



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 858**

51 Int. Cl.:

G06K 17/00 (2006.01)

G06F 13/40 (2006.01)

H04L 12/40 (2006.01)

H04B 3/56 (2006.01)

G01D 5/244 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07019841 .1**

96 Fecha de presentación : **25.08.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1870839**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.12.2007**

54 Título: **Sistema de detección y procedimiento de detección.**

30 Prioridad: **13.09.2002 DE 102 42 695**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.06.2011

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

72 Inventor/es: **Gehring, Roland;**
Reichenbach, Jürgen;
Kilian, Reinhold;
Uhl, Hubert;
Wehrle, Klemens y
Schumacher, Daniel

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 361 858 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de detección y procedimiento de detección

5 La invención se refiere a un sistema de detección para la detección y seguimiento de códigos ópticos en objetos, que son transportados a lo largo de una zona de supervisión, así como a un procedimiento de detección correspondiente. En este caso, están previstos varios sensores optoelectrónicos, que leen los códigos y generan datos de lectura correspondientes. Los sensores están conectados habitualmente a un bus de datos, que es controlado por una unidad de control del bus. Los datos de lectura generados por los sensores son transmitidos –por ejemplo, después de una evaluación previa y otro procesamiento- desde la unidad de control del bus como datos de salida a una interfaz del sistema. Allí los datos de salida pueden ser recibidos por una unidad de control del sistema de orden superior.

15 En el fondo de la invención está, por ejemplo, la aplicación de un sistema de detección de este tipo en una instalación de clasificación de equipajes. En una instalación de clasificación de equipajes, las piezas de equipajes, que están provistas, por ejemplo, con códigos de barra, son transportadas por cintas transportadoras a lo largo de diferentes puntos nodales y desvíos. Por medio del sistema de detección deben leerse los códigos de barras de las piezas de equipajes, para detectar el lugar de destino codificado en ellas de la pieza de equipaje respectiva. Además, en este caso, debe detectarse la posición de la pieza de equipaje respectiva sobre la cinta transportadora, para poder activar, por ejemplo, una desviación conectada a continuación de acuerdo con el lugar de destino identificado.

25 El sistema de detección está subordinado en este caso a un ordenador de mando de la instalación de clasificación de equipajes y transmite a éste los datos de lectura de los sensores y, por ejemplo, la posición momentánea de las piezas de equipajes respectivas. El ordenador de mando procesa estos datos para el control siguiente de los desvíos u otras instalaciones de clasificación de la instalación de clasificación de equipajes.

30 En tales sistemas y procedimientos de detección es problemático que ya un defecto de un único componente del sistema de detección puede provocar el fallo de todo el sistema de detección y de esta manera puede ocasionar una avería de funcionamiento considerable de un sistema de orden superior, por ejemplo de una instalación de clasificación de equipajes de orden superior.

35 Se conocen a partir del documento EP 1 079 322 A1 un procedimiento y un dispositivo para la identificación y para la determinación de la posición de objetos utilizando sensores ópticos.

Se conoce a partir del documento EP 1 089 190 A2 un sistema de detección con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

40 Un problema de la invención es indicar un sistema de detección y un procedimiento de detección correspondiente, que en el caso de un defecto de un único componente (por decirlo así, un caso de error) garanticen mejor el mantenimiento de la capacidad funcional de principio de la detección del código.

45 Este problema se soluciona a través de las características de las reivindicaciones independientes 1 y 9, respectivamente. Las reivindicaciones dependientes se refieren a formas de realización preferidas.

50 Por lo tanto, están previstos dos buses de datos separados con control propio, respectivamente, que están conectados ambos con los sensores optoelectrónicos y de esta manera pueden acceder de manera independiente entre sí a los datos de lectura de los sensores. De esta manera, al menos los buses de datos y el control respectivo están diseñados de forma redundante. Esto tiene como consecuencia que en el caso de un defecto de una única unidad de control del bus o de un único bus de datos o de una parte de ellos, el sistema de detección permanezca con capacidad de funcionamiento, sin limitación de su velocidad de lectura. En el caso de un defecto de este tipo, se puede generar y emitir una señal de alarma, de manera que se puede sustituir de la manera más rápida posible el componente defectuoso, para restablecer la redundancia completa del sistema.

55 Los dos buses de datos del sistema de detección no son equivalentes con respecto a la funcionalidad de control del sistema de detección. En su lugar, en el caso normal, la unidad de control del bus asociada a la derivación primaria del sistema de detección adopta un papel de orden superior con respecto a la unidad de control del bus de la derivación secundaria. Por lo tanto, los dos controles están en una relación entre sí de “maestro – subordinado” (“funcionalidad de maestro” de la unidad de control del bus de la derivación primaria).

60 En el marco de este orden superior de la unidad de control del bus de la derivación primaria, se puede realizar, por ejemplo, esta verificación de los componentes del sistema de detección (con la excepción de la unidad de control del bus de la derivación primaria propiamente dicha). Este ordenación superior de la derivación primaria puede consistir, por ejemplo, también en que solamente la unidad de control del bus de la derivación primaria asume el seguimiento de la posición de un código detectado o bien de un objeto provisto con él /seguimiento). También puede estar previsto, por ejemplo, que solamente la unidad de control del bus de la derivación primaria determine qué datos de

salida son emitidos a la interfaz del sistema.

La asociación de las unidades de control del bus a una funcionalidad primaria y secundaria, respectivamente, se puede establecer de forma discrecional al comienzo del funcionamiento del sistema de detección, por ejemplo a través de un bit de datos respectivo en una memoria no volátil de las unidades de control del bus. Solamente en el caso de un defecto de un componente de la derivación primaria del sistema de detección, la unidad de control del bus de la derivación secundaria con el bus de datos asociado asume la funcionalidad de maestro, de manera que se intercambia en último término la asociación a la derivación primaria y a la derivación secundaria (estrategia de socorro ("fall back")). La derivación secundaria original sirve, por lo tanto, como sustitución para el caso de que falle un componente de la derivación primaria.

Durante el funcionamiento sin errores del sistema de detección, las unidades de control del bus y los buses de datos funcionan, sin embargo, esencialmente exactamente como en un sistema de detección sin derivación secundaria, es decir, como en un sistema de detección con una única unidad de control del bus y un único bus de datos. De esta manera, la carga adicional de los buses de datos, a pesar de la realización redundante del sistema de detección, es muy reducida, de modo que también se puede realizar fácilmente un funcionamiento en tiempo real del sistema de detección.

Sobre todo el diseño redundante del sistema de detección no provoca una carga más elevada de la unidad de control del sistema de orden superior, en particular una cantidad más elevada de datos de salida ni datos de salida inconsistentes. Los datos de salida se pueden establecer, en efecto, dentro de una única derivación del sistema de detección, de manera que la unidad de control del sistema de orden superior no se carga con conjuntos de datos contradictorios de las dos derivaciones del sistema de detección. Con otras palabras, se evita que dentro de la unidad de control del sistema de orden superior deben evaluarse dos conjuntos de datos posiblemente diferentes de las dos derivaciones, para decidir cuál de los dos conjuntos de datos es procesado, en general, a continuación. Tampoco se carga de esta manera la unidad de control de datos de orden superior para que haya que decidir con la ayuda de dos conjuntos de datos inconsistentes del sistema de detección si un componente del sistema de detección está defectuoso. Una unificación de los datos de salida y una verificación de posibles defectos del sistema de detección se pueden realizar en su lugar dentro de la derivación primaria.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa, la unidad de control del bus de la derivación primaria realiza, en general, una verificación de si uno de los buses de datos del sistema de detección está defectuoso. Con preferencia, paralelamente a ello, también la unidad de control del bus de la derivación secundaria lleva a cabo una verificación regular de este tipo.

Si en este caso se determina un defecto del bus de datos que había sido asociado originalmente a la derivación primaria del sistema de detección, entonces la unidad de control del bus de la derivación primaria o la unidad de control del bus de la derivación secundaria provoca un intercambio de la asociación de los buses de datos y de las unidades de control del bus a la derivación primaria y a la derivación secundaria. Con otras palabras, entonces la funcionalidad de maestro es transmitida desde una derivación hacia la otra.

