

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 746**

51 Int. Cl.:

G06K 7/10 (2006.01)

G06K 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.04.2010 PCT/IL2010/000310**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.10.2010 WO10122549**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2010 E 10766736 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2422294**

54 Título: **Sistema y procedimiento de detección de códigos de barras múltiples**

30 Prioridad:

20.04.2009 US 170722 P

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

15.09.2017

73 Titular/es:

METAFORM LTD. (100.0%)

11 Haamal Street

Rosh-Haain 4809255, IL

72 Inventor/es:

DAHARI, RONEN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 632 746 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 y procedimiento de detección de códigos de barras múltiples

Campo de la invención

La presente invención se refiere a sistemas y procedimientos de detección de códigos de barras.

5 Antecedentes de la invención

Los sistemas de detección de códigos de barras se usan para escanear, detectar y decodificar códigos de barras, que se fijan típicamente a efectos y representan datos con respecto a los efectos. Por el documento US 2002/008141 A1 es conocido un lector de código de barras portátil.

10 Se listan a continuación referencias de la técnica anterior adicionales que se considera son relevantes como antecedentes de la invención. El reconocimiento de las referencias en el presente documento no se debe inferir que significa que estas son en ninguna forma relevantes para la patentabilidad de la invención divulgada en el presente documento.

15 Documento US6801245: un sistema y metodología para el seguimiento de objetos que incluye la fijación de al menos un identificador cuya imagen puede capturarse sobre cada uno de una multiplicidad de objetos a ser seguidos, formación de imagen de al menos una parte de al menos uno de la multiplicidad de objetos en una ubicación conocida para proporcionar una imagen al menos parcial del al menos uno de la multiplicidad de objetos, que contiene el al menos un identificador cuya imagen puede capturarse y empleando la al menos una imagen parcial del objeto que contiene el al menos un identificador cuya imagen puede capturarse para proporcionar una indicación de salida de la ubicación del al menos uno de la multiplicidad de objetos.

20 Documento US6922208: una metodología para seguimiento de objetos incluye la recepción de una multiplicidad de objetos a ser seguidos en una ubicación conocida. Cada multiplicidad de objetos tiene al menos un identificador cuya imagen puede capturarse fijado en él. El procedimiento incluye también la formación de imagen de la multiplicidad de objetos juntos en la ubicación conocida para proporcionar al menos una imagen parcial de la multiplicidad de objetos. El procedimiento incluye también el empleo de la imagen parcial para determinar un código de identificación para una pluralidad de la multiplicidad de objetos, así como la asociación de cada código de identificación con un código de ubicación conocido.

25 Documento US7474333: una metodología para seguimiento de objetos incluye la recepción de una multiplicidad de objetos a ser seguidos en una ubicación conocida. Cada multiplicidad de objetos tiene al menos un identificador cuya imagen puede capturarse fijado en él. El procedimiento incluye también la formación de imagen de la multiplicidad de objetos juntos en la ubicación conocida para proporcionar al menos una imagen parcial de la multiplicidad de objetos. El procedimiento incluye también el empleo de la imagen parcial de la multiplicidad de objetos. El procedimiento incluye también el empleo de la imagen parcial para determinar un código de identificación para una pluralidad de la multiplicidad de objetos, así como la asociación de cada código de identificación con un código de ubicación conocido.

35 Documento US2007119939: se proporciona un sistema para la selección de un código de barras particular sobre un artículo que incluye múltiples códigos de barras. El sistema (1) adquiere, a través de un captador de imágenes de códigos de barras, una imagen del artículo dentro del campo de visión del captador de imágenes de códigos de barras, (2) analiza la imagen adquirida para determinar un conjunto de campos potenciales de código de barras, (3) determina, usando un criterio predeterminado (por ejemplo, distancia desde el centro del área de la imagen capturada, tipo de código de barras, etc.), un campo de código de barras candidato de entre el conjunto de campos de códigos de barras potenciales, (4) visualiza una imagen modificada derivada de la imagen adquirida, en la que el campo del código de barras candidato se identifica dentro de la imagen modificada, y (5) permite al usuario iniciar una sesión de decodificación cuando el campo de código de barras candidato incluye el código de barras deseado. Lo adquirido puede modificarse para destacar el campo de código de barras candidato en cualquier número de formas, incluyendo, por ejemplo, la superposición de una retícula artificial alrededor del campo candidato, superposición de una línea de escaneado artificial sobre el campo, alteración del contraste del campo, y/o alteración del brillo del campo.

50 Documento US2005103846: un Dispositivo de Lectura de Símbolos de Códigos de Barras basado en la Formación de Imagen Digital soportable en la mano comprende: un Subsistema de Detección de Presencia y Alcance de Objetos Basado en Infrarrojos, un Subsistema de Formación y Detección de Imágenes de tipo Área en Modo Múltiple que tiene modos de funcionamiento de captura de área estrecha y de área ancha; un Subsistema de Iluminación Basado en LED Multi-modo que tiene modos de funcionamiento de área de iluminación estrecha y de área ancha; un Subsistema de Control de Medición e Iluminación de Exposición de Luz Automática; un Subsistema de Captura y Almacenamiento Intermedio de Imágenes; un Subsistema de Lectura de Símbolos de Códigos de Barras por Procesamiento de Imagen; un Subsistema de Entrada/Salida; un gatillo activable manualmente; una Tabla de Parámetros de Configuración de Modos del Sistema; y un Subsistema de Control del Sistema integrado con cada uno de los subsistemas anteriormente descritos. El dispositivo de lectura de códigos de barras puede

configurarse y operarse en numerosos modos programables de operación del sistema para leer automáticamente simbologías de códigos de barras de 1D y 2D a alta velocidad usando modos avanzados de procesamiento de imágenes sobre imágenes capturadas.

5 Existe una necesidad en la técnica de un nuevo sistema de detección de códigos de barras para la lectura de lotes de códigos de barras en una operación de escaneado simple.

La reivindicación 1 se delimita contra el documento US-A- 2002/008141.

Sumario de la invención

La invención se expone en las reivindicaciones 1 y 9.

Breve descripción de los dibujos

10 Para comprender la invención y para ver cómo puede llevarse a cabo en la práctica, se describirá ahora una realización preferida, solamente a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La **Fig. 1** es una ilustración de un sistema de detección de códigos de barras;

La **Fig. 2** es una ilustración esquemática de un sistema de detección de códigos de barras de la técnica anterior;

15 La **Fig. 3** es una ilustración esquemática de una primera realización de un sistema de detección de códigos de barras, de acuerdo con una realización de la invención;

La **Fig. 4** es una ilustración esquemática de una segunda realización de un sistema de detección de códigos de barras de acuerdo con una realización de la invención;

La **Fig. 5a** ilustra un ejemplo de una colección de códigos de barras asociados con efectos, de acuerdo con una realización de la invención.

20 La **Fig. 5b** es un ejemplo de múltiples imágenes que se generan durante el escaneado de los códigos de barras mostrados en la **Fig. 5a**, de acuerdo con una realización de la invención.

La **Fig. 6** es un diagrama de flujo que ilustra las operaciones que se realizan mediante la comprobación del módulo 308 de código de barras, de acuerdo con una realización de la invención.

25 La **Fig. 7** es un diagrama de flujo que ilustra las operaciones generales llevadas a cabo de acuerdo con una realización de la invención;

Las **Figs. 8a, 8b y 8c** demuestran la relación entre el tamaño de los códigos de barras y el tamaño del campo de visión, de acuerdo con una realización de la invención.

La **Fig. 9** ilustra un lector de códigos de barras con un selector de campo de visión, de acuerdo con una realización de la invención.

30 **Descripción detallada de realizaciones de la invención**

A menos que se establezca específicamente lo contrario, como es evidente a partir de las explicaciones que siguen, se aprecia que a todo lo largo de las explicaciones de la presente memoria la utilización de términos tales como “procesamiento”, “computación”, “cálculo”, “determinación”, “generación”, “reconocimiento”, “establecimiento”, “configuración” o similares, se refiere a la acción y/o procesos de un ordenador que manipula y/o transforma datos en otros datos, representados dichos datos como físicos, por ejemplo tal como en cantidades, electrónicas y que representan los objetos físicos. El término “ordenador” debería interpretarse expansivamente para cubrir cualquier clase de dispositivo electrónico con capacidades de procesamiento de datos, incluyendo, a modo de ejemplo no limitativo, ordenadores personales, servidores, sistemas informáticos, dispositivos de comunicación, procesadores (por ejemplo procesadores de señales digitales (DSP), microcontroladores, matrices de puertas programables en campo (FPGA), circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), etc.) y otros dispositivos de cálculo electrónico y combinaciones de los mismos.

45 Las operaciones de acuerdo con las enseñanzas del presente documento pueden realizarse por un ordenador especialmente construido para las finalidades deseadas o por un ordenador de finalidad general configurado especialmente para la finalidad deseada por un programa de ordenador almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador.

Además, las realizaciones de la presente invención no se describen con referencia a ningún lenguaje de promoción particular. Se apreciará que puede usarse una variedad de lenguajes de programación para implementar las enseñanzas de las invenciones tal como se describen en el presente documento.

50 Tal como se usan en el presente documento, la expresión “por ejemplo”, “tal como” y variantes de las mismas que describen implementaciones ejemplares de la presente invención son de naturaleza ejemplar y no limitativas. Referencias en la especificación a “una realización”, “unas realizaciones”, “algunas realizaciones”, “otra realización”, “otras realizaciones”, “ciertas realizaciones” o variaciones de las mismas significa que un rasgo, estructura o característica particular descrito en conexión con la o las realizaciones se incluye en al menos una realización de la invención. Por ello la aparición de la expresión “una realización”, “unas realizaciones”, “algunas realizaciones”, “otra realización”, “otras realizaciones”, “ciertas realizaciones” o variaciones de las mismas no se refiere necesariamente a la misma o mismas realizaciones.

Se apreciará que ciertas características de la invención, que se describen, por claridad, en el contexto de realizaciones separadas, pueden proporcionarse también en combinación en una única realización. A la inversa, varias características de la invención, que se describen, por brevedad, en el contexto de una única realización, pueden proporcionarse también por separado o en cualquier subcombinación adecuada. Aunque la invención se ha
5 mostrado y descrito con respecto a realizaciones particulares, no está limitada a ellas. Se le ocurrirán a un lector numerosas modificaciones, cambios y mejoras dentro del alcance de la invención.

En realizaciones de la invención, pueden ejecutarse, menos, más y/o diferentes etapas que las mostradas en la **Fig. 7**. En realizaciones de la invención, una o más etapas ilustradas en la **Fig. 7** pueden ejecutarse en un orden diferente y/o uno o más grupos de etapas pueden ejecutarse simultáneamente. La **Fig. 3** y la **Fig. 4** ilustran un
10 esquema general de la arquitectura del sistema de acuerdo con una realización de la invención. Cada módulo en la **Fig. 3** y la **Fig. 4** puede componerse de cualquier combinación de software, hardware y/o firmware que realice las funciones tal como se definen y explican en el presente documento. Los módulos en la **Fig. 3** y la **Fig. 4** pueden centralizarse en una ubicación o dispersarse a través de más de una ubicación. En otras realizaciones de la invención, el sistema puede comprender menos, más y/o diferentes módulos que los mostrados en la **Fig. 3** y la **Fig.**
15 **4**.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos usados en el presente documento tienen el mismo significado que se entiende comúnmente por un experto en la materia a la que pertenece la invención. En general (aunque no necesariamente), la nomenclatura usada en el presente documento descrito a continuación es bien conocida y comúnmente empleada en la técnica. A menos que se describa lo contrario, se usan procedimientos
20 convencionales, tales como los proporcionados en la técnica y varias referencias generales.

Teniendo en cuenta lo anterior se dirige la atención ahora a la **Fig. 1** que muestra una ilustración de un sistema **100** de detección de códigos de barras. Típicamente, los sistemas de detección de códigos de barras comprenden en un captador **110** de imagen (también conocido como lector de códigos de barras o escáner) asociado, a través de un enlace **115** de comunicaciones, con un terminal **120** de ordenador. El captador de imagen comprende un dispositivo
25 **112** de escaneado o formación de imagen capaz de leer una señal o indicación impresa, por ejemplo un código de barras **130**. El dispositivo **112** de formación de imagen puede componerse de cualquier medio adecuado tal como un CMOS, un sensor CCD, un escáner láser, etc. La activación de lector se controla típicamente por cualquier tipo de medio o dispositivo **125** de activación adecuado. En algunas realizaciones, la activación del lector es controlada por un botón o un gatillo que se localiza sobre el captador de imagen. Alternativamente, la activación puede controlarse desde el terminal **120** de ordenador o mediante cualquier otro medio o dispositivo de activación adecuado tal como un dispositivo de activación remota o un ordenador remoto. La **Fig. 1** presenta un captador **110** de imagen diseñado para ser operado a mano, sin embargo otros sistemas de detección de códigos de barras pueden utilizar lectores de
30 códigos de barras fijos. Debería observarse que aunque la presente invención se describe en conexión con un captador de imagen de códigos de barras portátil, debería considerarse solamente como un ejemplo y la invención no debería interpretarse como limitada por este ejemplo.

