

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 829**

51 Int. Cl.:  
**G06K 7/14** (2006.01)  
**G06K 1/12** (2006.01)  
**G01N 35/02** (2006.01)  
**G06K 19/06** (2006.01)  
**G01N 35/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07711660 .6**  
96 Fecha de presentación: **23.02.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1989659**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.11.2008**

54 Título: **Consumible analítico y dispositivo para lectura de informaciones**

30 Prioridad:  
**25.02.2006 EP 06003880**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.06.2012**

73 Titular/es:  
**F.Hoffmann-La Roche AG**  
**Grenzacherstrasse 124**  
**4070 Basel , CH**

72 Inventor/es:  
**HARTTIG, Herbert;**  
**LIST, Hans;**  
**ROESICKE, Bernd;**  
**KOCHERSCHIEDT, Gerrit;**  
**THOES, Bruno y**  
**ASFOUR, Jean-Michel**

74 Agente/Representante:  
**Isern Jara, Jorge**

ES 2 383 829 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

Consumible analítico y dispositivo para lectura de informaciones.

5 El invento trata de un sistema de análisis, particularmente un aparato para medición de azúcar en sangre, con al menos una unidad de prueba como medio consumible para la aplicación de una muestra, un portador de información, que comprende un código bidimensional, que está formado por símbolos gráficos, para poner a disposición en forma legible a máquina, informaciones específicas de pruebas, y un dispositivo de lectura óptico para el código.

10 Un código se utiliza usualmente cuando junto con un objeto se transmiten informaciones. Si el objeto se manipula de alguna manera automáticamente, entonces tienen preferencia los códigos legibles a máquina. Particularmente preferentes son los códigos legibles en forma óptica, porque los códigos pueden producirse en forma económica y rápida por medio de procesos de impresión. Los símbolos sencillos legibles a máquina son campos con contraste suficientemente alto. Mientras que un campo individual negro o blanco sólo posee un contenido de información de 1 bit, la necesidad de hacer legibles a máquina cantidades de información más grandes condujo al desarrollo de así llamados códigos de barras. Éstos son líneas o barras que, en espesor definido y dispuestas a distancia definida unas de otras, pueden codificar una cierta cantidad limitada de datos. La necesidad de transmitir cantidades más grandes de datos condujo al desarrollo de códigos bidimensionales (códigos 2D). Éstos se diferencian en lo que respecta a la cantidad de datos, el tamaño, los contrastes necesarios y las exigencias a la calidad de impresión, o bien a la capacidad de lectura. En el área de la analítica, dichos portadores de información pueden servir para poner a disposición en forma legible a máquina, informaciones específicas de lote, como la relación entre el material a analizar y la señal. Un ejemplo para ello, es el tambor de tira de prueba del sistema de medición de glucosa en sangre ACCU-CHEK Compact de la solicitante, sobre el cual se realiza la lectura automática de un código de barras con informaciones específicas de prueba, como se describe en el documento DE 103 60 786 A1. El documento DE 103 60 786 A1 conforma el concepto general de la reivindicación 1. Por el documento DE 10 2004 051 124 B3 se conoce un proceso para el seguimiento de piezas individuales de cuerpos huecos metálicos en una trayectoria de producción y control, en el cual se aplica completamente sobre el perímetro de tubo una identificación inconfundible en múltiple repetición idéntica. En este caso, debido a la pequeña superficie del código, debe ser posible una identificación individual mediante uno o varios sistemas de cámaras.

Partiendo de ello, el invento tiene como base, el objetivo de continuar mejorando los medios, o bien sistemas, conocidos en el estado de la técnica, particularmente de garantizar con medios sencillos una codificación y evaluación confiables.

35 Para conseguir ese objetivo se propone la combinación de atributos indicada en la reivindicación 1. De las reivindicaciones dependientes resultan configuraciones y optimizaciones del invento.

40 Un aspecto del invento consiste en crear un código que sea tolerante en la posición respecto a la lectura. Correspondientemente, se propone que el código presente una superficie de código de base, que contenga las informaciones, y al menos una superficie de código de copia, que preferentemente sea directamente adyacente a esa y reproduzca la información de al menos una parte de la superficie de código de base, uniéndose al menos una superficie de código de copia por el borde a la superficie de código de base y siendo la extensión del código tan grande que la zona de registro de un sensor, que registra el código, del dispositivo de lectura, no sobresalga más allá del borde del código. De este modo, es posible registrar el código completamente sobre una superficie de sensor limitada, también cuando existen tolerancias más grandes de posicionamiento que son opuestas. Esto se da sobre todo, en el caso de aparatos manuales compactos, en los que el usuario cambia medios consumibles analíticos. Por medio del código tolerante en posición es posible colocar componentes de sensor más pequeños y con ello más económicos. También pueden emplearse para el portador de información, su colocación sobre el medio consumible y para los aparatos para la recepción de los medios consumibles, procesos de producción más sencillos y más económicos.