A este respecto, es ventajoso que la unidad de control del bus de la derivación primaria o de la derivación secundaria genere una señal de alarma, en el caso de que la verificación explicada de los buses de datos indique que dentro del bus de datos de la derivación secundaria existe un defecto. En este caso, el defecto no limita todavía, en efecto, la velocidad de lectura del sistema de detección. Sin embargo, en virtud de la señal de alarma se puede proporcionar de forma inmediata un restablecimiento de la capacidad funcional del bus de datos defectuoso, de manera que la derivación secundaria está disponible lo más pronto posible de nuevo sin limitaciones como sustitución.

De acuerdo con otra forma de realización ventajosa, cada una de las dos unidades de control del bus dispone de un circuito de supervisión, a través del cual se puede verificar de forma regular si la otra unidad de control del bus respectiva está defectuosa. Por lo tanto, a través de estos circuitos de supervisión se garantiza que se detecte lo más rápidamente posible un defecto posible de una unidad de control del bus. En el caso de que estas verificaciones den como resultado un defecto de la unidad de control del bus de la derivación primaria, la unidad de control del bus de la derivación secundaria provoca una sustitución de la división explicada en derivación primaria y derivación secundaria. Por lo tanto, en este caso, la funcionalidad de maestro es transmitida desde la unidad de control del bus defectuosa de la derivación primaria a la unidad de control del bus de la derivación secundaria.

De esta manera, el circuito de supervisión mencionado garantiza que también en el caso de un defecto de una unidad de control del bus se mantengan la capacidad funcional del sistema de detección. Este circuito de supervisión no tiene que estar realizado como unidad de construcción separada, sino que puede estar realizado como parte del software de control dentro de las unidades de control del bus.

Además, es ventajoso que los dos buses de datos mencionados estén configurados como buses CAN (Controller Area Network). De la pluralidad de sistemas de bus posibles y disponibles, en efecto, el sistema de bus CAN ofrece para el circuito explicado dentro del sistema de detección de acuerdo con la invención un comportamiento en tiempo

real especialmente bueno con tiempos de reacción cortos así como los mecanismos de seguridad necesarios. En particular, el sistema de bus CAN favorece una continuación del funcionamiento del sistema de detección con pérdidas de datos en todo caso reducidas, incluso cuando fallan componentes individuales de las diferentes derivaciones del sistema de detección.

5 De acuerdo con otra forma de realización ventajosa, respectivamente, uno de los varios sensores optoelectrónicos está configurado como un sensor de puerta de acceso (Gateway), que conecta el bus de datos de la derivación primaria con el bus de datos de la derivación secundaria. Este sensor de puerta de acceso posibilita, por lo tanto, una comunicación de datos entre los dos buses de datos –separados en sí- De esta manera se pueden intercambiar
10 datos también entre los dos buses de datos, sin que sea necesaria una conexión física adicional.

Con preferencia, todos los sensores utilizados están configurados de tal forma que se pueden emplear de manera opcional como sensor de puerta de acceso. En este caso, la determinación del sensor de puerta de acceso es, por lo tanto, variable y se predetermina, por ejemplo, por la unidad de control del bus de la derivación primaria.

15 Además, está previsto que se realice una verificación regular de si el sensor de puerta de acceso establecido actualmente todavía tiene capacidad funcional para establecer, en el caso de un defecto, otro sensor como sensor de puerta de acceso.

20 De acuerdo con otra forma de realización ventajosa, el sistema de detección posee al menos dos instalaciones de activación, que sirven para la detección de un objeto transportado en la dirección de la zona de supervisión y que generan señales correspondientes de detección de objetos. En estas instalaciones de activación se puede tratar, por ejemplo, de barreras ópticas o de otros sensores optoelectrónicos o sensores de proximidad. Las señales de detección de objetos generadas por ellos sirven para poder asociar los códigos leídos a continuación a un objeto
25 determinado y para poder seguir el movimiento de transporte de este objeto.

Está previsto que cada una de las dos instalaciones de activación mencionadas esté conectada tanto con la unidad de control del bus de la derivación primaria como también con la unidad de control del bus de la derivación secundaria. De esta manera, se garantiza una redundancia completa, de manera que en caso de un defecto de una
30 única instalación de activación, se pueda generar y procesar siempre todavía una señal de detección de objetos, independientemente de qué unidad de control del bus esté asociada precisamente a la derivación primaria.

Con preferencia, las unidades de control del bus están configuradas de tal forma que las señales de detección de objetos de las dos instalaciones de activación se conectan entre sí para poder detectar un defecto posible de una de
35 las dos instalaciones de activación. En particular, se puede verificar si dentro de un intervalo de tiempo antes o después de la generación de una señal de detección de objetos a través de una de las instalaciones de activación se genera también una señal de detección de objetos por la otra instalación de activación.

Con respecto a las instalaciones de activación, puede existir el riesgo de que una instalación de activación genere, en efecto, todavía señales de detección de objetos, pero éstas no correspondan a la posición momentánea correcta del objeto detectado. Por ejemplo, puede existir el peligro de que un objeto, que es conducido por una cinta transportadora en la dirección de la zona de supervisión, choque en una unidad de emisión / recepción o en un reflector, con lo que se desplaza o se gira la barrera óptica formada de esta manera. En este caso, una señal de detección de un objeto generada por esta barrera óptica no correspondería ya a la distancia original de la barrera
45 óptica con respecto a la zona de supervisión, lo que podría conducir a asociaciones erróneas entre códigos leídos y objetos detectados.

Sin embargo, este peligro se puede eliminar porque el reflector y/o la unidad de emisión / recepción de una barrera óptica de este tipo están provistos con una pantalla perforada. De esta manera, esta barrera óptica solamente funciona todavía en caso alineación exacta de la unidad de emisión / recepción y del reflector entre sí. En cambio, en el caso de una modificación incontrolada de la posición de la unidad de emisión / recepción o del reflector, no se genera ya ninguna señal de detección del objeto, de manera que esta barrera óptica es identificada en último término como defectuosa y no emite de manera imprevista señales falsas de detección de objetos.

55 De acuerdo con la invención, el sistema de detección posee al menos dos transmisores incrementales, a través de los cuales se detecta la velocidad de transporte de los códigos o bien de los objetos provistos con ellos, y que generan señales incrementales correspondientes. Estas señales incrementales posibilitan, por lo tanto, el seguimiento espacial y la asociación de un objeto detectado y permiten de esta manera también la asociación de un código leído al objeto respectivo.

60 Está previsto que cada uno de estos dos transmisores incrementales esté conectado tanto con la unidad de control del bus de la derivación primaria como también con la unidad de control del bus de la derivación secundaria. De esta manera, se crea con respecto a los transmisores incrementales una redundancia completa, de manera que en el caso de un defecto de un único transmisor incremental se genera siempre todavía una señal incremental y se transmite a la unidad de control del bus de la derivación primaria, independientemente de qué unidad de control del bus esté asociada precisamente a la derivación primaria.

