión de diferentes distancias a_{17} , a_{18} para la realización de una longitud de onda λ "larga". Para maximizar el rendimiento del dispositivo de transporte 1 se prevén ahora las mismas distancias a_{17} , a_{18} entre los objetos 17 ... 19, con las que se puede satisfacer todavía (precisamente) la seguridad requerida frente a colisiones de los objetos 17 ... 19.

20 La fig. 12 muestra un desarrollo en el que el objeto 17 entre la primera posición P_1 y segunda posición P_2 se retrasa frente a los otros objetos 18 y 19 y finalmente está en contacto con el segundo objeto 18. Ventajosamente ahora se examina si una firma de suma $S_{17}+S_{18}$ contenida en la secuencia real A_2 se corresponde con las firmas S_{17}, S_{18} de dos o varios objetos 17, 18 sucesivos en la secuencia de consigna A_1 , cuando la firma $S_{17}+S_{18}$ en la secuencia real A_2 es diferente que la firma S_{17} esperada en la secuencia de consigna A_1 . Si esto es aplicable entonces se entrega una señal de una falta de distancia. De esta manera se puede constatar si entre dos objetos 17, 18 ya no está presente en absoluto una distancia.

25 La fig. 13 muestra un desarrollo, en el que el objeto 18 desaparece entre la primera posición P_1 y segunda posición P_2 , es decir, se toma del dispositivo de transporte 1 o se cae de ésta. Ventajosamente ahora se examina si una distancia a_{17-19} contenida en la secuencia real A_2 entre un primer objeto 17 y un segundo objeto 19 adyacente se corresponde con una distancia a_{17-19} entre un primer objeto 17 y un segundo objeto 19 no adyacente en la secuencia de consigna A_1 , cuando una distancia entre objetos a_{17-19} es más larga en la secuencia real A_2 que la distancia entre objetos a_{17} esperada en la secuencia de consigna A_1 . Si esto es aplicable, entonces se entrega una señal de una falta de un tercer objeto 18. De esta manera se pueden constatar una falta de objetos 18. A este respecto, la señal de alarma puede ser no específica (es decir, no contiene ninguna indicación sobre el objeto 18) o específica (por ejemplo, "falta el objeto 18").

30 La fig. 14 muestra ahora un desarrollo en el que un objeto 18 se añade entre la posición P_1 y la segunda posición P_2 , es decir, se pone en el dispositivo de transporte 1 o cae sobre éste. Ventajosamente ahora se examina si una distancia a_{17-19} contenida en la secuencia real A_2 entre un primer objeto 17 y un segundo objeto 19 no adyacente se corresponde con una distancia a_{17-19} entre el primer objeto 17 y el segundo objeto 19 adyacente en la secuencia de consigna A_1 , cuando una distancia entre objetos a_{17} es más corta en la secuencia real A_2 que la distancia entre objetos a_{17-19} esperada en la secuencia de consigna A_1 . Si esto es aplicable, entonces se entrega una señal de un tercer objeto 18 añadido. De esta manera se pueden constatar objetos 18 añadidos.

35 Finalmente mediante la fig. 15 se explica cómo se pueden detectar los objetos 17, 18 confundidos. A este respecto, se examina si las posiciones de dos firmas S_{17} , S_{18} contenidos en la secuencia de consigna A_1 están confundidas en la secuencia real A_2 , cuando una firma S_{18} en la secuencia real A_2 es diferente que la firma S_{17} esperada en la

secuencia de consigna A_1 . Cuando esto es aplicable se entrega una señal de los objetos 17, 18 confundidos. La señal de alarma puede ser de nuevo no específica (es decir, no contiene ninguna indicación sobre los objetos 17, 18) o específica (por ejemplo, "confundido objeto 17 y 18").

5 Según se ha podido mostrar, se pueden detectar tanto distancias a_{17} , a_{18} demasiado grandes (disminuir la capacidad del dispositivo de transporte 1) o también demasiado pequeñas (pueden provoca perturbaciones). Una distancia a_{17} , a_{18} errónea se puede corregir en consecuencia mediante la excitación correspondiente de los accionamientos 2. Pero junto a las distancias a_{17} , a_{18} erróneas también se pueden reconocer los objetos 18 que faltan, añadidos o confundidos.

10 La fig. 16 muestra ahora una tabla con valores W_1 , W_2 almacenada de forma numérica de las firmas de objeto S_{17} , S_{18} , S_{19} y distancias a_{17} , a_{18} determinadas (o predeterminadas) en la primera posición P_1 , así como valores W_1 , W_2 almacenada de forma numérica de las firmas de objeto S_{17} , S_{18} , S_{19} y distancias a_{17} , a_{18} determinadas en la segunda posición P_2 . Mediante la comparación de los valores W_1 , W_2 o de las firmas de objeto S_{17} , S_{18} , S_{19} , así como de las distancias a_{17} , a_{18} se puede determinar directamente una desviación entre la secuencia de consigna A_1 y secuencia real A_2 . Como valor umbral para la resolución de una señal de alarma se pueden prever desviaciones máximas absolutas o relativas entre dos valores W_1 , W_2 o entre firmas de objeto S_{17} , S_{18} , S_{19} , así como entre distancias a_{17} , a_{18} . Por ejemplo, también se puede comparar el valor medio de varias desviaciones o el valor máximo de varias desviaciones con un valor umbral.

20 Pero la tabla en la fig. 16 no está limitada sólo al modo de observación como secuencia de consigna A_1 y secuencia real A_2 , es decir, a un examen secuencial de valores W_1 , W_2 sucesivos, sino que también se puede ver en el contexto de las consultas de las fig. 4 y 5, que posibilitan en principio un examen de los valores W_1 , W_2 cualesquiera. En este punto también es concebible el examen de sólo unos pocos valores W_1 , W_2 seleccionados aleatoriamente en el marco de una muestra al azar (por ejemplo, la segunda y la séptima línea) para poder realizar el examen de plausibilidad según la invención con comparablemente menos potencia de cálculo. Los valores W_1 , W_2 contenidos en la tabla se procesan no como series de señales A_1 , A_2 , sino como valores individuales (no necesariamente sucesivos). En consecuencia aquí se desdibujan los límites entre un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de transporte en base de la comparación de los valores individuales W_1 , W_2 y en base a la comparación de series de señales A_1 , A_2 . En este punto ya no se produce una separación unívoca de los dos procedimientos representados.

30 Según se ha mencionado ya, los valores W_1 , W_2 se pueden codificar en otra variante ventajosa de la invención. El examen de plausibilidad se puede realizar entonces en base a los valores codificados o decodificados de nuevo. Dado que las series de señales A_1 , A_2 se procesan en general digitalmente, se pueden interpretar como flujo de bits. Como ejemplo se recurre a la serie de señales A_1 mostrada en la fig. 9a que representa, por ejemplo, la señal de una barrera de luz. Ésta se explora con una frecuencia cualquiera, de modo que según la frecuencia se origina un flujo de bits con resolución más o menos fina, por ejemplo: 0000111100111100000011110000. Dado que las series de señales A_1 , A_2 se captan en distintas posiciones P_1 , P_2 , se deben transferir para el examen de plausibilidad forzosamente a un lugar en el que tiene lugar realmente la comparación de las series de señales A_1 , A_2 . Salta a la vista que, en el caso de cantidades eventualmente muy elevadas de datos, esto representa una carga considerable para la red de datos de un dispositivo de transporte 1. Por este motivo se propone asociar símbolos a determinados motivos de bits. Un primer ejemplo lo debe clarificar. La siguiente tabla muestra distintos motivos, un símbolo alfanumérico asociado y una representación en el canal de transferencia.

