



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 322 988**

51 Int. Cl.:  
**G06K 7/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03027072 .2**

96 Fecha de presentación : **23.02.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1413971**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.04.2004**

54 Título: **Aparato y procedimiento para la lectura y descodificación de códigos ópticos con indicación del resultado.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.07.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.07.2009**

73 Titular/es: **DATALOGIC S.p.A.**  
**Via Candini 2**  
**40012 Lippo di Calderara di Reno, Bologna, IT**

72 Inventor/es: **Palestini, Valeria;**  
**Alessi, Nicola;**  
**Rigoni, Giacomo y**  
**Oliva, Cristiano**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 322 988 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**

Aparato y procedimiento para la lectura y descodificación de códigos ópticos con indicación del resultado.

5 La presente invención se refiere a un aparato y a un procedimiento para lectura y descodificación de códigos ópticos, con indicación del resultado de la propia descodificación.

10 En la presente descripción y en las siguientes reivindicaciones, debe entenderse que la expresión “código óptico” se refiere a códigos de barras, códigos apilados, esto es, con una serie de secuencias de barras apiladas, códigos bidimensionales, códigos de color y similares.

15 Además, debe entenderse que con “lectura de un código óptico” o “adquisición de un código óptico” se hace referencia a la iluminación completa (o exploración) del código con un rayo de luz, a la detección de la luz difundida por el código y a su transformación en una señal eléctrica, mientras que con “descodificación de un código óptico” debe entenderse el procesamiento de la señal eléctrica y su interpretación o descodificación.

Finalmente, con “indicación del resultado de la descodificación” también se hace referencia a la mera indicación del final de la descodificación o del intento de la descodificación con resultado negativo.

20 Los aparatos de lectura y descodificación de códigos ópticos conocidos, o dicho más brevemente, los lectores, están esencialmente provistos de una fuente de luz para generar un rayo de luz que se proyecta sobre el código óptico a leer, por ejemplo, a través de ranuras y lentes, en lo que sigue denominados en general con la expresión “dispositivos ópticos de iluminación”, de elementos ópticos adecuados para recoger y enfocar la luz difundida por el código, por ejemplo, ranuras y lentes (en general denominados con la expresión “dispositivos ópticos de recepción”), elementos  
25 fotosensibles sobre los cuales se enfoca la luz recogida por los dispositivos ópticos de recepción, adecuados para detectar la luz difundida por el código y para convertirla en una señal eléctrica que reproduce tan exactamente como sea posible las modulaciones de reflectancia de los elementos que constituyen el código, así como de medios de procesamiento para interpretar o descodificar el código de forma que se obtenga la información significativa en él contenida, tal como por ejemplo el fabricante, el nombre del producto específico, el lote de producción, el precio, etc.

30 La operación de lectura y descodificación de un código óptico en particular puede dar resultados negativos por diferentes factores, entre los cuales se encuentran las imperfecciones del código debidas, por ejemplo, a daños en la etiqueta sobre la cual se ha obtenido, la distancia entre el lector y el código o el mantenimiento de dicha distancia durante el tiempo de exploración. Además, también cuando se adquiere el código de forma correcta, su descodificación puede resultar imposible a causa, por ejemplo, de que no cae dentro de las categorías de los códigos conocidos por el lector. En este caso, el operador necesita saber si el código ha sido descodificado antes de efectuar la lectura de otro código.

35 Estos problemas son especialmente importantes en el caso de los lectores denominados manuales o portátiles de tipo pistola.

Por este motivo, en los lectores de códigos ópticos, se conocen dispositivos de indicación simples y se utilizan actualmente para indicar al usuario que el código particular al que se apunta ha sido descodificado por el lector.

40 Dicha indicación se genera normalmente utilizando una fuente de luz constituida por uno o más diodos emisores de luz (LED) dispuestos en el cuerpo del lector en proximidad a su superficie exterior o dentro de ella. Ya que en ambos lados el LED debe ser visible desde el exterior, la luz emitida por el LED puede refractarse y/o difundirse de manera que se haga más visible para el operador. Sin embargo, el cuerpo del lector habitualmente se encuentra en los límites del campo visual del operador cuya mirada se centra en el código óptico. Esto es particularmente cierto para  
50 códigos de pequeño tamaño o para códigos apilados, cuya lectura requiere un movimiento de la mano preciso. De esta forma, la percepción de la iluminación del LED dispuesto dentro del cuerpo de la lectora puede no ser inmediata.

55 Para mejorar la percepción de la indicación de que se ha producido la lectura y la descodificación, incluso cuando la atención visual del operador no se centra sobre el lector, la iluminación del LED está acompañada habitualmente por una señal acústica, suministrada por ejemplo por una bocina acústica electromagnética, comúnmente denominada zumbador o chicharra. No obstante, esta solución no es totalmente satisfactoria ya que la señal acústica no puede oírse fácilmente si la operación se lleva a cabo en un entorno ruidoso o por un operador con deficiencias auditivas. Además, una señal acústica frecuentemente repetida puede ser molesta para el operador que lleva a cabo lecturas muy frecuentes  
60 y/o durante un largo intervalo de tiempo.

La solicitud de patente europea nº 98830656.9 del solicitante, que representa un documento de la técnica anterior de acuerdo con el Art. 54 (3) EPC, describe un dispositivo óptico que comprende al menos un montaje de iluminación activo sobre una parte del área de lectura a lo largo de una trayectoria óptica de emisión, en donde dicho montaje de  
65 iluminación comprende: una fuente de luz; un diafragma que tiene una forma predeterminada para seleccionar una parte de la luz generada por dicha fuente y una lente convergente dispuesta por detrás del diafragma para colimar la luz perfilada que llega desde el diafragma y proyectarla sobre la zona del área de lectura.

## ES 2 322 988 T3

Sin embargo, dicho dispositivo está diseñado para apuntar y efectuar la indicación visual del área en la cual está el código óptico, mientras que el documento anterior no suministra ninguna indicación sobre el uso de dicho dispositivo para indicar el resultado de la descodificación del código óptico.

5 Similarmente, el documento US 5.969.321 desvela un aparato y un procedimiento para leer y descodificar códigos ópticos que suministra LED marcadores para proyectar una figura en dirección hacia el código óptico.

Los resúmenes de patentes de Japón vol. 1996, nº 12, 26 de diciembre de 1996 y JP 08 202806 A, en los cuales se basa el preámbulo de las reivindicaciones independientes, describen un aparato y un procedimiento para leer y descodificar códigos ópticos en el que después de la descodificación de un código óptico, se apaga una fuente de adquisición de luz roja y en el código óptico se emite una luz verde. Tanto la luz roja como la luz verde alcanzan el código óptico con el mismo patrón recto.

15 El problema técnico subyacente a la presente invención es mejorar la capacidad de suministro de una indicación visual del resultado de la descodificación perceptible de forma inmediata por el operador.

Un objeto más ambicioso de la presente invención es proporcionar dicho aparato y dicho procedimiento en los que sea más significativa la indicación del resultado de la descodificación, es decir, con un mayor contenido de información.

20 El problema anterior se resuelve, de acuerdo con la invención, mediante un aparato y un procedimiento para leer y descodificar códigos ópticos de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

Las características y realizaciones adicionales de la presente invención se fijan en las reivindicaciones dependientes.

25 Puede suministrarse una indicación visual del resultado de la descodificación que sea inmediatamente perceptible por el operador proyectando una figura luminosa sobre el código óptico que se está leyendo, es decir, en la posición sobre la cual se fija la atención del operador. Usando una figura luminosa que tenga una forma diferente del patrón de la luz de adquisición, puede suministrarse también una indicación visual inmediata del resultado positivo o negativo de la descodificación. Además, de acuerdo con la invención, es posible proyectar sobre el código una amplia gama de información útil para el operador, también más compleja y elaborada que la simple indicación del final de la descodificación, satisfaciendo así mismo el segundo objeto antes mencionado.

35 De esta manera, en un primer aspecto, la presente invención se refiere a un aparato para leer y descodificar códigos ópticos, que comprende:

- un medio de adquisición para adquirir una señal representativa del código óptico, teniendo al menos dicho medio de adquisición una fuente de luz de adquisición, un dispositivo óptico de iluminación para generar un patrón de luz de adquisición en el código óptico y un dispositivo óptico de recepción,
- un medio para descodificar la señal adquirida representativa del código óptico y
- un medio para indicar visualmente el resultado de la descodificación.

45 El medio de indicación visual comprende:

- al menos una fuente de luz de indicación distinta de la fuente o fuentes de luz de adquisición de dicho medio de adquisición o usándose también dicha o dichas fuentes como al menos una fuente de luz de indicación del medio de indicación visual,
- un medio para imponer un contenido de información indicativo del resultado de la descodificación sobre la luz emitida por dicha o dichas fuentes de luz de indicación y para generar, a partir de la luz emitida por dicha o dichas fuentes de luz de indicación, al menos una figura luminosa que tiene el contenido de la información impuesta básicamente en el código óptico.

