

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 068**

51 Int. Cl.:

**G06K 7/10** (2006.01)

**G06K 19/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2011** **E 11763677 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015** **EP 2622536**

54 Título: **Dispositivos y procedimientos para la detección de códigos de barras ópticos**

30 Prioridad:

**01.10.2010 EP 10186031**

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

**25.11.2015**

73 Titular/es:

**F. HOFFMANN-LA ROCHE AG (100.0%)**  
**Grenzacherstrasse 124**  
**4070 Basel, CH**

72 Inventor/es:

**HENSEL, UWE y**  
**SCHMELZEISEN-REDEKER, GUENTHER**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 552 068 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**

Dispositivos y procedimientos para la detección de códigos de barras ópticos

## 5 Campo de la invención

La invención se refiere a un lector de códigos de barras para la detección de un código de barras óptico unido a un soporte que es movido. Además, la invención se refiere a un dispositivo para la transmisión de al menos una información, que comprende un lector de códigos de barras según la invención, así como un soporte con un código de barras óptico. Además, la invención se refiere a un código de barras, en particular para marcar un artículo de consumo, en particular un elemento de ensayo analítico, para el uso en un dispositivo según la invención, así como a un uso del dispositivo para la transmisión de informaciones específicas del producto de consumo de productos de consumo médicos a aparatos médicos. Finalmente, la invención se refiere a un procedimiento para la detección de un código de barras óptico unido a un soporte que es movido. Los dispositivos y procedimientos de este tipo pueden usarse, en particular, en el área del diagnóstico médico, para transmitir informaciones específicas del artículo de consumo de artículos de consumo médicos, como por ejemplo tiras de ensayo, lancetas, elementos de ensayo o artículos de consumo médicos similares a aparatos médicos, por ejemplo aparatos médicos que están preparados para determinar uno o varios analitos en un líquido corporal. No obstante, en principio también son concebibles otros campos de aplicación de la presente invención.

## 20 Estado de la técnica

Para el fin de una identificación de determinados productos o también para el fin de un almacenamiento de datos, en particular de cantidades pequeñas de informaciones, por el estado de la técnica es generalmente conocido el uso de códigos de barras, por ejemplo de códigos de barras unidimensionales o bidimensionales. Por ejemplo se conocen códigos de barras, que se aplican directamente en los productos a identificar o a marcar, por ejemplo mediante técnicas de impresión correspondientes o también otras técnicas, por ejemplo técnicas de láser. De forma alternativa o adicional, los códigos de barras pueden aplicarse, no obstante, también de forma separada mediante técnicas de pegado correspondientes, por ejemplo mediante etiquetas de códigos de barras.

Un ejemplo de realización importante, al que puede referirse en particular la presente invención, aunque la presente invención no está limitada al mismo, son artículos de consumo médicos. Los artículos de consumo médicos de este tipo se usan por ejemplo en el diagnóstico médico y pueden estar configurados por ejemplo como artículos de consumo desechables. Ejemplos de artículos de consumo de este tipo son lancetas para realizar una punción en una parte de la piel de un usuario, en particular para la generación de una muestra de un líquido corporal del usuario. De forma alternativa o adicional, no obstante, los productos de consumo pueden comprender por ejemplo también elementos de ensayo, es decir, elementos que se usan para determinar una propiedad de una muestra. Esta propiedad puede ser, por ejemplo, una concentración de uno o varios analitos en el líquido corporal. Para este fin, los artículos de consumo, que pueden estar configurados por ejemplo como tiras de ensayo, tubos de ensayo, cintas de ensayo o formas similares de artículos de consumo, pueden comprender en particular uno o varios campos de ensayo. Estos campos de ensayo comprenden por lo general una o varias sustancias químicas de ensayo, que cambian específicamente al menos una propiedad determinable en presencia del analito a determinar. Puede ser, por ejemplo, una propiedad que puede determinarse de forma electroquímica u óptica, como por ejemplo un cambio de color. Los elementos de ensayo de este tipo se conocen en principio por el estado de la técnica. Estos elementos de ensayo pueden usarse, por ejemplo, para determinar de manera cualitativa y/o cuantitativa glucosa en sangre, lactato, colesterol, valores de coagulación o parámetros similares de la muestra.

En artículos de consumo médicos, en particular en el campo del diagnóstico médico, por regla general debe leerse al menos una información acerca del artículo de consumo en un aparato médico que coopera con el artículo de consumo. Según el estado de la técnica, por regla general esto se realiza de forma manual o mediante procedimientos de transmisión electrónicos, como por ejemplo llamados ROM keys, que se adjuntan a un paquete de los artículos de consumo y que se introducen en el aparato médico al usarse los artículos de consumo por primera vez. No obstante, en principio también son posibles otras formas de transmisión de datos. Los datos transmitidos pueden contener, por ejemplo, informaciones acerca de cómo coopera el aparato médico con los artículos de consumo y/o como han de usarse los artículos de consumo. Pueden ser, por ejemplo, informaciones de calibrado, datos específicos de los lotes o datos similares, puesto que por ejemplo las tiras de ensayo presentan habitualmente propiedades diferentes de lote a lote, que han de tenerse en cuenta al usarse los artículos de consumo y en particular al realizar una evaluación de valores de medición, que se han obtenido mediante estos artículos de consumo.

Por el estado de la técnica se conocen numerosos tipos diferentes de códigos de barras. Pueden ser códigos de barras unidimensionales sencillos, o de forma alternativa o adicional también códigos de barras multidimensionales, por ejemplo llamados códigos Data Matrix. Más adelante se hablara de distintas posibilidades.

Los códigos de barras se leen habitualmente mediante sistemas de paso accionados manualmente o por motor o mediante rayos láser que son movidos, siendo desviados por espejos (escáner). Los sistemas de lectura de este tipo

se usan preferentemente en códigos de barras unidimensionales. Para los códigos de barras bidimensionales o multidimensionales, que disponen de informaciones claramente más amplias, se usan por regla general sistemas de cámaras o también escáneres de espejo. También es conocido el uso de sistemas CCD de líneas, haciéndose pasar de forma accionada por motor los objetos y bienes en una dirección perpendicular respecto a la línea CCD, sobre todo en procesos de producción y/o procedimientos en cadena. Para la decodificación y para la lectura de las informaciones de estas imágenes parciales de códigos de barras multidimensionales suministradas mediante sistemas de cámaras o por ejemplo líneas CCD, por regla general hay requisitos estrictos tanto para el desarrollo del movimiento del escaneado o para el paso de los artículos como para los sistemas de ordenador usados. En particular, deben usarse por regla general sistemas de ordenador de gran velocidad. Para permitir una resolución espacial de los módulos parciales contenidos en el código de barras, es decir, de los soportes de información binarios se usa una información acerca de la velocidad alojada en el código en forma de relaciones de distancias definidas de forma relativa de los módulos parciales en códigos de barras unidimensionales o pistas de reloj en códigos de barras bidimensionales. Los códigos de barras de este tipo se denominan también "códigos de barras self-clocked". Todos los códigos de barras usados hasta ahora parten, no obstante, de una orientación unidireccional precisa del proceso de movimiento, en el que el artículo con el código de barras se hace pasar por un lector de códigos de barras, aunque en el caso de códigos de barras unidimensionales se detectan frecuentemente infracciones contra la orientación unidireccional. Al detectarse un llamado "bad scan" de este tipo, no obstante, por regla general es necesario otro intento de escaneado. En el caso de los códigos de barras bidimensionales, los sistemas de escaneado guiados por espejo o asistidos por cámaras hacen en muchos casos que haya automáticamente una constancia de la velocidad y una orientación unidireccional.

Por el documento EP 180 283 A2 se conoce un dispositivo lector para bienes de transporte o recipientes provistos de un soporte de datos que se hacen pasar por el mismo. El dispositivo lector comprende una cabeza lectora, que en una pista de información del soporte de datos puede explorar las informaciones existentes. Además, está prevista una pista de reloj, que se explora mediante dos sensores. Los dos sensores están dispuestos uno desplazado respecto al otro. Mediante esta disposición puede detectarse entre otras cosas una dirección de movimiento del código de barras y procederse correspondientemente a una lectura de un contenido informativo en un registro de desplazamiento.

Por el documento EP 0 379 017 A2 se conoce un dispositivo para la identificación de objetos movidos a lo largo de una trayectoria. Pueden ser, por ejemplo, vagones de transporte, que están provistos de un soporte de información. El soporte de información comprende tres filas de agujeros. Una fila superior y una fila inferior sirven como filas de información, en las que existe la información codificada. Las filas superiores e inferiores son complementarias, de modo que en los agujeros dispuestos unos encima de los otros de las filas está realizado respectivamente un agujero. Cuando existe por ejemplo el agujero superior, esto significa que en este lugar del número binario a representar hay un 1, mientras que un agujero en la fila inferior representa un 0. La fila central está configurada en cambio de tal modo que en la misma existen todos los agujeros, respectivamente de forma independiente de la información en cuestión. Las marcas de la segunda fila están dispuestas de forma desplazada respecto a las marcas de la primera y tercera fila. Una fila está asignada respectivamente a un elemento de exploración dispuesto de forma estacionaria. Además, se describe un algoritmo correspondiente para la detección de la información. Entre otras cosas, aquí también está descrita una detección de flancos.

Por el documento EP 0 492 326 A2 se conoce un sistema de análisis de soportes de ensayo para el análisis de una parte de un líquido corporal. Entre otras cosas, están previstos un soporte de ensayo y un soporte de código.

No obstante, tanto los lectores de códigos de barras accionados por motor como los lectores de códigos de barras accionados de forma manual pueden conducir aún a condiciones irregulares, en las que haya infracciones de los requisitos de una constancia de la velocidad y de la orientación unidireccional. En los lectores de códigos de barras accionados por motor pueden producirse, por ejemplo, resistencias mecánicas, que pueden conducir a sacudidas del sistema de accionamiento. En caso de haber infracciones contra la dirección de transporte, también pueden producirse bad scans. Los lectores de códigos de barras accionados de forma manual, en los que los artículos provistos del código de barras se hacen pasar manualmente por el lector de códigos de barras, son comparativamente estables en cuanto a la constancia de la velocidad, pero puede darse el caso de que un operador del sistema que tiembla tampoco cumpliría eventualmente un requisito en cuanto a la orientación unidireccional.