- De acuerdo con un desarrollo preferido, se lleva a cabo una supervisión constante para determinar si ambos transmisores incrementales funcionan todavía sin errores. A tal fin, las unidades de control del bus presentan en cada caso un contador, de manera que el contador se incrementa a través de las señales incrementales de uno de los transmisores incrementales y se decrementa a través de las señales incrementales del otro transmisor incremental. Un circuito de supervisión verifica si el contador no alcanza o excede dentro de intervalos de tiempo regulares un valor umbral predeterminado. Por lo tanto, si no se alcanza el valor umbral se puede evaluar como un defecto del transmisor incremental que incrementa el contador, mientras que un exceso del valor umbral se considera como un defecto del transmisor incremental que decrementa el contador.
- Este tipo de supervisión de los transmisores incrementales sobre su capacidad funcional tiene la ventaja de que solamente deben realizarse operaciones muy sencillas (incremento, decremento, comparación de valores umbrales). De esta manera, no se cargan las unidades de control del bus.
- El contador mencionado y el circuito de supervisión mencionado no tienen que estar realizados tampoco como unidades de construcción separadas, sino que pueden estar realizadas como parte del software de control de las unidades de control del bus.
- De acuerdo con otra forma de realización ventajosa, están previstas al menos dos unidades de alimentación de energía, de manera que cada uno de los varios sensores optoelectrónicos está conectado tanto en una de las unidades de suministro de energía como también en la otra unidad de suministro de energía. De esta manera, se garantiza que también en el caso de un defecto de una unidad de suministro de energía, los sensores continúen funcionando.
- Por último, con relación a la invención hay que indicar que las funciones adicionales mencionadas de las unidades de control del bus, que se extienden más allá del simple control de los buses de datos, pueden ser asumidas evidentemente también por unidades de control y de evaluación separadas. Por ejemplo, una primera evaluación y procesamiento de los datos de lectura de los sensores pueden ser realizados también dentro de unidades de construcción propias –y no en las unidades de control del bus-.
- Algunas formas de realización de la invención se mencionan en las reivindicaciones dependientes.
- A continuación se explica la invención a modo de ejemplo con referencia a los dibujos; en éstos:
- La figura 1 muestra un diagrama de bloques de un sistema de detección.
- La figura 2 muestra una vista esquemática en perspectiva de partes del sistema de detección según la figura 1.
- Las figuras 3 y 4 muestran, respectivamente, una vista en planta superior esquemática sobre dos instalaciones de activación.
- La figura 5 muestra una representación esquemática de la supervisión de la capacidad funcional de dos transmisores incrementales, y
- La figura 6 muestra un diagrama de un circuito de seguridad de cortocircuito.
- La figura 1 muestra un diagrama de bloques de un sistema de detección de acuerdo con la invención, que es, por ejemplo, parte de una instalación de clasificación de equipajes. Esta instalación de clasificación de equipajes posee, además, cintas transportadoras (no mostradas en la figura 1), sobre las que se transportan piezas de equipajes, que están provistas con códigos de barras individuales. Estos códigos de barras identifican el lugar de destino respectivo de las piezas de paquetes. El sistema de detección mostrado tiene el cometido de leer, por una parte, los códigos aplicados sobre las piezas de paquetes y, por otra parte, de identificar el código leído en cada caso con una posición de la pieza de paquete respectiva sobre la cinta transportadora.
- Con esta finalidad, el sistema de detección posee varios, por ejemplo catorce u otro número de sensores optoelectrónicos, tres sensores 11, 13, 15 de los cuales se muestran a modo de ejemplo en la figura 1. Estos sensores están formados por escáneres de códigos de barras posicionados de forma diferente, que se conocen en sí.
- El sistema de detección según la figura 1 posee, además, dos unidades de control del bus 17, 19, que se conocen con relación a sistemas de detección conocidos como OTCs (Omni Tracker Controller). Cada unidad de control del bus 17, 19 está conectada a través de un bus de datos 21, 23 respectivo con cada sensor 11, 13, 15. Los buses de datos 21, 23 están formados por cableados separados.
- Además, se muestran dos barreras ópticas 25, 27, que están dispuestas en la cinta transportadora mencionada y que sirven como instalaciones de activación para la generación de señales de detección de objetos, como se explica todavía a continuación. Cada barrera óptica 25, 27 está conectada directamente con las dos unidades de control del bus 17, 19.
- Además, en la figura 1 se muestran dos transmisores incrementales 29, 31, que están dispuestos igualmente en la cinta transportadora mencionada no mostrada en la figura 1 de la instalación de clasificación de paquetes y sirven en

último término para el seguimiento de los movimientos de transporte de los objetos detectados, como se explica todavía a continuación. Cada transmisor incremental 29, 31 está conectado directamente con las dos unidades de control del bus 17, 19.

5 Además, en la figura 1 se muestran dos unidades de suministro de energía 73, 75, que están conectadas en cada caso con una unidad de control del bus 17 y 19, respectivamente, y las dos están conectadas con cada sensor 11, 13, 15.

10 Por último, en la figura 1 se muestra un ordenador de mando 33 de la instalación de clasificación de paquetes, que no forma parte del sistema de detección de acuerdo con la invención, sino que forma una unidad de control del sistema de orden superior a las dos unidades de control del bus 17, 19. El ordenador de mando 33 está conectado con las dos unidades de control del bus 17, 19 a través de una interfaz de sistema 35, 37 respectiva.

15 La figura 2 muestra de forma esquemática la disposición de algunos componentes del sistema de detección de acuerdo con la figura 1 en una cinta transportadora 39 de dicha instalación de clasificación de paquetes. Sobre la cinta transportadora 39 se encuentran dos piezas de paquetes 41, 43, que están provistas en cada caso con un código de barras 45, 47. Las piezas de paquetes 41, 42 son movidas por medio de la cinta transportadora 39 a lo largo de una dirección de transporte 49. Se muestran los dos sensores 11, 13, que están dispuestos en diferente posición angular por encima de la cinta transportadora 39. Ambos sensores 11, 13 exploran por medio de un rayo de luz emisor guiado en forma de abanico una zona de supervisión 51 y de esta manera pueden leer un código de barras 47 de una pieza de paquete 43 guiada a través de la zona de supervisión 51.

20 En la figura 2 se muestran, además, las dos barreras ópticas 25, 27, que presentan en cada caso una unidad de emisión / recepción 53 y 55, respectivamente, así como un reflector 57 y 59, respectivamente. Las dos barreras ópticas 25, 27 están dispuestas distanciadas unas de las otras con relación a la dirección de transporte 49 a una distancia intermedia 61, de manera que la barrera óptica 25 está conectada delante de la barrera óptica 27 con relación a la dirección de transporte 49.

25 En la figura 2 se muestran, además, los dos transmisores incrementales 29, 31, que detectan el movimiento de la cinta transportadora 39 y generan continuamente señales incrementales, cuya frecuencia corresponde a la velocidad de la cinta transportadora.

30 Como ya se ha explicado, el sistema de detección mostrado en las figuras 1 y 2 sirve para leer los códigos de barras 45, 47 de las piezas de paquetes 41, 43 transportadas a través de la zona de supervisión 51, para asociar estos códigos de barras 45, 47 a las piezas de paquetes 41, 43 y para transmitir datos de salida, que corresponden a las interfaces del sistema 35, 37, al ordenador de mando 33. El ordenador de mando 33 puede cambiar entonces en el momento oportuno, como reacción a estos datos de salida, por ejemplo, un desvío, que está conectado a continuación del sistema de detección con respecto a la dirección de transporte 49, de manera que la pieza de paquete 41 ó 43 respectiva llega a otra cinta transportadora determinada y, por lo tanto, al lugar de destino deseado.

35 El sistema de detección de acuerdo con las figuras 1 y 2 funciona, en principio, de la siguiente manera:

40 Una unidad de control de bus 17, 19 detecta en virtud de las señales de detección de objetos de las barreras ópticas 25, 27 en primer lugar la entrada inminente de una pieza de paquete 41, 43 a la zona de supervisión 51. De esta manera se conoce la posición de la pieza de paquete respectiva 41, 43 en el instante del paso a través de las barreras ópticas 25, 27 y se puede seguir esta posición también durante el movimiento de transporte siguiente de la pieza de paquete 41 y 43, respectivamente. A tal fin, la unidad de control de bus 17, 19 respectiva tiene en cuenta las señales incrementales de los transmisores incrementales 29, 31, que corresponden en cada caso a una distancia de transporte predeterminada de la cinta de transporte 39 y, por lo tanto, de las piezas de paquetes 41, 43.

45 Cuando a continuación los sensores 11, 13, 15 leen un código de barras 45, 47 y transmiten los datos de lectura correspondientes a través del bus de datos 21, 23 respectivo a las unidades de control del bus 17, 19, éstas pueden asociar los datos de lectura de una manera unívoca a la pieza de paquete 41, 43 respectiva, puesto que se conoce su posición sobre la cinta transportadora 39 y, por lo tanto, dentro de la zona de supervisión 51. Los datos de lectura y las indicaciones de posición enlazados de esta manera pueden ser transmitidos entonces a las interfaces del sistema 35, 37.

50 Una particularidad del sistema de detección según las figuras 1 y 2 consiste en que están previstos dos buses de datos 21, 23 separados, a los que está asociada en cada caso una unidad de control del bus 17 y 19 propia, respectivamente, de manera que cada uno de los dos buses de datos 21, 23 está conectado con todos los sensores 11, 13, 15. De esta manera, los datos de lectura de todos los sensores 11, 13, 15 pueden ser transmitidos de manera independiente entre sí a la unidad de control del bus 17 y a la unidad de control del bus 19. De esta manera, en el caso de un defecto de uno de los dos buses de datos 21, 23 o de una de las dos unidades de control del bus 17, 19 se garantiza que, además, se puedan calcular todos los datos de lectura y se puedan transmitir todos los datos de salida a una interfaz del sistema 35, 37.