Cuando se activa, el captador de imagen escanea y genera una o más imágenes (o cuadros) de uno o más códigos de barras **130**, que residen dentro del campo de visión del dispositivo **112** de formación de imagen del captador de imagen. Las imágenes generadas se procesan utilizando hardware y software de detección y de codificación de
40 códigos de barras. La información decodificada se transfiere frecuentemente a un terminal **120** de ordenador para procesamiento adicional. Normalmente cada código de barras o grupo de códigos de barras se asocia con un efecto y representa información codificada que corresponde a ese efecto. Una salida típica de un captador de imagen sería una lista de artículos que corresponden a efectos que se asocian con los códigos de barras escaneados. Cada artículo en la lista puede contener la información codificada en el código de barras y posiblemente la ubicación del código de barras en la imagen generada.

En algunas realizaciones, el terminal **120** de ordenador comprende un procesador y una pantalla y, puede ser, por ejemplo, un ordenador personal, un ordenador portátil o un dispositivo similar con capacidades de procesamiento
45 adecuadas. En algunas realizaciones el captador **110** de imagen y el terminal **120** de ordenador pueden conectarse a través de un enlace **115** de comunicaciones entre sí mientras que en otras realizaciones, el captador **110** de imagen y el terminal **120** de ordenador pueden combinarse en una única unidad. El terminal **120** de ordenador puede asociarse tanto directamente como a través de un enlace **115** de comunicación con una unidad **140** de almacenamiento de datos, que puede utilizarse para almacenamiento de la información decodificada a partir de los códigos de barras, por ejemplo, en una base de datos **150** relacional. El enlace **115** de comunicación puede realizarse mediante cualquier conexión o utilidad de comunicación adecuada. El enlace **115** de comunicación puede implementarse por medios de comunicación cableados o inalámbricos.

La **Fig. 2** es una ilustración esquemática de un sistema **200** de detección de códigos de barras de la técnica anterior. En general, el sistema **200** puede dividirse en dos unidades de procesamiento principales: un módulo **220** captador de imágenes que está asociado con un captador **110** de imagen y un módulo **230** de recepción que está asociado con un terminal **120** de ordenador. El módulo **220** captador de imagen comprende un módulo **202** de activación del usuario que es sensible al dispositivo **125** de activación y configurado para la activación del dispositivo **112** de
50 formación de imagen. El módulo **220** captador de imagen comprende adicionalmente un módulo **204** de captura que está asociado con el dispositivo **112** de formación de imagen. En funcionamiento, el captador **110** de imagen se

coloca en la parte frontal de uno o más códigos de barras y se activa. El módulo **204** de captura recibe los datos escaneados desde el dispositivo **112** de formación de imágenes y genera una o más imágenes del área escaneada. Cada imagen (o cuadro) del área escaneada se transfiere a un módulo **206** de detección de códigos de barras que está configurado para identificar los códigos de barras dentro de la imagen o imágenes escaneadas y para la decodificación de la información codificada en los códigos de barras en cadenas de caracteres. En caso de que las imágenes generadas comprendan más de un código de barras, se utiliza típicamente el módulo **208** de selección de códigos de barras. El módulo **208** de selección de códigos de barras está configurado para seleccionar un único código de barras, a partir de una pluralidad de códigos de barras que se identificaron por el módulo **206** de detección de códigos de barras. Pueden implementarse diferentes procedimientos, que son conocidos en la técnica, para la selección de un único código de barras a partir de una pluralidad de códigos de barras. Por ejemplo, uno de dichos procedimientos se describe en la Patente de Estados Unidos n.º 7.325.737. Una vez ha sido seleccionado un código de barras, puede utilizarse un módulo **210** de relleno de clave para añadir un relleno de la clave al final de la cadena. La cadena de caracteres que representan la información codificada por el código de barras seleccionado se transfiere al terminal **120** de ordenador preferentemente como datos en un flujo de datos. La información se recibe en el terminal **120** de ordenador por un módulo **212** de obtención del código, que está configurado para recibir los datos el flujo de datos y extraer los datos. Finalmente la información, que se ha decodificado a partir del código de barras seleccionado, está disponible en el terminal **120** de ordenador para procesamiento y utilización adicional. Por ejemplo, la información que corresponde a un cierto efecto asociado con el código de barras decodificado puede almacenarse en una unidad **140** de almacenamiento de datos o visualizarse sobre el dispositivo de visualización.

Como se ha expuesto anteriormente, el sistema **200** está configurado para la lectura individualmente de cada código de barras. Sin embargo, es frecuentemente ventajoso leer una pluralidad de códigos de barras (o un lote de códigos de barras) juntos. Por ejemplo considérese un grupo de códigos de barras que se sitúan en estrecha proximidad entre sí, y que están siendo leídos por un captador de imágenes que tiene un campo de visión de modo que el captador de imagen capturaría inevitablemente más de un código de barras dentro de cada imagen. Para detectar todos los códigos de barras en un grupo de códigos de barras sería necesario aplicar repetidamente el captador de imagen a la misma área que contiene los códigos de barras. Sin embargo, tal como se descrito anteriormente con referencia a la **Fig. 2**, el captador de imagen del sistema **200** está configurado para detectar un único código de barras de entre un grupo de códigos de barras de acuerdo con reglas predefinidas. Por lo tanto, dado que se ejecutan las mismas reglas cada vez que se activa el captador de imágenes, es probable que la aplicación del captador de imagen a la misma área repetidamente dé lugar a los mismos resultados, y por ello es probable que se seleccione el mismo código de barras específico una y otra vez. Adicionalmente, incluso aunque pudieran detectarse códigos de barras técnicamente diferentes en escaneados repetidos, dado que una pluralidad de códigos de barras caen en el mismo campo de visión, el usuario será incapaz de determinar, cuál de los códigos de barras ha sido escaneado y si se han identificado todos los códigos de barras, un subconjunto de códigos de barras o solamente un único código de barras.

Considérese otro escenario en el que se asocia un único efecto con una pluralidad de códigos de barras, codificando cada código de barras un tipo diferente de información. Por ejemplo, un primer código de barras que identifica el tipo del efecto, un segundo código de barras que identifica el peso del efecto y un tercer código de barras que identifica el destino de envío del efecto. Sería ventajoso ser capaz de escanear juntos todos los códigos de barras correspondientes a un efecto específico (es decir un lote de códigos de barras). Esto permitiría, por ejemplo, leer simultáneamente un lote de códigos de barras asociados con un efecto específico, y almacenar automáticamente el lote de códigos de barras en un único registro en una tabla relacional. Incluso suponiendo que algunos sistemas de detección de códigos de barras de la técnica anterior son capaces de discernir entre códigos de barras individuales en un grupo de códigos de barras y permitir la lectura de cada uno por separado (teniendo por ejemplo un campo de visión adecuado), cuando se usan estos sistemas de la técnica anterior, aún se requiere que el usuario supervise el proceso e identifique cuándo se han leído todos los códigos de barras de un cierto lote de códigos de barras, que están asociados con un efecto específico, y lo señalice manualmente al sistema de ordenador (por ejemplo mediante la pulsación de un botón). Este tipo de operación y supervisión manual pueden provocar errores y confusión.

Pasando a la **Fig. 3**, ésta muestra una ilustración esquemática de una primera realización de un sistema de detección de códigos de barras, de acuerdo con una realización de la invención. De acuerdo con ciertas realizaciones, el sistema **300** comprende dos unidades de procesamiento principal: la primera es un módulo **325** captador de imágenes que está asociado con el captador de imagen **110** y el segundo es un módulo **330** de recepción que está asociado con un terminal **120** de ordenador. En otras realizaciones, ambas unidades de procesamiento pueden configurarse como una única unidad de procesamiento. De acuerdo con ciertas realizaciones, el módulo **325** del captador de imagen comprende un módulo **302** de activación por usuario, un módulo **204** de captura, un módulo **206** de detección y un módulo **320** de generación de lote. El módulo **302** de activación por usuario es sensible a un dispositivo **125** de activación por usuario y está configurado para comenzar una operación de escaneado del captador de imagen en respuesta a una señal de activación desde el dispositivo **125** de activación por usuario (por ejemplo, un usuario que pulsa un gatillo o un botón de inicio configurado sobre el captador de imagen). De acuerdo con ciertas realizaciones, el módulo **302** de activación por usuario está configurado también para finalizar una operación de escaneado en respuesta a una señal de finalización desde el dispositivo **125** de activación por usuario (por ejemplo, un usuario que libera un gatillo o pulsa un botón de apagado configurado sobre el captador de imagen). En algunas realizaciones, el sistema **300** puede comprender un

dispositivo de activación para la activación del captador de imagen y un dispositivo de desactivación separado para desactivación del captador de imagen. Debería tomarse nota de que, tal como se usa en el presente documento, la expresión “operación de escaneado” se refiere al escaneado que se realiza por el captador de imagen, iniciado en respuesta a una señal de activación desde el dispositivo **125** de activación y finalizado en respuesta a una señal de finalización consecutiva desde el dispositivo **125** de activación. Durante la operación de escaneado se escanea uno o más códigos de barras por parte del dispositivo **112** de formación de imagen. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, los códigos de barras que se escanean en una única operación de escaneado están todos asociados con el mismo lote de códigos de barras. Por ello, la señal de activación generada por el usuario y la señal de finalización generada por el usuario permiten al usuario definir fácilmente qué códigos de barras deberían incluirse en un lote dado de códigos de barras.

Como se ha explicado anteriormente, con referencia a la **Fig. 2**, una vez se coloca el lector ante uno o más códigos de barras y se activa, el dispositivo de formación de imagen escanea el área dentro del campo de visión del código de barras y el módulo **204** de captura recibe los datos escaneados desde el dispositivo de formación de imagen y genera una o más imágenes del área escaneada. De acuerdo con ciertas realizaciones, durante cada operación de escaneado el sistema **300** está configurado para escanear continuamente el área que reside dentro del campo de visión del captador de imagen mientras el módulo **204** de captura está configurado para generar continuamente imágenes del área escaneada a una tasa predeterminada de acuerdo con las características técnicas del dispositivo **112** de formación de imagen. Cada imagen del área escaneada se transfiere a un módulo **206** de detección de código de barras que está configurado para identificar todos los códigos de barras en la imagen y para la decodificación de la información codificada en los códigos de barras en una o más cadenas de caracteres que representan la información codificada. De acuerdo con ciertas realizaciones, los códigos de barras decodificados a partir de cada imagen capturada se transfieren a un módulo **320** de generación de lotes para procesamiento adicional.

De acuerdo con ciertas realizaciones, en donde se usa un captador de imagen portátil (por ejemplo manual) el captador de imagen puede maniobrasearse con la mano, en un movimiento de escaneado continuo sobre un área que es mayor que el tamaño del campo de visión del captador de imagen. Por ello, el captador de imagen puede detectar en una operación de escaneado códigos de barras que residen en un área que es mayor que el campo de visión del captador de imagen. Por ejemplo, considérese un palé de efectos de 2 metro de alto y 1 metro de ancho y un captador de imágenes que tiene un campo de visión de 0,5 x 0,5 metros. El usuario puede estar interesado en incluir todos los efectos en el palé en el mismo lote (por ejemplo para almacenar todos los datos que son relevantes al palé en un único registro en una tabla relacional). En consecuencia, el usuario puede escanear continuamente la totalidad de códigos de barras sobre la superficie del palé en una única operación de escaneado.

Como se ha explicado anteriormente, el sistema **300** de detección de códigos de barras está configurado para detectar simultáneamente un lote de códigos de barras y permite realizar un movimiento de escaneado continuo durante una única operación de escaneado. Este tipo de movimiento de escaneado continuo puede dar como resultado frecuentemente la generación de una pluralidad de imágenes en donde diferentes imágenes contienen secciones solapadas de las mismas áreas escaneadas. Por lo tanto, se requiere que el sistema de detección de códigos de barras de la presente invención verifique que en cada operación de escaneado solo se registra y transfiere una única instancia de código de barras al terminal **120** de ordenador.

De acuerdo con una realización, el módulo **320** de generación de lotes comprende un módulo **308** de comprobación de códigos de barras, un módulo **310** de rellenado de clave, un módulo **312** de código a flujo, y un módulo **314** de envío de flujo. En general el módulo **320** de generación de lotes está configurado para la recepción de los códigos de barras decodificados desde el sistema **206** de detección de códigos de barras, la eliminación de las instancias repetidas de códigos de barras, en diferentes imágenes generadas durante la misma operación de escaneado, para evitar el registro del mismo código de barras más de una vez y el envío de los códigos de barras decodificados al terminal **120** de ordenador.

