

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 029**

51 Int. Cl.:

G06K 7/10 (2006.01)

G06K 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2018** **E 18159349 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020** **EP 3534291**

54 Título: **Lector de códigos optoelectrónico y método para leer códigos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.09.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WEHRLE, KLEMENS;
BIERER, ANDREAS y
DENZ, BJÖRN**

ES 2 784 029 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

Lector de códigos optoelectrónico y método para leer códigos

- 5 La invención se refiere a un dispositivo de lectura de códigos optoelectrónico y un procedimiento para la lectura de códigos.

10 Los lectores de códigos son conocidos por cajas de supermercado, para la identificación de paquetes automática, por clasificación de correos, por la facturación de equipaje en aeropuertos y a partir de otras aplicaciones logísticas. A menudo, no está establecido en qué lado del objeto y en qué orientación está aplicado un código. Por lo tanto, a menudo se aplican varios lectores de códigos en diferentes perspectivas para captar objetos desde varios o todos los lados.

15 En un escáner de códigos, se guía un rayo láser, por medio de un espejo giratorio o una rueda de espejos poligonal, transversal por encima del código. Esta tecnología ha sido dominante en el pasado y originalmente la única disponible. Mientras tanto, en las aplicaciones mencionadas también se imponen cada vez más lectores de códigos basados en cámaras, que por medio de un sensor de imagen captan imágenes de los objetos con los códigos que se encuentran
20 encima. Un software de evaluación de imágenes extra de esas imágenes la información de código. En el transcurso del cambio radical tecnológico, también se utilizan sistemas híbridos, en los que están instalados tantos escáneres de códigos al igual que también lectores de códigos basados en cámaras.

25 Mediante las capacidades de lectura mejoradas de los lectores de códigos basados en cámaras, sin embargo, aparecen también nuevos problemas. Por ejemplo, en algunas piezas de equipaje en el aeropuerto, adicionalmente al código principal a ser captado, se encuentran todavía antiguos códigos de barras con destinos de vuelo anteriores, que no se retiraron por completo y que también se llaman códigos de resguardo (stub codes). Tales códigos de
30 resguardo son comparativamente pequeños, es decir, tienen una altura o longitud de barra reducidas, y se pasaron por alto por escáner de códigos o al menos no se exploraron en longitud completa y, por ello, no se captan completamente.

35 Con la tecnología de cámaras de hoy en día, ahora también se decodifican con éxito tales códigos de resguardo. Esto conduce entonces a una lectura repetida, concretamente, del verdadero código principal y del código de resguardo. En ausencia de claridad del objetivo de clasificación se notifica un error (MultiRead) y, por lo general, es necesario un reprocesamiento manual o clasificación a mano. No es una solución simplemente reducir artificialmente las capacidades de decodificación de los lectores de códigos basados en cámaras, para pasar por
40 alto los códigos de resguardo como anteriormente, dado que, con ello, también se renunciaría a la ventaja de la capacidad de lectura mejorada de códigos principales. La fuente de errores adicional, desde la vista de sistemas escaneadores puros, sin embargo, anula muchas de las ventajas de otra forma logradas con lectores de códigos basados en cámaras. Precisamente en la retroadaptación, es decir, el reacondicionamiento de sistemas existentes basados en
45 escáner de códigos a sistemas basados en cámaras o sistemas híbridos, una adaptación de la interfaz de datos para la validación de los contenidos de código se han de realizar, en todo caso, con mucho costo en el control de orden superior.

50 El documento US 2013/0256416 A1, da a conocer un procedimiento de reconocimiento de códigos de barras en imágenes de micro esferas provistas con códigos de barras. En este caso, se comprueban regiones de código potenciales encontradas en una conversión de

imágenes mediante su geometría de conformidad con una geometría esperada, en general, rectangular.

5 En el documento US 9 501 681 B1, se presenta un procedimiento para la decodificación de un código óptico. En las áreas de interés encontradas se comprueba la relación de imagen (aspect ratio) de un candidato para un código de matriz de datos.

10 Es por ello misión de la presente invención reducir la tasa de error de un dispositivo de lectura de códigos optoelectrónico.

15 Esta misión se resuelve mediante un dispositivo de lectura de códigos optoelectrónico y un procedimiento para la lectura de códigos según la reivindicación 1, o bien 14. El dispositivo de lectura de códigos comprende al menos un lector de códigos basado en cámaras, habitualmente, varias de ellas en diferentes perspectivas, siendo también concebibles sistemas híbridos con al menos un escáner de códigos. El lector de códigos basado en cámaras, capta datos de imagen del área de lectura, y una unidad de decodificación localiza áreas de código dentro y las decodifica. Además, una unidad de filtrado determina si se leyeron (MultiRead) varios códigos. Con ello, se refiere, en particular, a varios códigos con contenido diferente, códigos redundantes o lectura repetida del mismo código, no conllevaría una ambigüedad en el tratamiento del objeto que porta código. La respuesta convencional a una lectura repetida es una emisión de error y un tratamiento manual.