Motivo	Símbolo	Canal de transmisión
0	A	000
00	B	001
0000	C	010
00000000	D	011
1	E	100
11	F	101
1111	G	110
11111111	H	111

40 La secuencia de bits mencionada anteriormente 0000111100111100000011110000 también se puede expresar ahora como CGBGCBGC. En conjunto se han usado ocho símbolos para la codificación que se puede expresar ahora, por su

lado, como número binario. Por consiguiente CGBGCBGC también puede ser 010110001110010001110010. La serie de señales comprimida es aquí solo ligeramente más corta (a saber en cuatro bits) que la serie original, no obstante, se puede ver fácilmente que la relación se mejora fuertemente al usar el símbolo D y H. Esto significa que las series de señales A_1, A_2 de resolución fina se pueden comprimir en general más fuertemente. El canal de transmisión se carga en consecuencia menos al usar los datos comprimidos. A este respecto, la etapa intermedia a través de los símbolos A ... H también se puede saltar naturalmente de forma sencilla.

El examen de plausibilidad mismo se puede realizar ahora igualmente en base a los datos comprimidos, es decir, en base a la secuencia CGBGCBGC o la secuencia 010110001110010001110010. Por consiguiente no sólo se carga menos la red de datos, sino que también se necesita menos potencia de procesador para la comparación de las series de señales A_1, A_2 . Pero evidentemente los datos también se pueden decodificar de nuevo, de modo que el examen de plausibilidad se realiza en base a los datos originales. En el ejemplo mostrado, los datos se comprimen sin pérdidas, es decir, los datos originales se pueden reconstruir sin errores.

En el segundo ejemplo se presenta otra posibilidad de la codificación que todavía permite ratios de compresión más elevados. En principio las series de señales A_1, A_2 se pueden interpretar como transiciones 0/1 y transiciones 1/0 con diferentes distancias. En la codificación acortada se asocian las transiciones 0/1 con el símbolo A y las transiciones 1/0 con el símbolo B. adicionalmente la distancia se especifica como valor numérico. A continuación se piensa un 1 antes de la secuencia 00001110011110000011110000 para simular una transición. Así se produce (1)00001110011110000011110000

Símbolo	Canal de transmisión
A	000
B	001
1	000
2	001
3	010
4	011
5	100
6	101
7	110
8	111

La serie arriba mencionada se escribe así como B4A4B2A4B6A4B4. En el canal de transmisión se produce 00101100001100100100001100110100011001011 (dado que según la convención al símbolo A o B siempre le sigue un valor numérico, se pueden poner 000 y 001 por duplicado). En el ejemplo mostrado, mediante la compresión no se produce ninguna ventaja, no obstante, es obvio que con distancia creciente entre las transiciones, es decir, en el caso se series de señales A_1, A_2 de resolución fina se produce una ventaja considerable. La etapa intermedia a través de símbolos alfanuméricos también se puede saltar naturalmente en este ejemplo. El examen de plausibilidad mismo se puede realizar igualmente de nuevo en base a la serie B4A4B2A4B6A4B4, la serie en el canal de transmisión (entonces respectivamente en forma codificada) o en base a las series de señales A_1, A_2 originales (entonces en forma de nuevo decodificada). El algoritmo presentado trabaja de nuevo sin pérdidas. Evidentemente los símbolos también representan motivos más complejos hasta las firmas $S_{17} \dots S_{18}$ completas. Por ejemplo, un codificador en la primera o segunda posición P_1, P_2 podría convertir los valores W_1, W_2 detectados en " lata de conserva marca x, distancia 3, lata de conserva marca y, distancia 5. En firmas $S_{17} \dots S_{18}$ complejas esto puede significar una descarga considerable de la red de datos del dispositivo de transporte 1, así como de la potencia de cálculo necesaria para el examen de plausibilidad.

En resumen se puede decir que las posiciones de consigna de los objetos 17 ... 19 o las distancias a_{17}, a_{18} entre los mismos se pueden determinar en los distintos tipos de funcionamiento de la manera conocida en sí con la ayuda de una velocidad de consigna de los accionamientos 2 y del tiempo que ha pasado desde el paso de un punto de referencia P_1 , o con la ayuda de un recorrido de consigna predeterminado por los accionamientos 2, que se ha atravesado desde el paso de un punto de referencia P_1 . Según la invención se examina, según se ha descrito ya, si las posiciones reales de los objetos 17 ... 19 se corresponden con las posiciones de consigna. Pero una ventaja especial de la invención también

consiste ahora en que el funcionamiento del dispositivo de transporte en principio también es posible sólo con la ayuda de un examen de plausibilidad con vistas a la concordancia del primer valor W_1 con el segundo valor W_2 . Es decir, el procedimiento según la invención se usa entonces no sólo de forma pasiva para la verificación del funcionamiento del dispositivo de transporte 1, sino de forma activa para su control / regulación. De esta manera se puede mantener un funcionamiento de emergencia del dispositivo de transporte 1 mismo, cuando la determinación de la posición y distancia conocida según el estado de la técnica no es posible a través del punto de referencia P_1 , ya que por ejemplo han fallado componentes importantes. Este funcionamiento de emergencia también se puede mantener eventualmente durante el cambio de componentes defectuosos. También es posible el "arranque" del dispositivo de transporte 1 después de una caída de corriente, en la que se han perdido las posiciones de consigna de los objetos 17 ... 19, con la ayuda de 5
 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
 65
 70
 75
 80
 85
 90
 95
 100
 105
 110
 115
 120
 125
 130
 135
 140
 145
 150
 155
 160
 165
 170
 175
 180
 185
 190
 195
 200
 205
 210
 215
 220
 225
 230
 235
 240
 245
 250
 255
 260
 265
 270
 275
 280
 285
 290
 295
 300
 305
 310
 315
 320
 325
 330
 335
 340
 345
 350
 355
 360
 365
 370
 375
 380
 385
 390
 395
 400
 405
 410
 415
 420
 425
 430
 435
 440
 445
 450
 455
 460
 465
 470
 475
 480
 485
 490
 495
 500
 505
 510
 515
 520
 525
 530
 535
 540
 545
 550
 555
 560
 565
 570
 575
 580
 585
 590
 595
 600
 605
 610
 615
 620
 625
 630
 635
 640
 645
 650
 655
 660
 665
 670
 675
 680
 685
 690
 695
 700
 705
 710
 715
 720
 725
 730
 735
 740
 745
 750
 755
 760
 765
 770
 775
 780
 785
 790
 795
 800
 805
 810
 815
 820
 825
 830
 835
 840
 845
 850
 855
 860
 865
 870
 875
 880
 885
 890
 895
 900
 905
 910
 915
 920
 925
 930
 935
 940
 945
 950
 955
 960
 965
 970
 975
 980
 985
 990
 995

Ventajosamente las posiciones de detección P_1 , P_2 están dispuestas en la zona de los nodos K del dispositivo de transporte 1. En estos nodos K se divide el flujo de objetos o se reúne según la dirección de transporte. La fig. 17 muestra un nodo K semejante a modo de ejemplo, así como varias posiciones de detección P_1 ... P_5 . En la representación la dirección de transporte z , según se indica esto con las flechas, discurre desde la derecha hacia la izquierda. En la sección derecha inferior un objeto 17 y 19 atraviesa la primera y la segunda posición de detección P_1 y P_2 . En la sección derecha superior un objeto 18 atraviesa la posición de detección P_3 . En el nodo K se reúnen los flujos de objetos. En la posición de detección P_4 y P_5 se detecta a continuación la suma de las series de señales detectadas en las posiciones de detección P_2 y P_3 . En el ejemplo mostrado se añade el objeto 18 entre los objetos 17 y 19. La secuencia de consigna para la posición P_4 es entonces la suma de las series de señales a partir de la sección derecha inferior y la derecha superior. Si esta información de rutina de los objetos 17 ... 19 no se tiene en cuenta, entonces el objeto / los objetos 17 y 19 se interpretan en la posición P_4 o P_5 como objetos añadidos de forma no permitida, cuando se recurre a la serie de señales de la sección inferior / superior como serie de referencia. Pero al tener en cuenta los datos de rutina se suprime un tratamiento de errores indeseado y el funcionamiento del dispositivo de transporte 1 se clasifica antes como ahora como correcto.