55 Favorablemente, la superficie de código de base preferentemente cuadrada está enmarcada por varias superficies de código de copia, de modo que puedan compensarse tolerancias X, Y al realizar la lectura de la superficie de código. Esto puede realizarse favorablemente por el hecho de que las superficies de código de copia están dispuestas, partiendo de la superficie de código de base, desplazadas verticalmente y/u horizontalmente y/o diagonalmente, debiendo la trayectoria de desplazamiento ser favorablemente análoga a la medida (anchura, o bien altura) de la superficie de código de base, visto en dirección del desplazamiento.

60 Además, es favorable si las superficies de código de copia están unidas, dado el caso separadas por una zona de reposo, sin solapamiento a la superficie de código de base por el borde.

Una configuración favorable prevé que cada superficie de código de copia aisle completamente la superficie de código de base. Si las tolerancias de posición son limitadas, también es posible alternativamente que las superficies de código de copia estén formadas por segmentos de código, o bien por partes de la superficie de código de base, conteniendo los segmentos de código, al menos una sección de borde de la superficie de código de base.

5 Para poder registrar mejor los bordes de código también sin las zonas de reposo es favorable, si las superficies de código de copia están realizadas, partiendo de la superficie de código de base, en forma alternadamente invertida y no invertida.

10 Favorablemente, el código posee símbolos en forma de matriz formados por módulos diferenciables ópticamente y preferentemente claros y oscuros. Esto posibilita la puesta a disposición económica, también de grandes cantidades de datos sobre una superficie pequeña. Es particularmente favorable, si el código posee preferentemente como código de matriz 2D, un contenido de información de al menos 100 bit, preferentemente de al menos 500 bit.

15 Para reducir el coste de construcción para un lector, es particularmente preferente, si el código está aplicado sobre un portador transparente y puede leerse, bajo transiluminación, como proyección de sombra sobre una superficie de sensor.

20 Alternativamente también es posible que el código sea registrable por medio de una óptica de lectura que trabaje en forma reflexiva. Para ello, el código debería estar aplicado sobre un sustrato que refleje en forma regular (reflejante), de modo que la luz se refleje al menos predominantemente alineada y no tenga lugar una reflexión difusa, o bien una remisión, como aparece, por ejemplo, en una lámina o un recubrimiento pigmentados en color blanco.

25 Para poder compensar también desviaciones angulares es conveniente, si el tamaño de la superficie de código de base es de 0,5 a 1,0 veces el tamaño de la superficie de recepción de un dispositivo de lectura registrador del código.

30 Otra configuración favorable prevé para mejorar la lectura, que el código contenga en el borde y/o en el interior preferentemente patrones de alineación con forma de líneas y/o columnas.

35 En forma particularmente preferente, la unidad de prueba está formada por una sección de cinta de prueba, estando el portador de información colocado sobre un casete de cinta que contiene la cinta de prueba. Pero también es concebible la colocación de dichos portadores de información sobre elementos de prueba individuales, particularmente sobre tiras de prueba para fluidos corporales.

40 Debido a que el portador de información presenta un código aplicado sobre un sustrato transparente y se puede realizar su lectura, bajo transiluminación estacionaria mediante la fuente de luz, como silueta sobre el sensor, resulta un coste mínimo en componentes. Debido a la iluminación estacionaria en forma espacial no son necesarios escáneres con un movimiento de exploración. De este modo, se mejora también considerablemente la complejidad mecánica y la confiabilidad de lectura. En comparación con el empleo convencional de cámaras se prescinde, debido al contacto óptico directo por proyección de sombra, de componentes complejos, como lentes, obturadores y tubos, así como sus soportes, y se ahorra la distancia necesaria de cámara para una imagen nítida. Además, puede alcanzarse una alta resolución también con reducida intensidad de iluminación, por lo cual pueden emplearse códigos más finos con mayor densidad de información.

45 La disposición según el invento tolera desviaciones de posición del código con respecto al sensor comparativamente grandes. Esto posibilita una fabricación más económica, porque es de tolerancia menos estrecha, de un aparato, en el que se manipula un medio consumible con dicho código. Asimismo se posibilita también una fabricación más económica, porque es de tolerancia menos estrecha, de los medios consumibles provistos del código. La alta calidad de la imagen del código permite también una menor precisión en la realización del código. Con ello también pasan a ser aceptables en la producción del código, procesos de fabricación más económicos, particularmente más rápidos y con reticulado más basto.

50 A continuación, el invento se explica detalladamente en base a los ejemplos de fabricación representados en forma esquemática en el dibujo.