25 La invención parte entonces de la idea fundamental, de que en el caso de una lectura repetida se intenta diferenciar el código principal a ser evaluado de códigos adicional también leídos accidentalmente, como el código de resguardo mencionado al principio. Para ello, se examina la geométrica de la respectiva área de código. Ésta puede ser la geometría del propio código, sin embargo, también la geometría de la etiqueta o distintivo, sobre el que se encuentra el código. En la unidad de decodificación, en el marco de la lectura, ha tenido lugar de por sí una correspondiente segmentación de áreas de código, por ejemplo, mediante información de sensor adicional, de criterios cromáticos o de contraste, de modo que la geometría está, en principio, a disposición, sin embargo, convencionalmente no se consideró adicionalmente. En base a la geometría se decide cuál de los varios códigos es un código válido y qué código, por ejemplo, puede descartarse.

35 La invención tiene la ventaja de que se reducen drásticamente errores por lectura repetida con una medida muy sencilla, de manera correspondiente, se mejora la tasa de lectura o de clasificación. Por lo tanto, los lectores de códigos basados en cámaras pueden utilizarse con sus ventajas en comparación con escáneres de códigos, sin que a causa de esto se produzca una fuente de errores adicional mediante lectura de códigos de resguardo.

40 La unidad de filtrado está configurada, preferiblemente, para comprobar la geometría mediante la relación de anchura a altura. La suposición implícita de áreas de código, distintivos o códigos rectangulares es válida, dado que los códigos se utilizan habitualmente en esta forma. Esta relación de aspecto (aspect ratio) es un criterio muy sencillo que puede comprobarse sin costo. Al mismo tiempo, es un criterio muy selectivo con respecto a códigos de resguardo. Esto es importante, ya que sería contraproducente si se vuelve a afectar a la tasa de lectura mediante exclusión incorrecta de códigos principales en sí leídos.

50 La unidad de filtrado está configurada, preferiblemente, para comprobar si la geometría corresponde a un cuadrado. Un código principal es, al menos en cierta medida, cuadrado. En este caso, no depende de ninguna manera de una exactitud matemática. Un código de resguardo presenta una altura reducida en comparación con su anchura, estando la altura

definida como la dirección paralela a las barras de un código de barras. A través del criterio de la geometría de un cuadrado, solo debe diferenciarse ante tales rectángulos notablemente alargados.

- 5 La unidad de filtrado está configurada, preferiblemente, para reconocer un código como no cuadrado en caso de una geometría con relación de aspecto de al menos 1,5:1. La relación de aspecto se refiere de nueve a la relación de anchura a altura. Con el número 1,5:1 se indica un umbral, a partir de cuándo un código ya no se considera como cuadrado. Son concebibles otros umbrales más estrictos, en general, en caso de $n:1$, para cualquier $n \geq 2$, también no entero. Como ejemplo, de forma explícita se nombran $n = 2, 3, 4, 5$.

15 La unidad de filtrado está configurada, preferiblemente, para considerar un código no cuadrado como código no válido. Con ello, la unidad de filtrado aplica el criterio geométrico, que códigos de resguardo presentan, habitualmente, una altura reducida. A la inversa, un código en gran parte cuadrado se considera como código principal.

20 La unidad de filtrado está configurada, preferiblemente, para suprimir una emisión de contenidos de código de códigos no válidos. Los códigos no válidos, por lo tanto, ya no se reenvían hacia fuera o se filtran. Solo se emiten los códigos identificados como válidos, en particular, códigos suficientemente cuadrados. Hacia fuera, el dispositivo de lectura de códigos se comporta como si no hubiese podido leer el código de resguardo. El dispositivo de lectura de códigos se beneficia, sin embargo, adicionalmente de sus capacidades de lectura mejoradas en la captación de códigos principales.

25 La unidad de filtrado está configurada, preferiblemente, para emitir un mensaje de lectura repetida, en el caso de varios códigos identificados como válidos. De manera preferida, esto es válido solo para varios códigos con diferente contenido identificados como válidos, dado que solo entonces se produce una ambigüedad real en relación al tratamiento adicional del objeto que porta código. Si se leen varios códigos principales, de esta manera, la lectura repetida no tiene nada que ver con códigos de resguardo. Posiblemente, en este punto, también se aproxima el criterio geométrico para la diferenciación entre códigos principales y códigos de resguardo en sus límites. En cualquier caso, en un caso de este tipo, se emite una notificación de error, como hasta ahora, que advierte sobre la lectura repetida (MultiRead). Posiblemente debe seguir un reprocesamiento manual, o bien, clasificación a mano. Este caso, sin embargo, se produce notablemente con menos frecuencia como convencionalmente, dado que al menos los códigos de resguardo identificables mediante la geometría ya no disparan un mensaje de lectura repetida de este tipo.

40 La unidad de filtrado está configurada, preferiblemente, para emitir un mensaje de lectura repetida en el caso de ningún código identificado como válido, sin embargo, varios como no válidos. Este es el caso espejo, en el que de acuerdo con el criterio geométrico no sobra código principal alguno. Esto puede ser de hecho así, en este caso, la causa del error se encuentra fuera del dispositivo de lectura de códigos. En el transcurso del reprocesamiento manual, posiblemente resulte todavía que uno de los códigos leídos sin embargo si era un código principal que, sin embargo, se diferencia geoméricamente demasiado poco de un código de resguardo.

50 El mensaje de lectura repetida se puede diferenciar, de manera ventajosa, como ayuda para el reprocesamiento manual de aquellos, en caso de varios códigos principales leídos, del párrafo anterior. Expresado de forma simplificada, si se leyeron allí demasiados y aquí demasiados pocos códigos principales, y una advertencia adecuada a esta diferencia facilita el reprocesamiento manual.