En el caso de dirección de transporte z invertida se subdivide el flujo de objetos que llega desde la izquierda en el nodo K en dos flujos parciales. En este caso también se deberían tener en cuenta los datos de rutina de los objetos 17 ... 19 para no desencadenar un tratamiento de errores no querido. Por ejemplo, la serie de señales en la sección derecha superior se puede obtener mediante sustracción de la serie de señales de la sección derecha inferior de la series de señales en la sección izquierda.

La fig. 18 muestra ahora una variante de la invención, en la que la primera y la segunda zona de detección B_1 y B_2 se detecta o explora por un único sensor 22. Por ejemplo, el sensor 22 es un láser que está dispuesto sobre el dispositivo de transporte 1 y se puede pivotar. A este respecto, es suficiente que en lugar de todo el aparato sólo se pueda desviar el rayo láser de manera conocida en sí con la ayuda de un espejo. El rayo láser se puede mover de un lado a otro ahora entre la primera y segunda zona de detección B_1 y B_2 o también puede explorar éstas por líneas. Las modernas unidades de desvío de láser son en general rápidas, de manera que el retardo temporal entre la detección de la primera zona B_1 y de la segunda zona B_2 solo repercute de forma irrelevante para la invención. Por ello para la importancia de la invención se puede partir en general de una detección cuasi-simultánea. Mediante la medición de distancia por láser conocida en sí, que en principio también es posible sin reflector propio previsto para ello, se puede constatar ahora, por ejemplo, si se sitúan principalmente objetos 17 ... 19 en la zona de detección B_1 , B_2 , dado que la distancia medida por el sensor 22 se modifica bruscamente al entrar un objeto 17 ... 19 en la zona de detección B_1 , B_2 (pero hablando estrictamente esto sólo es válido para objetos 17 ... 19 de una cierta altura, es decir, objetos 17 ... 19 no planos, a menos que el sensor 22 mida en la zona de detección B_1 , B_2 vacía a través del dispositivo de transporte 1, por ejemplo, el láser 22 puede explorar el espacio entre dos rodillos 5 y 6). Evidentemente también se pueden prever naturalmente reflectores en las zonas de

detección B_1 y B_2 , si bien aquí en el entorno de funcionamiento rugoso siempre está presente el peligro de ensuciamiento y ruptura. Ventajosamente así también se detectan objetos 17 ... 19 planos en cualquier caso. Adicionalmente al estado de ocupación de una zona B_1 , B_2 , un escáner láser también puede detectar naturalmente propiedades más amplias de un objeto 17 ... 19, por ejemplo, su forma o estructura superficial.

5 De la misma manera también se pueden aplicar otros sensores 22, que pueden detectar en forma de rayo su entorno. Como ejemplo se mencionan aquí sensores de distancia por ultrasonidos y sensores de distancia de radar o una cámara de vídeo con tratamiento de imágenes conectado. Evidentemente éstos también se pueden prever para la detección de varias zonas B_1 , B_2 y evidentemente también se pueden prever varios sensores semejantes. La ventaja especial de esta variante de la invención consiste en que las zonas de detección B_1 , B_2 se puede realizar de forma muy flexible, tanto con vistas a su forma y tamaño como también su posición. Mediante el cambio de programación correspondiente, por ejemplo, la unidad de desvío del rayo láser, se pueden reordenar sencillamente las zonas de detección B_1 , B_2 en el caso de condiciones de funcionamiento modificadas.

15 En la fig. 18 el sensor 22 sólo se sitúa a una baja altura sobre el dispositivo de transporte 1. No obstante, también es concebible que el sensor 22 se sitúe a una distancia mayor respecto al dispositivo de transporte 1. Por ejemplo, el sensor 22 puede estar colocado en el techo de una nave en la que se sitúa el dispositivo de transporte 1. En este caso el sensor 22 puede detectar, por ejemplo, las dos zonas de detección B_1 y B_2 con un ángulo relativamente empinado. Desde la posición mostrada en la fig. 18 esto sólo es posible con un ángulo muy plano, lo que aumenta fuertemente la probabilidad para la detección de errores.

20 La invención se ha explicado predominantemente mediante las zonas de detección B_1 y B_2 . Éstas se pueden explorar mediante distintos tipos de sensores 20 ... 22. Por ejemplo, se pueden usar barreras de luz con y sin reflector, interruptores mecánicos sencillos, que se accionan por los objetos 17 ... 19, sensores de ultrasonidos, láseres, sensores de radar, sensores capacitivos, sensores inductivos, cámaras de vídeo con tratamiento de imágenes, sensores de infrarrojos, pero también lectores de códigos de barras, lectores RFID, etc.. Evidentemente también son concebibles formas mixtas de los sensores mencionados.

25 Además, la invención se ha explicado predominantemente mediante las series o desarrollos de señales representados gráficamente. Pero evidentemente se puede aplicar lo dicho también sobre valores procesados numéricamente. Por ejemplo, en este sentido se ve una longitud de onda / duración de período λ , T de una secuencia de consigna A_1 o secuencia real A_2 en una tabla según la fig. 16, cuando la secuencia de valores W_1 , W_2 se repite de forma periódica. En, por ejemplo, una secuencia de objetos 17 ... 19 de la misma signatura S_{17} , S_{18} , S_{19} con las mismas distancias a_{17} , a_{18} entre éstos se repiten los valores cada dos líneas. La longitud de onda λ o duración de período T se puede especificar o interpretar en este caso por ello como número de líneas. Similar a la comparación de las series de señales, en las que no está claro forzosamente que signatura S_{17} , S_{18} , S_{19} pertenece a qué objeto 17 ... 19, aquí tampoco está claro sin más que línea de la secuencia de consigna A_1 se debe comparar con qué línea de la secuencia real A_2 , es decir, no está claro cuál de las signaturas S_{17} , S_{18} , S_{19} idénticas está asociada a qué objeto 17 ... 19. Un desplazamiento entre la secuencia de consigna A_1 o secuencia real A_2 queda por ello eventualmente no detectado.

35 La transformación del procedimiento según la invención se puede realizar en hardware y/o software. Por ejemplo, en una memoria se almacenan etapas de programa y parámetros correspondientes, que se leen y trabajan respecto al plazo de un procesador (véase para ello también los segmentos de código mencionados a modo de ejemplo en las fig. 4 y 5). Otra posibilidad sería usar para ello un SPS (control programable con memoria). Por ejemplo, también es concebible que la invención se transforma con la ayuda de un ASICs (Application Specific Integrated Circuit). Éstos son evidentemente sólo algunos ejemplos de las muchas posibilidades de como se puede transformar el procedimiento según la invención y por ello sólo sirven para la ilustración de la invención.