55 De acuerdo con la invención, los medios para indicar visualmente el resultado de la descodificación se disponen de forma que dicha o dichas figuras luminosas sean diferentes del patrón de adquisición al menos en su forma.

60 En la presente descripción y en las reivindicaciones siguientes, "básicamente en el código óptico" significa sobre la superficie que soporta el código óptico y en proximidad o en coincidencia con el código óptico mismo.

De forma ventajosa, el medio para descodificar el código óptico comprende un medio para comunicar el código adquirido a una unidad de procesamiento remota y para recibir desde ella el resultado de la descodificación.

65 En una realización, el medio para imponer el contenido de la información y generar al menos una figura luminosa comprende un conmutador para encender y apagar la fuente o fuentes de luz indicadora. Esta realización tiene la ventaja de ser muy simple.

## ES 2 322 988 T3

En una realización alternativa, el medio para imponer el contenido de la información y generar al menos una figura luminosa comprende al menos un elemento para transmitir selectivamente la luz generada por la fuente de luz indicadora. Con esta medida es posible generar figuras luminosas que tengan formas o colores tales que el operador pueda reconocerlas inmediatamente como distintas de la línea de iluminación utilizada para adquirir el código, simplemente encendiendo y apagando la fuente de luz.

Más particularmente, el elemento de transmisión selectiva puede ser un elemento de difracción, un diafragma que tiene una forma predeterminada, una transparencia, una superficie reflectante que tenga una forma predeterminada o un obturador. Por ejemplo, en el caso de un diafragma, la forma predeterminada puede consistir en una figura geométrica elemental o puede tener un contenido más sugestivo. Si la fuente de luz emite luz blanca, también es posible utilizar una transparencia de color. En el caso de una superficie reflectante, la luz transmitida hacia el medio de proyección alternativamente puede ser solamente la luz reflejada o solamente la luz que no sea retrorreflejada.

Como alternativa, el elemento de transmisión selectiva puede ser un elemento de difracción o un holograma. En este caso, el contenido de información se impone modificando la frontal de la onda del rayo de luz. Los elementos de difracción pueden ser, por ejemplo, retículas difractivas y los hologramas pueden ser, hologramas generados por ordenador.

En otra realización, el medio para imponer el contenido de información y al menos una figura luminosa comprende un circuito de excitación de al menos una fuente de luz. De hecho, excitando también de forma apropiada la fuente de luz, es posible obtener imágenes proyectadas que el operador reconoce inmediatamente como diferentes de la línea de iluminación utilizada para la adquisición del código.

Preferiblemente, el circuito de excitación es adecuado para excitar también al menos una fuente de luz de indicación en una condición operativa tal que al menos una fuente de luz de indicación sea la fuente de luz de adquisición durante la adquisición del código óptico. Proporcionando una fuente de luz compartida tanto para la adquisición del código óptico como para la indicación del resultado de la descodificación, es posible mantener el tamaño pequeño del aparato y reducir el coste.

De forma ventajosa, la fuente de luz indicadora es una fuente de luz capaz de emitir luz de al menos dos componentes cromáticos y el circuito de excitación es adecuado para excitar al menos una fuente de luz indicadora de manera que cada vez genere luz de uno o más de dichos componentes cromáticos. De esta forma la imagen proyectada tiene un contenido de información codificado por su color. Por otra parte, uno de los colores generados puede ser el que se necesita para adquirir el código.

Alternativamente, el circuito de excitación es adecuado para activar al menos una fuente luminosa de indicación al menos de forma intermitente. También de este modo es posible generar imágenes proyectadas diferenciadas por los tiempos de intermitencia y que pueden distinguirse de la luz emitida por la fuente de adquisición, que es básicamente continua. Además, la fuente de luz puede coincidir con la fuente de adquisición. Dicha fuente de luz es básicamente una serie de LED o un rayo láser que, para la adquisición del código, efectúa un barrido uniforme sobre el código óptico, mientras que para la indicación del resultado de la descodificación, es intermitente o se mantiene fija de manera que genere un punto luminoso fijo.

Alternativamente, el circuito de excitación puede ser adecuado para modular la intensidad de al menos una fuente de luz de indicación. También de esta forma es posible generar imágenes proyectadas que se diferencian entre sí y con respecto a la luz de adquisición, que típicamente tienen una intensidad uniforme y constante, tanto con fuentes luminosas separadas como con las mismas fuentes de luz que se usan para la adquisición.

Típicamente, el medio para imponer un contenido de información y generar al menos una figura luminosa comprende al menos una lente convergente para colimar la luz y enfocarla básicamente sobre el código óptico.

De forma ventajosa, el medio para imponer un contenido de información y generar al menos una figura luminosa comprende el dispositivo óptico de iluminación del medio de adquisición. De esta forma, el aparato puede mantener un tamaño pequeño y un coste reducido.

Análogamente, el medio para imponer un contenido de información y generar al menos una figura luminosa puede comprender el dispositivo óptico de recepción del medio de adquisición.

De forma ventajosa, el medio de indicación visual también comprende un medio para proyectar la luz emitida por al menos una fuente de luz o una segunda luz emitida por una segunda fuente luz de indicación hacia el operador del aparato. Alternativamente, o además, el aparato puede comprender un medio de indicación acústica asociado con el medio de indicación visual. Conservando así también las modalidades de indicación tradicionales, en la práctica el aparato es adecuado para todas las condiciones operativas.

Cuando la fuente o fuentes de luz de indicación son distintas de la fuente o fuentes de luz de adquisición, preferiblemente son del mismo tipo.

## ES 2 322 988 T3

En una realización adicional, el medio para imponer el contenido de información y generar al menos una figura luminosa comprende un motor de exploración láser bidimensional.

5 En un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para leer y descodificar códigos ópticos que comprende los pasos de adquirir una señal representativa del código óptico a través de un aparato de lectura de códigos ópticos mediante la iluminación del código óptico con un patrón de luz de adquisición y detectar la luz difundida por el código; intentar descodificar la señal adquirida representativa del código óptico; e indicar visualmente el resultado del paso de intentar la descodificación, en el que el paso de indicación se efectúa generando al menos una figura luminosa básicamente sobre el código óptico. De acuerdo con la invención, la figura luminosa se diferencia al menos en su forma del patrón de luz de adquisición.

10 De forma ventajosa, se realiza un paso de discriminación del resultado del paso de intentar la descodificación y el paso de indicación se lleva a cabo generando una figura luminosa predeterminada asociada con el resultado particularmente discriminado. Proporcionando indicaciones diferentes asociadas con el resultado de la descodificación en particular, se proporciona en cualquier caso una indicación al operador.

Más particularmente, se efectúa un paso de discriminación entre al menos dos resultados del paso de intento de descodificación.

20 En una realización, el paso de discriminación entre al menos dos resultados de la descodificación comprende la discriminación entre las diferentes razones del resultado negativo de la descodificación y el paso de la indicación visual comprende el subpaso de imponer sobre dicha o dichas figuras visuales un contenido de información indicativo de la razón del resultado negativo de la descodificación.

25 Alternativamente o además, el paso de discriminar entre al menos dos resultados de la descodificación comprende la discriminación, de acuerdo con al menos parte del contenido de un código óptico positivamente descodificado, de al menos parte del contenido del código óptico positivamente descodificado y el paso de indicación visual comprende el subpaso de imponer sobre dicha o dichas figuras luminosas un contenido de información relacionado con dicha parte del contenido del código óptico positivamente descodificado.

30 También, el procedimiento puede comprender el paso de discriminar el resultado del paso de intento de la descodificación basándose en la razón del resultado negativo o en la información asociada con un código óptico positivamente descodificado, y el paso de indicación se lleva a cabo generando una figura luminosa predeterminada asociada con cada resultado diferente que se discrimina.

35 Típicamente, el paso de discriminación del resultado se lleva a cabo discriminando entre un resultado positivo y un resultado negativo.

40 Preferiblemente, el paso de discriminación se lleva a cabo discriminando entre un resultado positivo y al menos dos resultados negativos diferentes. De esta forma, el operador puede reconocer por ejemplo, si la descodificación es imposible debido a causas relativas al código óptico o debido a una operación errónea del lector y de esta forma puede implementar, cuando sea posible, las medidas correctoras necesarias, o de otra forma renunciar a intentos de descodificación adicionales.

45 Preferiblemente, el paso de indicación visual comprende imponer sobre la figura o figuras luminosas un contenido de información más amplio que la mera indicación de si se ha descodificado o no el código óptico.

50 Preferiblemente, el paso de indicación se lleva a cabo solamente después de haber repetido el paso de adquisición y el paso de descodificación durante un número predeterminado de veces obteniendo un resultado negativo. De esta forma, pueden superarse automáticamente los fallos de lectura y descodificación de forma temporal.