El objetivo de la invención

Por lo tanto, la presente invención tiene el objetivo de poner a disposición procedimientos y dispositivos que eviten al menos en gran medida los inconvenientes de los procedimientos y dispositivos conocidos, arriba descritos. En particular, debe proponerse un lector de códigos de barras, en particular para el uso en un aparato médico, que pueda realizarse de forma sencilla y con un espacio constructivo pequeño y que pueda usarse de forma fiable también en aplicaciones operadas manualmente.

El objeto de la invención

Este objetivo se consigue mediante la invención con las características de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes están descritas variantes ventajosas de la invención, que pueden realizarse individualmente o en cualquier combinación.

En un primer aspecto, se describe un lector de códigos de barras para la detección de un código de barras unido a un soporte que es movido.

Por código de barras se entiende en general un soporte de información que puede leerse de forma óptica u optoelectrónica, que presenta una pluralidad de módulos ópticamente detectables, que pueden adoptar al menos dos estados ópticamente detectables diferentes. Por módulo ha de entenderse aquí respectivamente una zona bidimensional o tridimensional del código de barras, cuyas propiedades ópticamente perceptibles pueden adoptar los al menos dos estados distinguibles entre sí. Pueden ser aquí, por ejemplo, zonas bidimensionales definidas en una superficie del soporte o también zonas tridimensionales en el interior de un material del soporte. Ejemplos importantes, aunque la solicitud no está limitada a los mismos, son los llamados códigos de barras, es decir, códigos de barras unidimensionales, en los que los módulos están formados por una secuencia de barras, que pueden adoptar al menos dos valores diferentes (por ejemplo "blanco" y "negro"). de forma alternativa o adicional también pueden usarse códigos de barras bidimensionales, por ejemplo llamados códigos Data Matrix, en los que están aplicados módulos en dos direcciones estando dispuestos, por ejemplo, para formar una matriz. En este caso, los módulos pueden estar configurados por ejemplo como cuadrados o rectángulos. No obstante, en principio también son posibles otras configuraciones. Respecto a códigos de barras posibles puede remitirse por ejemplo a códigos de barras comerciales habituales según EAN (European Article Number), UPC (Universal Product Code) o códigos similares. También son aplicables otras normas conocidas para códigos de barras. Respecto a los códigos de barras bidimensionales puede remitirse por ejemplo a códigos Data Matrix, códigos QR, códigos según el estándar PDF o códigos similares. Pueden usarse sistemas de ejes ortogonales o también por ejemplo sistemas de ejes con coordenadas polares, siendo preferibles en el marco de la presente invención los códigos bidimensionales con sistema de ejes ortogonal. La unidad de información más pequeña de los códigos de barras son los módulos. Por módulos ha de entenderse aquí una superficie o un espacio de la zona total del código de barras, que puede adaptar los al menos dos estados ópticamente detectables. En el caso de códigos de barras binarios, como son preferibles en el marco de la presente invención, estos al menos dos estados pueden ser binarios, es decir, puede adoptarse un primer estado o un segundo estado. No obstante, en principio también son posibles otras configuraciones, es decir, configuraciones en las que son posibles más de dos estados, lo que puede realizarse por ejemplo en el marco de los llamados códigos de escalas de grises.

La propiedad ópticamente perceptible, que puede adoptar los al menos dos estados, puede ser una de diferentes tipos de propiedades ópticas. Puede ser, por ejemplo, una reflectividad, un color, una fluorescencia, una transparencia u otro tipo de propiedades ópticas o una combinación de las propiedades mencionadas y/o de otras. Esta propiedad ópticamente perceptible, que puede adoptar los al menos dos estados, puede estar incorporada por ejemplo directamente en el soporte, por ejemplo en un material y/o una superficie del soporte o puede estar aplicada como material de marcar adicional, por ejemplo en el soporte. Como ejemplo ha de remitirse aquí a la impresión de un color en una superficie del soporte, por lo que cambian por ejemplo la reflectividad y/o la transparencia de la superficie del soporte y/o una propiedad de fluorescencia de la superficie del soporte. Este material de marcar adicional puede aplicarse en el soporte por ejemplo mediante impresión, extrusión, goteo o también mediante aplicación con ayuda de un elemento soporte separado, por ejemplo una lámina adhesiva en el soporte. Como alternativa, también puede cambiarse el soporte propiamente dicho, por ejemplo mediante radiación, por ejemplo mediante un láser, mediante el cual el código de barras se aplica directamente en el soporte o a su vez en un material de marcar unido al soporte o se incorpora en el mismo. Son posibles diferentes configuraciones.

El soporte puede ser en principio cualquier soporte. Es especialmente preferible que el soporte sea en el presente caso un artículo de consumo médico o una parte de un artículo de consumo médico o que esté unido a un artículo de consumo médico. Por artículo de consumo médico ha de entenderse en principio un artículo a elegir libremente que se necesite en el marco de la medicina o tecnología médica, en particular como material auxiliar, por ejemplo para fines terapéuticos y/o diagnósticos. Puede ser en principio por ejemplo cualquier producto auxiliar diagnóstico y/o terapéutico y/o un embalaje de un producto auxiliar de este tipo, que puede denominarse también como artículo de consumo. Sin excluir otros tipos de productos de consumo posibles, se remite en particular a productos auxiliares diagnósticos, por ejemplo elementos de ensayo, como tiras de ensayo, cintas de ensayo, lancetas o similares. Por ejemplo, puede ser una tira de ensayo individual, que está preparada para analizar al menos una propiedad de una muestra, por ejemplo para determinar de forma cualitativa y/o cuantitativa al menos un analito en una muestra de un líquido corporal. A este respecto puede remitirse por ejemplo a tiras de ensayo ópticas y/o electroquímicas conocidas. Más adelante se indicarán con mayor detalle distintos ejemplos de realización.

En el marco de la presente invención, por un lector de códigos de barras ha de entenderse en general un dispositivo que está preparado para leer el código de barras al menos hasta tal punto que las informaciones del código de barras se transforman en señales eléctricas o estados de memoria de una memoria de datos del lector de códigos de barras. Por consiguiente, el lector de códigos de barras presenta al menos un dispositivo que está preparado

para detectar las propiedades de los módulos del código de barras que pueden adoptar los al menos dos estados de forma cualitativa o preferentemente de forma cuantitativa. Como se explicará más adelante con mayor detalle, los dispositivos de este tipo pueden ser dispositivos con un emisor óptico para la emisión de al menos una radiación electromagnética, preferentemente luz en la región espectral visible y/o infrarroja y/o ultravioleta y/o un detector óptico para la recepción de radiación electromagnética, preferentemente a su vez luz en la región espectral infrarroja y/o visible y/o ultravioleta. En general, en el marco de la presente invención se entenderá por propiedad "óptica" una propiedad que es perceptible mediante radiación electromagnética, preferentemente luz en la región espectral visible y/o ultravioleta y/o infrarroja o que está basada en luz de este tipo.

El lector de códigos de barras presenta al menos un detector óptico de códigos de barras para la detección al menos unidimensional de módulos de información del código de barras. Dicho de otro modo, el código de barras debe comprender una pluralidad de módulos de información, que son detectables mediante al menos un detector óptico de códigos de barras del lector de códigos de barras. Por módulos de información del código de barras se entienden aquí los soportes de información propiamente dichos del código de barras, en los que está depositada de forma codificada la información del código de barras. El detector de códigos de barras puede comprender por ejemplo, como se explicará más adelante a título de ejemplo con mayor detalle, al igual que los otros detectores del lector de códigos de barras que se explicarán más adelante con mayor detalle, al menos un elemento óptico sensitivo, por ejemplo un fotodiodo, una fotocélula, un chip CCD, un fototransistor u elementos ópticos sensitivos similares, que pueden detectar por ejemplo una intensidad o cambios de una intensidad de una radiación electromagnética que incide, en particular luz en la región espectral visible y/o infrarroja y/o ultravioleta. Los detectores pueden comprender aquí uno o varios elementos ópticos sensitivos. Como se explicará más adelante con mayor detalle, pueden usarse por ejemplo líneas de detectores unidimensionales, con una pluralidad de elementos ópticamente sensitivos o superficies ópticamente sensitivas dispuestos en una línea, por ejemplo líneas CCD. También son posibles en principio conjuntos bidimensionales, así como en principio también otras configuraciones de los detectores.

Por una detección al menos unidimensional de módulos de información del código de barras debe entenderse que en un movimiento del código de barras respecto al lector de códigos de barras al menos un detector del detector de códigos de barras recibe en una secuencia en el tiempo sucesivamente informaciones, preferentemente varios detectores al mismo tiempo, por ejemplo elementos sensitivos de una línea de detectores o de un conjunto de detectores, como por ejemplo una matriz de detectores del detector de códigos de barras.

El lector de códigos de barras comprende además al menos un detector óptico de pista de reloj para la detección de módulos de pista de reloj de una pista de reloj del código de barras. Por pista ha de entenderse aquí una pluralidad de módulos sucesivos, que están dispuestos uno tras otro en una línea recta o también curvada en el código de barras y que no sirven al mismo tiempo como módulos de información del código de barras, sino que sirven exclusivamente para fines de sincronización, cuando el código de barras se mueve respecto al lector de códigos de barras. Por sincronización se entiende aquí una sincronización de informaciones leídas actualmente del lector de códigos de barras, que se leen actualmente de los módulos de información, con una disposición espacial en el interior del código de barras, por ejemplo una sincronización línea por línea para la asignación de informaciones de líneas a una línea determinada del código de barras, por ejemplo en el interior de una memoria del lector de códigos de barras.