55 Se muestran en la (s):

60 figura 1, un aparato para medición de azúcar en sangre, con un casete de cinta de prueba reemplazable y un dispositivo de lectura óptico para un portador de información sobre el casete, en vista lateral parcialmente abierta, figura 2, una representación ampliada del dispositivo de lectura y del portador de información según la figura 1,

figuras 3 y 4, otras disposiciones de un dispositivo de lectura sobre un casete de cinta de prueba en una representación según la figura 1,

figuras 4a y b, el casete de cinta de prueba según la figura 1 en dos vistas del lado estrecho, en perspectiva,

figura 5, un portador de información compuesto por un sustrato transparente y un código de matriz de datos bidimensional,

figura 6, un modelo de fabricación del código de matriz con una superficie de código de base y superficies de código de copia enmarcadoras,

figura 7, otro modelo de fabricación del código de matriz con una superficie de código de base y superficies de código de copia alternadamente invertidas y no invertidas, y ventana de sensor simbolizada ahí dentro, del dispositivo de lectura.

El aparato de medición 10 mostrado en la figura 1 posibilita el empleo de un casete de cinta de prueba 12 como medio consumible analítico para la realización de pruebas de azúcar en sangre, pudiendo realizarse la lectura de informaciones específicas de la prueba sobre un portador de información 14 sobre el casete 12 mediante un dispositivo de lectura 16 que pertenece al aparato.

El casete de cinta de prueba 12 contiene una cinta de prueba 18, que por secciones está provista de campos de prueba, a los que en una punta 20 que sobresale del aparato 10 se les puede aplicar sangre para poder determinar in situ un valor de azúcar en sangre mediante el dispositivo de medición 22. Por medio de bobinado de avance de la cinta de prueba 18 pueden realizarse así numerosas pruebas antes de que el casete 10 esté agotado y deba reemplazarse. Para más detalles sobre dichos aparatos manuales se toman como referencia en forma ejemplar la EP 1424040 y la DE 10348283.

Por principio, el empleo del portador de información descrito aquí y del correspondiente dispositivo de lectura no está restringido a dichos casetes de cinta de prueba. Por el contrario, también es posible proveer con esto otras unidades de prueba para diagnósticos o bien analíticas, particularmente también tiras de prueba, como se las emplea actualmente para exámenes en fluidos corporales. El empleo también es favorable en otros medios consumibles médicos, por ejemplo, dializadores, juegos de mangueras, recipientes de infusión y similares, que se utilizan en aparatos, y también para medios consumibles en otros campos de aplicación, por ejemplo, cartuchos de colores, de impresoras, de lubricantes, de aditivos, medios de esmerilado o corte, portadores de muestras o piezas de trabajo, moldes o plantillas, por ejemplo, tamices de presión.

Como se muestra en las figuras 1 y 2, el portador de información 14 se encuentra como parte del casete 10 en la trayectoria del haz luminoso (haz luminoso 24) del dispositivo de lectura 16. Éste comprende una fuente de luz 26 y un sensor 28 superficial sobre una placa de circuitos impresos 30 del aparato. Para realizar un sistema en lo posible sencillo, se prescinde de un movimiento relativo exploratorio de la luz de lectura y del portador de información 14, y en lugar de ello se registra una proyección sencilla de sombra del código sobre el portador de información. Para este propósito, el portador de información 14 presenta un sustrato 32 permeable a la luz de lectura, y un código 34 gráfico aplicado sobre él y que se describe detalladamente más abajo. Ése se proyecta, al realizar la lectura, como silueta sobre la superficie receptora del sensor 28 por medio del haz luminoso 24 estacionario, es decir, no movido espacialmente, a través de la ventana de entrada 36, sin que se utilice una óptica formadora de imagen.

Para alcanzar en este caso una resolución en lo posible elevada, es conveniente si la fuente de luz 26 está dispuesta como fuente de luz puntual a gran distancia del portador de información 14 en comparación con la distancia de éste al sensor 28, debiendo aspirarse en este último, a tener en lo posible un contacto directo entre el sustrato 32 y la ventana de entrada 36.

Como fuente de luz puntual 26 se considera una fuente de luz, que se caracteriza por una expansión reducida de la superficie emisora de luz, o que por medio de elementos ópticos presenta una característica de irradiación comparable. Para ello, son apropiados particularmente diodos emisores de luz (LED), pero también pueden utilizarse lámparas incandescentes, diodos láser, lámparas de descarga gaseosa y similares, así como fibras ópticas, con forma apropiada de construcción. La longitud de onda de la luz para la iluminación sólo está limitada por la sensibilidad del sensor óptico y las propiedades de material del portador de información 14. Preferentemente, se emplea una luz visible, particularmente preferente una luz roja, dado que los LED más económicos trabajan en ese rango de longitud de onda.