De acuerdo con ciertas realizaciones, para cada imagen capturada, el módulo **308** de comprobación de códigos de barras recibe desde el módulo **206** de detección datos con respecto a los códigos de barras decodificados que se detectaron en esa imagen. De acuerdo con ciertas realizaciones, el módulo **308** de comprobación de códigos de barras está configurado para comparar cada uno de los códigos de barras recibidos de la imagen actual con códigos de barras previamente recibidos (códigos de barras identificados en imágenes previas) y determinar si los códigos de barras recibidos representan códigos de barras no repetidos o si los códigos de barras recibidos incluyen códigos de barras repetidos que ya se han detectado anteriormente en imágenes previas a partir de la misma operación de escaneado. De acuerdo con ciertas realizaciones, la comparación entre códigos de barras de diferentes imágenes se basa en los datos recibidos con respecto a cada imagen. Los datos pueden incluir, por ejemplo, información decodificada de cada código de barras y la ubicación espacial del código de barras dentro de la imagen (por ejemplo, coordenadas del código de barras con relación a los límites de la imagen tales como coordenadas de píxeles). Debería tomarse nota de que tal como se usa en el presente documento la expresión “código de barras no repetido” se refiere a una única instancia de un código de barras en una única operación de escaneado. De acuerdo con ciertas realizaciones, los códigos de barras no repetidos y sus coordenadas se almacenan en un almacenamiento de datos **340** auxiliar de códigos de barras para futura referencia y comparación. En caso contrario las instancias repetidas de los mismos códigos de barras se descartan. Se describe a continuación con referencia a

la **Fig. 6** una descripción más detallada de las operaciones realizadas por el módulo **308** de comprobación de códigos de barras, de acuerdo con una realización de la invención.

Opcionalmente, cada código de barras no repetido se transfiere a un módulo **310** de relleno de clave configurado para añadir un relleno final de la cadena que representa los códigos de barras. De acuerdo con ciertas realizaciones, las cadenas rellenas de cada uno de los códigos de barras se añaden a un flujo de datos, mediante un módulo **312** de código a flujo que está configurado para preparar los códigos de barras para su envío como un flujo de datos. Eventualmente el flujo de datos comprende todos los códigos de barras no repetidos que se han escaneado juntos en una única operación de escaneo (es decir comprendiendo un único lote). De acuerdo con una realización, durante su construcción, el flujo de datos se almacena temporalmente en una disposición de almacenamiento de datos asociada con el módulo **312** de código a flujo. De acuerdo con ciertas realizaciones, las operaciones que se realizan por el módulo **308** de comprobación de código de barras, el módulo **310** de relleno de claves y el módulo **312** de código a flujo se repiten para cada código de barras en cada una de las imágenes generadas por el módulo **204** de captura en una única operación de escaneo. Opcionalmente, una vez que el flujo de datos contiene todos los códigos de barras no repetidos de un cierto lote de códigos de barras se añade una clave de relleno al lote al final de flujo de datos, que identifica un lote de códigos de barras.

De acuerdo con ciertas realizaciones, en respuesta a una señal de finalización el módulo **302** de activación finaliza la operación de escaneo y envía una "señal de fin" a un módulo **314** de envío de flujo. En respuesta a la "señal de fin" el módulo **314** de envío de flujo, envía el flujo de datos que contiene los códigos de barras decodificados de un lote de códigos de barras al módulo **330** de recepción. De acuerdo con ciertas realizaciones, como una respuesta a la señal de finalización se borra la información con respecto a los códigos de barras que se almacenan en la base de datos **340** auxiliar.

De acuerdo con ciertas realizaciones, el terminal **120** de ordenador comprende un módulo **330** de recepción que está configurado para recibir el flujo de información que contiene un lote de códigos de barras no repetidos. De acuerdo con ciertas realizaciones, el modelo **330** de recepción utiliza la clave de relleno del lote para identificar el lote específico de códigos de barras. De acuerdo con ciertas realizaciones, el módulo de recepción comprende un módulo **316** de obtención del código, que está configurado adicionalmente para extraer del flujo de códigos de barras recibido los códigos de barras individuales, en el que cada código de barras está identificado de acuerdo con su relleno. El lote de códigos de barras puede utilizarse entonces o procesarse adicionalmente por el terminal **120** de ordenador. Por ejemplo, en donde cada lote de códigos de barras contiene todos los códigos de barras que corresponden a un efecto, todo el lote de códigos de barras puede transferirse a una unidad **140** de almacenamiento de datos en la que cada código de barras en el lote de códigos de barras puede almacenarse en un campo diferente en un único registro de una tabla relacional. De acuerdo con ciertas realizaciones, una interfaz (o API) **318** permite utilizar, procesar o enviar a un destino deseado, la información del código de barras escaneado.

La **Fig. 4** es una ilustración esquemática de una segunda realización de un sistema de detección de códigos de barras de acuerdo con una realización de la invención. Similar al sistema **300** que se ha descrito anteriormente, el sistema **400** puede dividirse en dos unidades de procesamiento principal: un módulo **425** captador de imagen y un módulo **430** de recepción. De acuerdo con ciertas realizaciones, el módulo **425** captador de imagen comprende un módulo **302** de activación por usuario, un módulo **204** de captura, un módulo **206** de detección y un módulo **420** de generación del lote. Como se ha descrito anteriormente con referencia a la **Fig. 3**, la activación y finalización de cada operación de escaneo se controlan por un módulo **302** de activación por usuario que es sensible a un dispositivo **125** de activación por usuario. Tras la activación, el dispositivo de formación de imagen comienza a escanear el área en el campo de visión y el módulo **204** de captura está configurado para recibir los datos escaneados en el dispositivo de formación de imagen y para generar continuamente imágenes del área escaneada. Las imágenes se transfieren a un módulo **206** de detección que está configurado para detectar y decodificar todos los códigos de barras en cada una de las imágenes generadas. De acuerdo con ciertas realizaciones el módulo **420** de generación del lote recibe desde el módulo **206** de detección los códigos de barras decodificados y las coordenadas (por ejemplo coordenadas de píxeles) que representan la ubicación espacial de los códigos de barras en la imagen correspondiente.

Como se ha mencionado anteriormente, en algunas realizaciones, el módulo **308** de comprobación de código de barras está configurado para eliminar instancias repetidas de los mismos códigos de barras en diferentes imágenes. La identificación de códigos de barras no repetidos y el almacenamiento de los códigos de barras no repetidos y otros datos con respecto a los códigos de barras no repetidos en un almacenamiento de datos **340** auxiliar de códigos de barras se explica con más detalle a continuación con referencia a la **Fig. 6**.

A diferencia del sistema **300** el módulo **420** de generación del lote del sistema **400** no crea un flujo de datos que contiene todos los códigos de barras escaneados juntos en una única operación de escaneo, sino que por el contrario envía, al módulo **430** de recepción, los datos que corresponden a cada uno de los códigos de barras no repetidos por separado. De acuerdo con ciertas realizaciones cada código de barras no repetido que se identifica por el módulo **308** de comprobación de códigos de barras se envía a un módulo de relleno de clave, que añade una clave de relleno al final de la cadena que representa la información del código de barras. A continuación un módulo **412** de envío del flujo envía cada código de barras no repetido al módulo **430** de recepción, preferentemente mediante un flujo.

De acuerdo con ciertas realizaciones, una vez se finaliza la operación de escaneado se envía una señal (por ejemplo, "señal de fin") desde el módulo de activación por usuario, a través de un módulo **414** de señal de fin al módulo **430** de recepción. La señal de fin indica que ha acabado la operación de escaneado y que todos los códigos de barras (no repetidos) correspondientes a un único lote han sido detectados y se enviaron al módulo receptor. De acuerdo con ciertas realizaciones, en respuesta a la señal de finalización se borra la información con respecto a los códigos de barras que se almacenan en la base de datos **340** auxiliar.

De acuerdo con una realización, el módulo **430** de recepción comprende un intérprete **408** del modo de acción. La información que se envía desde el módulo **425** captador de imágenes se recibe por el intérprete **408** del modo de acción que a su vez determina si la información recibida comprende datos en flujo que contienen información con relación a códigos de barras no repetidos o una señal de fin. De acuerdo con ciertas realizaciones, en caso de que la información que se recibe sea un código de barras no repetido, se utiliza un módulo **416** de obtención de código, que está configurado para extraer la información desde el flujo y añadirla a una lista que contiene la información que corresponde a los códigos de barras del mismo lote. En caso de que el intérprete **408** del modo de acción identifique la señal de fin, el módulo **430** de recepción identifica la lista existente de códigos de barras como representante de todos los códigos de barras en un lote y continúa el procesamiento de los códigos de barras en la lista tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la **Fig. 3**. De acuerdo con ciertas realizaciones, una interfaz **418** permite la utilización de los códigos de barras no repetidos.

Tal como se ha explicado anteriormente con referencia a la **Fig. 3** y la **Fig. 4**, de acuerdo con ciertas realizaciones, el módulo **308** de comprobación del código de barras recibe desde el módulo **206** de detección del código de barras datos correspondientes a los códigos de barras detectados y está configurado para establecer si cada código de barras recibido es un código de barras no repetido y para descartar instancias repetidas de los mismos códigos de barras. En general en una única operación de escaneado el captador de imagen puede capturar la misma área o áreas cercanas varias veces, y generar una pluralidad de diferentes imágenes (o cuadros) que tienen secciones solapadas. De ese modo, es probable que aparezcan instancias repetidas del mismo código de barras en diferentes imágenes. Dado que el sistema y procedimiento de la presente invención se dirige a la detección de múltiples códigos de barras (es decir a lotes de códigos de barras) en una operación de escaneado, y no a un único código de barras, es necesario identificar instancias repetidas de códigos de barras, en diferentes imágenes, para evitar redundancia de códigos de barras en el lote final de códigos de barras detectados.

De acuerdo con una realización, en donde toda la colección de códigos de barras, que se escanean en una única operación de escaneado, está limitada solamente a códigos de barras únicos (es decir cada código de barras aparece solo una vez) es suficiente comparar cada código de barras, detectado en una imagen, con otros códigos de barras, detectados en imágenes previas. De acuerdo con una realización, el módulo **308** de comprobación de códigos de barras está configurado para comparar cada código de barras decodificado a partir de la imagen procesada actualmente con otros códigos de barras decodificados de imágenes previamente procesadas, que están almacenados en la base de datos **340** auxiliar de códigos de barras. Si el código de barras existe en la base de datos **340** auxiliar, se descarta, y el módulo **308** de comprobación de códigos de barras pasa a la comprobación del siguiente código de barras detectado. En caso contrario, se designa como un código de barras no repetido, se almacena en la base de datos **340** auxiliar de códigos de barras para futura referencia, y se envía para procesamiento posterior, por ejemplo, a los módulos de relleno de clave (**410** o **310**).

Frecuentemente, sin embargo, se usa el mismo código de barras para identificar diferentes efectos. Por ejemplo, considérese una plataforma de efectos idénticos en donde todos los efectos se identifican por el mismo código de barras, y donde un usuario está interesado en el almacenamiento de todos los códigos de barras asociados con los efectos sobre la plataforma juntos como un único lote. En dicho caso, una comparación simple de códigos de barras no es suficiente, dado que se descartarían erróneamente códigos de barras idénticos asociados con efectos diferentes. La **Fig. 5a** ilustra un ejemplo de una colección de códigos de barras asociados con efectos, de acuerdo con una realización de la invención. En el ejemplo ilustrado, tres de los efectos se asocian con un código de barras idéntico (indicado por tres flechas **502**). La **Fig. 5b** es un ejemplo de múltiples imágenes que se generan durante el escaneado de los códigos de barras mostrados en la **Fig. 5a**, de acuerdo con una realización de la invención. Como se indicado por las flechas en la **Fig. 5b** los códigos de barras mostrados en la **Fig. 5a** se escanean en un movimiento continuo (es decir en una única operación de escaneado) comenzando desde la esquina izquierda superior, hacia abajo hacia la parte inferior girando de nuevo hacia arriba y abajo una vez más. Como se muestra en la **Fig. 5b** diferentes imágenes contienen secciones solapadas del área escaneada que incluyen los mismos códigos de barras. Véanse por ejemplo las secciones de solapamiento **504** y **506** entre la primera y la segunda imagen en la parte superior izquierda de la **Fig. 5b**, marcadas por rectángulos negros. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, los códigos de barras que aparecen repetidamente en dichas secciones solapadas se eliminan y solamente se mantiene una instancia de cada código de barras. Por otro lado, códigos de barras idénticos que identifican diferentes efectos (como los que se indican por las flechas en la **Fig. 5a**) representan códigos de barras no repetidos y no deberían descartarse.