Típicamente, las figuras luminosas predeterminadas generadas en el paso de indicación se diferencian por el color, la forma y/o la dinámica de la intensidad luminosa. En cada una de estas forma o combinándolas apropiadamente es posible transmitir también al operador del lector de códigos ópticos contenidos de información complejos.

55 De forma ventajosa, el paso de indicación se lleva a cabo generando también al menos una información luminosa en el aparato de lectura de códigos ópticos.

60 Además, preferiblemente, la figura luminosa básicamente generada en el código óptico se desactiva antes de activar la segunda información luminosa en el aparato de lectura de códigos ópticos. Con esta medida, es posible generar una indicación corta en la posición ideal y una indicación visual más larga, incluso fuera de la posición ideal.

Ahora se ilustrarán características y ventajas adicionales de la presente invención con referencia a algunas realizaciones descritas por medio de un ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

65 La figura 1 muestra una vista parcial del aparato para leer y descodificar códigos ópticos que tiene un medio de indicación separado del medio para la adquisición del código.

La figura 2 muestra esquemáticamente un medio de indicación láser para dicho aparato.

## ES 2 322 988 T3

La figura 3 muestra una vista parcial de un aparato para leer y decodificar códigos ópticos que tiene un medio de indicación integrado con el medio para la adquisición del código.

La figura 4 muestra un diagrama de flujo útil para describir el procedimiento de acuerdo con la invención y

La figura 5 muestra otro diagrama de flujo útil para describir el procedimiento de acuerdo con la invención.

La figura 1 muestra esquemáticamente una parte de un aparato 10 para leer y decodificar códigos ópticos que incorpora una primera realización de la presente invención. Se muestra la parte de recepción del lector 10 de códigos ópticos que comprende un objetivo 12 que tiene un eje 14 de recepción y un detector 16, aunque no se ilustra la parte para iluminar el código óptico.

De hecho, esta realización de la presente invención presenta el uso de una fuente luminosa y de dispositivos ópticos totalmente separados para indicar el resultado de la lectura de un código óptico, dicha indicación se produce proyectando una figura luminosa en dirección a la superficie que soporta el código óptico.

Más particularmente, el aparato 10 mostrado en la figura 1 comprende un medio 20 de indicación en forma de una fuente 22 de luz, un diafragma 24, básicamente adyacente a la fuente de luz y una lente 26 que se mantiene alineada a lo largo del eje 28 óptico mediante un soporte 30.

En la realización más simple, no son esenciales el diafragma 24 ni la lente 26 ya que la simple activación del LED 22 es suficiente para imponer el contenido de información sobre la indicación luminosa.

La fuente 22 de luz puede ser, por ejemplo, un diodo emisor de luz (LED) preferiblemente alimentado de forma independiente con respecto a cualquier otro LED (o diodo láser) utilizado en el lector para iluminar el código. La fuente 22 de luz debe ser lo suficientemente luminosa como para generar una figura luminosa que debe ser claramente visible incluso en un entorno bien iluminado. Los LED disponibles en el mercado que pueden utilizarse como fuente 22 de luz son, por ejemplo, el modelo de LED HLMP-CM15 suministrado por Hewlett Packard, Palo Alto, California (EE.UU.), con un encapsulado de resina epóxida que tiene un diámetro de 5 mm, una longitud de onda pico ( $\lambda$ ) de  $\lambda=524$  nm y un ángulo de emisión de  $15^\circ$ , o los LED modelo LT5413 de OSRAM, Munich, Alemania, que tienen una longitud de onda pico  $\lambda=525$  nm y un encapsulado y un ángulo de emisión igual a los LED del tipo anterior. Todos estos LED emiten una luz verde.

De hecho, la fuente 22 de luz del medio 20 de indicación puede emitir luz de cualquier color, pero preferiblemente se utiliza luz verde. De hecho, la luz verde se utiliza universalmente para dar una indicación positiva o una indicación de un buen funcionamiento, como por ejemplo las luces de tráfico o los LED de indicación de los equipos electrónicos, y además, la luz del dispositivo de iluminación para la adquisición del código habitualmente es roja; de esta forma, la luz verde permite resaltar la diferencia con respecto a la luz proyectada para iluminar el código óptico para su adquisición.

El lector de códigos ópticos puede ser del tipo de los que comprenden algunos LED y un dispositivo óptico de iluminación para iluminar el código óptico y un dispositivo óptico de recepción y un detector de tipo dispositivo acoplado por carga (CCD) o de tipo semiconductor de óxido metálico complementario (C-MOS) para recibir la señal luminosa que llega del código y transformarla en una señal eléctrica. Por otra parte, ambos tipos de receptores pueden ser de tipo lineal o de tipo bidimensional. El lector también puede ser del tipo de los que comprenden un diodo láser, un dispositivo óptico de iluminación y un medio de exploración para generar un barrido y, de esta forma, iluminar el código óptico, y un dispositivo óptico de recepción y un fotodiodo para recibir la señal luminosa que llega del código y transformarla en una señal eléctrica. En la continuación de esta descripción, las expresiones “medio (o fuentes de luz) para iluminar el código óptico y/o para adquirir el código óptico” se utilizarán sin distinción para ambos tipos de lectores de códigos ópticos.

Además, ambos tipos de lectores comprenden medios para el procesamiento de las señales eléctricas y la decodificación de la lectura del código óptico. Los medios para procesar la señal eléctrica y/o para decodificar el código pueden disponerse “a bordo” del propio lector, o pueden ser “remotos”. Es decir, a través de un cable o de una conexión inalámbrica las señales eléctricas pueden enviarse a una unidad de procesamiento alejada del lector, dicha unidad de procesamiento comunica entonces al lector si se ha producido o no la decodificación del código. En la continuación de esta descripción, el procesamiento de la señal eléctrica y/o su decodificación se denominarán con la expresión “decodificación del código”.

Como alternativa a los LED monocromáticos, que emiten en una banda restringida del espectro visible, es posible utilizar LED que emitan una luz básicamente blanca y otras variantes que posteriormente se describirán adicionalmente en este documento.

El diafragma 24 está diseñado para bloquear parte de la luz emitida por la fuente 22 de luz. Dicho diafragma puede ser de cualquier forma y, por lo tanto, su parte transparente a la radiación luminosa se hace con la forma de la figura luminosa que se desea proyectar, como indicación visual del resultado de la decodificación, sobre el código óptico o en su proximidad inmediata.

## ES 2 322 988 T3

Por ejemplo, el diafragma 24 puede tener una abertura libre 25 de forma circular. El diafragma 24 se dispone de forma provechosa en contacto con el LED 22 para permitir que una parte de la luz tan ancha como sea posible pase a través de la abertura libre 25. Por otra parte, el diafragma 24 puede hacerse como una pieza separada que se inserta dentro del soporte 30 o puede obtenerse directamente en el soporte 30.

5 Como alternativa a la forma circular, la abertura libre 25 del diafragma 24 puede tener cualquier otra forma. Por ejemplo, en términos de inmediatez del resultado de la indicación, pueden utilizarse de manera ventajosa aberturas libres 25 que tengan una forma más significativa, tales como una marca de comprobación ( $\surd$ ), una leyenda tal como “OK”, “LEÍDO” o similar, una figura más compleja, tal como una mano cerrada con el pulgar hacia arriba o el logotipo del fabricante. Por el contrario, si la indicación del resultado representa el resultado negativo de la descodificación, pueden utilizarse símbolos tales como una “X” o leyendas tales como “NO”, “FALLO” o similares, o una figura más compleja tal como una mano cerrada con el pulgar hacia abajo.

15 Además es posible utilizar más diafragmas al mismo tiempo, iluminados por la misma fuente de luz o por una fuente respectiva para obtener varias figuras luminosas separadas, o utilizar un diafragma 24 que tenga más aberturas libres 25. Por otra parte, debe evidenciarse que en cada caso, el diafragma 24 o similar debe ser iluminado por más de un LED para incrementar la intensidad de la figura luminosa.

20 El diafragma 24 debe considerarse como ejemplar para los medios para imponer un contenido de información a la luz proyectada, es decir, para generar una figura preseleccionada en particular. A este respecto, el diafragma 24 provisto con la abertura libre 25 permite obtener una imagen proyectada que tenga solamente dos niveles de luminosidad (luz y sombra). Para obtener una escala de niveles intermedios de luminosidad entre oscuro y brillante, puede sustituirse por una membrana de transparencia variable o por una transparencia, que en el caso de utilizar una fuente 22 de luz que emita luz blanca, puede ser una transparencia de color.