Además, el lector de códigos de barras presenta al menos un detector óptico de referencia, para la detección de al menos una información de referencia del código de barras. El lector de códigos de barras está preparado para deducir por ejemplo mediante un dispositivo de evaluación correspondiente una dirección de movimiento del soporte de al menos una señal del detector de pista de reloj y al menos una señal del detector de referencia. Puede estar previsto, por ejemplo, un dispositivo de evaluación, que compara señales actuales del detector de pista de reloj con señales del detector de referencia y que deduce de los casos posibles que se producen una dirección de movimiento del soporte. A partir de una señal del detector de pista de reloj, en particular un cambio de un nivel de señal del detector de pista de reloj, puede deducirse por ejemplo en general un movimiento, a partir del cual puede deducirse a su vez por ejemplo un avance de una información actualmente leída por el detector de códigos de barras y/o pudiendo inducirse un avance, por ejemplo para fines de un almacenamiento sincronizado de datos. A partir de la información adicional del detector de referencia puede deducirse a continuación adicionalmente, en particular viéndose al mismo tiempo la señal del detector de pista de reloj, si el avance se realiza o ha de realizarse en una dirección positiva o negativa. Esta evaluación de las señales puede implementarse por ejemplo mediante una electrónica correspondiente, por ejemplo mediante una electrónica de comparación y/o una tabla electrónica y/o uno o varios discriminadores. De forma alternativa o adicional, el dispositivo de evaluación opcional puede comprender por ejemplo también un dispositivo de procesamiento de datos, que puede procesar y evaluar las señales, en particular las señales actuales del detector de pista de reloj y/o del detector de referencia o de las señales secundarias derivadas de estas señales. En particular, el dispositivo de evaluación puede estar preparado para leer y/o evaluar al menos en parte las señales del detector de pista de reloj y/o del detector de referencia, en particular las señales actuales, o las señales secundarias derivadas de estas señales, mediante al menos un algoritmo que procesa los datos.

El lector de códigos de barras puede estar preparado en particular para detectar al menos un cambio de señal provocado por la pista de reloj en la señal del detector de pista de reloj, en particular un flanco positivo o negativo en una señal óptica y/o eléctrica. Esto puede realizarse, por ejemplo, mediante una derivación de la señal del detector de pista de reloj, que se compara por ejemplo con uno o varios valores umbrales. Los detectores de flancos de este tipo son generalmente conocidos por la electrónica. De este modo puede detectarse, por ejemplo, también un signo del flanco. Los flancos de este tipo se producen por ejemplo en los códigos de barras binarios de negro-blanco en el momento de la transición de un módulo negro a un módulo blanco (flanco positivo en una señal de reflexión) o viceversa (flanco negativo en una señal de reflexión).

Se comparan preferentemente señales coincidentes del detector de pista de reloj y del detector de referencia, para deducir de éstas una dirección de movimiento del soporte. Por señales coincidentes se entienden en el marco de la presente invención señales que se registran al mismo tiempo. Además de una simultaneidad absoluta, también son posibles tolerancias, por ejemplo desviaciones en un valor absoluto de tiempo, que preferentemente no son superiores a 200  $\mu$ s, preferentemente no superiores a 100  $\mu$ s y de forma especialmente preferible no superiores a 50  $\mu$ s.

El lector de códigos de barras puede estar preparado, en particular, para deducir la dirección de movimiento del soporte respecto al lector de códigos de barras de un signo de un cambio de señal detectado por el detector de pista de reloj y de un valor absoluto de la señal del detector de referencia, en particular una señal coincidente del detector de referencia. Cuando se presentan por ejemplo informaciones binarias en los módulos, pueden producirse en principio por ejemplo cuatro casos distintos: puede producirse por ejemplo un flanco positivo en el nivel de señal de la señal del detector de referencia, emparejado con un nivel de señal positivo ("blanco" o "1") o emparejado con un nivel de señal negativo ("negro" o "0"). Como alternativa, también puede producirse un flanco negativo en la señal del detector de pista de reloj, emparejado con señales positivas o negativas en el valor absoluto de la señal del detector de referencia. De estas cuatro posibilidades pueden corresponder por ejemplo respectivamente dos a una primera dirección de movimiento del soporte respecto al lector de códigos de barras y las otras dos a una segunda dirección de movimiento, por ejemplo una dirección de movimiento opuesta. Esto queda realizado porque el detector de referencia registra señales que presentan una periodicidad en caso de un movimiento del código de barras respecto al lector de códigos de barras, que está desfasada respecto a una periodicidad de las señales del detector de pista de reloj. Como se explicará a continuación con mayor detalle, este desplazamiento de fase puede estar realizado porque el detector de pista de reloj registra en un espacio señales de la pista de reloj propiamente dicha desplazadas lo que corresponde a una fase de  $2 \cdot H$  o  $n \cdot 2 \cdot H$ , por ejemplo estando desplazado el detector de referencia en el espacio respecto al detector de pista de reloj una distancia correspondiente, lo que no se reivindica en el presente documento (por ejemplo en paralelo a la dirección de movimiento) y/o, lo que se reivindica en el presente documento, midiéndose una pista de referencia separada del código de barras, que presenta la misma periodicidad (o un múltiplo de número entero) que la pista de reloj propiamente dicha, estando desfasada no obstante respecto a la pista de reloj lo que corresponde a un desplazamiento de fase que difiere de  $n \cdot 2 \cdot H$ , respecto a una altura de módulo H de los módulos en la dirección de movimiento. La al menos una pista de referencia opcional está orientada preferentemente en paralelo a la al menos una pista de reloj, por ejemplo estando orientadas ambas, la pista de referencia y la pista de reloj, en paralelo a la dirección de movimiento. A continuación, se explicarán algunos ejemplos con mayor detalle.

Por consiguiente, el lector de códigos de barras puede estar preparado por ejemplo para:

- deducir una primera dirección de movimiento al detectar un flanco negativo en la señal del detector de pista de reloj y un primer nivel de señal de la señal del detector de referencia o un flanco positivo en la señal del detector de pista de reloj y un segundo nivel de señal de la señal del detector de referencia y
- deducir una segunda dirección de movimiento opuesta a la primera dirección de movimiento al detectar un flanco positivo en la señal del detector de pista de reloj y un primer nivel de señal de la señal del detector de referencia o un flanco negativo en la señal del detector de pista de reloj y un segundo nivel de señal de la señal del detector de referencia.

La dirección de movimiento puede usarse en particular para provocar un avance al almacenar las informaciones leídas en los módulos de información de los códigos de barras. El lector de códigos de barras puede comprender, por ejemplo, una memoria de datos, estando preparado el lector de códigos de barras para leer informaciones contenidas en líneas del código de barras y almacenarlas en la memoria de datos, respectivamente con un contador de direcciones que corresponde a la línea. El lector de códigos de barras puede estar preparado, en particular, para incrementar o decrementar el contador de direcciones según la dirección de movimiento detectada. Las configuraciones de este tipo son preferibles, en particular, en el caso de códigos de barras unidimensionales (en este caso, una línea de la memoria de datos contiene respectivamente exactamente un valor) o en caso de códigos de barras bidimensionales, rectangulares (en este caso, una línea de la memoria de datos contiene una pluralidad de informaciones, según el número de los módulos en una línea del código de barras. El código de barras puede presentar, por ejemplo, un campo rectangular de módulos en forma de matrices, definiendo por ejemplo una dirección de movimiento teórica del código de barras o del soporte respecto al lector de códigos de barras una dirección 'y' un una dirección perpendicular respecto a esta dirección de movimiento teórica una dirección 'x'. Una línea del código de barras es en este caso la cantidad de módulos de información del código de barras que

presentan la misma coordenada 'y'. El campo rectangular está orientado, por lo tanto, preferentemente con un lado en paralelo a la dirección de movimiento teórica. Como se describirá más adelante con mayor detalle, la dirección de movimiento real puede diferir de la dirección de movimiento teórica, estando preparado el lector de códigos de barras no obstante preferentemente de tal modo que esta desviación no sea superior a 20°, en particular no superior a 10°, de forma especialmente preferible no superior a 5°. En este sentido, en la descripción expuesta a continuación ya no se distingue entre la dirección de movimiento teórica y la dirección de movimiento real y se parte de que el eje 'y' está orientado en paralelo a la dirección de movimiento, sin restringirse otras configuraciones posibles. Cuando se describen desviaciones de la dirección de movimiento, esto se refiere a desviaciones angulares entre la dirección de movimiento real y la dirección de movimiento teórica.

Además, por la expresión "en la dirección de movimiento" se entiende en principio una dirección en paralelo a la dirección de movimiento. Por deducción de una dirección de movimiento puede entenderse, no obstante, en el marco de la presente invención en particular una deducción de un signo del movimiento, es decir, una información acerca de si el movimiento se realiza en la dirección 'y' positiva o negativa. De este signo puede deducirse por ejemplo un decremento o un incremento a realizar en una información acerca de una dirección, como se explicará más adelante con mayor detalle.

El detector óptico de pista de reloj puede estar configurado como detector separado de pista de reloj, que es diferente de un detector de códigos de barras. De forma alternativa o adicional, el detector de pista de reloj puede ser, no obstante, también completa o parcialmente parte del detector de códigos de barras, es decir, puede estar contenido en el detector de códigos de barras. Puede usarse por ejemplo una parte del detector de códigos de barras como detector de pista de reloj. De forma análoga, esto también es válido para el detector de referencia, que puede estar configurado también preferentemente como detector separado. Como alternativa, el detector de referencia puede ser, no obstante, también a su vez completa o parcialmente parte del detector de códigos de barras, por ejemplo usándose una parte del detector de códigos de barras como detector de referencia. No obstante, el detector de pista de reloj y el detector de referencia son preferentemente detectores separados, dispuestos de forma desplazada uno respecto al otro. En particular, el detector de referencia puede estar dispuesto en una dirección perpendicular respecto a la dirección de movimiento al lado del detector de pista de reloj.