La **Fig. 6** es un diagrama de flujo que ilustra las operaciones que se realizan por el módulo **308** de comprobación de código de barras, de acuerdo con una realización de la invención. Esta realización no debería interpretarse como limitativa de la invención en ninguna forma, dado pueden existir también un cierto número de realizaciones alternativas. Como se ha descrito previamente, de acuerdo con ciertas realizaciones, durante una única operación

de escaneado, cada imagen que se genera por el módulo **204** de captura se transfiere al módulo **206** de detección que detecta y decodifica los códigos de barras en la imagen y transfiere los datos con respecto a los códigos de barras detectados hacia el módulo **308** de comprobación de códigos de barras. De acuerdo con ciertas realizaciones, estos datos incluyen, además de la información codificada en cada código de barras, la posición de cada código de barras en su imagen correspondiente (por ejemplo, las coordenadas del código de barras con relación a la imagen), y las coordenadas de la imagen con respecto a todo el área escaneada (es decir, el área global).

De acuerdo con ciertas realizaciones, en la etapa **602** se reciben, para cada imagen, los datos con respecto a la imagen y todos los códigos de barras en la imagen por el módulo **308** de comprobación de códigos de barras. En la siguiente etapa **604** se determina si la imagen actual (es decir la imagen que está siendo procesada actualmente por el módulo **308** de comprobación de códigos de barras) es la primera imagen generada en la operación de escaneado. En caso de que sea el primer cuadro, es seguida por la etapa **606**. De acuerdo con ciertas realizaciones, en la etapa **606** las coordenadas de la primera imagen se asignan como las coordenadas globales. Por ejemplo, las coordenadas de la esquina superior izquierda de la imagen actual se supone que se solapan con las coordenadas de la esquina superior izquierda de las coordenadas globales. En el contexto de la presente invención el término "coordenadas globales" se refiere a las coordenadas con respecto a todo el área que se escanea en una operación de escaneado. Estas coordenadas son frecuentemente diferentes de las coordenadas locales que son relativas a los límites de cada imagen única. Debería tomarse nota, sin embargo, de que en algunas realizaciones pueden solaparse las coordenadas globales y las coordenadas de una o más imágenes.

De acuerdo con ciertas realizaciones, en la etapa **618** se almacenan los datos con respecto a la primera imagen en la base de datos **340** auxiliar de códigos de barras. De acuerdo con ciertas realizaciones, la etapa **606** es seguida también por la etapa **622**, en la que los códigos de barras no repetidos (es decir, todos los códigos de barras en el caso de la primera imagen) se transfieren para procesamiento adicional en el sistema, por ejemplo a los módulos de relleno de clave **410** o **310**. A continuación de la etapa **622** el sistema vuelve a la etapa **602** para procesamiento adicional de las imágenes restantes.

Volviendo a la etapa **604**, de acuerdo con ciertas realizaciones, en las que la imagen actual no es la primera imagen, se sigue la etapa **608**. En la etapa **608** las coordenadas globales de la imagen actual se supone que representan una aproximación cercana a las coordenadas globales de la imagen previa y se actualizan en consecuencia las coordenadas de la imagen actual. Además todas las coordenadas de los códigos de barras en la imagen actual se actualizan de acuerdo con las coordenadas globales actualizadas de nuevo de la imagen actual. De acuerdo con ciertas realizaciones, en la siguiente etapa **610** se compara cada código de barras en la imagen actual con los códigos de barras de imágenes previas, que están almacenados en la base de datos **340** auxiliar y se determina si la base de datos **340** auxiliar contiene códigos de barras idénticos. Si se encuentran códigos de barras idénticos en la base de datos **340** auxiliar se sigue en la etapa **612**, en caso contrario el proceso prosigue hacia la etapa **614**.

De acuerdo con ciertas realizaciones, en la etapa **612** se determina si un código de barras en la imagen actual y su contraparte idéntica que se encontró en la etapa **610**, en la base de datos **340** auxiliar, son códigos de barras "cercanos". De acuerdo con ciertas realizaciones, el término "cercano" en el contexto de la presente invención representa la estimación de si dos códigos de barras idénticos procedentes de diferentes imágenes son de hecho instancias repetidas de los mismos códigos de barras. Dos códigos de barras idénticos de diferentes imágenes que se determinan como códigos de barras cercanos se estiman como asociados con el mismo efecto, mientras que dos códigos de barras idénticos de diferentes imágenes que se determinan como no cercanos, se estiman como asociados con diferentes efectos.

De acuerdo con ciertas realizaciones, la respuesta a la cuestión de si dos códigos de barras son cercanos o no, se determina, entre otros, basándose en una comparación de la distancia calculada entre las coordenadas globales de dos códigos de barras idénticos de diferentes imágenes, y una distancia máxima predefinida. La distancia máxima define la distancia mayor permitida entre las coordenadas globales de dos códigos de barras idénticos, que se repiten en diferentes imágenes en tanto asociados con el mismo efecto (es decir códigos de barras que son el mismo). La distancia máxima se determina mediante una estimación estadística basada en una pluralidad de parámetros que se combinan juntos en los que, en diferentes realizaciones, pueden usarse diferentes combinaciones de parámetros. Un ejemplo de dichos parámetros es el número de imágenes por segundo capturadas por el captador de imagen y la velocidad de movimiento máxima del captador de imagen (por ejemplo velocidad del movimiento de la mano) lo que permite al captador de imagen mantener su funcionalidad.

Considérese por ejemplo un sensor de imagen con 60 milisegundos por cuadro (lo que es alrededor de 17 imágenes por segundo) y una velocidad de movimiento máxima de 1 metro por segundo. De acuerdo con una realización, la distancia máxima entre dos imágenes consecutivas que son capturados por un sensor de imagen puede estimarse multiplicando la velocidad de la mano por el intervalo promedio entre imágenes. Así, basándose en la velocidad de la mano dada y la tasa por segundo de imágenes dada en el ejemplo anterior, la distancia máxima puede estimarse como 1/17 veces 1 lo que es igual a 1/17 metros. La distancia puede usarse para la estimación de si dos códigos de barras idénticos en diferentes imágenes representan de hecho los mismos códigos de barras. La diferencia entre las coordenadas globales de códigos de barras idénticos se calcula y compara con la distancia máxima. Por ejemplo, dos códigos de barras idénticos que se localizan a una distancia que es mayor de 1/17 metros es probable que

representen diferentes códigos de barras. Cuanto mayor es la distancia entre los dos códigos de barras idénticos que la distancia máxima calculada, mayor es la probabilidad de que los dos códigos de barras no sean el mismo código de barras.

5 De acuerdo con ciertas realizaciones, la decisión de si dos códigos de barras idénticos son o no los mismos no se realiza únicamente en base al cálculo anterior. Para obtener una estimación más precisa, han de tenerse en cuenta también otros parámetros, por ejemplo: el número global de códigos de barras o repetidos en una operación de escaneado, el número de códigos de barras repetidos contiguos, la distancia promedio entre códigos de barras, el tamaño de los códigos de barras con relación al campo de visión del sensor de imagen. De acuerdo con algunas realizaciones, los códigos de barras contiguos de la misma imagen se analizan juntos para proporcionar un soporte más fuerte para el cálculo y conclusión anterior. Por ejemplo, tal como se muestra en la **Fig. 5b** la sección **504** y la sección **506** comprenden 4 códigos de barras solapados en las dos imágenes. Los códigos de barras contiguos que se caracterizan todos por el mismo desplazamiento calculado en sus coordenadas globales establecen una mejor base para concluir que estos códigos de barras son de hecho códigos de barras repetidos. También por ejemplo, puede calcularse la integración de la velocidad de la mano proporcionando un cálculo más preciso de la velocidad de la mano.

De acuerdo con ciertas realizaciones, si se encuentra más de un código de barras en la base de datos **340** auxiliar que sea tanto idéntico como cercano a un código de barras en la imagen actual, el código de barras con los valores de coordenadas globales que sea el más próximo a las coordenadas globales del código de barras en la imagen actual se recupera y utiliza en el proceso.

20 Si la respuesta en la etapa **612** es afirmativa, esta es seguida por la etapa **620** en la que se actualizan las coordenadas globales de la imagen actual y las coordenadas globales de los códigos de barras correspondientes en la imagen actual basándose en la diferencia calculada entre las coordenadas de códigos de barras idénticos en la imagen actual y en la base de datos **340** auxiliar (es decir códigos de barras de imágenes previas). De acuerdo con ciertas realizaciones, las coordenadas globales actualizadas de la imagen actual y de los códigos de barras se almacenan en la base de datos **340** auxiliar. De acuerdo con ciertas realizaciones, en la etapa **622** se transfieren los nuevos códigos de barras de la imagen actual para procesamiento adicional en el terminal **120** de ordenador, tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la **Fig. 3** y la **Fig. 4**.

De acuerdo con algunas realizaciones, en donde no se encuentran códigos de barras idénticos en la base de datos **340** auxiliar o en la que códigos de barras idénticos que se encuentran en la base de datos auxiliar se determina que no son "cercaños", el proceso continúa desde las etapa **610** o **612**, respectivamente, a la etapa **614**. En la etapa **614** se utilizan otros procedimientos, tales como registro de imágenes, para calcular el desplazamiento entre el cuadro actual y los cuadros previos y para mapear la imagen actual en el área escaneada. Por ejemplo, pueden utilizarse algoritmos de reconocimiento de patrones. Estos procedimientos son bien conocidos en la técnica y no se explicarán por lo tanto aquí adicionalmente. La etapa **614** es seguida por la etapa **620** en la que se actualizan las coordenadas globales de la imagen actual y las coordenadas globales de los códigos de barras correspondientes en la imagen actual basándose en el desplazamiento que se calculó en la etapa **614**. La etapa **620** es seguida por la etapa **622** que se ha descrito anteriormente.

El siguiente es un ejemplo no limitativo de las operaciones que se realizan en las etapas **608** a **620**. Supóngase que las coordenadas globales de la imagen previa son (1000, 2000). En la etapa **608** las coordenadas globales de la imagen actual se suponen asimismo iguales (1000, 2000). Las coordenadas de todos los códigos de barras en la imagen actual se corrigen de acuerdo con las nuevas coordenadas globales de la imagen actual. Por ello, un código de barras con unas coordenadas locales (es decir coordenadas que son relativas a la imagen correspondiente y no al mundo) de (0, 300) se actualiza de acuerdo con las nuevas coordenadas globales a: (1000, 2300). Supóngase ahora que en la etapa **610** se ha encontrado un código de barras idéntico, en la base de datos **340** auxiliar, con coordenadas globales (1000, 2500). En la etapa **612** se determina la distancia entre los dos códigos de barras idénticos, ascendiendo a 0 en las coordenadas x y 200 en las coordenadas y. En el presente ejemplo se determina la distancia entre las coordenadas globales de los dos códigos de barras idénticos como inferior a la distancia máxima y los códigos de barras idénticos se determinan como códigos de barras cercaños. Por ello, el desplazamiento calculado entre los códigos de barras idénticos se supone que representa el desplazamiento en las coordenadas globales de la imagen actual respecto a una previa. Obsérvese que en este ejemplo los códigos de barras repetidos se usan para mapear las imágenes en el espacio del área escaneada. De ese modo, de acuerdo con ciertas realizaciones, los códigos de barras proporcionan una alternativa más simple a procedimientos que se mencionaron anteriormente con relación a la etapa **614** y que se usan normalmente. En la etapa siguiente **620**, se actualizan las coordenadas globales de la imagen actual (1000, 2200) y todos los códigos de barras en la imagen actual se actualizan de acuerdo con las nuevas coordenadas globales de la imagen.