Otra particularidad del sistema de detección de acuerdo con las figuras 1 y 2 consiste en que las unidades de control del bus 17, 19 y los buses de datos 21, 23 están configurados para valencias diferentes. A tal fin, se establece, por ejemplo, que el bus de datos 21 y la unidad de control del bus 17 asociada estén asociados a una derivación primaria y el bus de datos 23 y la unidad de control del bus 19 correspondiente estén asociados a una derivación secundaria, de manera que esta derivación secundaria está subordinada a la dicha derivación primaria con respecto al control del sistema de detección mostrado. De esta manera, se puede accionar el sistema de detección, como se ha explicado ya en principio anteriormente, pero de manera que la unidad de control del bus 17 de la derivación primaria posee una funcionalidad de control de orden superior.

Esto significa que, en efecto, ambas unidades de control del bus 17, 19 reciben los datos de lectura desde el bus de datos 21 y 23 respectivo y pueden enlazar estos datos de lectura con las señales de detección de objetos de las barreras ópticas 25, 27 así como con las señales incrementales de los transmisores incrementales 29, 31. No obstante, la unidad de control del bus 17 de la derivación primaria se ocupa de que a través de las interfaces del sistema 35, 37 se transmitan siempre datos de salida unitarios al ordenador de mando 33, de manera que en ningún momento se transmiten datos de salida diferentes desde las dos unidades de control del bus 17, 19.

Esto tiene la ventaja de que se emiten siempre datos de salida consistentes a las dos interfaces del sistema 35, 37, de manera que dentro del ordenador de mando 33 de orden superior no es necesario ninguna evaluación de conjuntos de datos diferentes. Tampoco debe realizarse dentro del ordenador de mando 33 ninguna evaluación de los datos de salida, que se encuentran en las dos interfaces del sistema 35, 37, con respecto a posibles defectos del sistema de detección. El ordenador de mando 33 solamente se carga en una medida pequeña por el sistema de detección, y la integración del sistema de detección en la instalación de clasificación de paquetes o bien en el protocolo de control del ordenador de mando 33 es especialmente sencilla.

El sistema de detección mostrado funciona, por lo tanto, durante el funcionamiento sin errores, en último término como un sistema de detección sin el bus de datos 23 y la unidad de control del bus 19 de la derivación secundaria. Solamente en el caso de que el bus de datos 21, la unidad de control del bus 17 u otro componente de la derivación primaria estén defectuosos se cambia la asociación explicada a la derivación primaria o bien a la derivación secundaria, de manera que en el ejemplo descrito, la unidad de control del bus 19 asume la funcionalidad de control de orden superior y, por lo tanto, está asociada –junto con el bus de datos 23- a la derivación primaria.

Para garantizar que en las dos interfaces del sistema 35, 37 se encuentren siempre los mismos datos de salida, como se explica, es posible, por ejemplo, que la unidad de control del bus 17, 19 asociada actualmente a la derivación primaria refleje los datos de salida en la derivación secundaria. Con otras palabras, la unidad de control del bus 17, 19 de la derivación primaria sobrescribe los datos calculados en la unidad de control del bus 19 y 17, respectivamente, de la derivación secundaria, antes de que estos datos sean transmitidos a las interfaces del sistema 35, 37 y después de lo cual todas las verificaciones previstas indican que dentro de la derivación primaria no existe ningún defecto.

No obstante, de manera alternativa a ello, también es posible que esté prevista solamente una única interfaz del sistema, a la que se emiten siempre los datos de salida de la unidad de control del bus 17 y 19, respectivamente, de la derivación primaria.

Otra particularidad del sistema de detección de acuerdo con las figuras 1 y 2 consiste en que los dos buses de datos 21, 23 están previstos como buses CAN configurados de forma independiente uno del otro.

Además, el sensor optoelectrónico 11 está configurado como sensor de puerta de acceso (Gateway). De esta manera, este sensor 1 forma una conexión entre el bus de datos 21 y el bus de datos 23, como se indica en la figura 1 por medio de la línea de trazos. El sensor 11 posibilita de esta manera una comunicación entre los buses de datos 21, 23 y, por lo tanto, entre las unidades de control del bus 17, 19, sin que para ello sea necesaria una conexión física adicional. De esta manera, se posibilita, por ejemplo, que los datos de salida desde la unidad de control del bus 17 de la derivación primaria a la unidad de control del bus 19 de la derivación secundaria sean sobrescritos, como se ha explicado anteriormente, o que las unidades de control del bus 17, 19 se supervisen mutuamente, como se explica todavía a continuación.

Las siguientes funcionalidades adicionales son posibles en el sistema de detección de acuerdo con las figuras 1 y 2, pudiendo realizarse estas funcionalidades de manera independiente unas de las otras y de manera que una combinación de varias de estas funcionalidades eleva la redundancia del sistema de detección y, por lo tanto, su seguridad contra fallo.

(a) La unidad de control del bus 17 de la derivación primaria y/o la unidad de control del bus 19 de la derivación secundaria verifican regularmente si uno de los buses de datos 21, 23 está defectuoso. En el caso de que se determine un defecto del bus de datos 21 de la derivación primaria, entonces la unidad de control del bus 17 y 19 respectiva provoca una sustitución de la asociación explicada a la derivación primaria y a la derivación secundaria, respectivamente. Con otras palabras, las dos unidades de control del bus 17, 19 se entienden en este caso de tal forma que la funcionalidad de maestro es transferida desde una unidad de control del bus 17 a la otra unidad de

control del bus 19.

En cambio, en el caso de que se identifique un defecto del bus de datos 23 de la derivación secundaria, entonces la unidad de control del bus 17 y 19 respectiva genera una señal de alarma, de manera que se puede solucionar este defecto de forma inmediata. Esta señal de alarma se puede emitir a una salida óptica o acústica propia del sistema de detección (no se muestra en las figuras 1 y 2) y/o se puede transmitir a través de las interfaces del sistema 35, 37 al ordenador de mando 33.

La verificación explicada de un defecto posible de los buses de datos 21, 23 se puede realizar, por ejemplo, sobre la base de una comparación, en el sentido de si a través de uno de los buses de datos 21 son recibidos datos de lectura u otros datos de señales de los sensores 11, 13, 15 desde el mismo número de sensores 11, 13, 15 que a través de otro bus de datos 23. En el caso de un número diferente, se supone que aquel bus de datos 21 ó 23 con el número menor de conjuntos de datos disponibles está defectuoso.

Para esta comparación puede estar previsto un circuito de comparación como unidad de construcción separada; con preferencia, sin embargo, la comparación es realizada por el software de control de la unidad de control del bus 17, 19 respectiva.

(b) Las dos unidades de control del bus 17, 19 se comunican regularmente entre sí para verificar si la otra unidad de control del bus 19 y 17 respectiva está defectuosa.

En el caso de que tal verificación indique un defecto de la unidad de control del bus 17 de la derivación primaria, entonces la unidad de control del bus 19 de la derivación secundaria activa un intercambio de la asociación explicada a la derivación primaria y a la derivación secundaria, de manera que esta unidad de control del bus 19 asume ahora, por lo tanto, la funcionalidad de maestro.

En cambio, en el caso de que la unidad de control del bus 17 de la derivación primaria determine un defecto de la unidad de control del bus 19 de la derivación secundaria, entonces genera dentro del sistema de detección y/o en las interfaces del sistema 35, 37 una señal de alarma, de manera que la unidad de control de bus 19 defectuosa puede ser sustituida lo más rápidamente posible. En este caso, se mantiene la asociación explicada a la derivación primaria y a la derivación secundaria, y no se produce ninguna pérdida de datos en virtud del fallo de la unidad de control del bus 19.

La supervisión mutua de las unidades de control del bus 17, 19 se puede realizar, por ejemplo, porque cada unidad de control del bus 17, 19 genera en cada caso por medio de un generador de señales de control regularmente una señal de control, que es transmitida a la otra unidad de control del bus 19 y 17 respectiva. Además, cada unidad de control del bus 17, 19 puede poseer un circuito de supervisión de la recepción, para verificar regularmente si desde la otra unidad de control del bus 19 y 17 respectiva es recibida dicha señal de control. Esta recepción debe realizarse dentro de un intervalo de tiempo predeterminado (recuento descendente de un llamado reloj vigilante "watchdog timer"); en otro caso, se parte de un defecto de la otra unidad de control del bus 19 y 17 respectiva.

Dicho generador de la señal de control y el circuito de supervisión de la recepción no tienen que estar realizados como unidades de construcción separadas, sino que en su lugar pueden estar realizados como parte del software de control de las unidades de control del bus 17, 19.