Esta configuración es especialmente favorable cuando se usan códigos de barras que están orientados en paralelo a la dirección de movimiento, como se explicará más adelante con mayor detalle, que comprenden además de la al menos una pista de reloj al menos una pista de referencia, que puede usarse como pista de dirección y que puede ser leída de forma separada por el detector de referencia. Como se ha explicado anteriormente, la pista de referencia puede ser por ejemplo una segunda pista de reloj, que presenta por ejemplo la misma periodicidad que la pista de reloj, aunque presenta un desplazamiento de fase respecto a la pista de reloj. Por "segunda pista de reloj" ha de entenderse una pista que está configurada de la misma manera que la al menos una pista usada realmente como pista de reloj, usándose no obstante esta al menos una pista adicional no como pista de reloj sino como pista de referencia. Finalmente, el código de barras puede estar configurado en este caso de tal modo que comprende al menos dos pistas de reloj, pudiendo usarse o usándose al menos una de las al menos dos pistas de reloj como pista de reloj propiamente dicha para la sincronización y pudiendo usarse o usándose al menos otra de las al menos dos pistas de reloj como pista de referencia. No obstante, en principio también son posibles otras configuraciones. De forma alternativa o adicional a una configuración del detector de referencia con un desplazamiento en la dirección perpendicular respecto a la dirección de movimiento al lado del detector de pista de reloj también es posible una configuración del detector de referencia en la que éste está dispuesto de forma desplazada en una dirección paralela a la dirección de movimiento respecto al detector de pista de reloj, aunque esto no se reivindica por separado en el presente documento. En particular, puede realizarse un desplazamiento lo que corresponde a un importe  $\Delta$  positivo o negativo, desviándose el desplazamiento  $\Delta$  de un múltiplo de número entero de una altura de módulo de los módulos del código de barras en la dirección de movimiento. En particular, puede elegirse un desplazamiento que corresponde a un múltiplo que no es un número entero de media altura de módulo de los módulos de la pista de reloj y/o de los módulos de la pista de referencia en la dirección de movimiento. La configuración indicada en último lugar de un detector de referencia desplazado en la dirección de movimiento puede elegirse en particular cuando solo se usa una pista de reloj. En este caso, el detector de referencia puede leer la misma pista de reloj de forma desfasada en el espacio, debiendo desviarse el desplazamiento de fase preferentemente de un múltiplo de número entero de  $2 \cdot H$ . También en este caso puede deducirse una dirección de movimiento, por ejemplo de una señal de flanco del detector de pista de reloj y de un nivel de señal absoluto del detector de referencia. El desplazamiento en el espacio difiere preferentemente de un múltiplo de número par de media altura de módulo.

Según estas configuraciones posibles, la información de referencia óptica del código de barras, que es leída por el detector de referencia, puede estar configurada de distintas formas. Como información óptica de referencia puede elegirse por ejemplo una información óptica de una pista de referencia del código de barras, es decir, por ejemplo una propiedad óptica existente localmente en el lugar del detector de referencia (o en caso de varios detectores de referencia en los lugares de estos detectores de referencias) de la pista de referencia. No obstante, de forma alternativa o adicional también puede leerse la al menos una pista de reloj del código de barras, como se ha explicado anteriormente. Puede usarse por ejemplo una información óptica de la pista de reloj del código de barras en un desplazamiento predeterminado respecto a una información óptica leída actualmente por el detector de pista de reloj de la pista de reloj como información óptica de la pista de referencia, aunque esto no se reivindica en el

presente documento. En particular, puede elegirse un desplazamiento en una dirección paralela a la dirección de movimiento del soporte respecto al lector de códigos de barras, en particular un desplazamiento que difiere de un múltiplo de número entero de una altura de módulo de la pista de reloj.

5 Como está representado anteriormente, el soporte puede estar configurado de distintas maneras. Este soporte puede ser por ejemplo también un artículo de consumo, puede ser parte de un artículo de consumo o puede estar unido a un artículo de consumo. No obstante, en principio también son posibles otras configuraciones. En muchos casos, es favorable que el lector de códigos de barras propiamente dicho comprenda un alojamiento que está preparado para alojar el soporte completa o parcialmente. En particular, puede ser una ranura, en la que el soporte puede introducirse completa y parcialmente, un carril en el que el soporte puede introducirse completa y parcialmente u otro tipo de alojamiento. En particular, el alojamiento puede estar preparado para permitir un movimiento del soporte en el alojamiento, preferentemente un movimiento solo en una dirección en paralelo a la dirección de movimiento. No obstante, en principio también son posibles ligeras tolerancias angulares, por ejemplo tolerancias angulares que preferentemente no son superiores a 20°, en particular no superiores a 10° y de forma especialmente preferible no superiores a 5° o incluso 3° o menos. Las tolerancias de este tipo pueden conseguirse sin problemas con carriles o ranuras convencionales. En particular, en el caso en el que el soporte está configurado de forma opcional en forma de una tira, por ejemplo una tira de ensayo con un código de barras. En particular, el alojamiento también puede estar preparado de tal modo que el soporte puede moverse en el alojamiento, preferentemente de forma manual. Por consiguiente, el alojamiento puede estar configurado por ejemplo de forma puramente pasiva, es decir, sin actuadores, que provocarían de forma activa un movimiento del soporte respecto al lector de códigos de barras. Esto puede realizarse, por ejemplo, en forma de una ranura o de un carril, que está configurado de tal modo que sigue siendo posible un acceso manual al soporte en el alojamiento. De forma alternativa a una movilidad puramente manual, pueden estar previstos, no obstante, en otra configuración uno o varios actuadores, que provocan de forma activa un movimiento del soporte respecto al lector de códigos de barras. El lector de códigos de barras puede estar configurado por ejemplo completa y parcialmente como escáner, pudiendo leerse el código de barras mediante un movimiento relativo manual o automático del soporte y el lector de códigos de barras o de una parte del mismo, por ejemplo del detector de códigos de barras, el código de barras mediante el detector de códigos de barras o viceversa.

30 El alojamiento está preparado, por lo tanto, en principio para permitir un movimiento del soporte respecto al lector de códigos de barras. Este movimiento se realiza preferentemente de forma unidimensional, aunque también son posibles otros movimientos. Preferentemente, existe un movimiento lineal a lo largo de una dirección de movimiento recta, es decir una dirección de movimiento teórica. No obstante, en principio también son concebibles movimientos curvados.

35 En general hay que remitir al respecto a que un movimiento del soporte respecto al lector de códigos de barras puede comprender en particular un movimiento del soporte y por lo tanto del código de barras respecto al detector de códigos de barras. Por movimiento relativo del soporte respecto al lector de códigos de barras ha de entenderse aquí un movimiento en al menos un sistema de coordenadas, por ejemplo un sistema de coordenadas en el que descansan el soporte y/o el código de barras o en un sistema de coordenadas en el que descansan el lector de códigos de barras o una parte del mismo, por ejemplo el detector de códigos de barras, o en un sistema de coordenadas en el que se mueven tanto el soporte como el lector de códigos de barras. El movimiento relativo puede estar configurado, por lo tanto, de tal modo que se mueven el soporte y/o el código de barras, mientras que descansan el lector de códigos de barras o una parte del mismo, por ejemplo el detector de códigos de barras. Como alternativa, el movimiento relativo también puede estar configurado de tal modo que descansan el soporte y/o el código de barras, mientras que el lector de códigos de barras o una parte del mismo, por ejemplo el detector de códigos de barras, se mueven. Nuevamente de forma alternativa, el movimiento relativo también puede estar configurado de tal modo que se mueven tanto el soporte y/o el código de barras como el lector de códigos de barras o una parte del mismo, por ejemplo el detector de códigos de barras, pudiendo variarse por el movimiento por ejemplo una distancia entre el código de barras y el lector de códigos de barras y/o el detector de códigos de barras.

El lector de códigos de barras está preparado preferentemente de tal modo que durante el movimiento del soporte en el alojamiento el código de barras puede ser leído por el lector de códigos de barras.

55 La lectura puede ser iniciada por ejemplo por un usuario, por ejemplo mediante el accionamiento de al menos un botón o interruptor u otro tipo de elemento de accionamiento. De forma alternativa o adicional, la lectura también puede iniciarse de forma automática, por ejemplo cuando el soporte con el código de barras se introduce en un alojamiento, por ejemplo mediante inserción. El alojamiento puede presentar por ejemplo al menos un interruptor, accionándose el interruptor mediante el soporte y/o un elemento de ensayo que comprende el soporte en el momento de la introducción o después de la introducción. Gracias a este accionamiento pueden iniciarse por ejemplo el movimiento relativo y/o la lectura del código de barras.

65 Otras configuraciones posibles del lector de códigos de barras propuesto se refieren a la configuración de los distintos detectores. En particular, uno o varios de los detectores, es decir el detector de códigos de barras, el detector de pista de reloj o el detector de referencia o una combinación a elegir libremente de estos detectores puede estar configurado de tal modo que los mismos recurren por parejas o todos juntos a uno o varios elementos

sensores ópticos comunes. El lector de códigos de barras puede comprender por ejemplo al menos un elemento sensor óptico, por ejemplo una línea de sensores, en particular una línea CCD, estando preparados el detector de pista de reloj y el detector de referencia para usar el elemento sensor óptico. El detector de pista de reloj puede usar por ejemplo un primer tramo de una línea de sensores, por ejemplo una línea CCD, y el detector de referencia otro tramo. Además, el detector de códigos de barras puede usar opcionalmente también un tramo de esta línea de sensores. Son posibles otras configuraciones. El uso común de un elemento sensor óptico por parte de varios de los detectores del lector de códigos de barras puede realizarse por ejemplo mediante elementos ópticos de desviación adecuados, como por ejemplo uno o varios espejos, prismas o elementos de desviación similares, de modo que pueden desviarse por ejemplo señales ópticas correspondientemente al elemento sensor.

Además del lector de códigos de barras en una o varias de las configuraciones arriba descritas se propone también un dispositivo para la transmisión de al menos una información, que comprende al menos un lector de códigos de barras según una o varias de las configuraciones arriba descritas. Asimismo, el dispositivo comprende al menos un soporte con al menos un código de barras, por ejemplo con las características arriba descritas respecto al soporte. Este código de barras puede ser por ejemplo un código de barras con las características arriba descritas respecto al código de barras.