25 En una realización adicional alternativa, el rayo de luz emitido por la fuente 22 puede conformarse mediante una superficie reflectante que tenga básicamente la misma forma que la figura luminosa deseada que se utilizará como indicación del resultado y puede disponerse de manera que intercepte parte de la luz de la fuente 22 luminosa y enviarla hacia la lente 26. Como queda patente, en este caso los tres elementos no estarán alineados a lo largo del eje 28 óptico. Alternativamente, la superficie reflectante puede utilizarse para transmitir la luz no reflejada como figura indicativa complementaria a su forma. En este caso, la luz retrorreflejada puede utilizarse, por ejemplo, como la fuente del medio de indicación tradicional, que emite en el cuerpo del aparato lector.

30 De forma provechosa, el aparato 10 puede comprender más de un sistema 20 de indicación tal como el ejemplificado, cada uno de los cuales utilizará una indicación diferente. Por ejemplo, además de indicar la descodificación positiva, es posible indicar que la descodificación del código óptico no fue posible dentro de un tiempo máximo o de un número máximo de intentos. En este caso, por ejemplo, se utilizará una figura luminosa roja, por ejemplo, una “X”. Más ventajosamente, el resultado negativo de la descodificación puede discriminarse entre una serie de tipologías, por ejemplo, el lector no es capaz de efectuar la descodificación a causa de que el código está dañado o a causa de las condiciones operativas específicas, o bien a causa de que la lectura del código no se encuentra dentro de las categorías conocidas por el lector 10. La figura de indicación generada se diferenciará de diferentes maneras, por ejemplo por su color y/o por su forma.

45 De una manera equivalente es posible utilizar un medio de indicación que permita la proyección de una figura luminosa variable de manera que se suministre más información al operador del aparato 10. Por ejemplo, también en ausencia de un diafragma, la fuente 22 de luz puede estar constituida por cualquier conjunto de dos o más LED con una disposición geométrica predeterminada, por una pantalla de cristal líquido (LCD) retroiluminada, por una matriz de LED de segmentos tal como los dispositivos de visualización alfanuméricos (por ejemplo los comercialmente disponibles como SA05-11SRWA de Kingbright, Taiwan, que comprenden LED de siete segmentos, que tienen una longitud de onda  $\lambda=660$  nm y que representan caracteres con una altura de 12,7 mm), por una matriz de LED de puntos (por ejemplo, la comercialmente disponible como TA07-11SRWA, de Kingbright, formada por 5x7 puntos, que tienen unas dimensiones de 12,7 x 18 mm<sup>2</sup> y que emiten luz con una longitud de onda pico  $\lambda=660$  nm). Dicha indicación alfanumérica del resultado puede utilizarse para indicar un mensaje de error que explique la razón de porqué el código no se ha descodificado. En caso de que se obtenga un resultado positivo de la descodificación del código óptico, la misma indicación puede suministrar, al mismo tiempo, información relativa al contenido de la lectura del código óptico o a parte de ella, por ejemplo, el nombre del producto o del fabricante o una categoría de entre una serie de categorías preseleccionadas. Por ejemplo, cada producto puede estar asociado con el lugar donde se almacena, los posibles descuentos aplicados al producto, etc.

60 Alternativamente, como fuente de luz es posible utilizar LED multichips que contengan dos o más chips, con diferentes bandas de emisión y que puedan activarse independientemente, tales como, por ejemplo, el LED de chip dual rojo y verde LU 5351-JM comercialmente disponible en OSRAM o LED RGB tales como los LED KAA-3528EMBSGC de Kingbright. Estos últimos tienen tres chips que emiten en los tres colores primarios (rojo, verde y azul) que se excitan independientemente para obtener la gama completa de colores perceptibles por el ojo humano. De esta forma, pueden utilizarse diferentes colores para dar al operador indicaciones específicas del resultado.

La lente 26 convergente, que puede ser por ejemplo una lente esférica plano-convexa simple de material plástico, obtenida a través de moldeo, sirve para proyectar la luz que sale de la abertura libre 25 del diafragma 24 (o, en

## ES 2 322 988 T3

cualquier caso, la figura obtenida con los medios equivalentes descritos anteriormente) básicamente hacia el código óptico. Para este propósito, se dispone a una distancia del diafragma 24 tal que permita enfocar la figura sobre la superficie del código óptico a una distancia finita, que caiga dentro de la banda de lectura del medio para la adquisición del código del aparato 10.

5

Alternativamente, el rayo puede ser colimado, esto es, el diafragma 24 puede enfocarse hasta el infinito mediante la lente 26 para limitar tanto como sea posible el incremento de tamaño del rayo transmitido a medida que se incrementa la distancia desde la lente 26.

10

El soporte 30 mecánico está diseñado para contener y sujetar los elementos anteriores, nominalmente la fuente 22 de luz, el diafragma 24 y la lente 26 o sus equivalentes, en una posición fija. Para este propósito, está provisto con respectivos asientos, por ejemplo, ranuras, que no se ponen de manifiesto para mejorar la claridad de la figura 1. El soporte 30 se obtiene, por ejemplo, a través de moldeado y de forma ventajosa en el mismo bloque que comprende la cámara de adquisición óptica y el lector. Dicha solución permite una mayor repetitividad del alineamiento entre el eje del medio de iluminación, el eje 14 de recepción y el eje 28 del proyector de la indicación; además dicha solución permite un montaje mucho más rápido de las piezas. Alternativamente, el soporte 30 puede disponerse en la cubierta que encierra el aparato 10.

15

20

Cada soporte 30 del medio 20 de indicación puede disponerse en cualquier punto del lector, teniendo en cuenta que no se obstruya el rayo de luz indicadora. En la realización mostrada en la figura 1, el sistema de proyección es único y el soporte relativo 30 se dispone por encima de la cámara de recepción óptica del lector, con el eje 28 paralelo al eje 14 de recepción y en una posición simétrica con respecto a un plano vertical que pasa a través del mismo eje 14 de recepción. De esta forma, el centro de la figura luminosa y el de la figura de iluminación, típicamente una línea de barrido, están separados por la misma distancia a medida que varía la distancia desde el plano del código óptico.

25

Alternativamente, los dos ejes 14, 28 pueden estar inclinados uno con respecto a otro y pueden intersectarse a una distancia que esté dentro de la banda de lectura de manera que se reduzca la separación entre la figura de indicación y la figura de iluminación en las condiciones operativas normales.

30

La figura 2 muestra otra realización del medio de indicación, referenciado en su totalidad como 40. Este medio de indicación está provisto de un diodo láser 42 como fuente de luz, un objetivo 46 colimador, que se compone de una o más lentes y, posiblemente, de un elemento 44 de difracción o de un holograma, dispuesto por detrás del colimador 46, que generan la figura luminosa deseada sobre el plano P (que contiene el código óptico o que es tangente a la superficie que lo contiene).

35

El uso del láser 42 como fuente de luz permite la obtención de figuras luminosas más brillantes que las que pueden obtenerse incluso con un LED de alta intensidad. La utilización de elementos de difracción y/o holográficos 44 con una luz láser permite la generación de una figura perfilada usando una banda de distancias más amplia. En una realización alternativa, se omite el elemento 44 de difracción u holograma y la figura luminosa se trata sobre el plano del código mediante un rayo láser colimado cuya dirección se modifica instantánea y constantemente para dibujar una figura bidimensional sobre el plano P. Se conocen sistemas de este tipo, denominados láseres de motor de exploración 2D.

40

45

La figura 3 muestra un aparato para leer códigos ópticos de forma diferente a la de la invención, en el que se utiliza el mismo dispositivo óptico del sistema de iluminación para adquirir el código óptico, al menos parcialmente, para la indicación visual del resultado de la decodificación.

50

El aparato 50 comprende un soporte 52, apropiadamente conformado para alojar los elementos que se necesitan para la iluminación y recepción durante la adquisición del código óptico. A parte del objetivo 54 y del detector 56 de recepción, la figura 3 muestra la fuente 58 de iluminación y las ranuras 60 y las lentes 62 que constituyen el dispositivo óptico de iluminación. Más particularmente, la fuente 58 de iluminación mostrada comprende una serie de LED, que típicamente emiten luz roja a la que se da forma de línea mediante las ranuras 60. Preferiblemente, se suministra al menos un LED 64 adicional o de indicación dispuesto cerca de los LED 58 de iluminación. Los LED 64 de indicación emiten luz que preferiblemente es de un color diferente con relación al de los LED 58 de iluminación, por ejemplo, luz verde, de manera que la figura de indicación consista en una línea similar a la de la línea de exploración, pero de un color diferente. Preferiblemente, se dispone un diafragma (no mostrado) o cualquier elemento equivalente, según se describió anteriormente con referencia a la figura 1, enfrente del (o de cada) LED 64 de indicación, de manera que se obtenga una figura luminosa que tenga una forma diferente con respecto a la línea de exploración.

55

60

Esta solución permite utilizar el mismo dispositivo óptico que el sistema de iluminación y de esta forma, a parte de los LED, no se necesita la introducción de componentes adicionales en el sistema lector. Merece la pena señalar que la luz emitida por los LED 64 de indicación no interfiere con la adquisición del código óptico ya que, como se describirá a continuación, los LED 64 de indicación se activan solamente cuando se ha producido la adquisición, es decir cuando el detector 56 ya no está activo.