Cuanto más pequeña es la expansión y cuanto más grande es la distancia de la fuente de luz 26, y cuanto menos está distanciado el sensor 28 del portador de información 14, tanto más nítida será la imagen de los módulos de código sobre la superficie del sensor 28. Una imagen nítida posibilita un reconocimiento seguro, incluso ya con un reducido sobremuestreo. El sobremuestreo indica el múltiplo de píxeles que es necesario para reconocer en forma segura un elemento de código. Un sobremuestreo sencillo significa que por elemento de código hay a disposición un píxel sobre el sensor. Un sobremuestreo doble significa que para cada longitud de borde o espesor de línea del

código 34 hay a disposición dos píxeles. Cuanto más alto se elige el sobremuestreo, tanto menores calidades de imagen y exactitudes de posicionamiento son necesarias para una lectura segura. Sin embargo, el número de píxeles se incrementa en forma cuadrática con el sobremuestreo. Con ello también aumenta la cantidad de datos que debe leerse, guardarse y procesarse. Esto requiere, tanto componentes de hardware dimensionados adecuadamente como también un tiempo más prolongado de procesamiento y/o procesadores más rápidos. Por motivos de costes, se debe aspirar por ello a un sobremuestreo mínimo.

El sensor fotosensible es preferentemente un sensor CMOS, alternativamente también puede utilizarse un sensor CCD. La superficie fotosensible de dichos sensores se compone de un sinnúmero de píxeles que reciben individualmente la luminosidad local. En el caso de iluminación del código 34 por medio de la fuente de luz puntual 26, los módulos, o bien elementos del código 34 impiden el pasaje de luz, mientras que a través del sustrato 32 transparente la luz impacta casi sin impedimentos sobre el sensor 28 fotosensible. Un sistema electrónico, que no se muestra, del dispositivo de lectura 16 realiza la lectura de las diferencias de luminosidad producidas de ese modo y éstas pueden procesarse para formar nuevamente una imagen completa del código 34. El sistema electrónico también puede comprender elementos para el procesamiento ulterior de imágenes para decodificar el código 34 en símbolos alfanuméricos.

La posición del código 34 en relación al sensor 28 puede tolerar desviaciones comparativamente grandes. Las desviaciones en dirección del ancho y la altura del código pueden compensarse por medio de la elección de una superficie fotosensible del sensor 28 que sea correspondientemente ampliada con respecto al código. Las desviaciones en la distancia entre el código 34 y el sensor 28 pueden mantenerse pequeñas en su efecto por medio de una expansión reducida y una distancia grande de la fuente de luz puntual 26, y la prescindencia de componentes ópticos distorsionadores en la trayectoria de luz.

Para reducir adicionalmente las tolerancias de posicionamiento, el subgrupo de sensor 28, 36 puede soportarse en una suspensión 30 flexible. Con ello pueden reducirse a un mínimo las desviaciones en la posición lateral y de altura del portador de información 14, de modo que es suficiente una superficie fotosensible del sensor 28 más pequeña. Especialmente, por medio de una suspensión elástica se hace posible un contacto entre el portador de información 14 y la superficie del sensor 28, sin correr el riesgo de un daño, también cuando el casete 12 se coloca en un receptor de aparato, que tiene tolerancia.

Tal como se realiza más arriba, la fuente de luz puntual 26 debería posicionarse a una distancia en lo posible grande del portador de información 14. En este caso se mostraba que no es necesaria una disposición ortogonal con respecto a la superficie del sensor. Según la figura 3a, la fuente de luz 26 también puede estar dispuesta desplazada lateralmente, de modo que la incidencia de luz pueda elegirse convenientemente sin contornos perturbadores debidos al medio consumible 12. Como se muestra en la figura 3b, la trayectoria incidente del haz de luz 24 puede doblarse por medio de un espejo 38 u otro elemento óptico apropiado, a efectos de mantener pequeña la longitud de construcción. Dicho elemento óptico también puede incluir propiedades de reproducción que de una fuente de luz expandida formen una fuente virtual de luz puntual.

Como se muestra en la figura 4a, el portador de información 14 puede estar adherido en forma de una etiqueta adhesiva 40 sobre el casete 12. La superficie de adhesión puede dejarse libre en la zona del código 34, o se utiliza un adhesivo transparente. De la vista trasera según la figura 4b es visible que en un talón portador 42 sobresaliente, el casete 12 está provisto de una ventana o un vaciado 44 que está cubierto por la etiqueta 40 y que por consiguiente permite en las configuraciones mostradas en la figura 3 una iluminación sin perturbaciones del código 34 desde el lado trasero.