- La unidad de decodificación está configurada, preferiblemente, para decodificar códigos de barras. Todavía más preferido, la unidad de decodificación está configurada exclusivamente para la lectura de códigos de barras. De manera correspondiente, en la aplicación, códigos de barras están aplicados como códigos a ser captados. Un código de barras es, en realidad, un código-1D, aunque, por supuesto, un código de barras real ocupa una superficie-2D. Su naturaleza unidimensional es, sin embargo, un motivo de por qué convencionalmente la altura del código es paralela con respecto a sus barras y, con ello, también es indiferente la relación de aspecto, y permanecen inadvertidos.
- Preferiblemente, la unidad de decodificación está implementada en el lector de códigos y la unidad de filtrado en una unidad del sistema fuera del lector de códigos. La funcionalidad de la unidad de control y de evaluación con unidad de decodificación y de filtrado puede dividirse de diferente manera bajo los componentes del dispositivo de lectura de códigos. Una forma de realización ventajosa, asigna al lector de códigos la lectura de códigos real y, con ello, la unidad de decodificación. La unidad de filtrado trabaja, preferiblemente, con los datos de todos los lectores de códigos participantes y/o los datos de varios períodos de tiempo (frames), para tener a disposición todas las informaciones relevantes de un objeto. Para ello, la unidad de control y de evaluación comprende una unidad del sistema central con la unidad de filtrado fuera del lector de códigos.
- La unidad de decodificación está configurada, preferiblemente, para emitir la relación de anchura a altura a la unidad de filtrado. En el transcurso de la decodificación, los datos de imagen se segmentan uniformes como paso de preprocesamiento. La anchura y la altura, o bien su relación, son por ello captables en la unidad de decodificación sin gran costo adicional. Por ello, es ventajoso entregar estas magnitudes, en lugar de que la unidad de filtrado deba acceder de nuevo a los datos de imagen. Esta entrega de datos es particularmente útil, cuando a la unidad de decodificación, al lector de códigos y a la unidad de filtrado les está asociada una unidad del sistema central.
- El dispositivo de lectura de códigos presenta, preferiblemente, un sensor de captación de geometría para la captación de objetos que portan códigos. En este caso, se trata, por ejemplo, de un escáner láser, el cual mide los objetos. Las geometrías de objeto se utilizan para asignar los códigos leídos a un objeto determinado. Ambigüedades en códigos leídos se refieren, preferiblemente, al mismo objeto, dado que diferentes objetos generalmente portan de manera prevista diferentes códigos. El sensor de captación de geometría es particularmente ventajoso entonces, cuando en el área de lectura del lector de códigos se pueden encontrar varios objetos. Una alternativa es garantizar que, respectivamente, solo es captable un objeto, como, por ejemplo, en el caso de piezas de equipaje introducidas individuales o instalaciones de transporte, que garantizan una separación individual mecánica.
- El dispositivo de lectura de códigos está montado, preferiblemente, en una instalación de clasificación de equipaje, en particular, de un aeropuerto. Ésta es una situación de aplicación habitual, en la que se ha de contar códigos o códigos de resguardo no válidos.
- El procedimiento de acuerdo con la invención puede perfeccionarse de manera similar y muestra, en este caso, ventajas similares. Las características ventajosas de este tipo son, a modo de ejemplo, sin embargo no concluyentes en las descritas en las reivindicaciones dependientes subordinadas a las reivindicaciones independientes.
- A continuación, se explica la invención más en detalle, también en relación con otras características y ventajas, a modo de ejemplo, mediante formas de realización y con referencia a los dibujos adjuntos. Las ilustraciones de los dibujos muestran en:

la Fig. 1, un diagrama de bloques de un dispositivo de lectura de códigos;

la Fig. 2, una representación esquemática de un dispositivo de lectura de códigos en un objeto;

5 la Fig. 3, una vista tridimensional de un dispositivo de lectura de códigos como túnel de lectura en una cinta transportadora;

10 la Fig. 4, un diagrama de flujo para la evitación de lecturas repetidas mediante reconocimiento de códigos principales y códigos no válidos; y

la Fig. 5, ejemplos de imágenes de cámara reales con áreas de código a ser captadas.

15 La Figura 1 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo 10 de lectura de códigos. El dispositivo 10 de lectura de códigos presenta aquí, a modo de ejemplo, dos lectores 12a-b de códigos basados en cámaras y una unidad 14 del sistema como control central. Otras formas de realización comprenden lectores de códigos adicionales basados en cámaras, solo un lector de códigos basado en cámaras o en un sistema híbrido al menos un escáner de códigos de barras adicional.

20 El respectivo lector 12a-b de códigos es en construcción fundamental una cámara, que conduce luz de recepción de un área 16a-b de lectura a través de una óptica 18a-b de recepción, representada simplificada como una lente individual, sobre un sensor 20a-b de imagen, por ejemplo, una disposición matricial de elementos receptores de luz o píxeles. En caso de movimiento relativo entre lector 12a-b de códigos y objetos a ser captados, también son concebibles cámaras por líneas, que componen progresivamente una imagen completa durante el movimiento relativo. La construcción representada es puramente esquemática y muy simplificada, por ejemplo, se han omitido una unidad de iluminación, preferiblemente, activa y en gran parte la electrónica.