40 Evidentemente la invención tampoco está unida a un transportador de rodillos. Mejor dicho la invención se puede aplicar, por ejemplo, también para los dispositivos de transporte que transportar la mercancía a transportar sobre cintas o cadenas. La zona parcial en la que un accionamiento transporta una mercancía a transportar es entonces diferente, en general mayor.

45 La invención tampoco está ligada a un rodillo motor, así como está representado en la fig. 2. Mejor dicho el accionamiento de los rodillos también se puede realizar a través de motores (externos). Evidentemente el accionamiento mediante energía eléctrica no es forzosamente de la invención. Por ejemplo, también son concebibles accionamientos neumáticos o hidráulicos. Finalmente también se pueden plantear accionamientos lineales en forma de, por ejemplo, correderas o similares. Éstos se pueden accionar igualmente de forma eléctrica, neumática o hidráulica.

50 Por el orden se indica finalmente que para la mejor comprensión de la estructura del dispositivo de transporte 1, éste o sus componentes se han representado parcialmente no a escala y/o ampliados y/o reducidos.

Lista de referencias

	1	Dispositivo de transporte
	2, 2a ... 2c	Accionamiento
	3	Pieza de armazón izquierda
	4	Pieza de armazón derecha
5	5	Rodillo motor
	6	Correa
	7	Rodillo auxiliar
	8	Eje
	9	Cojinete izquierdo
10	10	Cojinete derecho
	11	Revestimiento exterior
	12	Devanado de estator
	13	Cubierta izquierda
	14	Cubierta derecha
15	15	Control de accionamiento
	16	Cable de conexión
	17 ... 19	Objetos (a transportar)
	20	Primer sensor
	21	Segundo sensor
20	22	Escáner láser
	A ₁	Secuencia de consigna
	A ₂	Secuencia real
	a ₁₇	Distancia entre objeto 17, 18
	a ₁₈	Distancia entre objeto 18, 19
25	a ₁₇₋₁₉	Distancia entre objeto 17, 19
	B ₁	Primera zona de detección
	B ₂	Segunda zona de detección
	C ₁	Primer rango de desvío
	C ₂	Segundo rango de desvío
30	C ₃	Tercer rango de desvío
	f	Error de posición
	K	Nodo
	n ₁	Número de consigna de objetos
	n ₂	Número real de objetos
35	P ₁	Primera posición

	P_2	Segunda posición
	P_3	Tercera posición
	P_4	Cuarta posición
	P_5	Quinta posición
5	S	Recorrido
	S_{17}	Signatura del objeto 17
	S_{18}	Signatura del objeto 18
	S_{19}	Signatura del objeto 19
	S_{17+18}	Signatura suma del objeto 17/18
10	t	Tiempo
	$t(a_{17}), t(a_{18})$	Tiempo de paso de hueco entre objetos
	t(f)	Desfase de error de posición
	t(x)	Lapso de tiempo de detección
	t(y)	Desfase de característica
15	W	Valor
	W_1	Primer valor / primeros valores
	W_2	Segundo valor / segundos valores
	x	Distancia de detección
	y	Distancia de característica
20	z	Dirección de transporte
	λ	Longitud de onda

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de transporte (1), que comprende varios accionamientos (2, 2a ... 2c) situados localmente unos detrás de otros en una dirección de transporte (z) para el transporte de objetos (17 ... 19), mediante los que se predetermina un recorrido de consigna y/o una velocidad de consigna de los objetos (17 ... 19),
 5 **caracterizado por** las etapas:
- detección de al menos un primer valor (W_1) de al menos una propiedad física de los objetos (17 ... 19) en un primer instante (t_1) en una primera posición (P_1),
 - detección de al menos un segundo valor (W_2) de al menos una propiedad física de los objetos (17 ... 19) tras un lapso de tiempo de detección ($t(x)$) en un segundo instante (t_2) en una segunda posición (P_2) que está dispuesta, visto en la
 10 dirección de transporte (z), a una distancia de detección (x) detrás de la primera posición (P_1), y
 - realización de un examen de plausibilidad con vistas a la concordancia del primer valor (W_1) con el segundo valor (W_2), así como del cambio de lugar de los objetos (17 ... 19) realizado supuestamente entre la detección del primer valor (W_1) y del segundo valor (W_2) basándose en a) el recorrido de consigna predeterminado a través de los accionamientos (2, 2a ... 2c) y/o b) de la velocidad de consigna predeterminada a través de los accionamientos (2, 2a ... 2c) en conexión con el
 15 lapso de tiempo de detección ($t(x)$).
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el examen de plausibilidad no se realiza respecto a la identidad del objeto, sino respecto a la similitud del objeto.
- 3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en una etapa de inicialización se determina un valor de inicialización de al menos una propiedad física y una zona de detección (B_1, B_2), en la que se
 20 detecta la al menos una propiedad física, se clasifica como ocupada por un objeto (17 ... 19), cuando la desviación entre el primer / segundo valor (W_1, W_2) del valor de inicialización es mayor que un valor umbral predeterminado.
- 4.- Procedimiento según las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado porque** a partir de los estados de ocupación se determina un número de objetos (17 ... 19) que atraviesan la zona de detección (B_1, B_2) y el examen de plausibilidad se realiza en base al número de objetos (17 ... 19) similares.
- 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los accionamientos (2, 2a ... 2c) se controlan o regulan por un control de accionamiento y **porque** en lugar del recorrido de consigna predeterminado por
 25 los accionamientos (2, 2a ... 2c) y/o de la velocidad de consigna predeterminada por los accionamientos (2, 2a ... 2c) se recurre al valor de consigna predeterminado por el control de accionamiento y/o a la velocidad de consigna predeterminada por el control de accionamiento para el examen de plausibilidad.
- 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se usan ondas electromagnéticas en el rango de longitudes de onda visible o invisible y están previstas una o varias de las propiedades físicas: nivel de gris, color, imagen en blanco y negro, imagen en niveles de gris, imagen a color del al menos un objeto (17 ... 19) y una salida
 30 negativa del examen de plausibilidad provoca la visualización de los primeros datos de imagen, que han conducido a esta salida negativa o están asociados a valores (W_1, W_2) semejantes, así como la visualización de los segundos datos de imagen, que están adyacentes a los primeros datos de imagen.
- 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**
- en la primera posición (P_1) se detecta una secuencia de consigna (A_1) de primeros valores (W_1) de la al menos una propiedad física,
 - en la segunda posición (P_2) se detecta una secuencia real (A_2) de segundos valores (W_2) de esta al menos una
 40 propiedad física,
 - la secuencia real (A_2) se compara con la secuencia de consigna (A_1), y
 - se inicia un tratamiento de errores cuando la desviación determinada sobrepasa o queda por debajo de un umbral predeterminable.
- 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** una división o reunión de flujos de objetos en un nodo (K) del dispositivo de transporte (1) se tiene en cuenta en el examen de plausibilidad y la secuencia real (A_2) o la
 45 secuencia de consigna (A_1) se modifica debido a los datos de rutina de los objetos (17 ... 19), cuando entre la primera posición (P_1) y la segunda posición (P_2) se sitúa un nodo (K) del dispositivo de transporte (1).
- 9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado porque** en la comparación de la secuencia real (A_2) con la secuencia de consigna (A_1) no se considera un desplazamiento que se basa en la distancia de detección (x) o

el lapso de tiempo de detección ($t(x)$).