Pasando a la **Fig. 7**, esta muestra un diagrama de flujo que ilustra las operaciones generales llevadas a cabo de acuerdo con una realización de la invención. En la etapa **702** se inicia la operación de escaneado. Como se ha descrito anteriormente la operación de escaneado comienza en respuesta a una señal de activación recibida desde el dispositivo **125** de activación. De acuerdo con una realización, la señal de activación se genera por el dispositivo de activación en respuesta a una acción del usuario tal como la pulsación sobre un botón o un gatillo. De acuerdo con una realización, durante el proceso de inicialización el captador de imagen se posiciona enfrente de una

superficie sobre la que se visualizan uno o más códigos de barras, y se activa por parte del usuario. En la siguiente etapa **704** el captador de imagen escanea un área que se localiza enfrente del captador de imagen de acuerdo con el tamaño del campo de visión del captador de imagen. De acuerdo con ciertas realizaciones, en la siguiente etapa **706** se captura el área escaneada, por el dispositivo de formación de imagen **125**, y se generan una o más imágenes del área escaneada. Las imágenes generadas representan uno o más códigos de barras que residen dentro del área escaneada. Como se ha descrito anteriormente con referencia a la **Fig. 5** el usuario puede mover el captador de imagen sobre un área que es mayor que un campo de visión simple del dispositivo de formación de imagen, escaneando continuamente el área y generando imágenes de los códigos de barras dentro del área escaneada. Esto permite a un usuario definir el tamaño del área, y en consecuencia el número de códigos de barras, que se escanea en cualquier operación de escaneado dada. De acuerdo con ciertas realizaciones, las operaciones en la etapa **706** se realizan por el módulo **204** de captura. En la etapa **708** se procesa cada imagen capturada y se detectan y decodifican los códigos de barras dentro de la imagen capturada. De acuerdo con ciertas realizaciones, las operaciones en la etapa **708** se realizan por el módulo **206** de detección. De acuerdo con ciertas realizaciones en la etapa **710** siguiente se comparan los códigos de barras en cada imagen capturada con códigos de barras que se detectaron en imágenes previas en la misma operación de escaneado. Durante esta etapa se identifican instancias repetidas de los mismos códigos de barras en diferentes imágenes, generadas en las mismas operaciones de escaneado, en la que dichas imágenes se ignoran mientras los códigos de barras no repetidos se almacenan para referencia futura. De acuerdo con ciertas realizaciones las operaciones de la etapa **710** se realizan por el módulo **308** de comprobación de códigos de barras. Se ha descrito anteriormente una descripción más extensa de la operación del módulo **308** de comprobación de códigos de barras con referencia la **Fig. 6**. De acuerdo con ciertas realizaciones, las etapas **706** a **710** se repiten a todo lo largo de la operación de escaneado, en la que las operaciones que corresponden a estas etapas se realizan para cada imagen que se genera durante la operación de escaneado. En la etapa **712** la operación de escaneado se finaliza en respuesta a una señal de finalización. De acuerdo con una realización, se genera una señal de finalización por el dispositivo **125** de activación en respuesta a una acción del usuario tal como la pulsación sobre un botón o la liberación de un gatillo presionado. Una vez se finaliza la operación de escaneado sigue la etapa **714** en la que se genera un lote de códigos de barras que contiene los códigos de barras no repetidos que se detectaron en la etapa **710**. De acuerdo con ciertas realizaciones, en la siguiente etapa **716** puede procesarse o utilizarse adicionalmente el lote de códigos de barras, por ejemplo, el lote de códigos de barras puede almacenarse en una unidad **140** de almacenamiento de datos o visualizarse sobre el dispositivo de visualización para revisión.

Además del código de barras en sí, en algunos casos, el área que rodea al código de barras puede contener datos adicionales. Por ejemplo, el área cerca del código de barras puede contener una firma de la persona que comprobó los efectos antes de la entrega, o una firma de la persona que recibió el efecto y firmó en la proximidad del código de barras para confirmar que se realizó la entrega. El área próxima al código de barras puede contener también datos adicionales tales como diferentes tipos de señales, marcas o sellos que indiquen, por ejemplo, un nombre de marca o un país. Puede ser beneficioso por lo tanto obtener y guardar los datos adicionales localizados cerca del código de barras junto con el código de barras.

Con este fin, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, además de obtener y detectar códigos de barras dentro de área escaneada, el módulo **220** captador de imagen está configurado adicionalmente para identificar datos adicionales, que se localizan en la proximidad del código de barras y se escanea junto con el código de barras en la misma operación de escaneado. Como se ha explicado anteriormente con referencia a la **Fig. 3 y 4**, en respuesta a operaciones de escaneado se generan imágenes que contienen uno o más códigos de barras. Además de detectar los códigos de barras escaneados dentro de estas imágenes (por ejemplo por parte del módulo **206** de detección de códigos de barras como se ha explicado anteriormente), el módulo **220** captador de imagen puede configurarse para identificar datos adicionales (por ejemplo firmas o sellos) que existen asimismo dentro de la imagen. Una vez se completa la operación de escaneado y se detectan y procesan los códigos de barras, cada código de barras se asocia con los datos adicionales correspondientes a ese código de barras. La asociación entre un código de barras dado y sus datos adicionales relevantes puede realizarse basándose en parámetros definidos, tales como la distancia entre el código de barras y los datos adicionales y la ubicación de los datos adicionales con respecto al código de barras. Los datos adicionales pueden representarse y guardarse, por ejemplo, en algún tipo de formato de imagen (por ejemplo como un archivo comprimido) en conjunto con el código de barras relevante.

De acuerdo con ciertas realizaciones, en donde se escanean múltiples códigos de barras en una única operación de escaneado junto con sus datos adicionales correspondientes, y se asocia una pluralidad de códigos de barras con datos adicionales idénticos, puede almacenarse una única instancia (por ejemplo un archivo de imagen) de la información adicional y asociarse con todos los códigos de barras relevantes.

Cada captador de imagen **110** está configurado típicamente con un campo de visión predefinido (es decir CDV) que define un intervalo de un área máxima y mínima que puede escanearse por el captador de imagen en una única imagen (es decir sin mover el captador de imagen). Cada CDV se divide en un número predefinido de píxeles que se determina por las características del dispositivo **112** de formación de imagen. Para que un captador de imagen sea capaz de escanear códigos de barras de un tamaño dado la relación entre el CDV y el tamaño del código de barras debe mantenerse dentro de un umbral máximo predefinido. En caso contrario, en el que la relación entre el CDV y el código de barras excede ese umbral, el dispositivo **112** de formación de imagen está fuera de enfoque y las imágenes capturadas es probable que queden difuminadas. Por ello, típicamente el CDV de un captador de imagen

se establece de modo que permitiría la lectura del código de barras disponible más pequeño, mientras pueden leerse también los códigos de barras mayores dado que tienen incluso una relación más óptima entre el CDV y el tamaño del código de barras. Sin embargo, una posible desventaja cuando se usa un único CDV para la lectura de códigos de barras de diferentes tamaños es que los códigos de barras mayores ocupan un espacio mayor del CDV.

5 Cuando se lee un código de barras de una vez la desventaja anteriormente mencionada no es evidente, dado que usualmente incluso grandes códigos de barras son más pequeños que el CDV típico. Sin embargo, cuando se intenta leer un lote de códigos de barras en conjunto, el anterior inconveniente se convierte en más crítico, dado que no es posible leer convenientemente múltiples códigos de barras (de tamaño grande) sin mover continuamente el lector sobre la superficie. También en donde, como resultado del CDV, cada código de barras se captura en una
10 imagen separada, se hace complicado y a veces incluso imposible utilizar los procedimientos de registro de imagen, que se mencionaron anteriormente con referencia a la **Fig. 6**. Más aún, este problema no puede rectificarse mediante el movimiento simplemente del captador de imagen fuera del área escaneada dado que la distancia entre el captador de imagen y la superficie escaneada debe permanecer dentro de un intervalo predefinido para mantener el enfoque del dispositivo de formación de imagen.

15 Las **Figs. 8a, 8b y 8c** demuestran la relación entre el tamaño de los códigos de barras y el tamaño del CDV, de acuerdo con una realización de la invención. La **Fig. 8a** muestra códigos de barras de tamaño grande que se leen por un captador de imagen que tiene un CDV que cubre un área grande, permitiendo de ese modo la lectura de muchos códigos de barras en un único cuadro. La **Fig. 8b** muestra códigos de barras de tamaño medio, que se leen por un captador de imagen que tiene un CDV que cubre un área media y la **Fig. 8c** muestra códigos de barras de
20 tamaño pequeño que se leen por un captador de imagen que tiene un CDV que cubre un área pequeña. Como puede verse a partir de la comparación de las **Figs. 8a, 8b y 8c** un tamaño de código de barras grande permite la utilización de un CDV grande mientras que permite el escaneado simultáneamente de un gran número de códigos de barras. Por ello, cuando se leen lotes de códigos de barras, es ventajoso usar un captador de imagen que sea capaz de utilizar un cierto número de campos de visión diferentes intercambiables.

25 De acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención se proporciona un sistema de detección de códigos de barras que está configurado para lectura de códigos de barras grandes más convenientemente, especialmente cuando se leen lotes de códigos de barras. La **Fig. 9** ilustra un captador de imagen de códigos de barras que presenta un selector **160** de CDV configurado para seleccionar entre diferentes campos de visión, de acuerdo con una realización de la invención. De acuerdo con una realización, el captador **110** de imagen se caracteriza por un selector de CDV que permite adaptar el CDV de un captador de imagen de acuerdo con el tamaño de los códigos de
30 barras. Cuando se leen códigos de barras de pequeño tamaño se selecciona un CDV de tamaño adecuado para obtener la relación apropiada entre el CDV (y el tamaño correspondiente de píxeles) y el tamaño de los códigos de barras. Cuando se leen códigos de barras mayores puede usarse el selector **160** de CDV para cambiar el tamaño del CDV mientras se mantiene la relación requerida entre el tamaño de CDV y el tamaño de los códigos de barras. De acuerdo con una realización el selector de CDV se ajusta mediante giro.

De acuerdo con una realización, el selector **160** de CDV está configurado para adaptar el enfoque del sensor al CDV seleccionado, permitiendo al usuario cambiar la distancia del captador de imagen desde la superficie. Por ello, cuando se leen códigos de barras grandes, el usuario puede mover el captador de imagen separándole del área escaneada y usar el selector **160** de CDV para seleccionar un CDV apropiado. El selector **160** de CDV permite así
40 capturar un gran número de códigos de barras en cada imagen. De acuerdo con otra realización, el selector **160** está configurado para adaptar el zoom del captador de imagen. Por ello, el usuario puede usar el selector para cambiar el zoom del captador de imagen para cambiar el CDV. Alternativamente, el selector **160** de CDV puede adaptarse para cambiar el zoom del captador de imagen sustituyendo la lente del captador de imagen con una o más lentes alternativas que tienen una distancia focal diferente. De acuerdo con una realización, el enfoque del sensor se adapta automáticamente al nuevo zoom. De acuerdo con otra realización, el enfoque se adapta manualmente al nuevo CDV por el usuario.

50 Alternativa o adicionalmente, el sistema de detección de códigos de barras de la presente invención puede utilizar también un dispositivo **112** de formación de imagen con una resolución más alta. Típicamente, el uso de un dispositivo de formación de imagen que tenga una resolución de aproximadamente 1 megapíxel es suficiente para la lectura de códigos de barras individuales. Sin embargo, cuando se leen lotes de códigos de barras, es beneficioso usar un sensor de imagen con una resolución más alta dado que permite utilizar un CDV mayor.

60 Cuando se intentan leer lotes de códigos de barras en conjunto en una única operación de lectura es ventajoso ser capaz de supervisar el progreso de la operación de escaneado. Con este fin, de acuerdo con ciertas realizaciones, el sistema de detección de la presente invención comprende una pantalla, tal como por ejemplo LCD. De acuerdo con una realización, la pantalla puede configurarse directamente sobre el captador de imagen, mediante lo que permite al usuario supervisar fácilmente la operación de escaneado en tiempo real. De acuerdo con otra realización, la pantalla puede asociarse con el terminal **120** de ordenador. De acuerdo con otra realización más, la pantalla puede configurarse como una unidad separada además del captador **110** de imagen y el terminal **120** de ordenador.

La pantalla puede configurarse para proporcionar diferentes tipos de información correspondiente a los códigos de barras escaneados. En una realización, la pantalla puede utilizarse para la visualización del número de códigos de

- barras escaneados permitiendo al usuario confirmar que se han escaneado todos los códigos de barras. Alternativa o adicionalmente, la pantalla puede mostrar las imágenes que se capturan por el captador de imagen. Por ejemplo, tal como se muestra en la **Fig. 5a** y **5b** frecuentemente se generan en una única operación de escaneo una pluralidad de imágenes. De acuerdo con una realización, la pantalla puede mostrar la última imagen que se generó, marcando opcionalmente los códigos de barras no repetidos que se identifican dentro de la imagen. De acuerdo con otra realización, la pantalla puede mostrar una imagen de toda el área escaneada en la que la imagen puede construirse y actualizarse continuamente de acuerdo con el progreso de la operación de escaneo de modo que cada nueva área que se escanea se añade a la imagen visualizada. Al final de la operación de escaneo se visualiza una imagen completa de toda el área escaneada.
- 5
- 10 Aunque se han mostrado y descrito varias realizaciones de la invención, se entenderá que no hay intención de limitar la invención por dicha divulgación, sino que por el contrario se pretende cubrir todas las modificaciones y construcciones alternativas que caen dentro del alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de detección de códigos de barras para detectar simultáneamente un grupo de códigos de barras, que comprende:

5 un lector de códigos de barras portátil que comprende un dispositivo (112) de formación de imagen operativamente conectado a una unidad (308) de procesamiento; siendo dicho lector de códigos de barras sensible a un dispositivo (125) de activación; en el que dicho dispositivo de activación está configurado para generar una señal de activación en respuesta a una primera acción de un usuario;

10 dicho lector de código de barras está configurado para comenzar una operación de escaneado en respuesta a dicha señal de activación;

dicho dispositivo de de formación de imágenes está configurado para escanear una pluralidad de códigos de barras en un área escaneada durante dicha operación de escaneado;

dicha unidad de procesamiento está configurada para generar una o más imágenes del área escaneada; **caracterizado porque**

15 para cada imagen dada de las una o más imágenes, el sistema está dispuesto para:

identificar los códigos de barras dentro de la imagen dada y decodificar los datos codificados en los códigos de barras;

comparar cada código de barras decodificado de la imagen dada con otros códigos de barras decodificados de otras imágenes; y

20 en caso de que se encuentren códigos de barras idénticos de diferentes imágenes, comparar la ubicación de los códigos de barras idénticos con respecto al área escaneada y, basándose en una comparación de una distancia de su ubicación, descartar códigos de barras idénticos respecto a un procesamiento adicional.