30 Una respectiva unidad 22a-b de decodificación evalúa los datos de imagen por medio de evaluación de imagen y procedimientos de decodificación, para localizar áreas de código dentro y leer la información ahí codificada. Los procedimientos de procesamiento de imágenes para la segmentación y la decodificación real son en sí conocidos, solo se aplican en el marco de la invención y, por ello, no se explican más en detalle.

40 Los resultados de la decodificación se proporcionan en una interfaz 24a-b. La unidad 14 del sistema está conectada además con correspondientes interfaces 26a-b con los lectores 12a-b de códigos y obtiene, de esta manera, acceso a las informaciones de código de todos los lectores 12a-b de códigos del dispositivo 10 de lectura de códigos. Las interfaces 24a-b, 26a-b u otras conexiones, también pueden utilizarse para tareas de control contrales, en las que aquí no se profundiza más.

45 Una unidad 28 de filtrado examina los resultados de decodificación en busca de lecturas repetidas, de una manera a ser explicada más en detalle más tarde con referencia a la Figura 3, y decide, en este caso, según posibilidad mediante la geometría de áreas de código, qué código debe considerarse como válido. A través de una interfaz 30 de salida central se emiten resultados de lectura consolidados, en particular, solo aquellos de códigos válidos, así como notificaciones de error u otros mensajes. Según cada aplicación, también es posible la emisión de otros datos, como datos de imagen en bruto o preprocesados y similares.

50

La Figura 1 representa el dispositivo 10 de lectura de códigos con unidad 22a-b de decodificación en los lectores 12a-b de códigos, y unidad 28 de filtrado en la unidad 14 del sistema central. Hay varias alternativas a esta división ventajosa. Un extremo centraliza completamente, al entregar los lectores 12a-b de códigos solo datos de imagen y al estar incorporadas en la unidad 14 del sistema tanto la unidad 22a-b de decodificación al igual que también la unidad 28 de filtrado. En el otro extremo, el lector 12a-b de códigos ya comprende tanto la unidad 22a-b de decodificación al igual que también la unidad 28 de filtrado. Entonces, no hay una unidad 14 del sistema o, al menos, no es responsable para las tareas aquí descritas de la decodificación y el filtrado. En los lectores 12a-b de códigos, sin embargo, solo están disponibles datos de imagen limitados a la propia perspectiva, de modo que solo se nota una parte de las lecturas repetidas. Entre estos extremos son concebibles prácticamente distribuciones cualesquiera de tareas. Además, la unidad 14 del sistema también puede estar integrada en uno o varios de los lectores 12a-b de códigos que, entonces, funcionan como una especie de lector de códigos maestro.

La Figura 2 muestra una representación esquemática de la disposición de un dispositivo 10 de lectura de códigos en un objeto 32. En esta forma de realización están previstos cuatro lectores 12a-d de códigos, siendo esta cantidad de nuevo solo un ejemplo. Siempre que no esté establecido mediante la aplicación en qué lado porta códigos 34 el objeto 32, son ventajosas varias perspectivas mediante varios lectores 12a-d de códigos. Otros ejemplos son seis lectores de códigos desde todos los seis lados, sin embargo, también, por ejemplo, cuatro lectores de códigos en pares a ambos lados con orientación hacia delante y hacia detrás o combinaciones (parciales) de ellos.

El objeto 32 mostrado porta dos códigos 34a-b en su lado superior. En el proceso de lectura, varios lectores 12a-d de códigos, bajo circunstancias, ahora leerán repetidas veces el código 34a y el código 34b a causa de áreas 16a-b de lectura que se solapan parcialmente. Este tipo de lectura repetida no es perjudicial. Por un lado, se puede determinar de manera muy sencilla que se trata de información de código idéntica. Además, al final es indiferente con qué conjunto de informaciones de código redundantes se sigue trabajando, dado que conduce al mismo resultado.

De interés es el caso, que solo un código 34a es un código principal con información relevante, el otro código 34b, por el contrario, es un código no válido. Un ejemplo para ello son los códigos de resguardo mencionados al principio. Tales códigos 34a-b pueden contener informaciones contradictorias una con la otra, de modo que lecturas repetidas de este tipo requieren un tratamiento particular. Al igual que también está representado en la Figura 2, los códigos principales y los códigos de resguardo presentan diferentes geometrías, en particular, relaciones de aspecto, mediante las que la unidad 28 de filtrado diferencia los tipos y, con ello, la relevancia de los códigos 34a-b.

La Figura 3 muestra una vista tridimensional de un dispositivo 10 de lectura de códigos como túnel de lectura en una cinta 36 transportadora, la cual transporta los objetos 32 a través del área 16a-b de lectura de los lectores 12a-b de códigos. El dispositivo 10 de lectura de códigos comprende aquí, de nuevo puramente a modo de ejemplo, dos lectores 12a-b de códigos, también son concebibles más o solo un lector de códigos. Con respecto al sentido de transporte indicado mediante flechas, por encima de los lectores 12a-b de códigos, está montado un sensor 38 de captación de geometría adicional, opcional. Con ello, los objetos 32 pueden medirse y, en particular, asignarse los códigos 34a-b a determinados objetos 32. Mediante el movimiento de transporte, se produce una redundancia adicional a una redundancia posible en la captación de códigos mediante varios lectores 12a-b de códigos, dado que los códigos 34a-b se captan repetidas veces en diferentes posición de transporte. Este tipo de lectura repetida, como ya se ha expuesto arriba para el caso de varios lectores

12a-b de códigos con áreas 16a-b de lectura que se solapan parcialmente, no es perjudicial debido a la información de código redundante.