El código de barras comprende una pluralidad de módulos de información, así como al menos una pista de reloj. Respecto a las configuraciones posibles de la pista de reloj puede remitirse a la descripción arriba expuesta. Como se explicará más adelante con mayor detalle, el código de barras comprende adicionalmente al menos una pista de referencia o la pista de reloj propiamente dicha puede usarse al mismo tiempo como pista de referencia, como se ha explicado anteriormente, aunque esto no se reivindica en el presente documento. Por al menos una pista de referencia "adicional" ha de entenderse al menos una pista de referencia, que está realizada de forma separada de la al menos una pista de reloj. La al menos una pista de referencia puede extenderse por ejemplo al lado de la al menos una pista de reloj, pudiendo lindar la pista de referencia por ejemplo directamente a la al menos una pista de reloj o pudiendo estar realizada también de forma separada de la al menos una pista de reloj, por ejemplo mediante una distancia. En particular, la al menos una pista de referencia puede extenderse en paralelo a la al menos una pista de reloj. La al menos una pista de referencia opcional puede estar desplazada por ejemplo en paralelo a la al menos una pista de reloj. Además, la al menos una pista de referencia presenta la misma periodicidad que la al menos una pista de reloj. La al menos una pista de referencia presenta una periodicidad que está desfasada respecto a una periodicidad de la al menos una pista de reloj.

El dispositivo está preparado opcionalmente de tal modo que el soporte puede moverse en al menos una dirección de movimiento manualmente respecto al lector de códigos de barras. Para este fin, el dispositivo puede comprender por ejemplo, como se ha explicado anteriormente, al menos un alojamiento para alojar el soporte. Respecto a las configuraciones posibles del alojamiento puede remitirse a la descripción anteriormente expuesta. El alojamiento puede estar preparado en particular de tal modo que sea posible un movimiento manual del soporte respecto al lector de códigos de barras. No obstante, en principio también son posibles otras configuraciones.

El soporte puede ser en particular un artículo de consumo médico, una parte de un artículo de consumo médico o un elemento de soporte unido a un artículo de consumo médico. En particular, puede ser un elemento de ensayo analítico, por ejemplo una tira de ensayo, para determinar al menos un analito en un líquido corporal. No obstante, también son posibles otras configuraciones, en particular las configuraciones arriba descritas.

La pista de reloj puede estar dispuesta en particular en paralelo a la dirección de movimiento, es decir a la dirección de movimiento teórica. La pista de reloj puede presentar en particular una pluralidad de módulos de pista de reloj que alternan periódicamente, estando preparados los módulos de pista de reloj alternantes para generar al pasar por el detector de pista de reloj en el detector de pista de reloj de forma alternante al menos dos niveles de señal diferentes. Una frecuencia de repetición de los módulos de pista de reloj en la dirección de movimiento puede corresponder en particular a una frecuencia de repetición de los módulos de información del código de barras en la dirección de movimiento. Dicho de otro modo, pueden coincidir por ejemplo la altura del módulo y/o un pitch de módulo en la dirección de movimiento para la pista de reloj y los módulos de información del código de barras. Si existe una pista de referencia adicional, ésta también puede presentar la misma frecuencia de repetición que la pista de reloj y/o los módulos de información del código de barras. No obstante, en principio, por regla general también son posibles otras configuraciones, por ejemplo presentando la pista de reloj una frecuencia de repetición en la dirección de movimiento que es un múltiplo de número entero de la frecuencia de repetición de los módulos de información del código de barras o similares.

El código de barras puede estar configurado en particular de tal modo que los módulos de información están dispuestos en al menos un campo de información del código de barras. Este campo de información puede estar configurado por ejemplo como campo rectangular con líneas y columnas de módulos de información, estando orientadas las columnas por ejemplo en paralelo a la dirección de movimiento. No obstante, en principio también son posibles otras configuraciones. La pista de reloj puede estar configurada en este caso de forma separada del campo de información, por ejemplo de forma separada del campo de información o puede estar contenida completa y parcialmente en el campo de información. En particular, una columna marginal del campo de información, paralela a la dirección de movimiento, también puede usarse como pista de reloj.

De forma alternativa o adicional al uso de al menos una columna marginal del campo de información como pista de reloj y/o como pista de referencia opcional, la pista de reloj y/o la pista de referencia opcional también pueden estar desplazadas al interior del código de barras. La pista de reloj y/o la pista de referencia pueden estar configuradas por ejemplo de tal modo que en la dirección perpendicular respecto a la dirección de movimiento, a continuación de las mismas está dispuesta respectivamente al menos una columna con módulos de información del campo de información. En particular, la pista de reloj y/o la pista de referencia pueden estar dispuestas en una columna central del código de barras o en una columna del código de barras que está dispuesta preferentemente a una distancia de no más de cinco anchuras de módulo y de forma especialmente preferible no más de dos anchuras de módulo del central del código de barras. La disposición de la pista de reloj y/o de la pista de referencia en el interior del código de barras, preferentemente en el centro del código de barras, ofrece la ventaja de una mayor robustez en caso de un desplazamiento angular del código de barras respecto a la dirección de movimiento, como se explicará a continuación con mayor detalle.

Además, el campo de información puede estar configurado opcionalmente de tal modo que comprende al menos una línea marginal y/o al menos una columna marginal, estando preparados los módulos de la línea marginal y/o de la columna marginal para generar un nivel de señal uniforme en el lector de códigos de barras. Pueden usarse por ejemplo una línea marginal puramente blanca o puramente negra y una columna marginal puramente blanca o puramente negra. Estas líneas marginales o columnas marginales pueden usarse, por un lado, como señales de inicio-parada o pueden usarse, por otro lado, para un calibrado de niveles de señal.

Como se ha explicado anteriormente, el código de barras presenta además al menos una pista de referencia, que está realizada de forma separada de la pista de reloj. También la pista de referencia está dispuesta preferentemente en paralelo a la dirección de movimiento. La pista de referencia puede presentar, por ejemplo, una pluralidad de módulos de pista de referencia que alternan periódicamente, estando preparados los módulos de pista de referencia alternantes para generar en el detector de referencia de forma alternante al menos dos niveles de señal diferentes al pasar por el detector de referencia. La periodicidad de la pista de referencia es de tal modo que presenta la misma frecuencia de repetición que la pista de reloj. No obstante, la periodicidad de la pista de referencia está desfasada respecto a la periodicidad de la pista de reloj, preferentemente lo que corresponde a un múltiplo que no es un número par de  $H/2$ .

Los módulos del código de barras, es decir, los módulos de información y/o los módulos de la pista de referencia y/o los módulos de la pista de referencia opcional pueden presentar en general una altura de módulo en la dirección de movimiento y una anchura de módulo en la dirección perpendicular respecto a la dirección de movimiento. Los módulos del código de barras y/o los módulos de la pista de referencia opcional y/o los módulos de la pista de reloj pueden presentar por ejemplo una forma rectangular, siendo la longitud del lado de los rectángulos en la dirección de movimiento la altura del módulo y siendo la longitud de lado de los rectángulos en la dirección perpendicular respecto a la dirección de movimiento la anchura del módulo. Los rectángulos pueden ser cuadrados o también no cuadrados.

La altura de módulo de los módulos del código de barras, es decir, de uno o varios de los módulos elegidos del grupo formado por los módulos de información, los módulos de la pista de reloj y los módulos de la pista de referencia puede ser igual a la anchura del módulo, aunque en particular también puede ser superior a la anchura del módulo, preferentemente al menos un factor 1,2, en particular al menos un factor 1,5 o incluso al menos un factor 2. Como se explicará a continuación con mayor detalle, gracias a esta configuración alargada de los módulos también puede tolerarse un ladeo de la dirección de movimiento teórica respecto a la dirección de movimiento real, por ejemplo por un código de barras aplicado de forma ladeada en el soporte y/o mediante un ladeo de la dirección de movimiento de un movimiento relativo entre el soporte y el lector de códigos de barras respecto a las columnas del código de barras o respecto a la pista de reloj y/o la pista de referencia., puesto que sigue pudiendo garantizarse, a pesar del ladeo, que en caso de una lectura de línea por línea sigue realizándose un proceso de lectura en la misma línea, a pesar del ladeo.

Además del lector de códigos de barras arriba descrito y del dispositivo arriba descrito en una o varias de las configuraciones opcionales representadas se propone también un código de barras. El código de barras puede ser en particular parte de un artículo de consumo, en particular de un artículo de consumo médico. Por consiguiente, un artículo de consumo de este tipo con al menos un soporte y al menos un código de barras según la invención puede ser por sí mismo objeto de la presente invención. En particular, el artículo de consumo puede ser un elemento de ensayo analítico para determinar al menos un analito en un líquido corporal. El elemento de ensayo analítico comprende por ejemplo al menos una sustancia química de ensayo para determinar el analito. Por sustancia química de ensayo ha de entenderse una sustancia, que cambia específicamente al menos una propiedad que puede ser determinada, por ejemplo una propiedad que puede ser determinada de forma física y/o química, en particular una propiedad que puede determinarse de forma electroquímica y/o óptica en presencia del al menos un analito a determinar. El elemento de ensayo analítico comprende en particular al menos un soporte, por ejemplo un soporte en forma de tira o en forma de cinta y al menos un código de barras unido al soporte. El elemento de ensayo analítico está preparado preferentemente para ser usado en un dispositivo según una o varias de las configuraciones anteriormente descritas.

El código de barras comprende una pluralidad de módulos de información. Además, el código de barras comprende al menos una pista de reloj para la sincronización de una lectura de los módulos de información mediante al menos un lector de códigos de barras. Entre el código de barras y el lector de códigos de barras se produce un movimiento relativo en una dirección de movimiento. Este movimiento relativo puede realizarse de tal modo que pueden moverse en principio uno de los elementos código de barras y lector de códigos de barras o los dos, es decir, el código de barras, el lector de códigos de barras o el código de barras y el lector de códigos de barras. Por sincronización ha de entenderse aquí una asignación de al menos una señal actualmente leída, relacionada con los módulos de información, por ejemplo de un detector de códigos de barras, a al menos una información acerca del lugar en una dirección de movimiento, por ejemplo en forma de un contador de direcciones. El código de barras comprende además al menos una pista de referencia configurada de forma separada de la pista de reloj. La pista de referencia presenta un desplazamiento de fase respecto a la pista de reloj. Respecto a otras configuraciones posibles del código de barras según la invención puede remitirse a la descripción anteriormente expuesta. Por consiguiente, el código de barras presenta al menos una pista de reloj con las características anteriormente descritas y adicionalmente al menos una pista de referencia. Para otras configuraciones posibles puede remitirse a la descripción anteriormente expuesta.