10.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado porque** en la comparación de la secuencia real (A_2) con la secuencia de consigna (A_1) no se considera un desplazamiento (y , $t_{(y)}$) entre una característica en la secuencia de consigna (A_1) y la misma característica en la secuencia real (A_2).

5 11.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado porque** la secuencia de consigna (A_1) y la secuencia real (A_2) se comparan con la ayuda de una función de correlación.

12.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado porque** una signatura (S_{17} , S_{18} , S_{19}) de los objetos (17 ... 19) no se considera en la comparación de la secuencia real (A_2) con la secuencia de consigna (A_1).

10 13.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado porque** la distancia (a_{17} , a_{18}) entre los objetos (17 ... 19) no se considera en la comparación de la secuencia real (A_2) con la secuencia de consigna (A_1).

14.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 13, **caracterizado porque** una secuencia de consigna (A_1) se predetermina de manera que su longitud de onda (λ) o duración de periodo es mayor que un valor predeterminable.

15.- Dispositivo de transporte (1), que comprende:

15 - varios accionamientos (2, 2a ... 2c) situados localmente unos detrás de otros en una dirección de transporte (z) para el transporte de objetos (17 ... 19), mediante los que se predetermina un recorrido de consigna y/o una velocidad de consigna de los objetos (17 ... 19).

- al menos un sensor (20 ... 22), que está preparado para:

detectar al menos un primer valor (W_1) de al menos una propiedad física de los objetos (17 ... 19) en un primer instante (t_1) en una primera posición (P_1), y

20 detectar al menos un segundo valor (W_2) de al menos una propiedad física de los objetos (17 ... 19) tras un lapso de tiempo de detección ($t(x)$) en un segundo instante (t_2) en una segunda posición (P_2) que está dispuesta, visto en la dirección de transporte (z), a una distancia de detección (x) detrás de la primera posición (P_1), y

25 - medios que están establecidos para realizar un examen de plausibilidad con vistas a la concordancia del primer valor (W_1) con el segundo valor (W_2), así como del cambio de lugar de los objetos (17 ... 19) realizado supuestamente entre la detección del primer valor (W_1) y del segundo valor (W_2) en base a a) el recorrido de consigna predeterminado a través de los accionamientos (2, 2a ... 2c) y/o b) de la velocidad de consigna predeterminada a través de los accionamientos (2, 2a ... 2c) en conexión con el lapso de tiempo de detección ($t(x)$).

Fig.1

(Estado de la técnica)

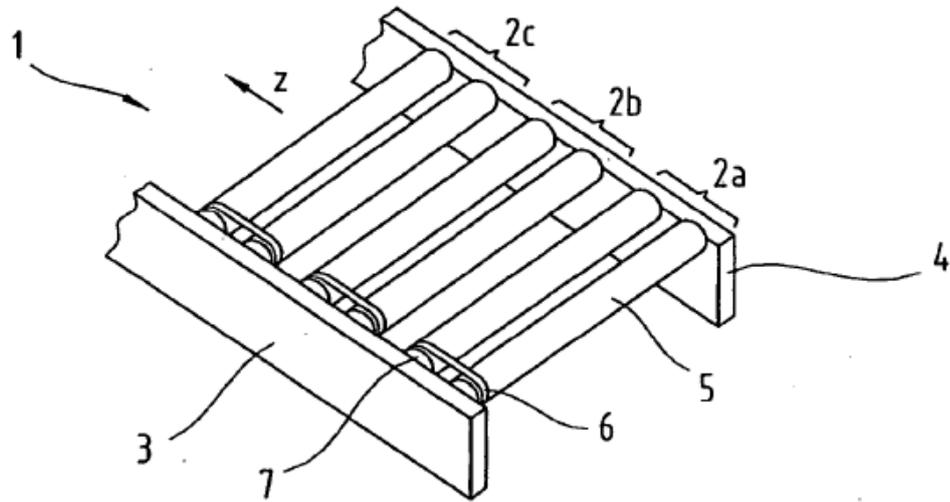


Fig.2

(Estado de la técnica)

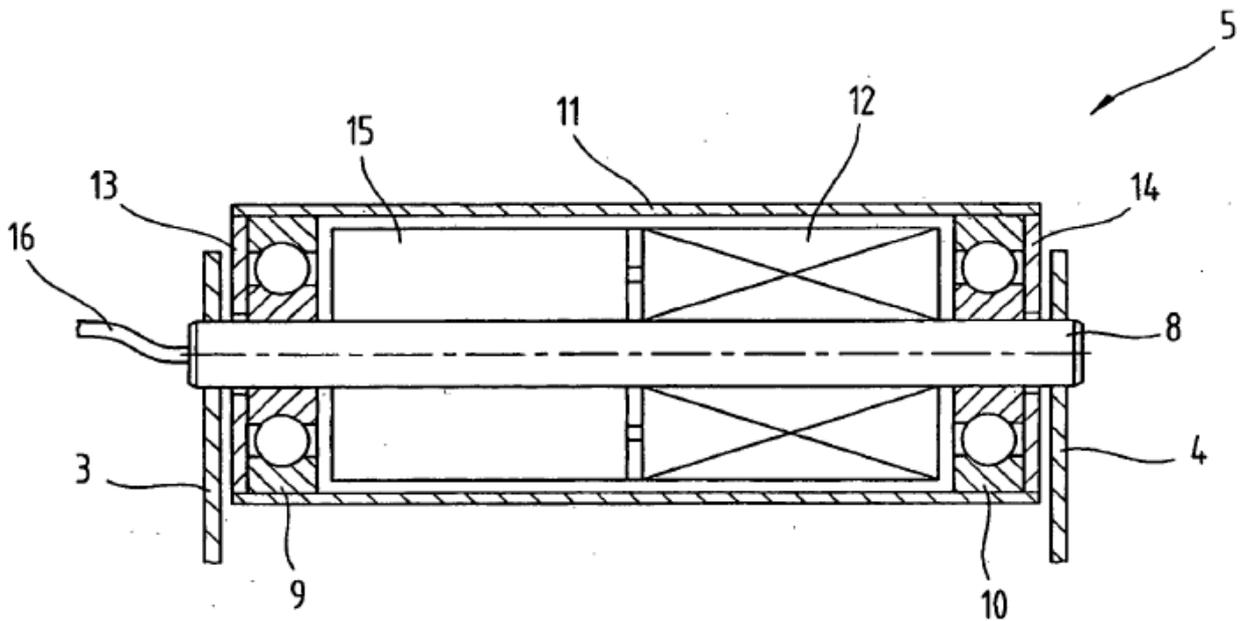


Fig.3

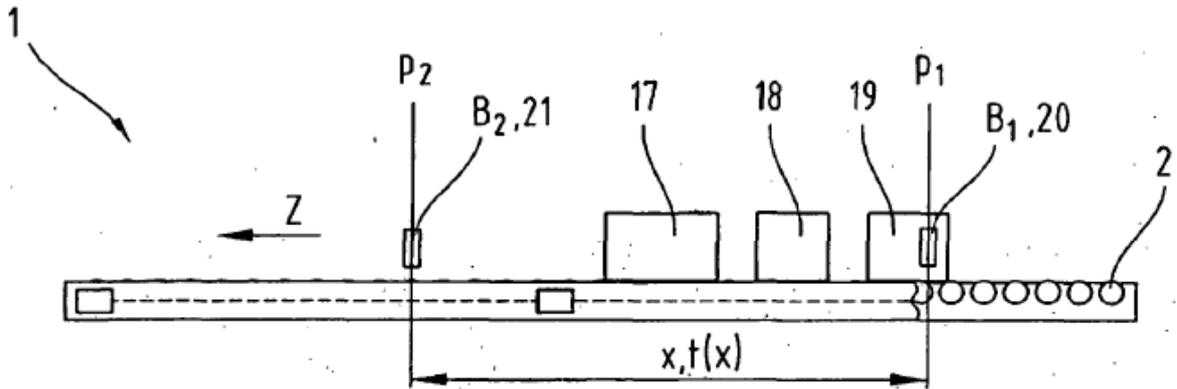


Fig.4

...