5 La Figura 4 muestra un diagrama para un proceso en la unidad 28 de filtrado para la evitación de lecturas repetidas mediante reconocimiento de códigos 34a principales y códigos 34b no válidos mediante la geometría. Este proceso es un ejemplo para un proceso completo, que no ha de entenderse como limitante en relación a la secuencia ni a los pasos individuales, parcialmente opcionales. En el diagrama los códigos 34a-b están especificados como códigos de barras, que, de nuevo, es una forma de realización ventajosa, pero no la única.

10 En primer lugar, en un paso S1, en el marco de un proceso de lectura, se captan y leen los códigos 34a-b mediante los lectores 12a-b de códigos. Un proceso de lectura comprende, preferiblemente, todas las captaciones de los códigos 34a-b, ya sea mediante varios lectores 12a-b de códigos y/o varias posiciones de transporte de acuerdo con la Figura 3, hasta que el objeto 32 en cuestión ha abandonado las áreas 16a-b de lectura. Este es el motivo, por qué la unidad 28 de filtrado está implementada, de manera ventajosa, en la unidad 14 del sistema central, que, por lo tanto, tiene acceso a todos los resultados de lectura de códigos.

20 En un paso S2 se comprueba si en realidad, en el marco del proceso de lectura, en el paso S1 se ha leído un código 34a-b. Si no es el caso, de esta manera, en un paso S2a se emite un error de lectura (NoRead).

25 En un paso S3 se comprueba, entonces, si se leyó más de un código 34a-b. Si no, no existe una lectura repetida y el único código leído se emite (GoodRead) en un paso S3a. Como ya se ha mencionado repetidas veces, con lectura repetida no se refiere a que el mismo código 34a o 34b se lea repetidas veces mediante varios lectores 12a-b de códigos y/o en diferentes puntos de tiempo. Se filtra o ignora de otra manera mediante la información de código idéntica, ya que una asignación repetida de la información de código leída correcta, redundante a un objeto 32, a excepción de la cantidad de datos innecesaria, no sería perjudicial.

30 Cuando el proceso todavía no ha terminado, se produce una lectura repetida a ser observada más en detalle de al menos dos códigos 34a-b de barras diferentes, es decir, para permanecer en el ejemplo, se leyó tanto el código 34a al igual que también el código 34b, y ambos contienen informaciones contradictorias.

35 En un paso S4 se comprueba entonces si uno de los varios códigos 34a-b leídos es un código 34a principal. Para ello, se recurre a un criterio geométrico, es decir, se evalúa la geometría de las áreas de código con el código 34a-b. Mediante la segmentación en el marco de la decodificación, tales informaciones de geometría están disponibles, preferiblemente, sin procesamiento repetido de los propios datos de imagen, y también pueden proporcionarse ya directamente por la unidad 20a-b de decodificación.

40 En una forma de realización preferida se comprueba la relación de aspecto (Aspect Ratio), es decir, la relación de anchura a altura de las áreas de código. En el caso de códigos de barras, la altura está dada por la longitud de barra. Un código 34a principal se considera entonces, cuando la relación de aspecto corresponde a una forma al menos aproximadamente cuadrada. Dado que, en particular, en caso de distintivos de aeropuerto, los códigos 34a principales son, al menos en cierta medida, cuadrados, los códigos 34b no válidos o códigos de resguardo, por el contrario, son mucho más anchos que altos. La forma cuadrada se puede definir, por ejemplo, por un umbral de la relación de aspecto. De esta manera, por ejemplo, se considera un código 34a principal con una relación de aspecto de máximo 1,5:1, o a la inversa, un código 34b no válido con una relación de aspecto de al menos 1,5:1. Son concebibles otros valores

n:1, en particular, con $n = 2, 3, 4, 5, \dots, 10$ o n no enteros. El valor para n también puede elegirse con respecto a las formas existentes. Dicho ilustrativamente, de esta manera, las formas que corresponden lo más estrechas a un cuadrado entre los códigos 34a-b captados actuales, se clasifican como códigos 34a principales, los restantes como códigos 34b no válidos.

Si ahora, en el paso S4, resulta que justo un código 34a-b de acuerdo con el criterio geométrico es un código 34a principal, de esta manera, este código 34a se emite (GoodRead adicional) en un paso S4a. El al menos un código 34b adicional que se ha reconocido como no válido, se suprime y no se emite. Es posible una información, que o bien cuántos códigos 34b no válidos se suprimieron. Alternativamente, también se emiten códigos 34b no válidos, sin embargo, marcados como tales. El manejo con códigos 34b no válidos puede elegirse mediante los requisitos en la respectiva aplicación.

Si, de acuerdo con el paso S4, no hay justo un código 34a principal, de esta manera, la unidad 28 de filtrada no puede depurar la lectura repetida, permanece en una notificación de error (MultiRead) y, habitualmente, un reprocesamiento manual o bien una clasificación a mano. Entonces, no está claro qué código 34a-b es el código 34a principal a ser evaluado.