25 2. El sistema de detección de códigos de barras de la reivindicación 1, en el que dichos datos con respecto a cada código de barras comprenden información decodificada de un código de barras y una ubicación de un código de barras con respecto a dicha área escaneada.

3. El sistema de detección de códigos de barras de la reivindicación 1, configurado adicionalmente para determinar una ubicación de los códigos de barras idénticos con respecto a dicha área escaneada basándose en una ubicación de los códigos de barras idénticos con respecto a dicha imagen dada y una ubicación de dicha imagen dada con respecto a dicha área escaneada.

30 4. El sistema de detección de códigos de barras de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que dicha ubicación de dicha imagen con respecto a dicha área escaneada se determina basándose en la ubicación, con respecto a dicha área escaneada, de códigos de barras en otras imágenes, que son idénticos a códigos de barras en dicha imagen dada.

35 5. El sistema de detección de códigos de barras de la reivindicación 1, en el que dicho sistema de detección de códigos de barras está asociado con una unidad de almacenamiento de datos, y en el que dicha unidad de procesamiento está configurada para generar un grupo que comprende una única copia de cada código de barras en el área escaneada y almacenar dicho grupo de datos en dicha unidad de almacenamiento de datos como un único registro.

40 6. El sistema de detección de códigos de barras de la reivindicación 1, en el que dicho lector de códigos de barras comprende adicionalmente un selector de campo de visión, dicho selector está configurado para permitir establecer un campo de visión preferido de entre una pluralidad de campos de visión disponibles.

7. El sistema de detección de códigos de barras de la reivindicación 1, en el que dicho lector de códigos de barras comprende adicionalmente una pantalla para la visualización de información con respecto a dichas una o más imágenes siendo indicativa dicha información de uno o más de entre:

45 códigos de barras decodificados; y área escaneada.

8. El sistema de detección de códigos de barras de la reivindicación 1, en el que dicha unidad de procesamiento está configurada adicionalmente para identificar datos adicionales en un área que rodea dicha pluralidad de códigos de barras dentro de dichas una o más imágenes, asociar dichos datos adicionales con uno o más códigos de barras correspondientes de entre dicha pluralidad de códigos de barras y almacenar dichos datos adicionales en asociación con sus uno o más códigos de barras correspondientes.

9. El sistema de detección de códigos de barras de la reivindicación 1, en el que la unidad de procesamiento está configurada adicionalmente para realizar lo siguiente para determinar si dicha ubicación de los códigos de barras idénticos indica que los códigos de barras idénticos son códigos de barras diferentes:

55 determinar una distancia entre la ubicación de un primer código de barras y la ubicación de un segundo código de barras de los códigos de barras idénticos;

- determinar si dicha distancia es mayor que una distancia máxima predeterminada y, si es así, designar dicho primer código de barras y dicho segundo código de barras como códigos de barras diferentes y guardar los datos con respecto a ambos de dicho primer y dicho segundo códigos de barras;
- 5 en caso contrario, designar dicho primer y dicho segundo códigos de barras como el mismo código de barras y guardar los datos con respecto a uno de dicho primer y dicho segundo códigos de barras y actualizar dicha ubicación de dicha segunda imagen basándose en la ubicación de dicho primer y segundo códigos de barras.
10. Un procedimiento de detección de códigos de barras para detectar simultáneamente un grupo de códigos de barras, que comprende:
- 10 (a) iniciar una operación de escaneado en respuesta a una señal de activación;
- (b) escanear una pluralidad de códigos de barras en un área de escaneado, mediante un dispositivo de formación de imagen, durante dicha operación de escaneado;
- (c) generar una o más imágenes del área escaneada;
- (d) para cada imagen dada de las una o más imágenes:
- 15 i) identificar los códigos de barras dentro de la imagen dada y decodificar los datos codificados en los códigos de barras;
- ii) comparar cada código de barras decodificado de la imagen dada con otros códigos de barras decodificados de otras imágenes;
- 20 iii) en caso de que se encuentren códigos de barras idénticos de imágenes diferentes, comparar la ubicación de los códigos de barras idénticos con respecto al área escaneada y, basándose en una comparación de una distancia de su ubicación, descartar códigos de barras idénticos respecto a un procesamiento adicional.
11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dichos datos con respecto a cada código de barras comprenden información decodificada de un código de barras y una ubicación de un código de barras con respecto a un área escaneada.
12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende adicionalmente determinar una ubicación de los códigos de barras idénticos con respecto a dicha área escaneada basándose en una ubicación de los códigos de barras idénticos con respecto a dicha imagen dada y una ubicación de dicha imagen dada con respecto a dicha área escaneada.
13. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, que comprende adicionalmente determinar dicha ubicación de dicha imagen dada con respecto a dicha área escaneada basándose en la ubicación, con respecto a dicha área escaneada, de códigos de barras en otras imágenes, que son idénticos a códigos de barras en dicha imagen dada.
14. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, que comprende adicionalmente generar un grupo que comprende una única copia de cada código de barras en el área escaneada y almacenar dicho grupo de datos como un único registro en una unidad de almacenamiento de datos.
- 35 15. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, que comprende adicionalmente:
- con la ayuda de una unidad de procesamiento: identificar datos adicionales en un área que rodea dicha pluralidad de códigos de barras dentro de dichas una o más imágenes, asociar dichos datos adicionales con uno o más códigos de barras correspondientes de entre dicha pluralidad de códigos de barras y almacenar dichos datos adicionales en asociación con sus uno o más códigos de barras correspondientes.
- 40 16. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, en el que dicha determinación de si la ubicación de los códigos de barras idénticos indica que los códigos de barras idénticos son códigos de barras diferentes, que comprende:
- 45 i) determinar una distancia entre la ubicación de un primer código de barras y la ubicación de un segundo código de barras de los códigos de barras idénticos;
- ii) determinar si dicha distancia es mayor que una distancia máxima predeterminada y, si es así, designar dicho primer código de barras y dicho segundo código de barras como códigos de barras diferentes y guardar los datos con respecto a ambos de dicho primer y dicho segundo códigos de barras;
- 50 iii) en caso contrario, designar dicho primer y dicho segundo códigos de barras como el mismo código de barras guardando los datos con respecto a uno de dicho primer y dicho segundo códigos de barras y actualizar dicha ubicación de dicha segunda imagen basándose en la ubicación de dicho primer y segundo códigos de barras.

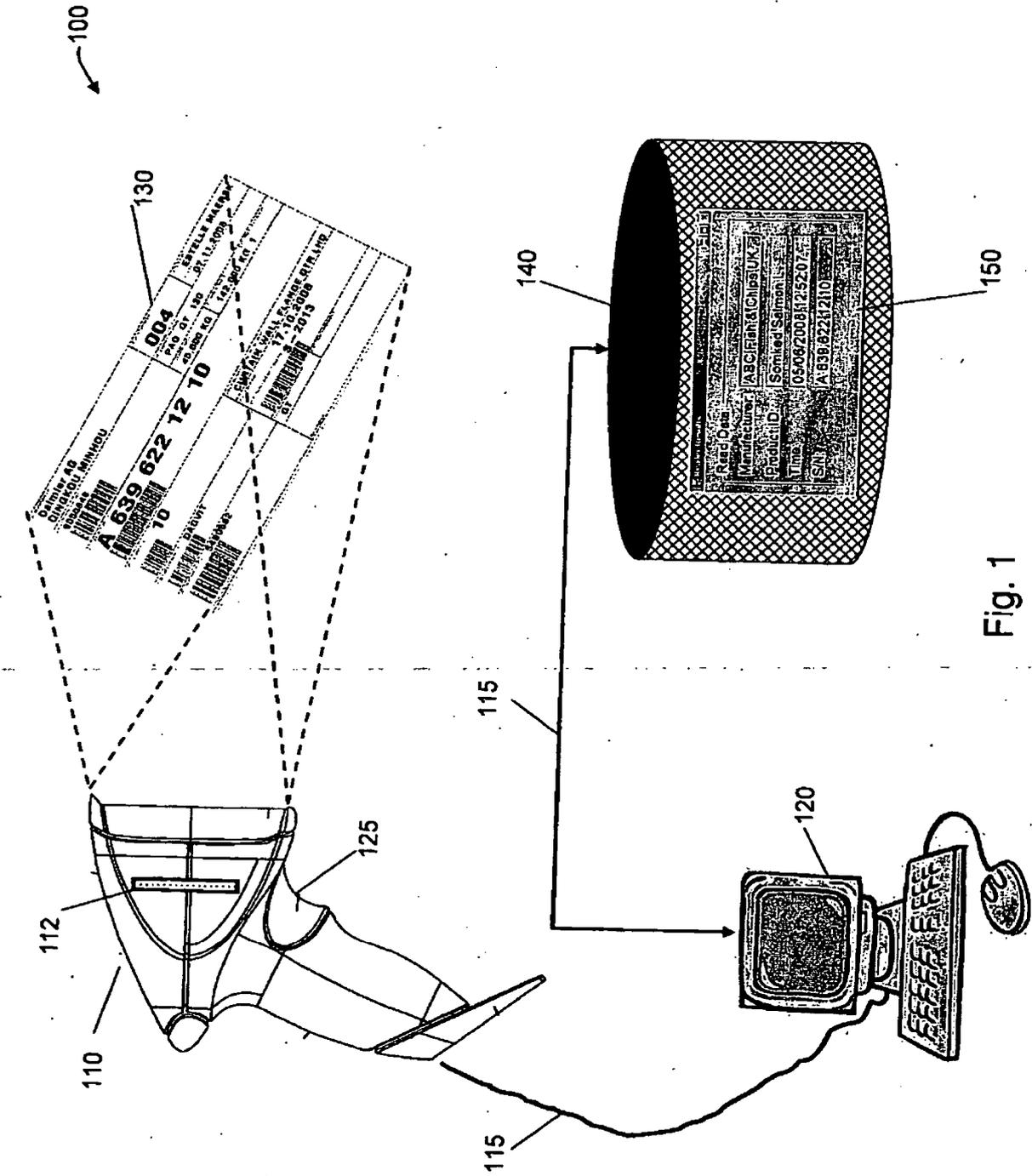


Fig. 1

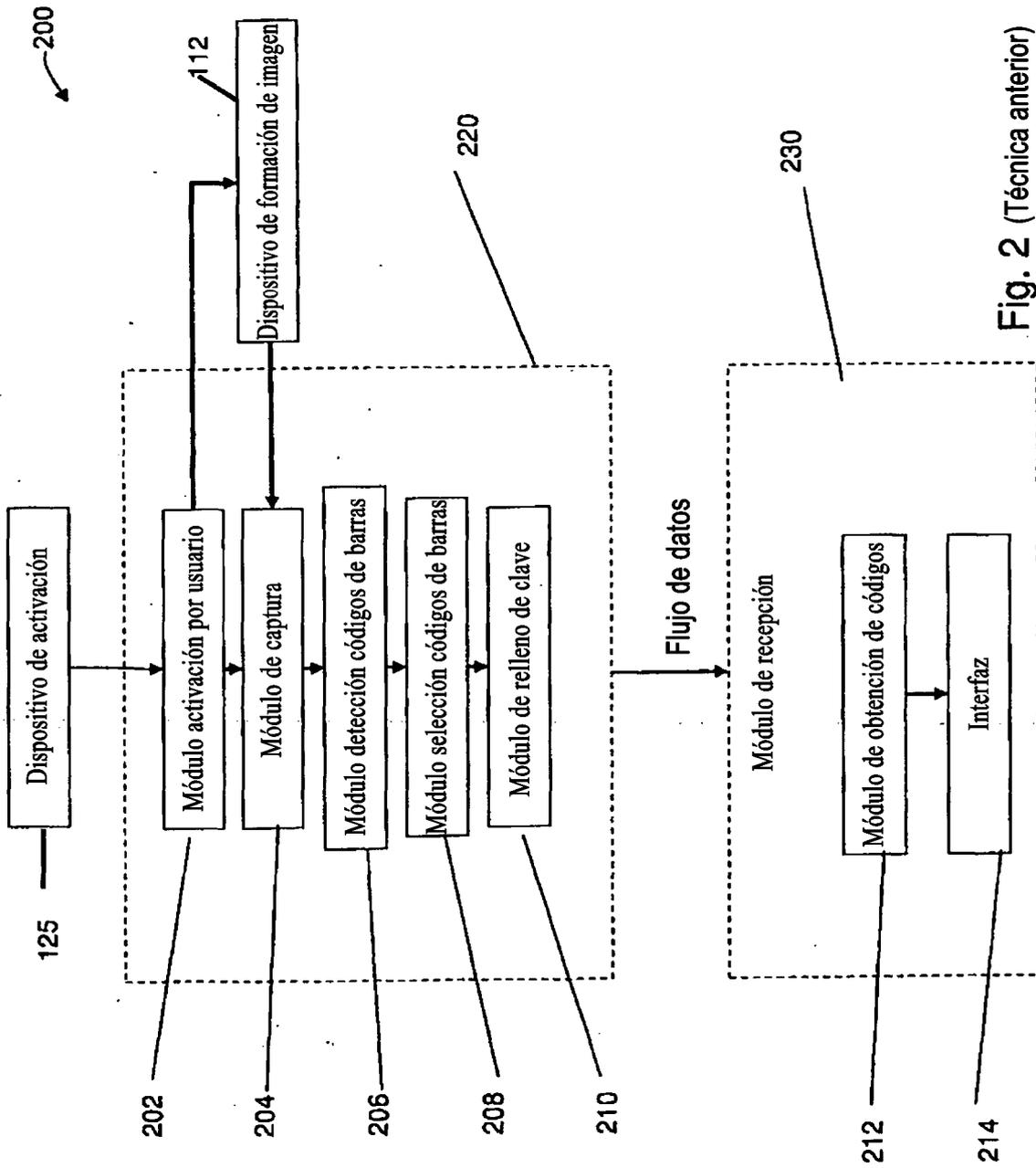


Fig. 2 (Técnica anterior)