En otro aspecto se propone por consiguiente un artículo de consumo, que puede estar configurado en particular como artículo de consumo médico. En particular, puede ser un artículo de consumo médico según la descripción anteriormente expuesta. El artículo de consumo puede comprender, por lo tanto, en principio cualquier artículo que puede ser identificado con un código de barras. El artículo de consumo comprende al menos un soporte y al menos un código de barras unido al soporte, por ejemplo según la descripción anteriormente expuesta. El código de barras comprende una pluralidad de módulos de información. Además, el código de barras comprende al menos una pista de reloj para la sincronización de una lectura de los módulos de información mediante un lector de códigos de barras que se mueve respecto al código de barras en una dirección de movimiento. Puede ser, por ejemplo, un lector de códigos de barras según una o varias de las configuraciones anteriormente descritas. El código de barras comprende, además, al menos una pista de referencia configurada de forma separada de la pista de reloj, presentando la pista de referencia un desplazamiento de fase respecto a la pista de reloj. Para otras configuraciones posibles de la pista de reloj, de la pista de referencia o de otras partes del código de barras puede remitirse a la descripción anteriormente expuesta.

Además del lector de códigos de barras anteriormente descrito, del dispositivo descrito y del elemento de ensayo analítico, se propone también el uso de un dispositivo según una de las configuraciones descritas para la transmisión de informaciones específicas del artículo de consumo de al menos un artículo de consumo médico a un aparato médico que coopera con el artículo de consumo médico, en particular un aparato médico de medición y/o un aparato terapéutico. Por informaciones específicas del artículo de consumo han de entenderse aquí informaciones que caracterizan al menos una propiedad del artículo de consumo médico. En particular, pueden ser informaciones específicas del lote, que han de tenerse en cuenta, por ejemplo, para una evaluación de una medición realizada mediante el artículo de consumo médico y/o que se refieren a un uso previsto del artículo de consumo. De forma alternativa o adicional, las informaciones específicas del artículo de consumo pueden comprender, no obstante, también informaciones acerca de un tipo o al menos otra propiedad del artículo de consumo, por ejemplo un fabricante, una dosificación, una fecha de caducidad, un tipo del artículo de consumo médico u otros tipos de informaciones o combinaciones de las informaciones indicadas y/o de informaciones de otro tipo. El aparato médico de medición puede ser, en particular, un aparato de medición que está preparado para detectar al menos un estado físico de un usuario y/o al menos un estado de una muestra de forma cualitativa o cuantitativa. En particular, puede ser un aparato de medición diagnóstico que está preparado para determinar al menos un análisis de forma cualitativa o cuantitativa en una muestra, en particular una muestra de un líquido corporal. El al menos un análisis puede ser por ejemplo al menos un metabolito. De forma alternativa o adicional, el aparato médico puede comprender, no obstante, al menos un dispositivo de medicación o puede estar configurado como dispositivo de medicación. El artículo de consumo médico puede ser en este o también en otros aspectos de la presente invención por ejemplo un medicamento o un producto terapéutico o puede comprender un medicamento o un producto terapéutico de este tipo o puede ser por ejemplo un embalaje de un medicamento o producto terapéutico de este tipo o parte de un embalaje de este tipo. La información específica del artículo de consumo puede comprender por ejemplo una dosificación, una información acerca del uso, una fecha de caducidad o informaciones similares.

En otro aspecto de la presente invención se propone un procedimiento para la detección de un código de barras óptico unido a un soporte que es movido. En particular, este procedimiento puede realizarse usándose un lector de códigos de barras y/o un dispositivo según una o varias de las configuraciones anteriormente descritas. Por consiguiente, puede remitirse a la descripción anteriormente descrita respecto a posibles configuraciones del procedimiento. En el procedimiento propuesto se detectan al menos módulos de información unidimensionales del código de barras que es movido. Además, se detectan mediante al menos un detector de pista de reloj módulos de pista de reloj de una pista de reloj del código de barras. Además, se detecta al menos una información de referencia del código de barras mediante al menos un detector de referencia. De al menos una señal del detector de pista de reloj y de al menos una señal del detector de referencia se deduce una dirección de movimiento del soporte.

Respecto a otras configuraciones posibles del procedimiento puede remitirse a la descripción anteriormente expuesta. En particular, el detector de referencia puede estar preparado para recibir una señal óptica, que es elegida

entre: una señal óptica de la pista de reloj en un desplazamiento espacial predeterminado respecto al detector de pista de reloj, en particular un desplazamiento en paralelo a la dirección de movimiento; una señal óptica de una pista de referencia separada de la pista de reloj con un desplazamiento del módulo respecto a la pista de reloj, es decir, por ejemplo una pista de referencia desfasada respecto a la pista de reloj. Mediante el lector de códigos de barras anteriormente descrito, el dispositivo, el código de barras, el uso y el procedimiento puede realizarse en particular un lector de tracción y/o un lector de paso o un lector longitudinal accionado de forma manual para códigos de barras bidimensionales, para los que se requieren una velocidad de tracción constante, pero también desarrollos coordinados del movimiento, en particular una orientación unidireccional de la lectura de los datos. La solución presentada permite, en particular, lectores de paso, tracción o empuje accionados de forma manual, tanto para códigos de barras unidimensionales como para códigos de barras bidimensionales, en los que puede renunciarse sustancialmente a desarrollos coordinados del movimiento. La invención puede aplicarse de forma especialmente ventajosa, aunque no de forma exclusiva, en bienes en los que una dimensión es claramente más grande que las otras dimensiones, como por ejemplo tiras de ensayo analíticas. No obstante, la invención también es aplicable para aumentar la fiabilidad de sistemas de escaneado de códigos de barras realizados de otra manera.

Sobre todo para códigos de barras bidimensionales puede ponerse a disposición según la invención un sistema de lectura de códigos de barras que es bidimensional, económico y fácil de realizar. Las medidas opcionales anteriormente descritas pueden usarse de forma alternativa o cumulativa. Puede usarse por ejemplo como pista de referencia una segunda pista de reloj (clock-track) adicional. Esta puede interactuar con la pista de reloj propiamente dicha. La pista de referencia puede estar configurada por ejemplo con una geometría completamente idéntica a la pista de reloj propiamente dicha, aunque está dispuesta con un desplazamiento de fase respecto a ésta.

Si se usa una pista de reloj en la que alternan módulos con un primer nivel de señal y módulos con un segundo nivel de señal (pista de reloj binaria), puede haber por ejemplo un desplazamiento de fase de medio módulo, lo que corresponde a un desplazamiento de fase de  $90^\circ$  de la periodicidad de la pista de reloj. En particular mediante un procedimiento de coincidencia discriminatorio, en el que se comparan las señales del detector de pista de reloj y del detector de referencia puede realizarse que cada cambio de estado de las dos pistas o al menos algunos de los cambios de estado de estas dos pistas se usan tanto para la detección de la resolución espacial como para la detección de una dirección de movimiento. Los procedimientos de este tipo se conocen en principio por ejemplo por la técnica de los transmisores de medición de recorrido o transmisores de rotación en la técnica de medición mecánica. Lo que no es conocido, en cambio, es el uso propuesto según la invención de este principio en la decodificación de códigos de barras unidimensionales o también multidimensionales. En el presente caso, este principio puede usarse en particular como algoritmo parcial de un algoritmo de decodificación de códigos de barras.

Además, puede realizarse un cambio de la disposición geométrica del sistema óptico de escaneado y en el posterior desarrollo una eliminación de la pista de referencia introducida, por ejemplo una pista de dirección. Puesto que los códigos de barras bidimensionales disponen según el estado de la técnica en muchos casos ya de una pista de reloj y se exploran en muchos casos al menos con un sensor óptico de líneas con una pluralidad de elementos sensibles a la luz (pixel), puede renunciarse aquí a la pista de referencia adicional o a la pista de dirección, lo que no se reivindica en el presente documento, en caso de que se disponga un segundo sensor adicional con un desplazamiento en el espacio o un desplazamiento de fase en el espacio respecto al detector de pista de reloj, por ejemplo con un desplazamiento de fase de  $90^\circ$  respecto a la pista de reloj ya existente. El detector de códigos de barras y/o el detector de pista de reloj y/o el detector de referencia o algunos de estos detectores o todos ellos pueden estar configurados de forma opcional como llamados sensores de imagen de contacto (en inglés: contact-image-sensor, CIS). Esto significa que los detectores pueden apoyarse casi directamente en el código de barras o pueden estar dispuestos a una distancia de un máximo de 5 mm del código de barras. Los CISs de este tipo pueden conseguirse por ejemplo en forma de una línea CCD, dado el caso en combinación con uno o varios elementos de desviación, por ejemplo uno o varios espejos y/o prismas divididos en dos partes.

Si se usan códigos de barras convencionales, lo que no se reivindica en el presente documento, en los que existe una pista de reloj pero ninguna pista de referencia adicional, de modo que es la pista de reloj propiamente dicha la que se usa dos veces, como pista de reloj propiamente dicha y como pista de referencia, esto tiene la ventaja adicional de poder usarse escáneres de cámara habituales en el mercado debiendo adaptarse solo un algoritmo de evaluación según la invención. Esto puede realizarse en particular cuando se respetan determinadas reglas para la configuración del código de barras, por ejemplo el uso de llamadas 'quiet zones', es decir zonas que no contienen módulos.

La configuración arriba descrita, que no se reivindica en el presente documento, en la que se usa un detector de referencia desplazado en el espacio respecto al detector de pista de reloj, en particular un detector de referencia desplazado en la dirección de movimiento lo que corresponde a un múltiplo que no es un número par de media altura de módulo, por lo que la pista de reloj puede usarse adicionalmente también como pista de referencia, tiene otras ventajas. Pueden usarse por ejemplo detectores bidimensionales, por ejemplo sensores ópticos de campo sencillos, con una pluralidad de sensores ópticos de línea. Además, pueden usarse cámaras CCD con un conjunto CCD bidimensional. En este caso, puede usarse por ejemplo un sensor de línea o una parte de este sensor de línea como detector de pista de reloj y otra línea o una parte de otra línea del detector como detector de referencia, por ejemplo una línea con una distancia entre fases de  $(n \cdot 360^\circ) + 90^\circ$ , es decir, una distancia entre fases resultante de

90° y/o, respecto al espacio, por ejemplo con una distancia entre fases de  $(n \cdot 2 - H) + 1/2 H$ . Según la anchura del código de barras usado, en particular del código de barras bidimensional, se exigen solo requisitos poco estrictos respecto a la resolución del sensor óptico de campo usado. Si el código de barras bidimensional (aquí por ejemplo toda la región) se distribuye por ejemplo a lo largo de la longitud, puede usarse ya un simple sensor de ratón, como se usa habitualmente en ratones ópticos de ordenador.