Por principio también es posible que la fuente de luz 26 se posicione en forma efectiva dentro del objeto a codificar, por ejemplo, utilizando elementos ópticos, como fibras ópticas, para una conducción adecuada de la luz. También es concebible que una pared del objeto se realice transparente como sustrato 32, de modo que sea posible una transiluminación del código 34.

El código 34 puede producirse por consiguiente sobre el objeto 12 mismo a codificar, o sobre una etiqueta 40 que se une con el objeto 12 durante el proceso de fabricación. Para la producción del código 34 son posibles preferentemente procesos de impresión, como impresión por transferencia térmica, serigrafía, impresión por láser y chorro de tinta. Aparte de ello, pueden utilizarse el grabado por láser, ablación por láser, exposición y revelado de películas, aplicación por vaporización, procesos de sublimación y otros procesos adecuados. El contraste con respecto a la representación del código 34 puede generarse por consiguiente por medio de colorantes o pigmentos, como los que están contenidos en la tinta de imprenta o las películas fotográficas, por medio de capas metálicas, por medio de modificación de material, como descoloramiento, carbonización, por medio de interfases difusoras de luz (por ejemplo, poros) o de otra manera adecuada. El código puede realizarse como positivo, con módulos oscuros, o invertido como negativo, con módulos transparentes. El código puede ser un código de barras unidimensional o

bidimensional, un código de líneas, un código de puntos o una derivación de ello. Preferentemente, se emplea un así llamado código matriz de datos (ECC200) en la realización descrita a continuación. Otros detalles se encuentran, por ejemplo, en las patentes de EE.UU. 4,939,354; 5,053,609; 5,124,536.

5 La figura 5 muestra un portador de información 14 que se compone de un sustrato 32 transparente y un código 34 gráfico bidimensional, que está colocado encima, en forma de código matriz de datos. Éste está formado como matriz cuadrada de módulos reticulares 46 oscuros. Para poder determinar la orientación y la densidad de módulos están previstas en dos bordes, o bien lados cuadrados, colindantes uno con otro una línea 50 o una ranura 48 pasantes oscuras, mientras que los dos bordes 52, 54 restantes presentan alternadamente módulos oscuros y claros, siendo la primera esquina superior derecha siempre clara. Estos así llamados patrones de alineación pueden repetirse, como se muestra, también en el interior de la superficie de código 56 (línea 50', o bien ranura 48').

10 035 Los códigos matriz de datos 34 son tolerantes en cuanto al ángulo, es decir que con respecto a una orientación de referencia se los puede leer y evaluar girados en cualquier ángulo. Al realizar la lectura de un código tal en el contacto directo, como se describe más arriba, es necesario utilizar un sensor 28, cuya superficie ópticamente sensible sea más grande, al menos en una medida equivalente a la tolerancia de posición vertical y horizontal, que la longitud de borde del código mismo. Si el sensor no está alineado paralelo a los bordes del código, entonces, en lugar de la longitud de borde del código, debe tenerse en cuenta la proyección de las diagonales, esto es en cualquier posición angular como máximo 1,41 veces la longitud de borde. Si sólo se espera ángulos de giro pequeños puede prescindirse también de una reproducción completa del código sobre la superficie ópticamente sensible del sensor aprovechando la tolerancia a errores de un código matriz de datos o de un código similar con corrección de errores.

15 Para crear en este contexto un código tolerante en posición, el cual también pueda leerse en forma confiable con sensores más pequeños y por consiguiente más económicos, está prevista una superficie de código, como se la representa en la figura 6. El código 34 presenta aquí una superficie de código de base 58, que es análoga a la representación en la figura 5 y está enmarcada por varias superficies de código de copia 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74 colindantes a esa. Las superficies de código de copia 60 - 74 se desplazan, partiendo de la superficie de código de base 58, en cada caso sólo en una dirección, tanto verticalmente, horizontalmente y diagonalmente que se unen sin solapamiento, formando convenientemente una zona de reposo 76 de preferentemente al menos la medida (ancho, o bien altura) del elemento de código, a los límites del código de base. En este caso, las superficies de código de copia están formadas por los segmentos de borde de la superficie de código de base, que en cada caso están apartados verticalmente, horizontalmente y diagonalmente. Por ejemplo, la superficie de código de copia 60 se corresponde con la mitad inferior de la superficie de código de base 58, mientras que la superficie de código de copia 66 coincide con el cuarto izquierdo superior de la superficie de código de base 58.

20 Debido a la presencia de copias junto al código de base, un sensor 28 ópticamente sensible y del tamaño de la superficie de código de base 58 puede registrar todas las informaciones del código de base, independientemente de la desviación relativa de posición. La condición para ello es naturalmente que la extensión del código 34 sea tan grande que la zona de registro del sensor 28 no sobresalga del borde del código 34.