La comunicación necesaria para la verificación explicada entre las dos unidades de control del bus 17, 19 o bien se realiza en el marco de la comunicación del bus de datos a través del sensor de puerta de acceso 11 explicada (el llamado telegrama de latido del corazón "heartbeat" dentro del protocolo del bus). O bien las dos unidades de control del bus 17, 19 están conectadas entre sí a través de líneas de conexión directa especiales 63, de manera que es posible una comunicación directa (señal "ping").

La comunicación entre las unidades de control del bus 17, 19 a través del sensor de puerta de acceso 11 tiene la ventaja de que no es necesaria ninguna línea de conexión directa 63. Las líneas de conexión directa 63 tienen, en cambio, la ventaja de que los buses de datos 21, 23 no se cargan constantemente con el telegrama de "latido del corazón" de las unidades de control del bus 17, 19, de manera que en este caso son posibles tiempos de reacción especialmente cortos (tiempos de "vigilante").

Es especialmente ventajoso que la supervisión mutua de las unidades de control del bus 17, 19 se realice tanto a través de un telegrama de "latido del corazón" como también a través de una línea de conexión directa 63, puesto que en este caso se crea una redundancia adicional. En efecto, en el caso de que no se reciba el telegrama de "latido del corazón" a través de los buses de datos 21, 23 y, sin embargo, se reciba en el momento oportuno una señal de control a través de las líneas de conexión directa 63, se puede excluir, por ejemplo, que un defecto del sensor de puerta de acceso 11 o de un bus de datos 21, 23 sea considerado de forma errónea como un defecto de la otra unidad de control del bus 19 y 17 respectiva.

(c) La unidad de control del bus 17 de la derivación primaria puede verificar regularmente si uno de los sensores optoelectrónicos es defectuoso, para generar, dado el caso, una señal de alarma y para indicarla dentro del sistema

de detección o transmitirla al ordenador de mando 33. De esta manera, se puede sustituir el sensor defectuoso de la manera más rápida posible, para conseguir de nuevo la velocidad de lectura máxima posible del sistema de detección.

5 Esta verificación se puede realizar, por ejemplo, a través de una comparación para determinar si el número de los conjuntos de datos de lectura recibido actualmente a través del bus de datos 21, 23 corresponde al número de los sensores 11, 13, 15, que ha sido calculado, por ejemplo, durante el arranque del sistema por la unidad de control del bus 17 de la derivación primaria como lista subordinada.

10 (d) El sensor de puerta de acceso 11 ya explicado se puede establecer de forma variable. Con otras palabras, los sensores 11, 13, 15 pueden estar configurados de tal forma que opcionalmente cada uno de estos sensores se puede configurar como sensor de puerta de acceso. De esta manera, en el caso de un defecto del aquel sensor 11 que ha sido configurado originalmente como sensor de puerta de acceso, se puede establecer otro sensor 13, 15 como sensor de puerta de acceso, para posibilitar, además, una comunicación de datos entre las unidades de control del bus 17, 19 a través de los buses de datos 21, 23.

15 En este contexto, es especialmente ventajoso que la unidad de control del bus 17 de la derivación primaria sea verificada regularmente para determinar si el sensor 11 configurado últimamente como puerta de acceso está defectuoso. Esta verificación se puede realizar, como se ha explicado anteriormente en (b), por ejemplo indirectamente porque las dos unidades de control del bus 17, 19 tanto intercambian un telegrama de "latido del corazón" a través de los buses de datos 21, 24 como también se transmiten señales de control mutuamente a través de una línea de conexión directa 63.

20 (e) El sistema de detección posee dos barreras ópticas 25, 27, que están conectadas en cada caso con las dos unidades de control del bus 17, 19. De esta manera, también en el caso de un defecto de una de las dos barreras ópticas 25, 27 se recibe desde las unidades de control del bus 17, 19 todavía una señal de detección del objeto, para poder asociar los códigos de barras leídos 45, 47 a la pieza de equipaje 42 ó 43 correcta.

25 Sin embargo, mientras las dos barreras ópticas 25, 27 funcionan sin errores, se pueden procesar sus señales de detección de objetos, por ejemplo, de la siguiente manera: las dos barreras ópticas 25, 27 son dividida en una barrera óptica primaria 25 y una barrera óptica secundaria 27. En principio, la señal de detección del objeto de la barrera óptica primaria 25 es utilizada por la unidad de control del bus 17 de la derivación primaria para seguir el movimiento de transporte de una pieza de equipaje 41, 43. Solamente en el caso de un defecto de la barrera óptica primaria 25, la unidad de control del bus 17 utiliza la señal de detección del objeto de la barrera óptica secundaria 27. Si se conoce la distancia intermedia 61 entre las dos barreras ópticas 25, 27, un cambio de este tipo de las señales de detección de objetos de la barrera óptica primaria 25 a las señales de detección de objetos de la barrera óptica secundaria 27 no conduce a ninguna pérdida de datos, puesto que esta distancia intermedia 61 se puede considerar como desviación.

30 La supervisión para determinar si una de las dos barreras ópticas 25, 27 está defectuosa se puede realizar, por ejemplo, de la siguiente manera: las dos barreras ópticas 25, 27 están dispuestas desplazadas entre sí, como ya se ha explicado con relación a la figura 2, con relación a la dirección de transporte. Después de la generación de una señal de detección del objeto a través de la barrera óptica 25 antepuesta, se verifica si dentro de un intervalo de tiempo, que corresponde a la distancia intermedia 61 conocida y a la velocidad de transporte de la cinta transportadora 39, se genera también una señal de detección del objeto desde la barrera óptica 27 dispuesta a continuación. Dicha velocidad de transporte se conoce en este caso a partir de las señales incrementales de los transmisores incrementales 29, 31. En el caso de que la verificación explicada proporcione una señal negativa, se parte de un defecto de la barrera óptica 27 conectada a continuación.

45 Además, durante la generación de una señal de detección de objetos a través de la barrera óptica 27 conectada a continuación se verifica si antes de la generación de esta señal de detección del objeto dentro de un intervalo de tiempo, que corresponde de nuevo a la distancia intermedia 61 conocida y a la velocidad de transporte de la cinta transportadora 39, ya ha sido generada una señal de detección del objeto a través de la barrera óptica 25 anteconectada. En caso negativo, se parte de un defecto de esta barrera óptica 25 anteconectada.

50 En el caso de que de esta manera se determine un defecto de una barrera óptica 25, 27, se genera una señal de alarma correspondiente, de manera que la barrera óptica 25, 27 se puede sustituir de la manera más rápida posible.

55 (f) En la aplicación explicada del sistema de detección dentro de una instalación de clasificación de paquetes existe el peligro de que una pieza de paquete 41, 43 transportada por la cinta transportadora 39 contacte con un a barrera óptica 25, 27 o con una parte de ella y de esta manera la desplace en el espacio. En particular, es posible que la unidad de emisión / recepción 53 de la barrera óptica 25 antepuesta sea girada de tal forma que el rayo de luz emisor esté dirigido sobre el reflector 59 de la barrera óptica 27 conectada a continuación y sea reflejada por éste, de manera que la barrera óptica 25 no se extiende ya perpendicularmente a la dirección de transporte 49 y, por lo tanto, no posee ya su desarrollo original, a lo largo de la cinta transportadora 39. Esta modificación no conduce, en efecto, a un fallo de la función de la barrera óptica 25 y no es registrado sin más, por lo tanto, por el sistema de

detección, sin embargo puede conducir a una asociación falsa de los códigos de barras 45, 47 leídos a las piezas de paquetes 41, 43, puesto que la barrera óptica 25 adopta ahora otra distancia con respecto a la zona de supervisión 51.

5 Para evitar este riesgo, se pueden proveer los reflectores 57, 58 y las unidades de emisión / recepción 53, 55 de las barreras ópticas 25, 27, respectivamente, con pantallas perforadas 65 profundas, como se muestra en la figura 3. Estas pantallas perforadas 65 provocan que en el caso de un desplazamiento espacial o una articulación no deseados de la unidad de emisión / recepción 53, 55 o del reflector 57, 59, la barrera óptica 25, 27 respectiva no proporcione ya ninguna señal de detección del objeto y, por lo tanto, se pueda reconocer como defectuoso. De
10 manera alternativa, también es suficiente que solamente el reflector 57, 59 o solamente la unidad de emisión / recepción 53, 55 sean provistos con una pantalla perforada 65 de este tipo.