Según la invención también es posible una estabilización frente a errores de desplazamiento angular. Puesto que cada lector de tracción y/o lector de empuje dispone por regla general de una guía del artículo de consumo a escanear, es necesario que esta guía presente un juego (headroom) suficiente. No obstante, esto conduce por regla general a un desplazamiento angular entre la dirección de movimiento y las direcciones de las columnas o la dirección de la pista de reloj del código de barras respecto a la dirección de movimiento. También unos errores al aplicar el código de barras en el soporte, por ejemplo errores de impresión, pueden provocar un desplazamiento angular de este tipo. Gracias al cambio de la geometría del código de barras, en el sentido de que los distintos módulos se alargan en la dirección longitudinal, es decir, en paralelo a la dirección de movimiento teórica, puede conseguirse una estabilidad ajustable respecto a un importe de desplazamiento angular determinado. Cuanto más largos los módulos (mayor altura del módulo) tanto más grande puede ser el desplazamiento angular.

Además, según la invención puede realizarse un sistema de escaneado plano sencillo. Esto puede conseguirse en particular mediante el uso de sensores de imagen de contacto (CIS), por ejemplo en forma de una o varias líneas CCD, cuya reproducción puede realizarse por ejemplo en el intervalo de 0,5 a 0,7 mm.

#### Breve descripción de las Figuras

Otros detalles y características de la invención resultan de la descripción expuesta a continuación de ejemplos de realización preferibles, en particular en combinación con las reivindicaciones dependientes. Aquí, las diferentes características pueden estar realizadas por separado o varias de ellas combinadas entre sí. La invención no está limitada a los ejemplos de realización. Los ejemplos de realización están representados de forma esquemática en las Figuras. Los mismos signos de referencia en las diferentes Figuras designan elementos iguales o que tienen la misma función o elementos que se corresponden unos a otros desde el punto de vista funcional.

Concretamente muestran:

- La Figura 1 un primer ejemplo de realización de una ampliación según la invención de un código de barras bidimensional con una pista de reloj y una pista de referencia configurada como pista de dirección;
- La Figura 2 un segundo ejemplo de realización de la ampliación según la invención de un código de barras unidimensional con una pista de reloj y una pista de dirección en forma de una pista de referencia adicional;
- Las Figuras 3a a 3c una representación gráfica de niveles de señal y cambios de los niveles de señal;
- La Figura 4 un cambio de estado de una pista de reloj y una pista de referencia respecto a la pista de reloj;
- Las Figuras 5a a 5d distintas coincidencias de señales de la pista de reloj y de la pista de referencia y su realización en un incremento o decremento de un contador de direcciones;
- La Figura 6 una representación esquemática de una lectura de informaciones de un código de barras bidimensional;
- Las Figuras 7a a 7c una secuencia de cambios de estado de un código de barras bidimensional en el proceso de lectura y la transmisión correspondiente de las informaciones a una memoria de datos;
- La Figura 8 un código Data Matrix bidimensional, que no se reivindica en el presente documento, que ya contiene una pista de reloj, aunque se ha añadido una pista de referencia adicional;
- La Figura 9 un código de barras girado 180° respecto a la configuración de la Figura 8, que tampoco se reivindica en el presente documento, en el que pueden usarse una zona sin módulos y un buscador de L del código de barras como referencia de valor blanco y valor negro;
- La Figura 10 una variante tampoco reivindicada en este documento del código de barras según la Figura 9, habiéndose ampliado la pista de reloj con un módulo y en el que la pista de reloj propiamente dicha puede usarse como pista de referencia mediante un detector de

		referencia adicional;
5	La Figura 11	una configuración alternativa tampoco reivindicada del código de barras según la Figura 10, habiéndose prolongado la pista de reloj en la dirección lateral respecto a la dirección de lectura;
10	Las Figuras 12a y 12b	un ejemplo de realización no reivindicado en el presente documento de un lector de códigos de barras en forma de un lector óptico por contacto con un sensor desfasado adicional como detector de referencia;
	La Figura 13	un código de barras y un lector de códigos de barras en forma de un sensor óptico de superficie, del que se usan dos líneas desfasadas, lo que tampoco se reivindica en el presente documento;
15	La Figura 14	una explicación de la problemática de errores de lectura, cuando el código de barras y su soporte se insertan con un desplazamiento angular en un lector de códigos de barras;
20	La Figura 15	una solución del problema del desplazamiento angular según la Figura 14 mediante prolongación de los módulos de código del código de barras en la dirección de empuje o de tracción;
25	La Figura 16	un ejemplo de realización de un dispositivo según la invención en forma de un aparato médico de medición con un artículo de consumo médico en forma de una tira de ensayo; y
30	La Figura 17	un ejemplo de realización según la invención que es alternativo a la Figura 15 de un código de barras con pista de reloj dispuesta en el interior y pista de referencia dispuesta en el interior.

Ejemplos de realización

35 Como se ha explicado anteriormente, una idea de la presente invención es leer un código de barras de tal modo que se comparan dos señales desfasadas una respecto a la otra y preferentemente coincidentes de un detector de pista de reloj y de un detector de referencia. Pueden ser señales que se han registrado mediante la misma pista de reloj, aunque desfasadas en el espacio una respecto a la otra (lo que se da a conocer en este documento, pero no se reivindica por separado), o pueden ser señales de una pista de reloj y una pista de referencia desfasada, separada del código de barras. También son concebibles combinaciones de estas posibilidades u otras configuraciones mediante las que pueden generarse las señales desfasadas.

40 En las Figuras 1 y 2 están representados a título de ejemplo ejemplos de realización de dos configuraciones diferentes de códigos de barras ópticos 110. Los códigos de barras 110 pueden estar aplicados por ejemplo respectivamente en un soporte 112 o pueden estar unidos de otro modo al soporte 112, por ejemplo pueden estar incorporados en éste. El soporte puede ser por ejemplo un soporte de una tira de ensayo, por ejemplo de papel, un material estratificado, plástico u otro material.

50 Los códigos de barras 110 presentan respectivamente llamados módulos 114 como soportes de informaciones. Un módulo 114 es en principio cualquier zona del código de barras 110, por ejemplo un rectángulo, un cuadrado predeterminado o, en el caso de códigos de barras tridimensionales (lo que en principio también es posible) una zona espacial predeterminada, pudiendo adoptar estas zonas respectivamente al menos dos estados ópticamente medibles. En los códigos de barras binarios representados, en los que los estados se refieren por ejemplo a una reflectividad de una superficie de los códigos de barras 110, esto son los estados "negro", es decir, una reflectividad baja y "blanco", es decir, una reflectividad elevada. A estos dos estados pueden asignarse arbitrariamente las informaciones numéricas "0" y "1".

55 Los códigos de barras 110 comprenden respectivamente una pluralidad de módulos de información 116, que están dispuestos en un campo de información 118 del código de barras 110. En los códigos de barras 110 representados en las Figuras 1 y 2, los campos de información 118 están configurados como campos rectangulares, con una anchura a lo largo de una dirección 'x' y una longitud a lo largo de una dirección 'y', estando orientada la dirección 'y' en el caso ideal en paralelo a una dirección de movimiento 120 del soporte 112 respecto a un detector 122 de un lector de códigos de barras 124 solo esbozado en la Figura 2 y no representado en la Figura 1. La dirección 'y' representa, por lo tanto, preferentemente una dirección de movimiento teórica, aunque también puede desviarse de una dirección de movimiento real, como se explicará a continuación con mayor detalle.

65 Mientras que el código de barras unidimensional según la Figura 2 presenta solo un módulo de información 116 por coordenada 'y', es decir, por línea, el código de barras bidimensional según la Figura 1 presenta para cada

coordinada 'y' en el campo de información 118 una pluralidad de módulos de información 116 dispuestos unos al lado de los otros, es decir, varios módulos de información 116 por línea 126. Los módulos 114 con la misma coordenada 'y' se denominarán en lo sucesivo "línea" y los módulos en la misma coordenada x "columna".

5 Además, el código de barras 110 presenta en los ejemplos de realización según las Figuras 1 y 2 respectivamente una pista de reloj 128. Esta pista de reloj 128 está orientada en paralelo a la dirección 'y' y presenta en la dirección 'y' preferentemente la misma periodicidad, es decir, la misma frecuencia de repetición de los módulos 114 que los  
10 módulos de información 116. Por consiguiente, la pista de reloj 128 comprende en los ejemplos de realización representados también módulos de pista de reloj 130, que pueden adoptar a su vez al menos dos estados. En el ejemplo de realización binario representado, estos vuelven a ser los estados "negro" y "blanco". En los ejemplos de realización representados, la pista de reloj vuelve a estar configurada de forma periódica en la dirección 'y', de modo que se repiten respectivamente de forma periódica módulos de pista de reloj 130 con la misma información, es decir, en este ejemplo de realización se alternan módulos de pista de reloj 130 negros y blancos.

15 La pista de reloj 128 preferentemente no está desfasada respecto a las líneas 126 de los módulos de información 116. Esto significa que los módulos de la pista de reloj 130 presentan respectivamente la misma coordenada 'y' que los módulos de información 116 correspondientes de una línea 126 correspondiente.