25 El código de base se reconstruye determinando el dispositivo de lectura 16 primeramente el origen del sistema de coordenadas de la imagen del código. Esto se explica primeramente para la realización con una zona de reposo. Para la explicación rige el siguiente acuerdo: un píxel iluminado arroja como resultado el valor 1, un píxel sombreado arroja como resultado el valor 0. Por medio de un discriminador intercalado delante, por ejemplo, un disparador de Schmitt, se evita valores intermedios.

30 Primeramente se forman todas las sumas de columnas y filas y se determinan los mínimos y máximos de los valores medios. Por medio de giro virtual incremental de los datos de píxeles, esos primeros mínimos y máximos se llevan a los mínimos y máximos absolutos de los valores medios. En el origen del sistema de coordenadas, en cada caso varias columnas con valor máximo del valor medio de columna, adyacentes a varias columnas con valor mínimo del valor medio de columna se cruzan con varias filas con valor máximo del valor medio de fila, adyacentes a varias filas con valor mínimo del valor medio de fila. La intersección de los pasajes de valor mínimo a valor máximo en las columnas y filas en cuestión es el origen. Si el dispositivo de lectura 16 identifica más de una intersección de este tipo, se establece como origen del sistema de coordenadas de la imagen del código a aquella que tenga el menor valor "x" y el menor valor "y" de las coordenadas sobre el sensor 28.

35 En la ilustración de código según la figura 6 se encuentran, aparte de las zonas de reposo 76 una columna, o bien una fila respectivamente, con elementos de código alternadamente claros y oscuros. En la reconstrucción del código de base en un procesador (no mostrado) se determina tanto en dirección "x" como en dirección "y" la distancia media entre un pasaje claro/oscuro. Con ello se conoce el número de píxeles que se corresponde con la longitud de borde de un elemento de código. Teniendo en cuenta el giro determinado y la longitud de borde se transfieren, partiendo

del origen, los valores de píxel por filas a una imagen de código completa, que está alineada ortogonalmente, en una memoria. Sobre esta imagen de código virtual se aplican los algoritmos de decodificación para obtener el contenido de código en forma utilizable digitalmente.

- 5 En el ejemplo de fabricación mostrado en la figura 7, la superficie de código de base 58 está enmarcada por copias completas 60 - 74. Las copias 60 - 74 están desplazadas verticalmente, horizontalmente y diagonalmente, partiendo de la superficie de código de base 58, tanto que se unen en forma exacta, ininterrumpida y sin solapamiento a los bordes de código. Se obtiene un código 2D con el triple de longitud de borde y 9 veces la superficie de la superficie de código de base 58. Para poder reconocer aquí los patrones de alineación evitando zonas de reposo, las copias 10 60 - 74 están realizadas, partiendo de la superficie de código de base 58, alternadamente invertidas y no invertidas. Como invertidas se denominan las copias 60, 64, 68, 72, en las que los módulos, que están realizados oscuros en el original 58, son claros y los módulos, que están realizados claros en el original, son oscuros. Se obtiene así un patrón en forma de tablero de ajedrez de códigos de base invertidos y no invertidos.
- 15 Si los patrones de alineación 48, 50 de la superficie de código de base 58 están realizados oscuros, entonces los patrones de alineación de las copias invertidas pasan a ser claros y por consiguiente claramente diferenciables. Los ángulos oscuros de los patrones de alineación 48, 50 se encuentran en la esquina inferior izquierda de una superficie de código 58; 62,66,70,74 no invertida. Los ángulos claros se encuentran, por el contrario, en una esquina inferior izquierda de una superficie de código 60,64,68,72 invertida. Asimismo, una intersección de líneas oscuras se encuentra en el interior de una superficie de código no invertida, y una intersección de líneas claras se encuentra en el interior de una superficie de código invertida. Una formación oscura en T se encuentra sobre el borde de una superficie de código no invertida, y una formación clara en T se encuentra sobre el borde de una superficie de código invertida. Con estas informaciones es posible reconstruir la superficie de código de base 58 y ponerla a 20 disposición, en cualquier posición del sensor 28 representado en la figura 7 por medio de una ventana 78, siempre que aquella no sobresalga del borde del código 34.
- 25

La multiplicación de código según el invento no está limitada solamente al modo de contacto descrito más arriba, sino que también puede empleársela favorablemente en la lectura del código 34 mediante una óptica formadora de imagen para el propósito de un aumento de la tolerancia de posición. También allí, al reemplazar un medio 30 consumible 12 puede darse la necesidad de posicionar en forma exacta, dentro de una cierta tolerancia, el portador de información a leer. Particularmente, en el caso de lectores instalados fijos en el aparato, los cuales deben leer sólo pocos tipos de código diferentes, el uso de las copias de código propuestas permite el empleo de sensores ópticos más pequeños y con ello más económicos.01