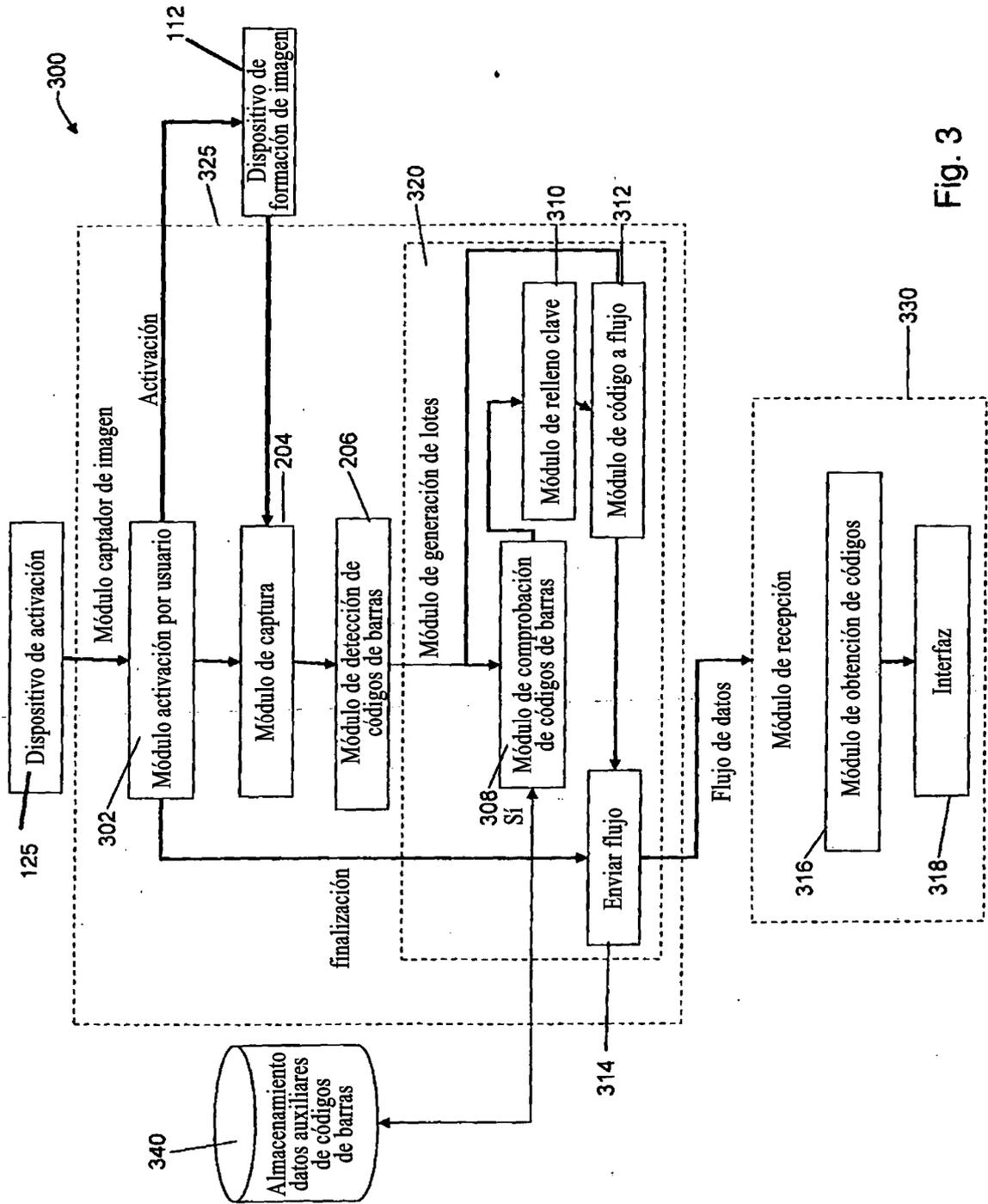


Fig. 3

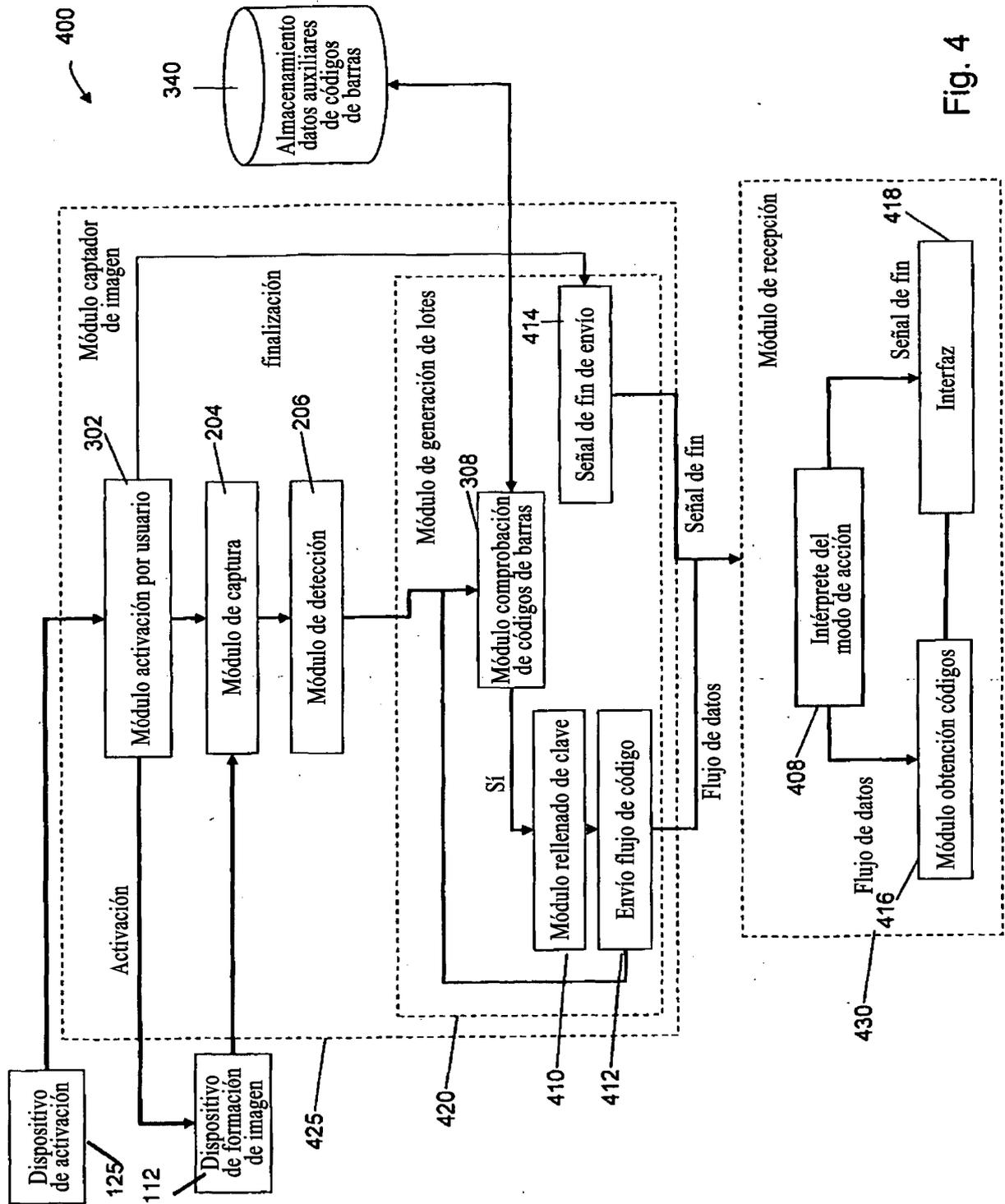
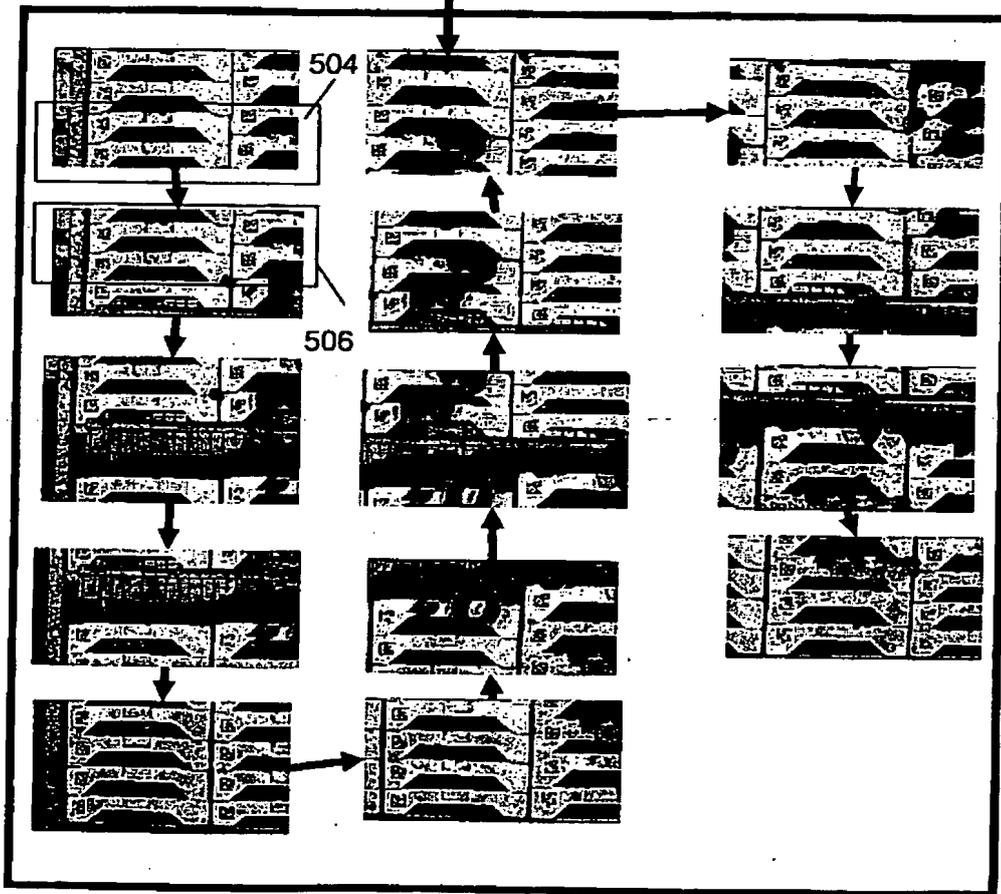
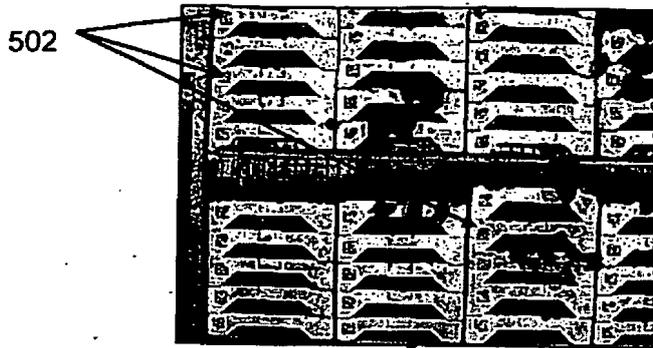