si $|W_1 - W_2| < C_1$ luego

 si $|x - x(t)| > C_2$ o $|\Delta t - v/x| > C_3$ luego

 llama ("tratamiento de errores")

 fin

fin

...

Fig.5

...

si $|x - x(t)| < C_2$ o $|\Delta t - v/x| < C_3$ luego

 si $|W_1 - W_2| > C_1$ luego

 llama ("tratamiento de errores")

 fin

fin

...

Fig.6

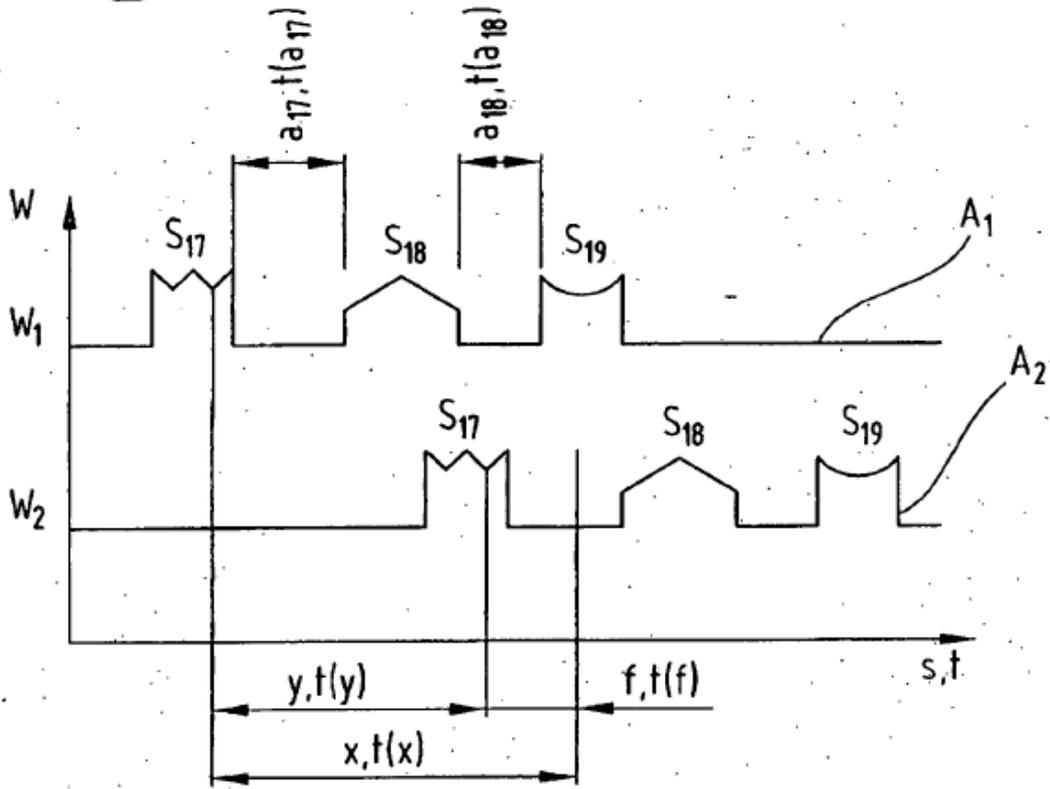


Fig.7