En este caso, sin embargo, todavía pueden diferenciarse dos casos. En el paso S5 se comprueba si en realidad no está presente un código 34a principal. Por lo tanto, todos los códigos 34a-b leídos son mucho más anchos que altos y, con ello, se clasifican como códigos 34b no válidos.

En otro caso, en la lógica de proceso solo resta el caso del paso S6, que al menos dos códigos 34a-b leídos tienen una forma esencialmente cuadrada y, por ello, se consideran como códigos 34a principales.

En ambos casos, puede ser en realidad, de modo que el objeto 32 esté distinguido erróneamente con códigos 34a-b, o el criterio geométrico para este caso especial no es suficientemente diferenciador. En cualquier caso, la unidad 32 de filtrado no puede resolver el problema, por ello, respectivamente, en un paso S5a o S6a se emite una notificación de error. Esta notificación de error puede, sin embargo, diferenciar todavía los dos casos, para asistir al reprocesamiento manual o bien al diagnóstico de error. Además, junto con la notificación de error también pueden emitirse las informaciones de código leídas.

La Figura 5 muestra cuatro ejemplos de imágenes de cámara reales, con áreas de código a ser captadas. En todos los cuatro ejemplos se leen varios códigos con diferente contenido, es decir, serían errores de lectura (MultiRead) convencionales. De acuerdo con la invención, por ejemplo, después del paso S4, S4a del diagrama de flujo de la Figura 4, se puede identificar un código principal y se suprimen los códigos de resguardo adicionales.

En la imagen de la Figura 5 de arriba a la izquierda, se ve en la parte inferior una banderola con dos códigos principales y arriba un código de resguardo estrecho adicional. Los dos códigos principales contienen informaciones redundantes, por ello, se lee solo un código principal de manera efectiva. El código de resguardo puede, a causa de su forma, ser reconocido como tal y suprimirse.

El caso en la imagen de la Figura 5 de abajo a la izquierda es similar. Aquí, la banderola con los códigos principales está dispuesta arriba a la derecha y hay más de un código de resguardo, que, sin embargo, todos pueden reconocerse en su forma y suprimirse.

En la imagen de la Figura 5 de arriba a la derecha solo es legible un código principal en la esquina inferior derecha, además, dos códigos de resguardo, reconocibles en su forma, en la zona superior derecha.

- 5 En la imagen de la Figura 5 de abajo a la derecha, la banderola dispuesta relativamente centrada es visible solo parcialmente mediante una empuñadura, sin embargo, se lee un código principal. El código de resguardo a la izquierda al lado tiene una forma notablemente alargada y se reconoce en esto y se suprime.
- 10 En una construcción de prueba en una cinta transportadora de equipaje de un aeropuerto, se captaron en total los códigos 34a-b sobre 885 objetos mediante un dispositivo 10 de lectura de códigos y los resultados se comparan con y sin una unidad 28 de filtrado de acuerdo con la invención.
- 15 Sin filtrado se leyeron 772 objetos con éxito, se produjeron 55 lecturas repetidas y otros 58 errores. Con filtrado, la cantidad de los objetos leídos con éxito subió a 817 con solo 10 lecturas repetidas, mientras que los otros errores permanecieron invariables en 58. Por lo tanto, se puede reducir la tasa de error mediante lectura repetida de 6,2 % a 1,1 % o bien aumentarse la tasa de lectura de 87,2 % a 92,3 %. Mediante la medida de filtrado de acuerdo con la invención se puede, por lo tanto, reducir notablemente un error o bien un reprocesamiento por lectura repetida.
- 20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (10) de lectura de códigos optoelectrónico, que presenta al menos un lector (12a-b) de códigos basado en cámaras con un sensor (20a-b) de imagen para la captación de datos de imagen de un área (16a-b) de lectura, así como una unidad (22, 28) de control y de evaluación, que comprende una unidad (22a-b) de decodificación para la localización de áreas de código en los datos de imagen y para la lectura de su contenido de código, así como una
- 10 2. Dispositivo (10) de lectura de códigos según la reivindicación 1, estando la unidad (28) de filtrado configurada para determinar si ha tenido lugar una lectura repetida, en la que se leyeron varios códigos (34a-b) con diferente contenido, caracterizado por que la unidad (28) de filtrado está, además, configurada para, en el caso de una lectura repetida, comprobar la geometría de las áreas de código, para determinar cuál de los varios códigos leídos es un código (34a) válido y qué código es un código (34b) también leído accidentalmente.
- 15 3. Dispositivo (10) de lectura de códigos según la reivindicación 1, estando la unidad (28) de filtrado configurada para comprobar la geométrica mediante la relación de anchura a altura.
- 20 4. Dispositivo (10) de lectura de códigos según la reivindicación 3, estando la unidad (28) de filtrado configurada para reconocer un código (34b), en caso de una geometría con relación de aspecto de al menos 1,5:1, como no cuadro, en particular, de al menos 2:1, 3:1 o 4:1.
- 25 5. Dispositivo (10) de lectura de códigos según la reivindicación 3 o 4, estando la unidad (28) de filtrado configurada para considerar un código (34b) no cuadrado como código no válido.
- 30 6. Dispositivo (10) de lectura de códigos según una de las reivindicaciones anteriores, estando la unidad (28) de filtrado configurada para suprimir una emisión de contenidos de código de códigos (34b) no válidos.
- 35 7. Dispositivo (10) de lectura de códigos según una de las reivindicaciones anteriores, estando la unidad (28) de filtrado configurada para, en el caso de varios códigos (34b) identificados como válidos, emitir un mensaje de lectura repetida.
- 40 8. Dispositivo (10) de lectura de códigos según una de las reivindicaciones anteriores, estando la unidad (28) de filtrado configurada para, en el caso de ningún código (34b) identificado como válido, sin embargo, varios como no válidos, emitir un mensaje de lectura repetida.
- 45 9. Dispositivo (10) de lectura de códigos según una de las reivindicaciones anteriores, estando la unidad (22) de decodificación configurada para decodificar códigos de barras.
- 50 10. Dispositivo (10) de lectura de códigos según una de las reivindicaciones anteriores, estando la unidad (22) de decodificación implementada en el lector (12a-b) de códigos, y la unidad (28) de filtrado en una unidad (14) del sistema fuera del lector (12a-b) de códigos.
11. Dispositivo (10) de lectura de códigos según una de las reivindicaciones anteriores, estando la unidad (22) de decodificación configurada para emitir la relación de anchura a altura a la unidad (28) de filtrado.
12. Dispositivo (10) de lectura de códigos según una de las reivindicaciones anteriores, con un sensor (38) de captación de geometría para la captación de objetos (32) que portan códigos.