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de análisis, particularmente un aparato portátil para medición de azúcar en sangre, con al menos una unidad de prueba (18) como medio consumible para la aplicación de una muestra, un portador de información (14), que comprende un código (34) bidimensional, que está formado por símbolos gráficos, para poner a disposición en forma legible para máquina, informaciones específicas de prueba, y un dispositivo de lectura (16) óptico para el código (34), caracterizado porque el código (34) presenta una superficie de código de base (58), que contiene las informaciones, y al menos una superficie de código de copia (60-74) adyacente a ésta, que reproduce la información de al menos una parte de la superficie de código de base (58), uniéndose al menos una superficie de código de copia (60-74) a la superficie de código de base (58) por el borde y siendo la extensión del código (34) tan grande, que la zona de registro de un sensor (28), que registra el código (34) del dispositivo de lectura (16) no sobresale del borde del código (34).
- 10 2. Sistema de análisis según la reivindicación 1, caracterizado porque la superficie de código de base (58), preferentemente cuadrada está enmarcada por varias superficies de código de copia (60-74).
- 15 3. Sistema de análisis según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque las superficies de código de copia (60-74) están desplazadas verticalmente, horizontalmente y/o diagonalmente, partiendo de la superficie de código de base (58).
- 20 4. Sistema de análisis según una de las reivindicaciones 1 hasta 3, caracterizado porque al menos una superficie de código de copia (60-74) se une, dado el caso separada por una zona de reposo (76), a la superficie de código de base (58) por el borde y sin solapamiento.
- 25 5. Sistema de análisis según una de las reivindicaciones 1 hasta 4, caracterizado porque cada superficie de código de copia (60-74) reproduce completamente la superficie de código de base (58).
- 30 6. Sistema de análisis según una de las reivindicaciones 1 hasta 4, caracterizado porque las superficies de código de copia (60-74) están conformadas por segmentos de código de la superficie de código de base (58), conteniendo los segmentos de código al menos una sección de borde de la superficie de código de base (58).
- 35 7. Sistema de análisis según una de las reivindicaciones 1 hasta 6, caracterizado porque las superficies de código de copia (60-74) están realizadas alternadamente invertidas y no invertidas, partiendo de la superficie de código de base (58).
- 40 8. Sistema de análisis según una de las reivindicaciones 1 hasta 7, caracterizado porque el código (34) presenta símbolos en forma de matriz, con formados por módulos (46) diferenciables ópticamente, preferentemente claros y oscuros.
- 45 9. Sistema de análisis según una de las reivindicaciones 1 hasta 8, caracterizado porque el código (34) posee preferentemente como código de matriz 2D (34), un contenido de información de al menos 100 bit, preferentemente de al menos 500 bit.
- 50 10. Sistema de análisis según una de las reivindicaciones 1 hasta 9, caracterizado porque el código (34) está colocado sobre un sustrato (32) transparente y es legible, bajo transiluminación, como proyección de sombra sobre un sensor (28) plano.
- 55 11. Sistema de análisis según una de las reivindicaciones 1 hasta 10, caracterizado porque el código (34) es registrable por medio de una óptica lectora que trabaja en forma reflexiva.
- 60 12. Sistema de análisis según una de las reivindicaciones 1 hasta 11, caracterizado porque el tamaño de la superficie de código de base (58) es 0,5 a 1,0 veces el tamaño de la superficie de sensor de un dispositivo de lectura (16) que registra el código (34).
13. Sistema de análisis según una de las reivindicaciones 1 hasta 12, caracterizado porque el código (34) contiene preferentemente patrones de alineación (48, 50) en forma de líneas y/o columnas para registrar su disposición.
14. Sistema de análisis según una de las reivindicaciones 1 hasta 13, caracterizado porque la unidad de prueba (18) está conformada por una sección de la cinta de prueba, y porque el portador de información (14) está colocado sobre un casete de cinta (12) que contiene la cinta de prueba.