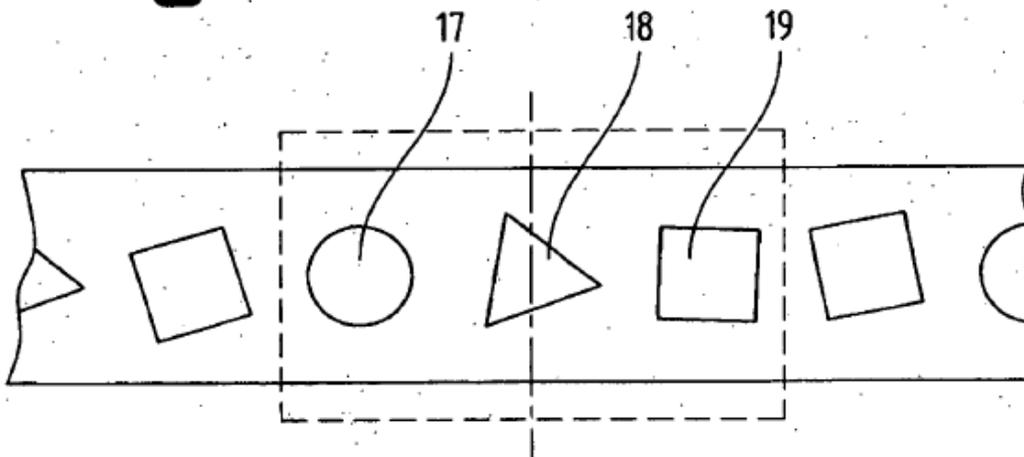


Fig.8a

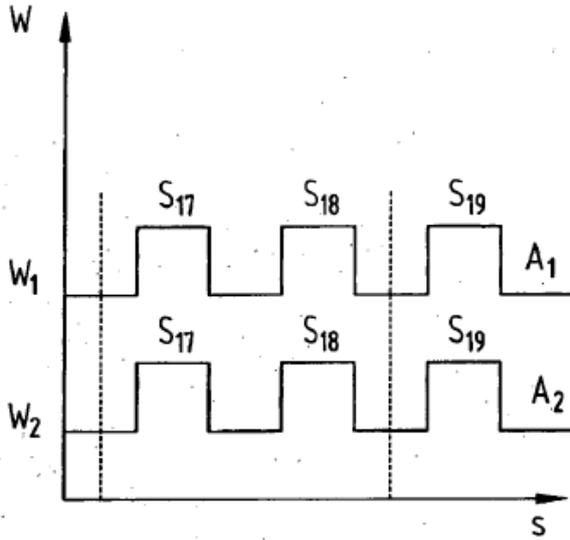


Fig.9a

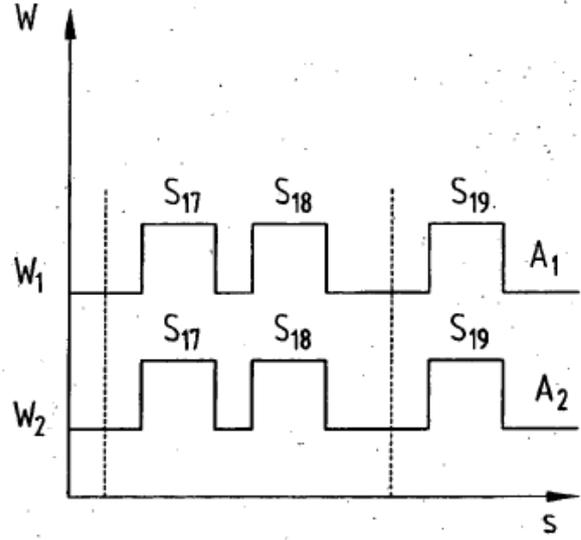


Fig.8b

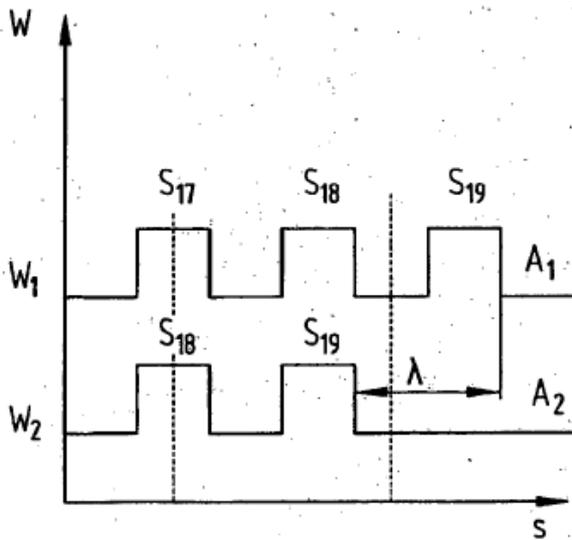


Fig.9b

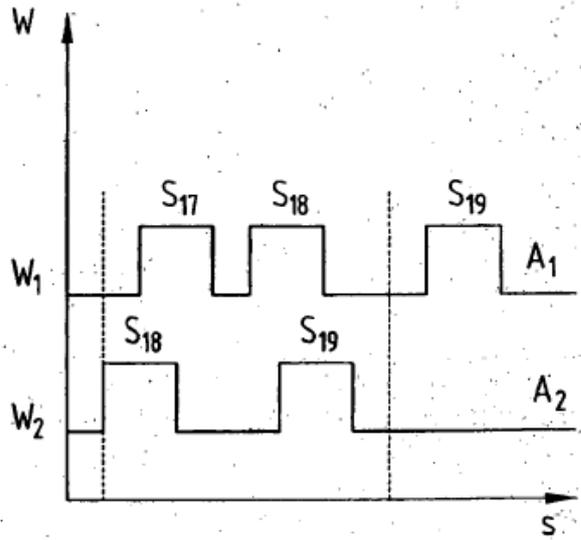


Fig.10

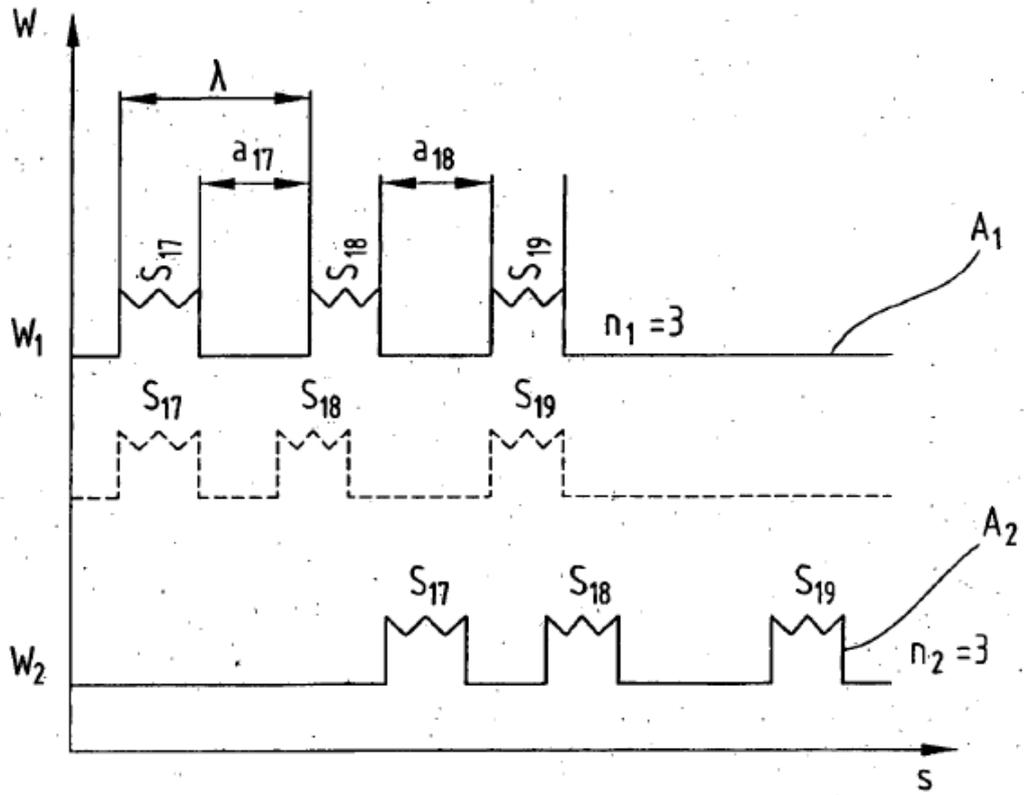


Fig.11

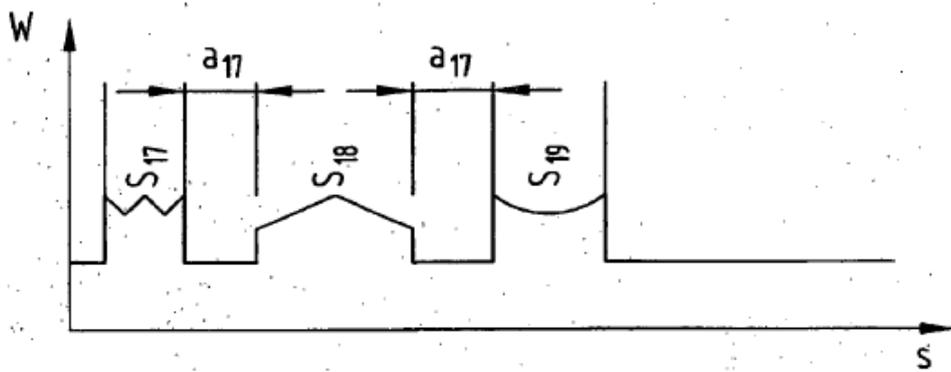


Fig.12

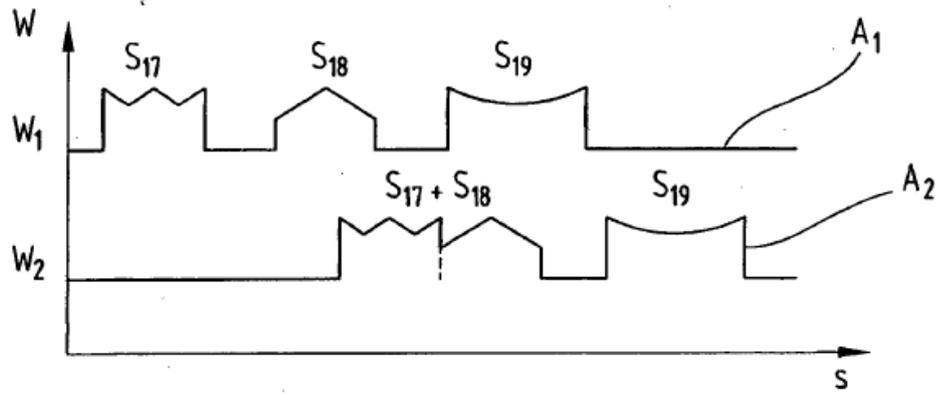