13. Dispositivo (10) de lectura de códigos según una de las reivindicaciones anteriores, que está montado en una instalación (36) de clasificación de equipaje, en particular, de un aeropuerto.
- 5 14. Procedimiento para la lectura de códigos (34a-b), en el que se captan los datos de imagen de un área (16a-b) de lectura, se localizan áreas de código dentro y se lee su contenido de código, y determinándose si ha tenido lugar una lectura repetida, en la que se leyeron varios códigos (34a-b) con diferente contenido, caracterizado por que en el caso de una lectura repetida se comprueba la geometría de las áreas de código para determinar cuál de los varios
- 10 códigos leídos es un código (34a) válido y qué código es un código (34b) también leído accidentalmente.

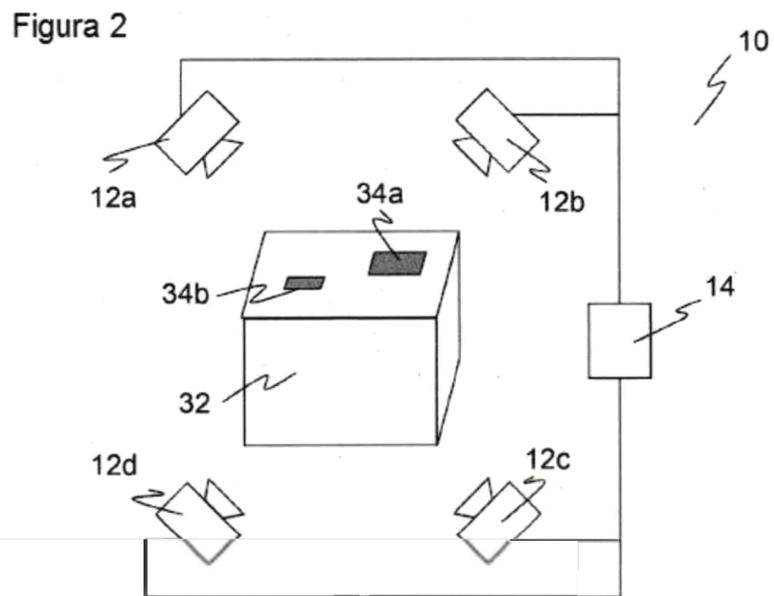
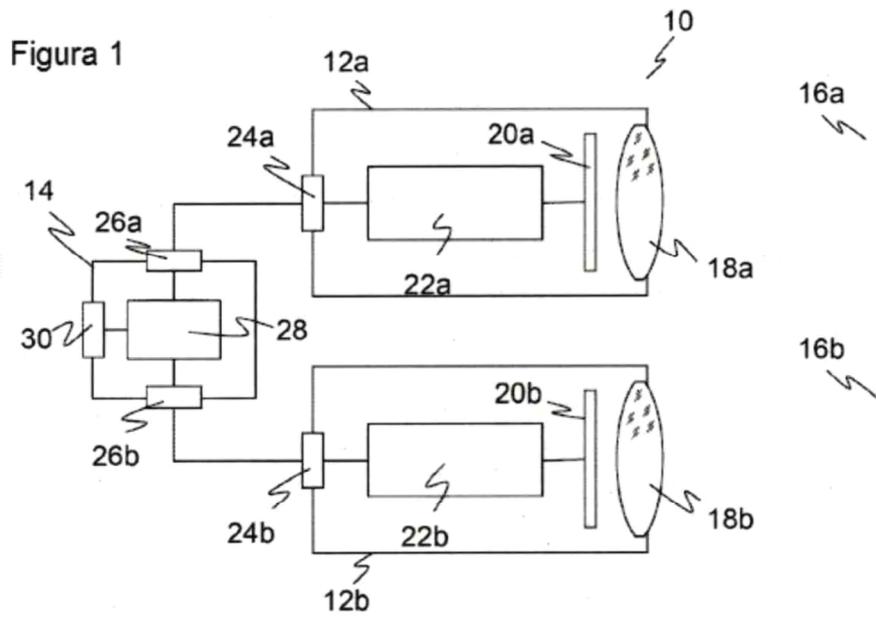