De manera alternativa o adicional se puede evitar el riesgo explicado de señales falsas de detección de objetos porque barreras ópticas 25, 27 adyacentes se disponen paralelas entre sí en sentido opuesto, como se muestra en
15 la figura 4. Con otras palabras, el reflector 57 de una de las barreras ópticas 25 se dispone, con relación a la cinta transportadora 39, sobre el otro lado respectivo que el reflector 59 de la otra barrera óptica 27. Lo mismo se aplica de manera correspondiente para la unidad de emisión / recepción 53 y 55 respectiva de estas dos barreras ópticas 25, 27. En el caso de que ahora las unidad de emisión / recepción 53 de una de las barreras ópticas 25 sea agarrada y girada por una pieza de equipaje 41, 43, esta unidad de emisión / recepción 53 no puede ser dirigida de
20 forma imprevista sobre el reflector 59 de la otra barrera óptica 27, puesto que este reflector 59 se encuentra sobre el mismo lado de la cinta transportadora 39 que dicha unidad de emisión / recepción 53. De esta manera se excluye igualmente en la mayor medida posible que la barrera óptica 25 respectiva genere y transmita en adelante señales de detección de objetos, aunque se ha producido unja interferencia de funcionamiento significativa. En su lugar se puede reconocer ahora el fallo de esta barrera óptica 25.

25 (g) Como se muestra en las figuras 1 y 2, pueden estar previstos dos transmisores incrementales 29, 31, que generan de manera independiente uno del otro señales incrementales para la indicación de la velocidad de transporte de las piezas de paquetes 41, 43 y los dos están conectados, respectivamente, con las dos unidades de control del bus 17, 19. De esta manera, el sistema de detección está diseñado de forma redundante también con
30 respecto a los transmisores incrementales 29, 31, de manera que en el caso de un defecto de uno de los dos transmisores incrementales 29, 31, las unidades de control del bus 17, 19 reciben en adelante señales incrementales.

Las señales incrementales pueden ser procesadas, en principio, de tal forma que durante el funcionamiento sin errores del sistema de detección, la unidad de control del bus 17 de la derivación primaria asume el seguimiento de
35 la posición de las piezas de equipajes 41, 43 (seguimiento).

Los dos transmisores incrementales 29, 31 pueden estar divididos en un transmisor incremental primario 29 y un transmisor incremental secundario 31, de manera que durante el funcionamiento sin errores de estos dos transmisores incrementales 29, 31 se utilizan las señales incrementales del transmisor incremental primario 29 para
40 seguir la posición de las piezas de equipajes 41, 43. Solamente en el caso de un defecto de este transmisor incremental primario 29 se utilizan a continuación las señales incrementales del transmisor incremental secundario 31.

La supervisión para determinar si está presente un defecto de este tipo de un transmisor incremental 29, 31 se puede realizar, por ejemplo, de la siguiente manera: dentro de cada unidad de control del bus 17,19 se lleva un contador 67, que cuenta hacia arriba a través de las señales incrementales de uno de los transmisores incrementales 29 y que cuenta hacia abajo a través de las señales incrementales del otro transmisor incremental 31. Tan pronto como el contador 67 no alcanza un valor umbral inferior 69 predeterminado, se parte de un defecto del
50 primer transmisor incremental 29 mencionado. A la inversa, un exceso de un valor umbral superior 71 es interpretado como un defecto del último transmisor incremental 31 mencionado. Esta comparación del valor umbral se muestra de forma esquemática en la figura 5.

Para que diferencias solamente insignificantes entre la formación de la señal incremental dentro de los dos transmisores incrementales 29, 31 no sean interpretadas como defecto de uno de los dos transmisores incrementales 29, 31, se repone regularmente el contador 67 después de intervalos de tiempo predeterminados, es decir, que se colocan a un valor medio entre el valor umbral superior 71 y el valor umbral inferior 69.
55

(h) Están previstas dos unidades de alimentación de energía 73, 75, en las que cada sensor 11, 13, 15 está conectado en las dos unidades de alimentación de energía 73, 75, para ser alimentado de manera opcional por una u otra de las unidades de alimentación de energía 73, 75. De esta manera, también la alimentación de energía de los sensores 11, 13, 15 está diseñada de forma redundante, de modo que en el caso de un defecto de una alimentación de energía 73, 75, todos los sensores 11, 13, 15 continúan funcionando.
60

Con preferencia, cada sensor 11, 13, 15 está provisto con un circuito de seguridad de cortocircuito, a través del cual se garantiza que tampoco en el caso de un defecto de una de las unidades de alimentación de energía 43 se produzca un cortocircuito en la entrada de alimentación respectiva de los sensores 11, 13, 15 y la otra unidad de
65

alimentación de energía 75 puede asumir de esta manera sin interferencias la alimentación de energía.

5 La figura 6 muestra un ejemplo de un circuito de seguridad de cortocircuito de este tipo. Se muestra una primera conexión 77 para una de las unidades de alimentación de energía 73 y una segunda conexión 79 para la otra unidad de alimentación de energía 75. Entre estas dos conexiones 77, 79 están previstos dos diodos 81 en disposición de polos opuestos, de manera que entre los dos diodos 81 está prevista la entrada de alimentación 83 del sensor 11, 13, 15 respectivo.

10 Las unidades de control del bus 17, 19 son alimentadas en cada caso solamente por una de las dos unidades de alimentación de energía 73, 75. Es posible opcionalmente que la tensión de alimentación de una de las unidades de control del bus 17, 19 sea supervisada, respectivamente, a través de una entrada de conmutación de la otra unidad de control del bus 19 y 17, respectivamente. De esta manera, no sólo se detecta el fallo de una unidad de alimentación de energía 73, 75, sino que en el caso de un fallo de una unidad de control del bus 17, 19 se puede diferenciar todavía entre un defecto de esta unidad de control del bus 17, 19 y un defecto de la unidad de alimentación de energía 73 y 75 respectiva.

15

Lista de signos de referencia

	11, 13, 15	Sensor optoelectrónico
	17, 19	Unidad de control del bus
	21, 23	Bus de datos
5	25, 27	Barrera óptica
	29, 31	Transmisor incremental
	33	Ordenador de mando
	35, 37	Interfaz del sistema
	39	Cinta transportadora
10	41, 42	Pieza de equipaje
	45, 47	Código de barras
	49	Dirección de transporte
	51	Zona de supervisión
	53, 55	Unidad de emisión / recepción
15	57, 59	Reflector
	61	Distancia intermedia
	63	Línea de conexión directa
	65	Pantalla perforada
	67	Contador
20	69	Valor umbral inferior
	71	Valor umbral superior
	73, 75	Unidad de alimentación de energía
	77, 79	Conexión
	81	Diodo
25	83	Entrada de alimentación