Fig.13

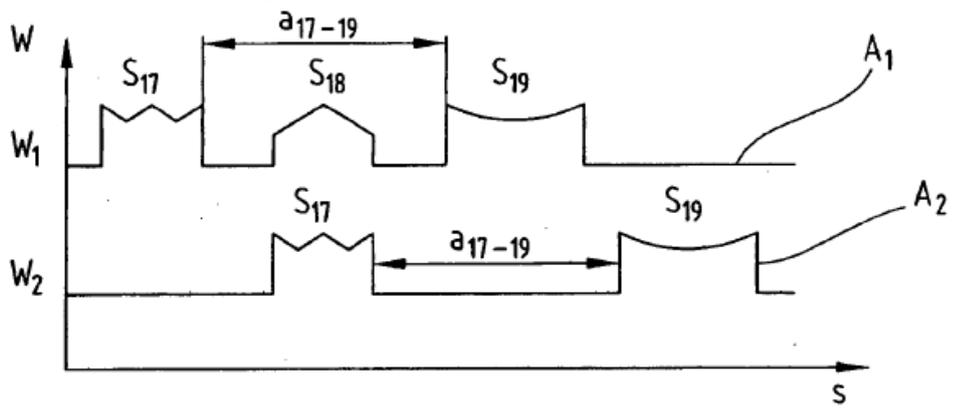


Fig.14

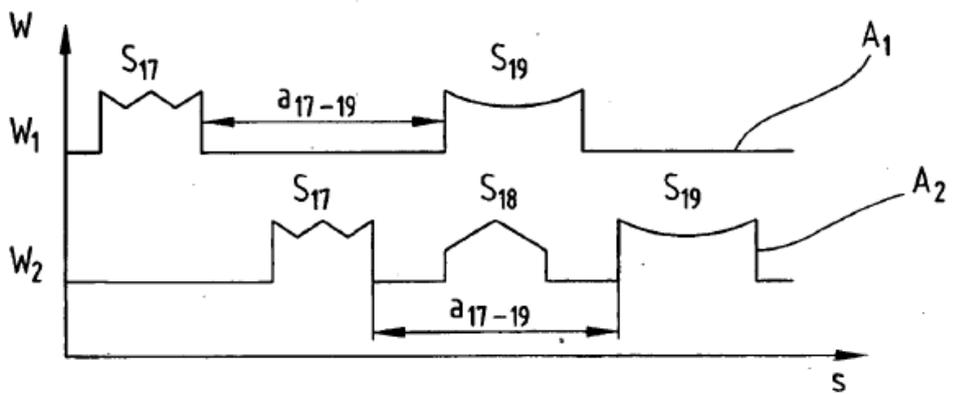


Fig.15

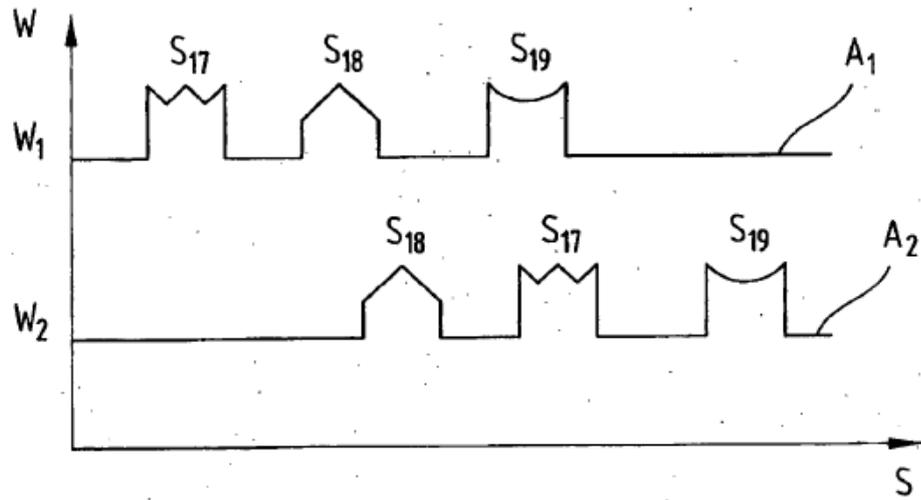


Fig.16

		W_1	W_2		
A ₁	S ₁₇	8	8	A ₂	
		5	5		
		17	17		
	a ₁₇	30	28		
	S ₁₈	7	6		
		10	9		
a ₁₇		24	26		
S ₁₉	10	10			
	12	12			
	8	7			

Fig.17

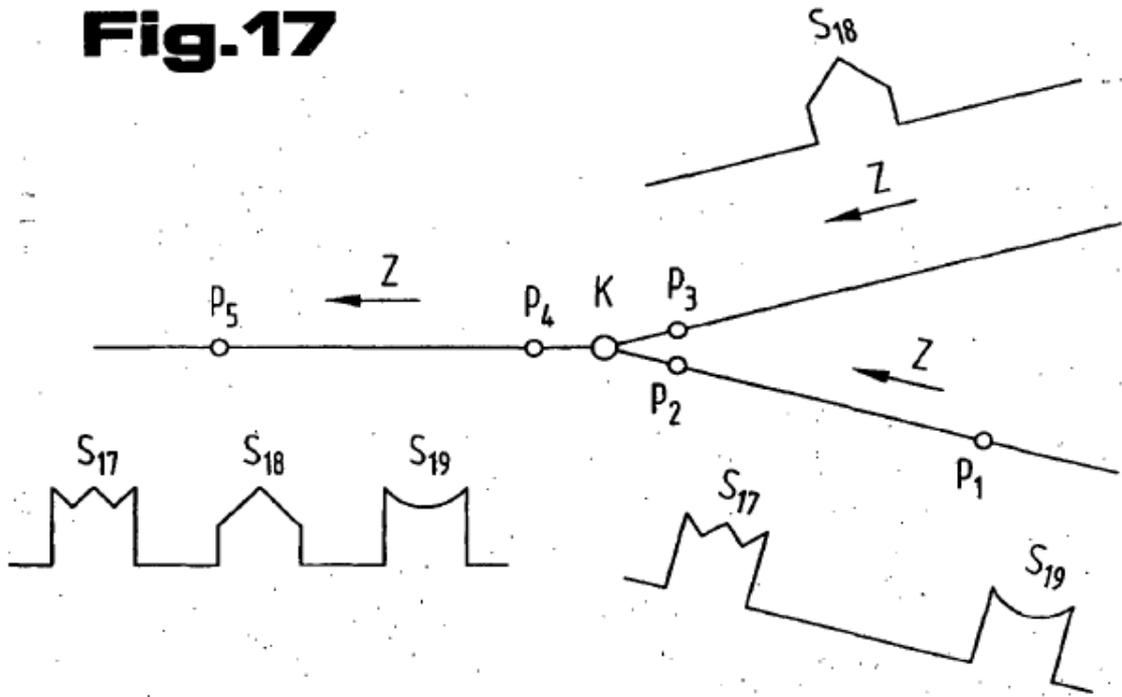


Fig.18