Figura 3

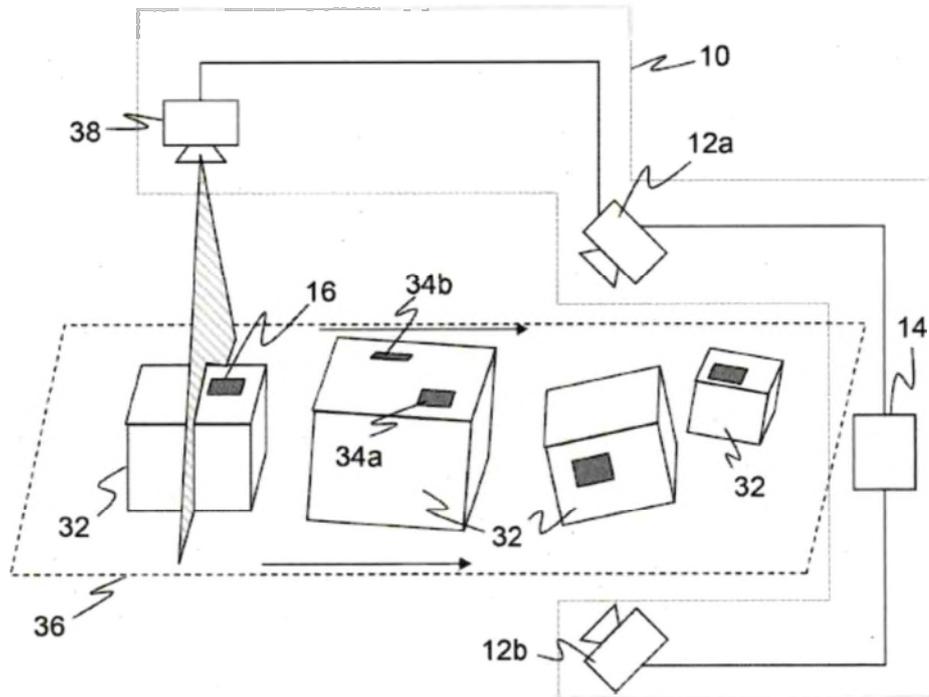


Figura 4

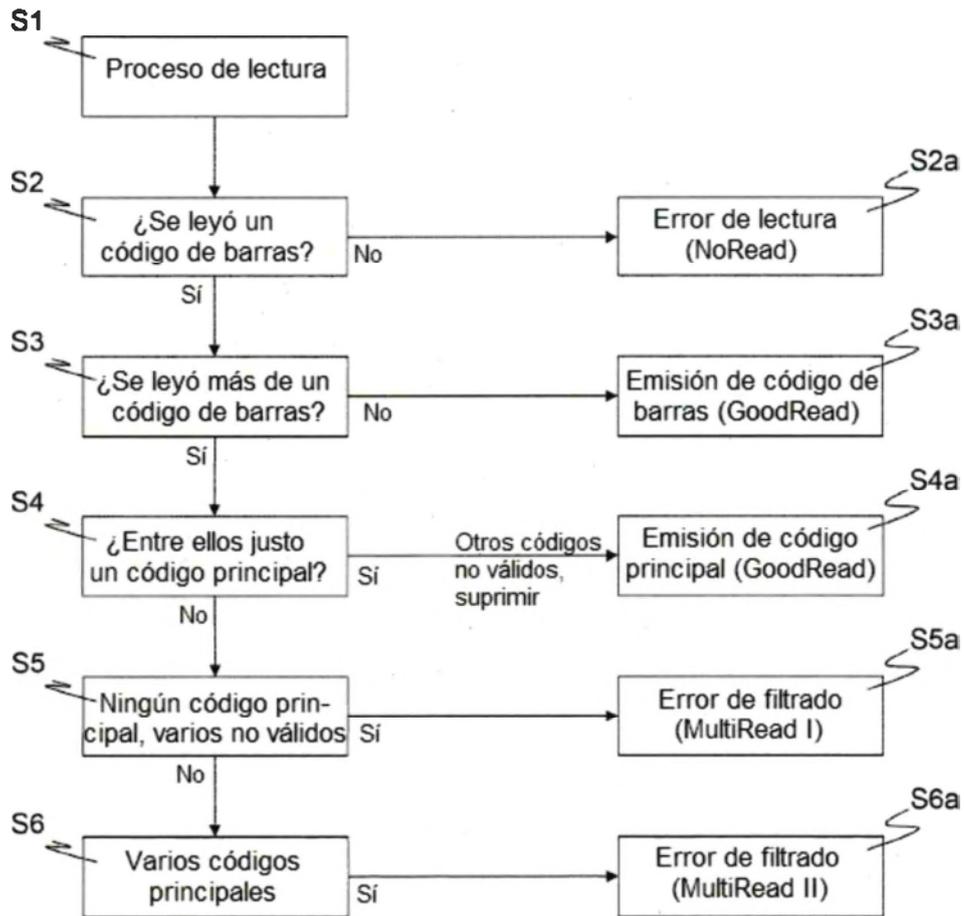


Figura 5