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de detección para la detección y seguimiento de códigos ópticos (45, 47) en objetos (41, 43), que son transportados a lo largo de una zona de supervisión (51), con
- 5 - varios sensores (11, 13, 15),
 - al menos dos buses de datos (21, 23), a los que está asociada, respectivamente, una unidad de control de bus (17, 19) propia, y
 - al menos una interfaz del sistema (35, 37) para la emisión de datos de salida a una unidad de control del sistema (33) de orden superior,
- 10 en el que cada uno de los varios sensores (11, 13, 15) está conectado tanto en uno (21) como también en el otro (23) de los dos buses de datos, y en el que uno (21) de los dos buses de datos con la unidad de control del bus (17) asociado, por una parte, y el otro bus de datos (23) con la unidad de control del bus (19) asociada, por otra parte, están divididos en una derivación primaria y una derivación secundaria, que está subordinada a la derivación primaria,
- 15 caracterizado porque
- los varios sensores están configurados como sensores optoelectrónicos (11, 13, 15) para la inscripción de los códigos y para la generación de datos de lectura correspondientes,
 - están previstos al menos dos transmisores incrementales (29, 31) para la detección de la velocidad de transporte de los objetos (41, 43) y para la generación de señales incrementales correspondientes, en el
 - 20 que cada uno de los dos transmisores incrementales (29, 31) está conectado tanto con una (17) como también con la otra (19) de las dos unidades de control del bus, y
 - cada unidad de control del bus (17, 19) está configurada para verificar defectos de los transmisores incrementales (29, 31), de manera que en el caso de un defecto de uno de los dos transmisores incrementales (29, 31), la unidades de control del bus (17, 19) reciben, además, señales incrementales.
- 25
- 2.- Sistema de detección de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los dos transmisores incrementales están divididos en un transmisor incremental primario (29) y un transmisor incremental secundario (31), en el que las unidades de control del bus (17, 19) están configuradas de tal forma que durante el funcionamiento sin errores de los dos transmisores incrementales, las señales incrementales del transmisor
- 30 incremental primario (29) se utilizan para el seguimiento del movimiento de transporte de los objetos (41, 43) y porque solamente en el caso de un defecto del transmisor incremental primario, las señales incrementales del transmisor incremental secundario (31) son utilizadas para el seguimiento del movimiento de transporte de los objetos.
- 35
- 3.- Sistema de detección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque al menos una unidad de control del bus (17, 19) presenta un contador, en el que el contador se puede incrementar a través de las señales incrementales de uno (29) de los dos transmisores incrementales y se puede decrementar a través de las señales incrementales del otro (31) de los dos transmisores incrementales, y en el que la unidad de control del bus presenta un circuito de supervisión para la verificación de si el contador no alcanza o excede dentro de intervalos de
- 40 tiempo regulares un valor umbral (69, 71) predeterminado, en el que la unidad de control del bus (17, 19) está configurada de tal forma que en el caso de que no se alcance el valor umbral (69), el circuito de supervisión indica un defecto del transmisor incremental (29) que incrementa el contador y de tal forma que en el caso de que se exceda el valor umbral (71), el circuito de supervisión indica un defecto del transmisor incremental (31) que decremента el contador.
- 45
- 4.- Sistema de detección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las dos unidades de control del bus (17, 19) están configuradas de tal forma que durante el funcionamiento sin errores del sistema de detección, solamente los datos de salida calculados dentro de la derivación primaria (17, 21) son emitidos a la interfaz del sistema (35, 37).
- 50
- 5.- Sistema de detección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos una unidad de control del bus (17, 19) presenta un circuito de supervisión para la verificación regular de si uno de los buses de datos (21, 23) está defectuoso.
- 55
- 6.- Sistema de detección de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque a través de la unidad de control del bus (17, 19) se puede activar un intercambio de la división en derivación primaria y derivación secundaria, en el caso de que la verificación indique un defecto del bus de datos (21) de la derivación primaria original y/o porque a través de la unidad de control del bus (17, 19) se puede generar una señal de alarma, en el caso de que la verificación indique un defecto del bus de datos (23) de la derivación secundaria, y/o porque el circuito de supervisión presenta un circuito de comparación para comparar los resultados de la supervisión calculados para los
- 60 dos buses de datos (21, 23), en el que el circuito de comparación indica un defecto de aquel bus de datos para el que se calculan datos de señales de un número más reducido de sensores (11, 13, 15) que para el otro bus de datos respectivo.
- 65
- 7.- Sistema de detección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos una unidad de control del bus (17, 19) presenta un circuito de supervisión para la verificación regular de si uno de los

sensores optoelectrónicos (11, 13, 15) está defectuoso, en el que a través del circuito de supervisión se puede generar una señal de alarma, en el caso de que la verificación indique un defecto de un sensor.

5 8.- Sistema de detección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada uno de los sensores optoelectrónicos (11, 13, 15) está formado por un escáner de código, en particular un escáner de código de barras.

10 9.- Procedimiento para la detección y seguimiento de códigos ópticos (45, 47) en objetos (41, 43), que son transportados a lo largo de una zona de supervisión (51), por medio de un sistema de detección con varios sensores optoelectrónicos (11, 13, 15) y al menos dos buses de datos (21, 23), a los que está asociada en cada caso una unidad de control de bus (17, 19) propia, en el que cada uno de los varios sensores (11, 13, 15) está conectado tanto en uno (21) como también en el otro (23) de los dos buses de datos, en el que uno (21) de los dos buses de datos con la unidad de control de bus (17) asociada, por una parte, y el bus de datos (23) con la unidad de control de bus (19) asociada, por otra parte, son divididos en una derivación primaria y una derivación secundaria, que está subordinada a la derivación primaria, y en el que la velocidad de transporte de los objetos (41, 43) es detectada con la ayuda de al menos dos transmisores incrementales (29, 31) y son generadas señales incrementales correspondientes, en el que cada uno de los dos transmisores incrementales (29, 31) está conectado tanto con una (17) como también con la otra (19) de las dos unidades de control del bus, y en el que cada unidad de control del bus (17, 19) está configurada para verificar defectos de los transmisores incrementales, de manera que en el caso de un defecto de uno de los dos transmisores incrementales (29, 31), las unidades de control del bus (17, 19) reciben, además, señales incrementales.

25 10.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que los dos transmisores incrementales están divididos en un transmisor incremental primario (29) y un transmisor incremental secundario (31) y durante el funcionamiento sin errores de los dos transmisores incrementales, las señales incrementales del primer transmisor incremental primario (29) son utilizadas para el seguimiento del movimiento de transporte de los objetos (41, 43) y solamente en el caso de un defecto del transmisor incremental primario, las señales incrementales del transmisor incremental secundario (31) son utilizadas para el seguimiento del movimiento de transporte de los objetos.

30 11.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizado porque un contador al menos de una unidad de control del bus (17, 19) es incrementado a través de las señales incrementales de uno (29) de los dos transmisores incrementales y se decrementa a través de las señales incrementales del otro (31) de los dos transmisores incrementales y con la ayuda de un circuito de supervisión de la unidad de control del bus respectiva se supervisa si el contador no alcanza o excede dentro de un intervalo de tiempo regular un valor umbral (69, 71) predeterminado.

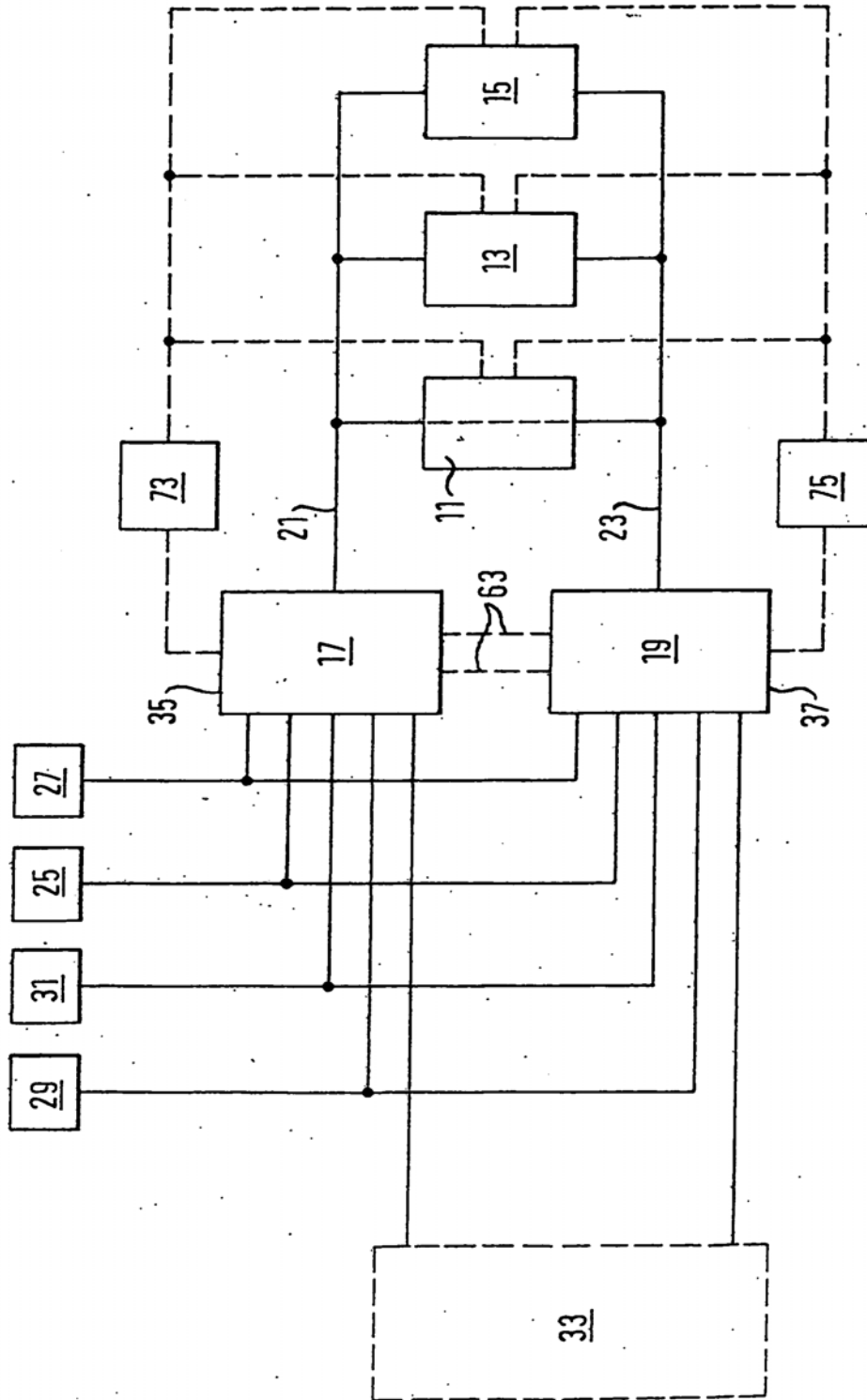
40 12.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque en el caso de que no se alcance el valor umbral (69), el circuito de supervisión indica un defecto del transmisor incremental (29) que incrementa el contador y porque en el caso de que se exceda el valor umbral (71), el circuito de supervisión indica un defecto del transmisor incremental (31) que decrementa el contador.