65

De acuerdo con una variación, los LED de indicación pueden disponerse a los lados del detector 56 y el dispositivo óptico utilizado para enfocar las fuentes de indicación es el de recepción del lector (desplazado en la dirección opuesta). También en este caso, los LED de indicación se activan solamente cuando se ha producido la adquisición, es decir, cuando ya no está activo el detector 56.

## ES 2 322 988 T3

En una alternativa más ventajosa, las mismas fuentes de iluminación utilizadas para adquirir el código óptico se utilizan para indicar el resultado de la descodificación. En este caso, se utiliza un medio diferente para variar la luz proyectada sobre el código óptico, imponiendo sobre el mismo la figura luminosa deseada.

5 Cuando dicha fuente de iluminación compartida está constituida por LED monocromáticos, que para la adquisición del código deben iluminar el mismo código tan uniformemente como sea posible, la variación puede consistir, por ejemplo, en activar y desactivar intermitentemente, a través de un circuito excitador adecuado que no se muestra, los diferentes LED durante la indicación. Alternativamente, el circuito excitador puede activar los LED, uno o más a la vez (creando, por ejemplo, el efecto de una línea luminosa en movimiento) o puede variar su intensidad. Estas alternativas, si se toman por sí solas, caen fuera del alcance de la invención.

15 Alternativamente, la fuente de luz compartida puede comprender LED multichips que, como ya se describió anteriormente con referencia a la figura 1, contiene uno o más chips con diferentes bandas de emisión y que pueden activarse independientemente, tal como, por ejemplo, el LED de doble chip rojo y verde LU 5351-JM comercialmente disponible en OSRAM, con un encapsulado que tiene un diámetro de 5 mm, que emite en las dos longitudes de onda  $\lambda=628$  nm (rojo) y  $\lambda=570$  nm (verde), gracias a dos chips independientemente controlables. En este caso, solamente se activa el chip rojo de cada LED durante la adquisición, mientras que durante la indicación, los chips rojos son desactivados para activar los verdes y cambiar el color de la figura proyectada. Esta alternativa, si se toma por sí sola, cae fuera del alcance de la invención.

20 De nuevo como ya se describió anteriormente con referencia a la figura 1, los LED RGB tales como los LED KAA-3528EMBSCG de Kingbright (del tipo de dispositivo de montaje superficial) tienen tres chips que emiten luz en los tres colores primarios, rojo ( $\lambda=625$  nm), verde ( $\lambda=565$  nm) y azul ( $\lambda=430$  nm), y pueden controlarse independientemente para obtener la gama completa de colores perceptibles por el ojo humano. Por consiguiente, en este contexto será posible utilizar un color, típicamente el rojo, para la iluminación durante la adquisición y una serie de colores para las indicaciones específicas del resultado para el operador. Por ejemplo, el verde puede utilizarse para indicar que el código óptico ha sido descodificado correctamente, el azul para indicar que el código óptico no puede ser descodificado a causa de que no se encuentra dentro de la banda de lectura, el amarillo para indicar que el código óptico no puede descodificarse a causa de que está dañado, el morado para indicar que el código óptico no se encuentra dentro de una categoría conocida por el lector, etc.

35 También pueden utilizarse sistemas de iluminación láser para la adquisición de códigos ópticos como fuente de luz para la indicación del resultado de la descodificación. De hecho, los lectores de códigos ópticos láser están típicamente provistos de un sistema de espejo para explorar el rayo láser, que sirve para generar una línea de exploración uniforme. Puede utilizarse la misma fuente láser para la indicación, deteniendo el sistema de exploración para obtener un punto luminoso fijo o encendiendo y apagando intermitentemente el rayo láser.

40 Los diferentes medios de indicación descritos pueden asociarse de forma ventajosa con la indicación visual sobre el cuerpo del aparato lector y/o con la indicación acústica normalmente proporcionada de acuerdo con la técnica anterior. El diagrama de flujo mostrado en la figura 4 indica cómo las dos indicaciones pueden gestionarse de forma adecuada. En este diagrama de flujo, solamente se presenta el caso de la indicación de un resultado positivo de la descodificación para aumentar su simplicidad, a través del "LED 1", que representa la indicación sobre el cuerpo del aparato y del "LED 2", que representa la fuente de luz del medio de indicación de acuerdo con las diferentes realizaciones anteriormente descritas.

45 En el inicio en el paso 70, el aparato entra en un modo de espera 72 y tanto el LED 1 como el LED 2 están apagados (OFF). En este modo, y según se muestra mediante la pregunta 74, el aparato aguarda el inicio de una lectura, que se señala, por ejemplo, pulsando un botón del aparato. Durante la adquisición 76, tanto el LED 1 como el LED 2 están todavía apagados (OFF), mientras que la fuente de iluminación está funcionando. Una vez que se ha efectuado la adquisición del código óptico, el aparato comprueba, en el paso 78, si es posible descodificar correctamente el código óptico. Si no es así, vuelve al paso de espera 74. En el caso de que la descodificación produzca un resultado positivo, en el paso 80, éste se indica mediante el encendido (ON) tanto del LED1 como del LED 2. En este punto, tiene que pasar un tiempo predeterminado T, en el paso 82, al final del cual se apaga el LED 2 en el paso 84, mientras que el LED 1 se mantiene encendido en tanto que el aparato aguarda, en el paso 86, el inicio de una nueva lectura, para volver a entrar en el paso de adquisición 76.

60 Los diferentes momentos de apagado del LED1 y del LED 2 se deben al hecho de que la indicación a través de la proyección necesita una fuente de luz relativamente potente, así que es útil evitar un funcionamiento prolongado que podría llevar a un consumo excesivo y a la descarga de las baterías. Por el contrario, puede mantenerse encendido el LED, u otra fuente de luz adecuada para emitir en el cuerpo del lector, que tenga un menor consumo como indicación de la ocurrencia de la descodificación que está disponible para el operador hasta la siguiente adquisición.

65 Sin embargo, es evidente que el retraso T no es absolutamente necesario y que los dos LED podrían apagarse al mismo tiempo.

Aún así como materia de mera ilustración, el diagrama de flujo de la figura 5 ilustra la gestión de una indicación de resultado tanto positivo como negativo, que se ejemplifica mediante el encendido (ON) y el apagado (OFF) de un LED OK y de un LED NO. Por consiguiente, en el arranque en el paso 90, el aparato entra en un modo de espera 92 y tanto

## ES 2 322 988 T3

el LED OK como el LED NO están apagados (OFF). En este modo y según se muestra mediante la pregunta 94, el aparato aguarda el inicio de una lectura, por ejemplo señalada mediante la pulsación de un botón del aparato. Durante la adquisición 96, el LED OK y el LED NO están todavía apagados (OFF), mientras que la fuente de iluminación está operativa. Una vez que se ha adquirido el código óptico, el aparato comprueba, en el paso 98, si es posible  
5 descodificar correctamente el código óptico. En el caso de un resultado positivo de la descodificación, en el paso 100, éste es indicado mediante el encendido (ON) del LED OK. En este punto, tiene que pasar un tiempo predeterminado T1 en el paso 102, al final del cual se apaga el LED OK en el paso 104, mientras que el aparato espera, en el paso 106, el inicio de una nueva lectura, para volver a entrar en el paso de adquisición 96. En el caso de un resultado negativo de la descodificación, desde la pregunta 98 el aparato pasa a la indicación de este resultado, en el paso 108,  
10 encendiendo (ON) el LED NO. En este punto, tiene que pasar un tiempo predeterminado T2 en el paso 110, al final del cual se apaga el LED NO en el paso 112, mientras que el aparato aguarda, en el paso 94, el inicio de una nueva lectura.

A partir de la descripción previa, aquellos expertos en la materia entenderán que los aparatos de lectura y descodi-  
15 ficación de códigos ópticos aquí descritos son particularmente adecuados para llevar a cabo un procedimiento para la lectura y descodificación de códigos ópticos que comprende los pasos de:

adquirir una señal representativa de un código óptico a través de un aparato de lectura de códigos ópticos  
20 iluminando el código óptico con un patrón de luz de adquisición y detectando la luz difundida por el código óptico,

intentar descodificar la señal adquirida representativa del código óptico e

25 indicar visualmente el resultado del paso de intento de la descodificación generando al menos una figura luminosa básicamente en el código óptico, diferenciándose la figura luminosa del patrón de luz de adquisición al menos en la forma.

De manera ventajosa, el procedimiento anterior comprende también el paso de discriminar el resultado del paso  
30 de intento de la descodificación; en este caso, el paso de indicación se lleva a cabo generando una figura luminosa predeterminada asociada con el resultado discriminado en particular.