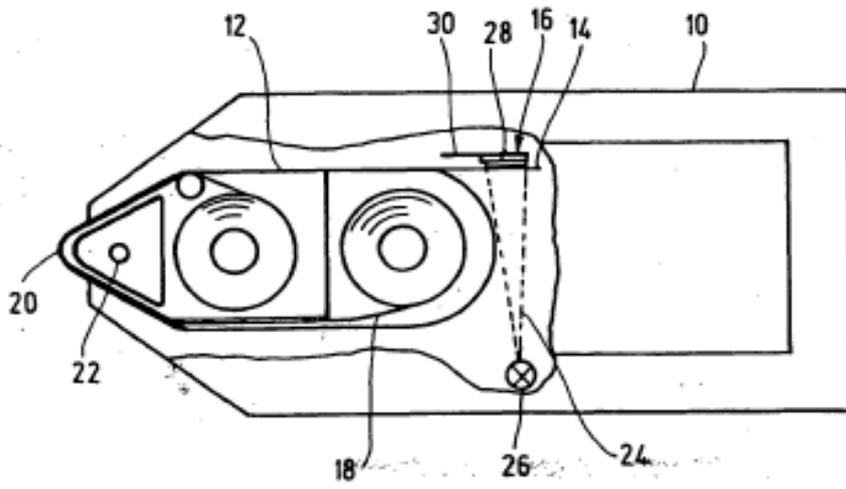


Fig.1

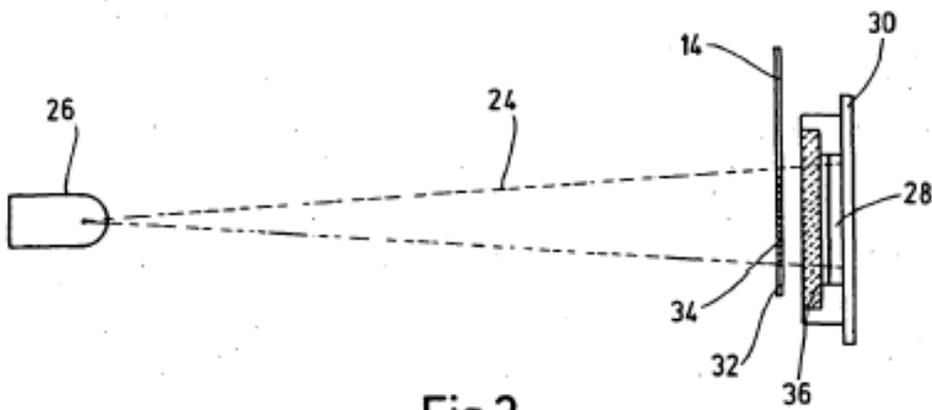


Fig.2

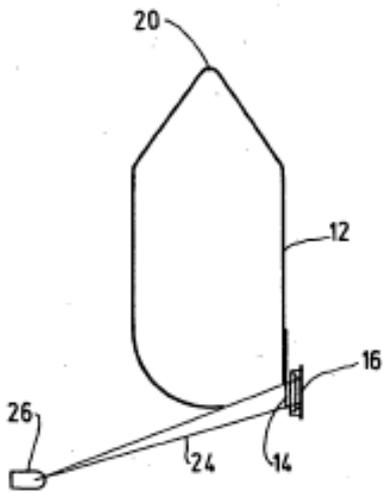


Fig.3a

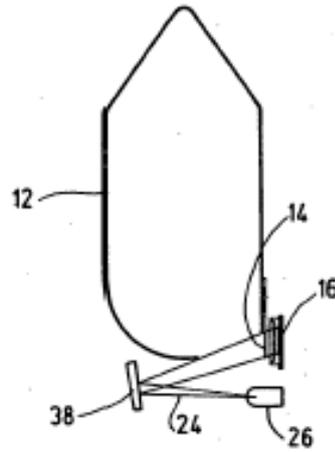


Fig.3b

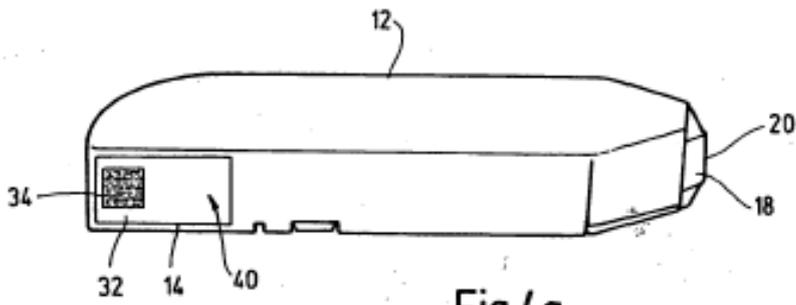


Fig.4a

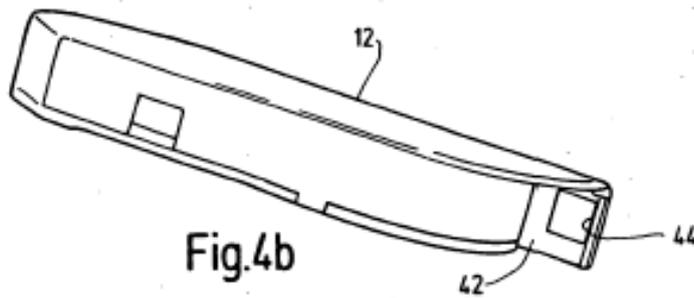


Fig.4b