45 13.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado porque durante el funcionamiento sin errores del sistema de detección, solamente datos de salida, que son calculados dentro de la derivación primaria (17, 21) son emitidos a una interfaz del sistema (35, 37).

50 14.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 13, caracterizado porque se verifica regularmente si uno de los buses de datos (17, 19) está defectuoso, en el que la división en derivación primaria y derivación secundaria se intercambia con preferencia, en el caso de que la verificación indique un defecto del bus de datos (17) de la derivación primaria original, y/o en el que con preferencia se genera una señal de control, en el caso de que la verificación indique un defecto del bus de datos (19) de la derivación secundaria.

55 15.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 14, caracterizado porque se verifica regularmente si uno de los sensores optoelectrónicos (11, 13, 15) está defectuoso, siendo generada una señal de alarma en el caso de que la verificación indique un defecto de un sensor.

FIG. 1



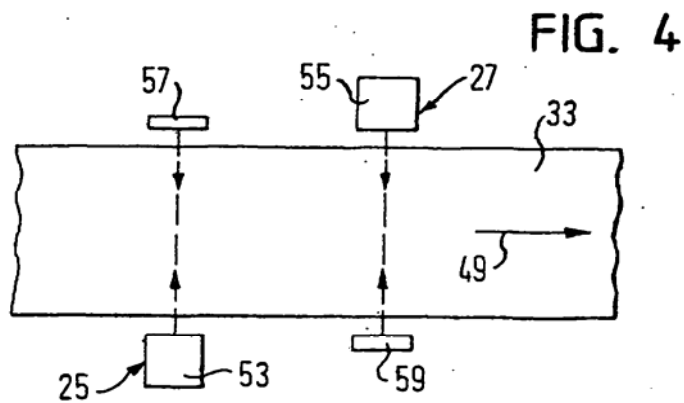
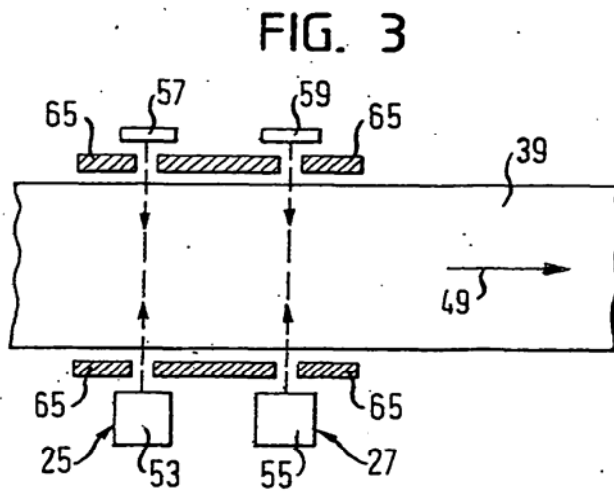
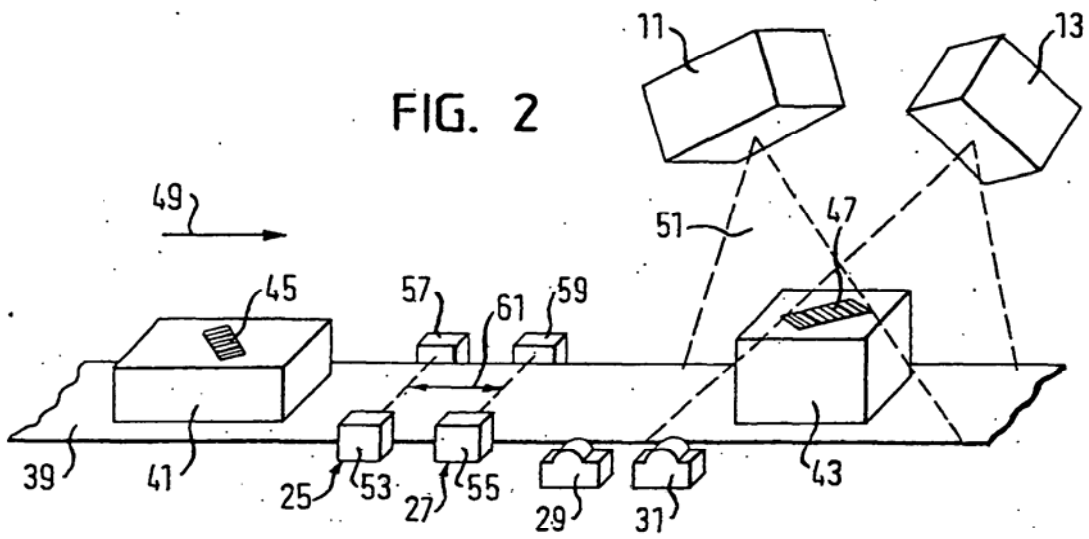


FIG. 5

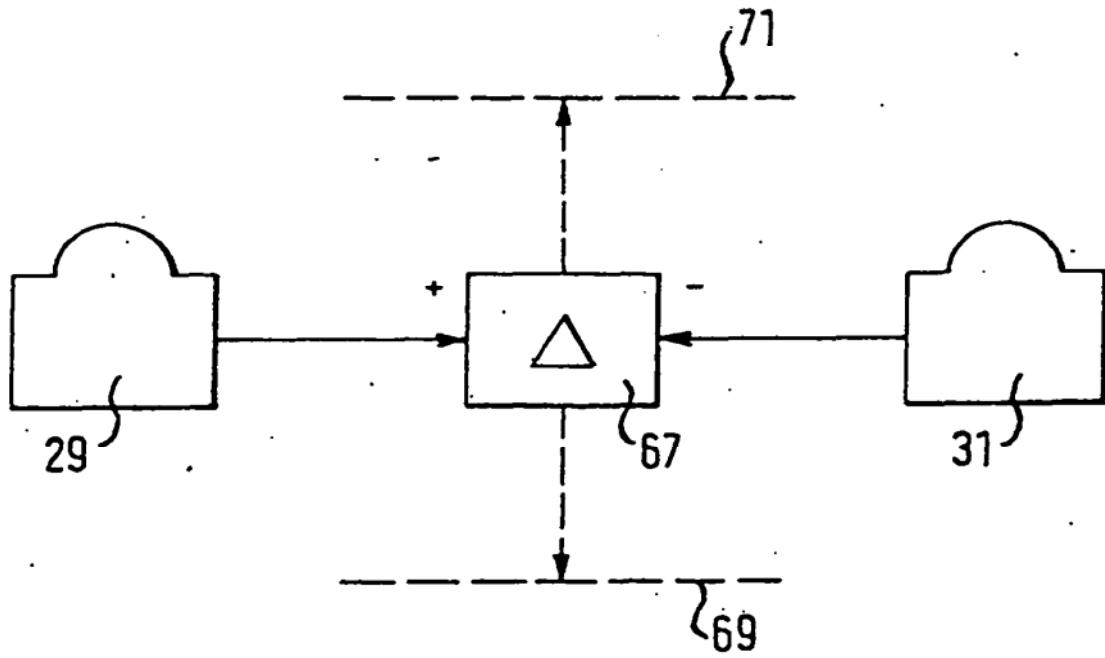


FIG. 6