Más particularmente, puede llevarse a cabo un paso de discriminación entre al menos dos resultados del paso de intento de descodificación.

35 En una realización, el paso de discriminación entre al menos dos resultados de la descodificación comprende la discriminación entre las diferentes razones del resultado negativo de la descodificación y el paso de indicación visual comprende el subpaso de imponer sobre dicha o dichas figuras luminosas un contenido de información indicativo de la razón del resultado negativo de la descodificación.

40 Alternativamente, o además, el paso de discriminación entre al menos dos resultados de la descodificación comprende la discriminación de acuerdo con al menos parte del contenido de un código óptico positivamente descodificado y el paso de indicación visual comprende el subpaso de imponer sobre dicha o dichas figuras luminosas un contenido de información relacionado con dicha o dichas partes del contenido del código óptico positivamente descodificado.

45 También, el paso de discriminación del resultado de dicho paso de intento de descodificación puede estar basado en la razón del resultado negativo o en la información asociada con un código óptico positivamente descodificado, llevándose a cabo el paso de indicación mediante la generación de una figura luminosa predeterminada asociada con cada diferente resultado que se ha discriminado.

50 En particular, el paso de discriminación del resultado puede llevarse a cabo discriminando entre un resultado positivo y un resultado negativo, o discriminando entre un resultado positivo y al menos dos resultados negativos diferentes.

55 Preferiblemente, el paso de indicación visual comprende la imposición, sobre al menos una figura luminosa, de un contenido de información más amplio que la mera indicación de si se ha descodificado o no el código óptico.

Preferiblemente, el paso de indicación del resultado se lleva a cabo sólo después de haber repetido los pasos de adquisición y de intento de descodificación durante un número predeterminado de veces recibiendo un resultado  
60 negativo.

En particular, las figuras luminosas predeterminadas generadas en el paso de indicación visual se diferencian por el color, la forma y/o la dinámica de la intensidad luminosa.

65 De forma ventajosa, el paso de indicación visual puede llevarse a cabo generando también al menos una señal visual en el aparato de lectura de códigos ópticos. En este caso, la figura o figuras luminosas generadas básicamente en la lectura del código óptico se desactivan antes de desactivar la señal visual en el aparato de lectura de códigos ópticos.

## ES 2 322 988 T3

Además, de forma ventajosa, todas las realizaciones del aparato o, respectivamente, del procedimiento de acuerdo con la invención pueden hacer posible que las diferentes opciones que están disponibles en cada momento puedan ser seleccionadas por el usuario por medio del software de administración del aparato, bien a través de la interfaz normal de usuario o bien a través de la programación con códigos predeterminados, por ejemplo impresos en el manual de referencia.

5

Es evidente que pueden efectuarse diferentes modificaciones, variaciones, substituciones e integraciones en las realizaciones anteriormente descritas sin apartarse del alcance de la invención, según se define mediante las siguientes reivindicaciones.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (10, 50) para leer y descodificar códigos ópticos que comprende:

5 - un medio (12, 16, 54, 56) de adquisición para adquirir una señal representativa del código óptico, teniendo dicho medio (12, 16, 54, 56) de adquisición al menos una fuente (58) de luz de adquisición, un dispositivo óptico de iluminación (60, 62) para generar un patrón de luz de adquisición en el código óptico y un dispositivo (12, 54) óptico de recepción,

10 - un medio para descodificar la señal adquirida representativa del código óptico y

- un medio (20, 40, 60, 62, 64) para indicar visualmente el resultado de la descodificación, comprendiendo dicho medio (20, 40, 60, 62, 64) de identificación:

15 - al menos una fuente (22, 42, 64) de luz de indicación distinta de la fuente o fuentes de luz de adquisición de dicho medio de adquisición, o usándose también dicha o dichas fuentes de luz de adquisición de dicho medio de adquisición como al menos una fuente de luz de indicación del medio de indicación visual,

20 - un medio (24, 26, 44, 46, 60, 62) para imponer un contenido de información que indica el resultado de la descodificación en la luz emitida por dicha o dichas fuentes (22, 42, 64) de luz de indicación y para generar a partir de la luz emitida por dicha o dichas fuentes (22, 42, 64) al menos una figura luminosa que tiene impuesto el contenido de información básicamente en el código óptico,

25 que se **caracteriza** porque los medios (20, 40, 60, 62, 64) para indicar visualmente el resultado de la descodificación están dispuestos de forma que al menos una figura luminosa sea diferente del patrón de adquisición al menos en la forma.

30 2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque dicho medio para descodificar el código óptico comprende un medio para comunicar el código adquirido a una unidad de procesamiento remota y para recibir desde la misma el resultado de la descodificación.

35 3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que se **caracteriza** porque el mencionado medio (24, 26, 44, 46, 60, 62) para imponer el contenido de información y generar al menos una figura luminosa comprende un conmutador para encender y apagar dicha o dichas fuentes de luz de indicación.

40 4. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que se **caracteriza** porque dicho medio (24, 26, 44, 46, 60, 62) para imponer el contenido de la información y generar al menos una figura luminosa comprende al menos un elemento (24, 44, 60) para transmitir selectivamente la luz generada por la fuente o fuentes (22, 42, 64) de luz de indicación.

45 5. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 4, que se **caracteriza** porque dicho elemento (24, 44, 60) de transmisión selectiva se selecciona entre el grupo compuesto de un elemento de difracción, un diafragma que tiene una forma predeterminada, una transparencia, una superficie reflectante que tenga una forma predeterminada y un obturador.

6. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 4, que se **caracteriza** porque dicho elemento (24, 44, 60) de transmisión selectiva se selecciona entre el grupo compuesto de un elemento de difracción y un holograma.

50 7. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que se **caracteriza** porque dicho medio (24, 26, 44, 46, 60, 62) para imponer el contenido de la información y generar al menos una figura luminosa comprende un circuito excitador de dicha o dichas fuentes de luz.

55 8. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7, que se **caracteriza** porque dicho circuito de excitación es adecuado para excitar dicha o dichas fuentes de luz de indicación en una condición operativa tal que dicha o dichas fuentes de luz de indicación sea dicha fuente de luz de adquisición durante la adquisición del código óptico.

60 9. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, que se **caracteriza** porque dicha o dichas fuentes (22, 42, 64) de luz de indicación es una fuente de luz capaz de emitir luz de al menos dos componentes cromáticos y dicho circuito de excitación es adecuado para controlar dicha o dichas fuentes (22, 42, 64) de luz de indicación para generar cada vez luz de uno o más de dichos componentes cromáticos.

10. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, que se **caracteriza** porque dicho circuito excitador es adecuado para encender dicha fuente o fuentes (22, 42, 64) de luz de indicación al menos intermitentemente.

65 11. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, que se **caracteriza** porque dicho circuito excitador es adecuado para modular la intensidad de dicha fuente o fuentes (22, 42, 64) de luz de indicación.

## ES 2 322 988 T3

12. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que se **caracteriza** porque dicho medio (24, 26, 44, 46, 60, 62) para imponer un contenido de información y generar al menos una figura luminosa comprende al menos una lente convergente para colimar la luz y enfocarla básicamente sobre el código óptico.

5 13. Un aparato de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes que se **caracteriza** porque dicho medio para imponer un contenido de información y generar al menos una figura luminosa comprende el dispositivo óptico de iluminación de dicho medio de adquisición.

10 14. Un aparato de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1-12, que se **caracteriza** porque dicho medio para imponer un contenido de información y generar al menos una figura luminosa comprende el dispositivo óptico de recepción de dicho medio de adquisición.

15 15. Un aparato de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes que se **caracteriza** porque dicho medio (20, 40, 60, 64, 62, 64) de indicación visual comprende también un medio para proyectar la luz emitida por dicha o dichas fuentes (22, 42, 64) de luz hacia el operador del aparato (10, 50).

20 16. Un aparato de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes que se **caracteriza** porque dicho medio (20, 40, 60, 64, 62, 64) de indicación visual comprende también un medio para proyectar una segunda luz emitida por una segunda fuente de luz de indicación hacia el operador del aparato (10, 50).

17. Un aparato de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, que se **caracteriza** porque además comprende un medio de indicación acústica asociado con dicho medio (20, 40, 60, 62, 64) de indicación visual.

25 18. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque al menos una fuente (22, 42, 64) de luz de indicación del medio (20, 40, 60, 64, 62, 64) de indicación visual es distinta, pero del mismo tipo, que la fuente o fuentes de luz de adquisición de dicho medio de adquisición.

30 19. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que se **caracteriza** porque dicho medio (24, 28, 44, 46, 60, 62) para imponer el contenido de información y generar al menos una figura luminosa comprende un motor de exploración láser bidimensional.