Fig. 4



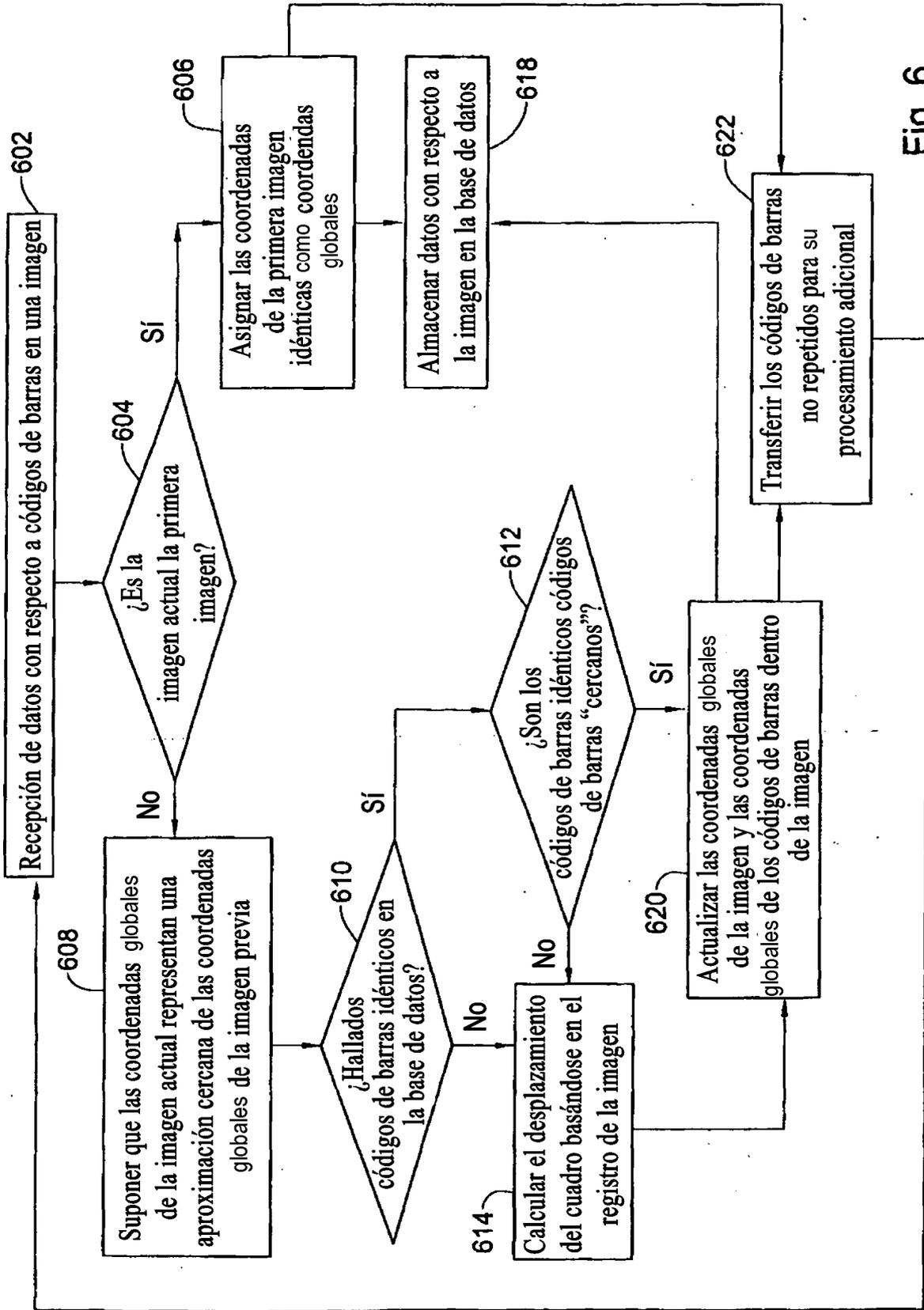


Fig. 6

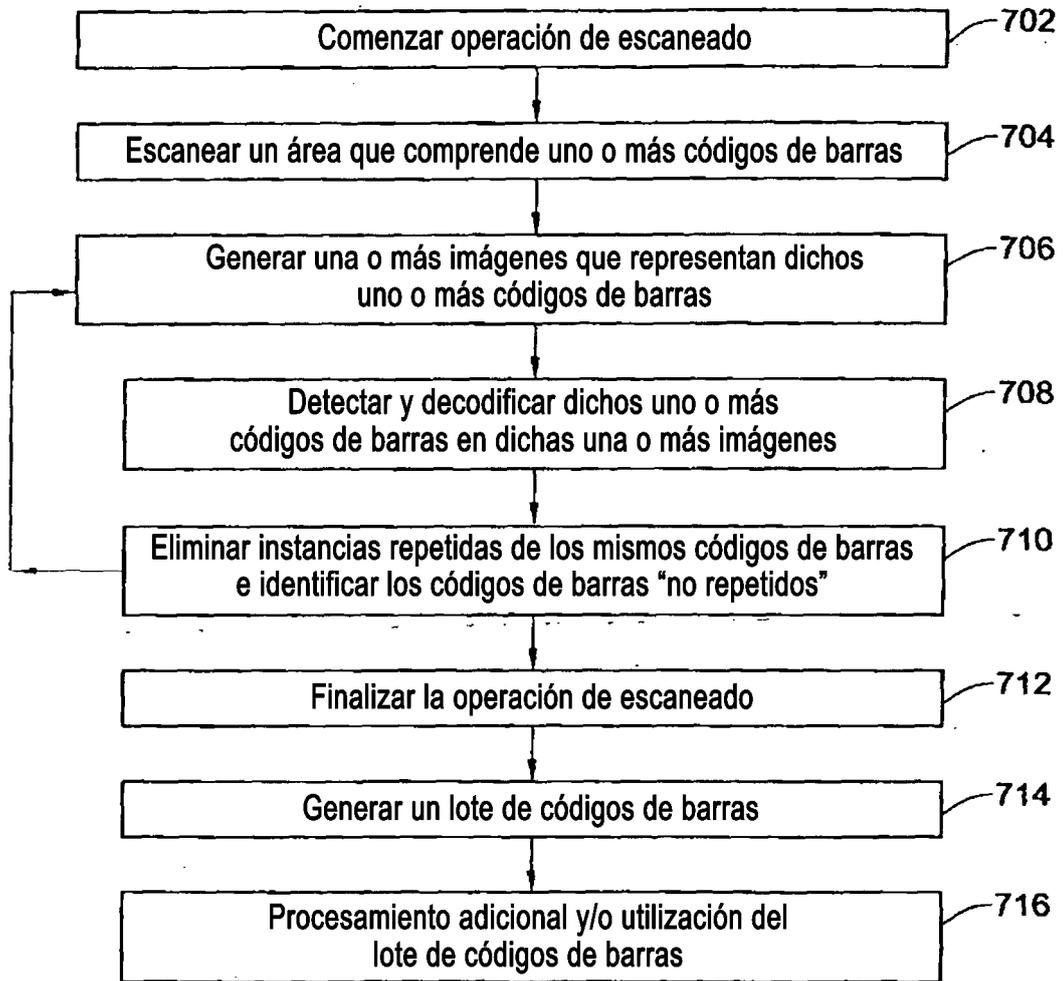


Fig. 7

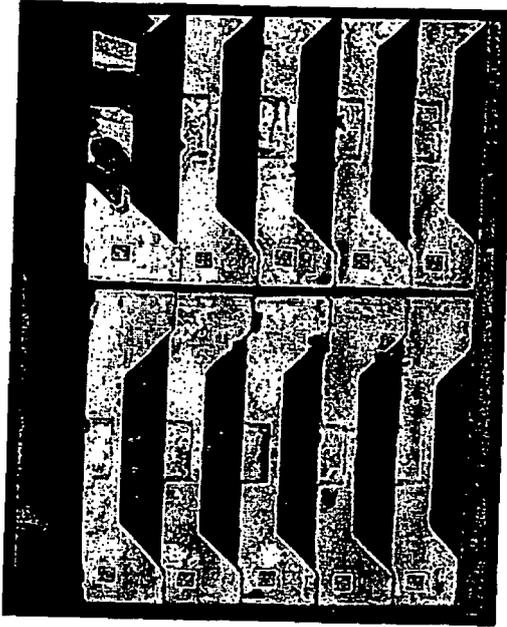


Fig. 8b

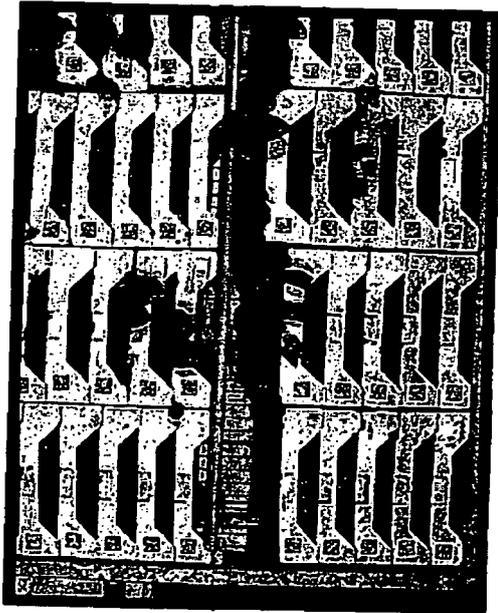


Fig. 8a



Fig. 8c

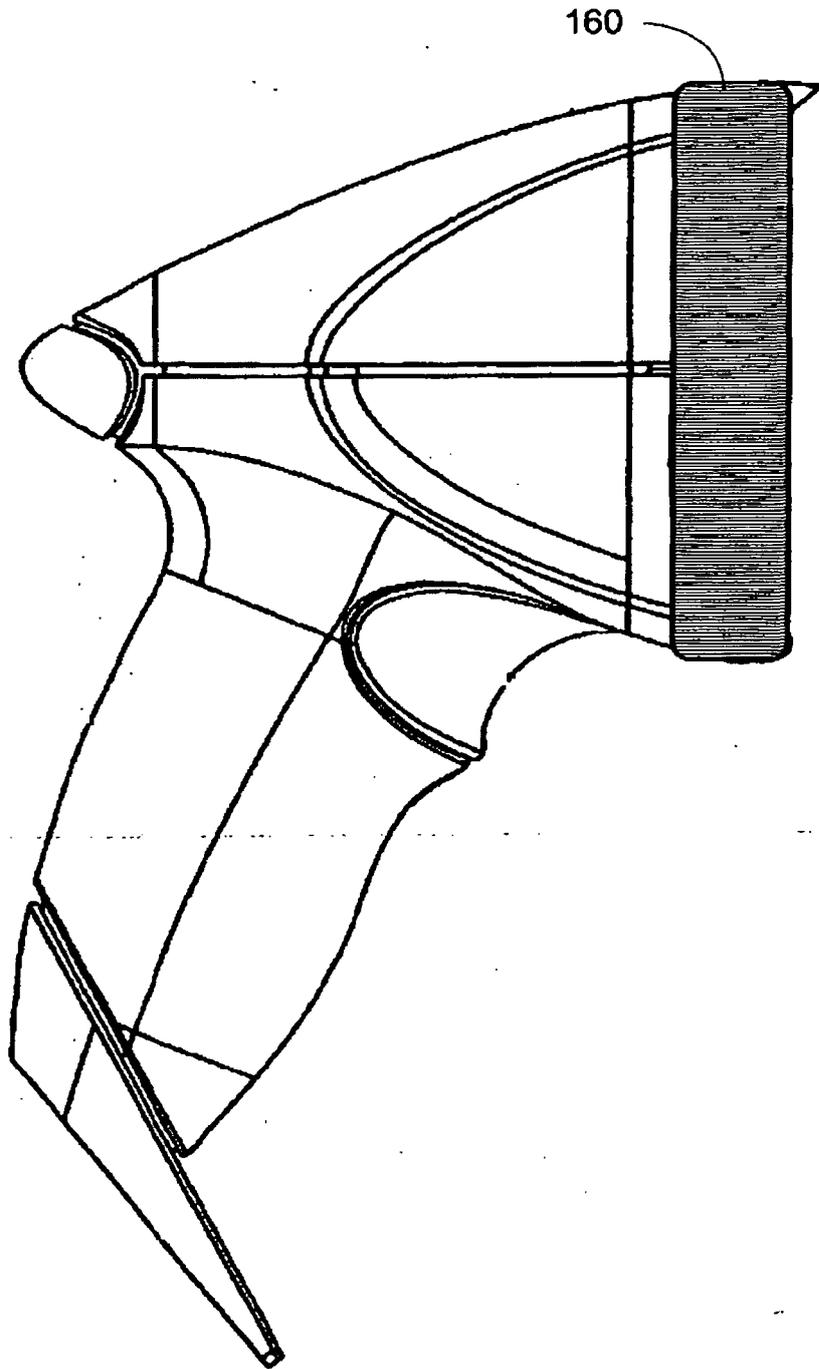


Fig. 9