20. Un procedimiento para leer y descodificar códigos ópticos que comprende los pasos de:

35 a) adquirir (76, 96) una señal representativa de un código óptico a través de un aparato de lectura de códigos ópticos iluminando el código óptico con un patrón de luz de adquisición y detectando la luz difundida por el código óptico,

b) intentar descodificar (78, 98) la señal adquirida representativa del código óptico y

40 c) indicar visualmente (80-84; 100-104, 108-112) el resultado de dicho paso de descodificación b) generando al menos una figura luminosa básicamente en el código óptico,

que se **caracteriza** porque la figura luminosa se diferencia de la luz de adquisición al menos en la forma.

45 21. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 20 que se **caracteriza** por comprender el paso d) de discriminar el resultado de dicho paso de intento de descodificación b) y por efectuar dicho paso de indicación c) generando una figura luminosa predeterminada asociada con el resultado particular discriminado en el paso d).

50 22. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 21 que se **caracteriza** por el paso d) de discriminación (98) entre al menos dos resultados de dicho paso (b) de intento de descodificación.

55 23. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 22 que se **caracteriza** porque dicho paso d) de discriminación entre al menos dos resultados de la descodificación comprende la discriminación entre las diferentes razones del resultado negativo de la descodificación y dicho paso (c) de indicación visual comprende el subpaso de imponer sobre dicha o dichas figuras luminosas un contenido de información indicativo de la razón del resultado negativo de la descodificación.

60 24. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 22 ó 23, que se **caracteriza** porque dicho paso (d) de discriminación entre al menos dos resultados de la descodificación comprende la discriminación de acuerdo con al menos parte del contenido de un código óptico positivamente descodificado y dicho paso (c) de indicación visual comprende el subpaso de imponer sobre dicha o dichas figuras luminosas un contenido de información relacionado dicha o dichas partes del contenido del código óptico positivamente descodificado.

65 25. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 20, que se **caracteriza** por el paso (d) de discriminación (98) del resultado de dicho paso (b) de intento de descodificación basándose en las razones del resultado negativo o en la información asociada con un código óptico positivamente descodificado y porque dicho paso (c) de indicación se realiza generando (80-84, 100-104, 108-112) una figura luminosa predeterminada asociada con cada diferente resultado discriminado en el paso (d).

## ES 2 322 988 T3

26. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 21-25, que se **caracteriza** porque dicho paso (d) de discriminación del resultado se realiza discriminando entre un resultado positivo y un resultado negativo.

5 27. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 21-26, que se **caracteriza** porque dicho paso (d) de discriminación del resultado se realiza discriminando entre un resultado positivo y al menos dos resultados negativos diferentes.

10 28. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 27, que se **caracteriza** porque dicho paso (c) de indicación visual comprende el subpaso de imponer sobre dicha o dichas figuras luminosas un contenido de información más amplio que la mera indicación de si se ha descodificado o no el código óptico.

15 29. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 20-28 que se **caracteriza** porque dicho paso (c) de indicación se realiza después de haber repetido dicho paso (a) de adquisición y dicho paso (b) de intento de descodificación durante un número predeterminado de veces cuando se recibe un resultado negativo.

20 30. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 21-29, que se **caracteriza** porque dicha figura luminosa predeterminada generada en dicho paso (c) de indicación se diferencia por el color, la forma y/o la dinámica de la intensidad luminosa.

25 31. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 20-30, que se **caracteriza** porque dicho paso (c) de indicación se realiza generando además al menos una información luminosa en el aparato de lectura de códigos ópticos.

30 32. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 31, en el que dicha figura luminosa generada básicamente en el código óptico se desactiva antes de desactivar dicha información luminosa en dicho aparato de lectura de códigos ópticos.

30

35

40

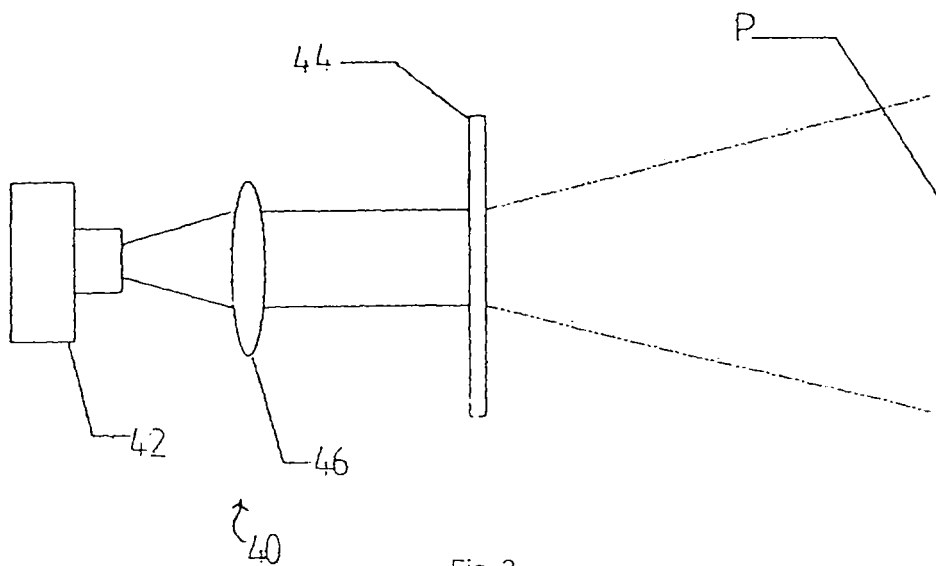
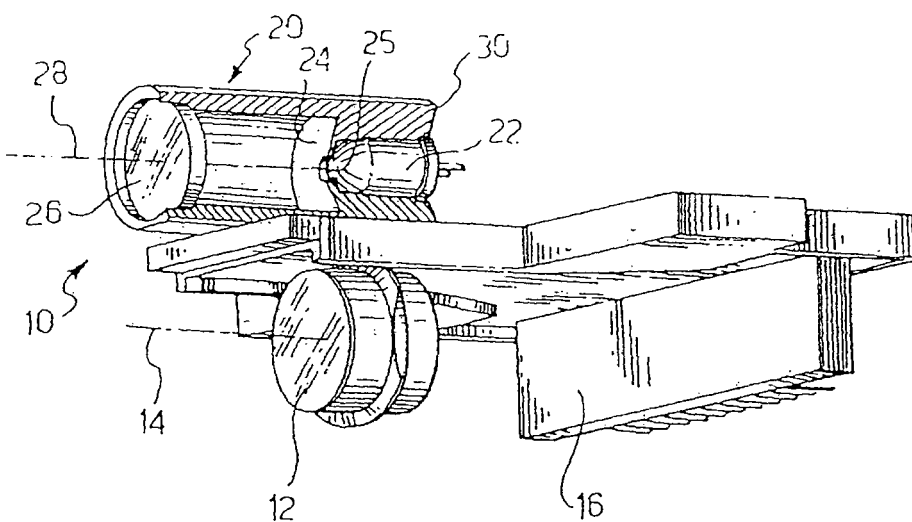
45

50

55

60

65



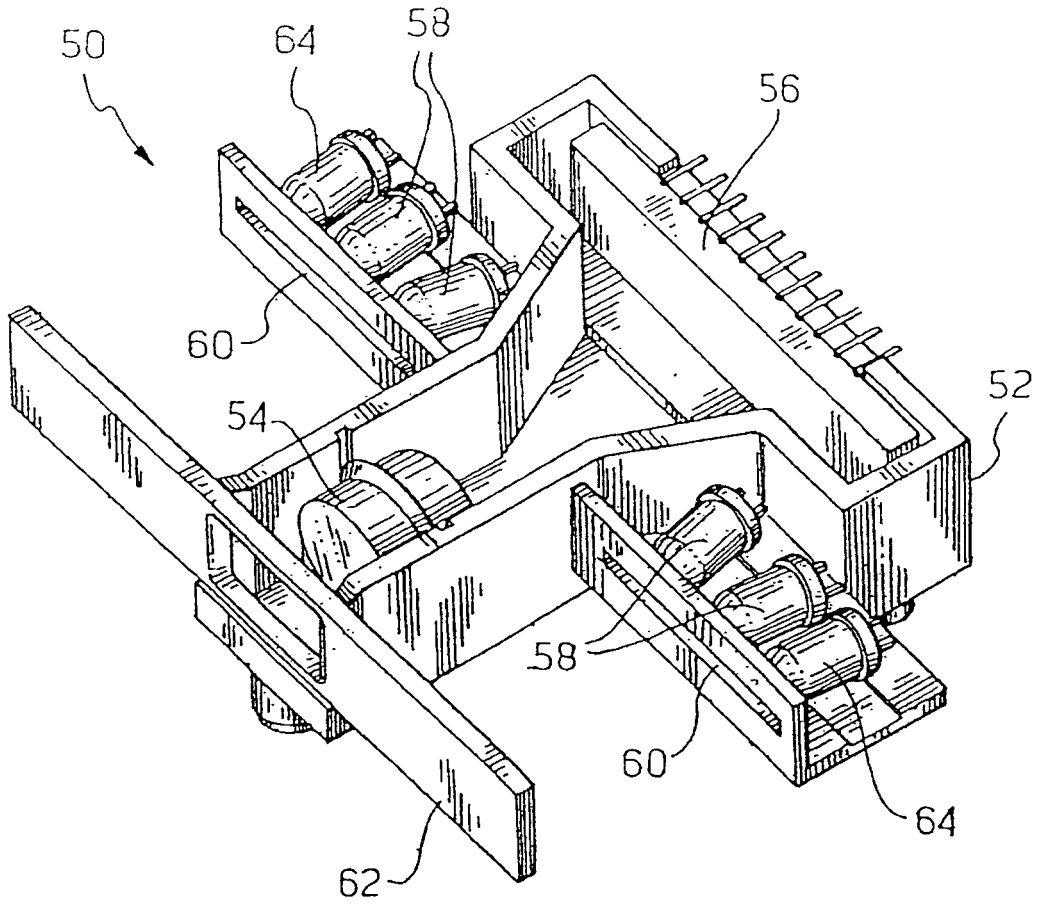


Fig. 3

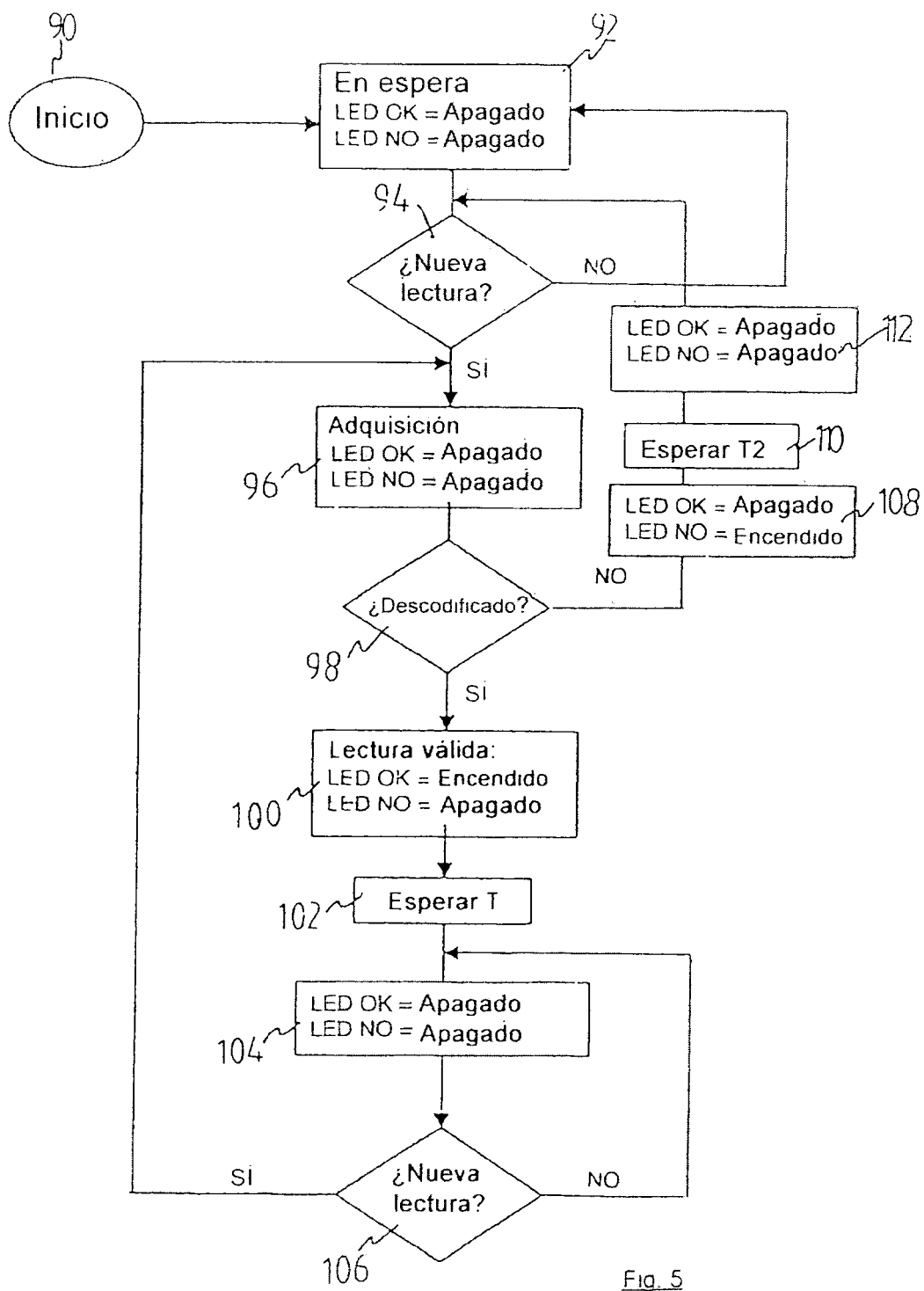


Fig. 5

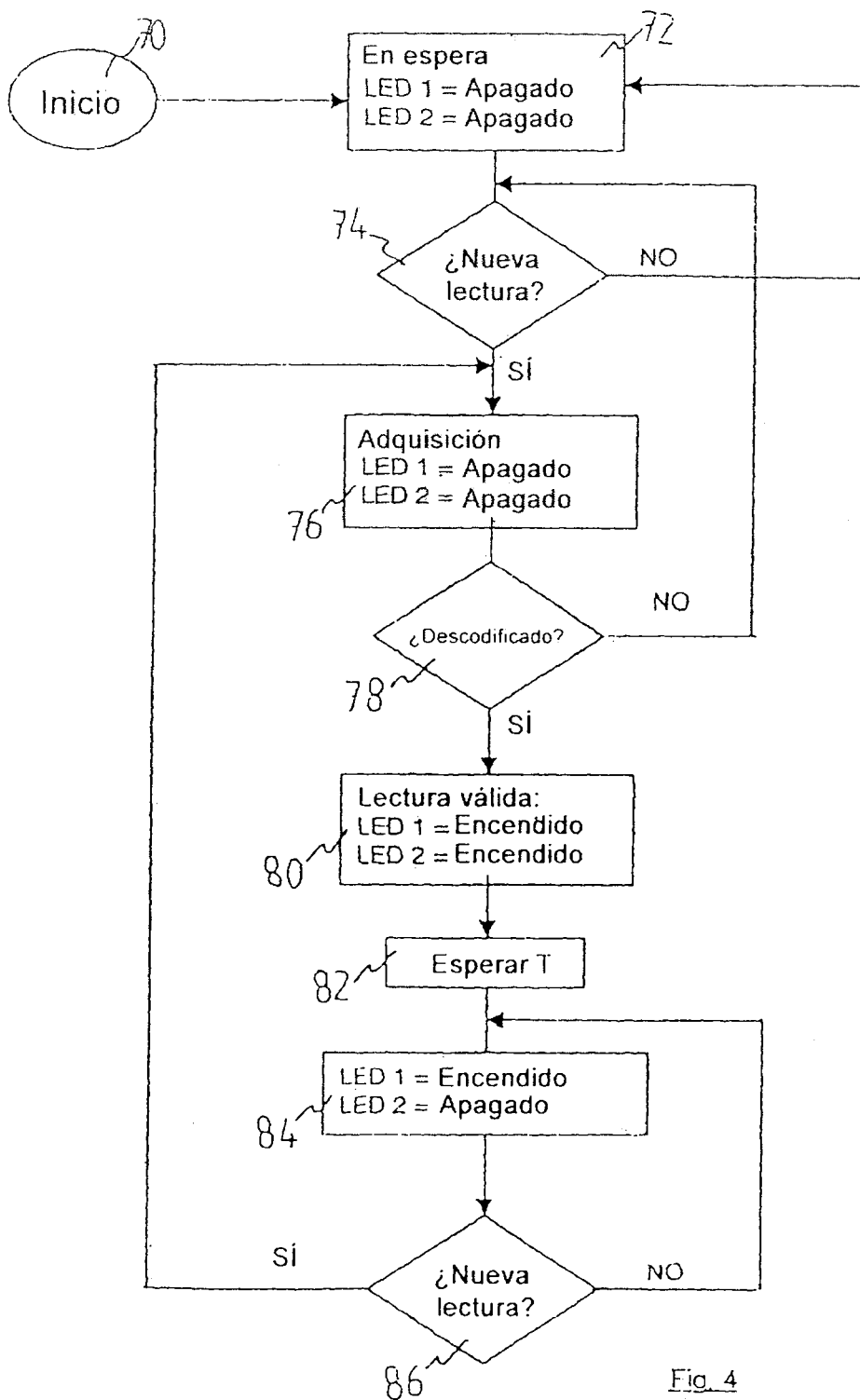


Fig. 4