20 Además, los códigos de barras 110 según los ejemplos de realización en las Figuras 1 y 2 presentan adicionalmente una pista de referencia 132, que se puede denominar también pista de dirección, puesto que con ayuda de las informaciones contenidas en esta pista de referencia 132 puede determinarse por ejemplo una dirección actual del movimiento. La pista de referencia 132 está dispuesta a su vez en paralelo a la dirección 'y' y presenta a su vez  
25 módulos de la pista de referencia 134, que pueden adoptar a su vez al menos dos estados. En los ejemplos binarios representados, esto son a su vez exactamente dos estados, es decir, un estado "negro" y uno "blanco". La periodicidad de los módulos de la pista de referencia 134 es preferentemente nuevamente idéntica a la periodicidad de los módulos de información 116 y es idéntica a la periodicidad de los módulos de la pista de reloj 130 en la dirección 'y' y los módulos de la pista de referencia 134 presentan en la dirección 'y' preferentemente la misma altura de módulo (designada en la Figura 1 con H) que los módulos de la pista de reloj 130 y/o los módulos de información 116. No obstante, la pista de referencia 132 está desfasada respecto a la pista de reloj 128 y respecto a los módulos  
30 de información 116. Esto significa que el centro de los módulos de la pista de referencia 134 difiere en su coordenada 'y' de los centros de los módulos de la pista de reloj 130, por ejemplo lo que corresponde a media altura de módulo H. En el ejemplo de realización representado en las Figuras 1 y 2, el centro de los módulos de la pista de referencia 134 negros está desplazado respectivamente lo que corresponde a media altura de módulo H hacia coordenadas 'y' más pequeñas. Esto se explicará a continuación con mayor detalle.

35 En la Figura 2 está representado de forma simbólica un detector 122 como parte de un lector de códigos de barras 124, respecto al cual se mueve el soporte 112 con el código de barras 110. En el ejemplo de realización representado, el detector 122 está configurado a título de ejemplo en conjunto como detector de línea 136 y puede comprender por ejemplo una línea de sensores ópticos con distintos sensores ópticos 138. No obstante, en principio  
40 también son posibles otras configuraciones, por ejemplo estando configurado el detector 124 como detector de superficie con sensores ópticos 138 dispuestos en dos dimensiones, por ejemplo en forma de un detector que se usa habitualmente en un ratón de ordenador. Los sensores ópticos 138 pueden estar configurados por ejemplo como sensores CCD, de modo que el detector de línea 136 puede comprender por ejemplo una línea de sensores CCD. No obstante, en principio también son posibles otras configuraciones.

45 En el ejemplo de realización representado se denominan detectores de códigos de barras 140 aquellos sensores ópticos 138 del detector de línea 136 por el que se hacen pasar los módulos de información 116 al moverse el soporte 112 en la dirección de movimiento 120. Aquellos sensores ópticos 138 que detectan la pista de reloj 128 al moverse el soporte 112 se designan detector de pista de reloj 142 y aquellos sensores ópticos 138 que detectan la  
50 pista de referencia 132 se designan detector de referencia 144. Estos detectores 140, 142 y 144 pueden estar realizados a título de ejemplo como detectores separados, como se muestra en la Figura 2. No obstante, como alternativa también pueden estar realizados dos de estos detectores reunidos, de modo que el detector de pista de reloj 142 se integra por ejemplo en el detector de códigos de barras 140, como se explicará más adelante con mayor detalle.

55 Con ayuda de las Figuras 3a a 3c se explicarán a continuación diferentes definiciones de conceptos en el almacenamiento de informaciones y en la reproducción de informaciones en los códigos de barras 110 y en los módulos 114. Como se ha explicado anteriormente, el código de barras 110 es a título de ejemplo un código de barras binario. Por consiguiente, son posibles por ejemplo módulos 114 que presentan una reflexión baja y que se denominan en las Figuras 3a a 3c módulos "low" 146 y módulos 114 que presentan una reflectividad elevada y que se denominan por consiguiente módulos "high" 148 en las Figuras 3a a 3c. Los módulos low 146 pueden interpretarse por ejemplo como "cero" y los módulos high 148 como "uno". Esto está representado a título de ejemplo en la Figura 3a.

65 En las Figuras 3b y 3c, la señal del detector de pista de reloj 142 está representada en una transición de un módulo low 146 a un módulo high 148 (figura 3b) o en una transición de un módulo high 148 a un módulo low 146 (Figura

3c). El cambio de estados se designa en las Figuras 3a y 3b de forma simbólica con la cifra de referencia 150. Un cambio de estado de este tipo se produce forzosamente en un movimiento del soporte 112 en la dirección de movimiento 120, cuando el detector de pista de reloj 142 pasa por una transición entre dos módulos 130 de la pista de reloj 128. El detector de pista de reloj 142 detecta en este ejemplo de realización, al igual que los otros detectores 140, 144, preferentemente la luz reflejada del código de barras 110. No obstante, en principio también pueden detectarse otras señales ópticas, como se ha explicado anteriormente. Según el cambio de estado 150, en la transición se produce un cambio en la intensidad de la luz reflejada, que resulta en un flanco de transición 152 en la señal del detector de pista de reloj 142. Este flanco de transición está configurado en la transición según la Figura 3b como flanco positivo 154 y en la transición según la Figura 3c como flanco negativo 156.

En la Figura 4 está representada una secuencia de cambios de estado 150 en un movimiento del soporte 112 relativo al detector de línea 136 (no representado en la Figura 4) respecto a la pista de reloj 128. Un cambio de estado 150 es respectivamente una transición de un módulo low 146 a un módulo high 148 o viceversa.

En las Figuras 5a a 5d se explica un ejemplo de realización de un procedimiento según la invención, como mediante las señales del detector de pista de reloj 142 y del detector de referencia 144 puede deducirse la dirección de movimiento 120, es decir, el signo del movimiento del soporte 112 respecto al lector de códigos de barras 124 y allí en particular respecto al detector 122, por ejemplo respecto al detector de línea 136. El objetivo del procedimiento es leer sucesivamente las informaciones de las líneas 126 del código de barras 110, en particular del campo de información 118 y asignarlas a las direcciones correctas, es decir, a posiciones de almacenamiento con la dirección correcta del contador de líneas en una memoria de datos, de modo que puede depositarse por ejemplo a continuación el contenido del campo de información 118 correctamente como función de un contador de líneas en una memoria de datos. El contador de líneas reproduce por ejemplo la coordenada absoluta de la línea 126 en el eje 'y' o un contador equivalente a este valor. No obstante, en principio también son posibles otras configuraciones.

En las Figuras 5a a 5d, en el lado izquierdo está representada respectivamente la señal del detector de pista de reloj 142. A título de ejemplo, en el algoritmo mostrado no se evalúa el valor absoluto de esta señal sino un cambio de esta señal, simbolizado aquí mediante un flanco de transición 152. Al lado está representado con letra mayúscula "L" o "H" respectivamente un estado de la pista de referencia 132, que en las Figuras 5a a 5d se designa con la cifra de referencia 158. En particular, puede ser un valor absoluto de una señal del detector de referencia 144 o de una señal derivada de ésta. En particular, se observan aquí señales coincidentes del detector de referencia 144 y del detector de pista de reloj 142, es decir, señales que se producen sustancialmente al mismo tiempo en el sentido de la definición anteriormente expuesta.

Según las Figuras 5a a 5d pueden producirse aquí diferentes señales coincidentes. Cuando se produce un cambio de estado 150 en la pista de reloj 128, es decir, cuando el detector de pista de reloj 124 pasa por un límite entre dos módulos de la pista de reloj 140, pueden producirse las siguientes coincidencias:

La Figura 5a: transición de high a low (es decir, flanco negativo) y estado de la pista de referencia 132 low o cero. Esto significa, como puede explicarse fácilmente con ayuda de la Figura 1, que en el ejemplo de realización representado según las Figuras 1 y 2, en el que los módulos de la pista de referencia 134 están desplazados hacia arriba respecto a los módulos de la pista de reloj 130, por ejemplo un importe que no es superior a una altura de módulo, que mide preferentemente exactamente media altura de módulo H, moviéndose el soporte 112 hacia arriba respecto al detector 122. En este sentido puede incrementarse la dirección de la memoria de datos, en la que se almacena la parte informativa del código de barras 110, es decir, el contenido de los módulos de información 116 de la línea que corresponde al módulo de pista de reloj 130 en cuestión, es decir, el contador de líneas y a continuación puede escribirse la parte informativa del código de barras 110 de la línea correspondiente en esta memoria. El incremento está designado en las Figuras 5a a 5d respectivamente con una i minúscula y el decremento del contador de líneas con una d.

La Figura 5b: la transición de low a high (es decir, un flanco positivo) y el estado de la pista de referencia 132 es high o uno. En este caso puede incrementarse el contador de líneas (i) y a continuación puede escribirse la parte informativa del código de barras 110 en la memoria.

La Figura 5c: la transición de high a low (es decir, un flanco negativo) y el estado de la pista de referencia 132 es high o uno. En este caso puede decrementarse el contador de líneas (d) y a continuación puede escribirse la parte informativa del código de barras 110 en la memoria.

La Figura 5d: la transición de low a high (es decir, un flanco positivo) y el estado de la pista de referencia 132 es low o cero. En este caso puede decrementarse el contador de líneas (d) y a continuación puede escribirse la parte informativa del código de barras 110 en la memoria.

Este principio de funcionamiento se explicará una vez más con ayuda de una representación a título de ejemplo en la Figura 6. Aquí está representado nuevamente un soporte 112, en el que está aplicado un código de barras 110, que está configurado a título de ejemplo de forma análoga a la Figura 1. El soporte 112 se desplaza aquí en una dirección de movimiento 120, que puede denominarse también dirección de avance, respecto al detector 122 del

lector de códigos de barras 124. Además, está representada una memoria de datos 160, en la que deben almacenarse las informaciones contenidas en los módulos de información 116 del campo de información 118 del código de barras 110, que se leen mediante el detector 122, concretamente respectivamente bajo una dirección 162 que corresponde a la línea 126 correspondiente y que puede designarse por lo tanto también contador de líneas. La memoria de datos 160 presenta correspondientemente para cada valor de la dirección 162 en el ejemplo de realización representado cinco posiciones de memoria, puesto que en cada línea 126 en el ejemplo de realización representado están previstos a título de ejemplo cinco módulos de información 116. A título de ejemplo, en el ejemplo de realización según la Figura 6 la dirección 162 comienza con un valor inicial de 1. No obstante, por supuesto también son posibles otras configuraciones.

El código de barras 110 en el soporte 112 puede leerse por ejemplo mediante un detector de línea 136. También son posibles otras configuraciones, pudiendo remitirse a la descripción anteriormente expuesta. La pista de reloj 128 hace que tengan lugar los cambios de estado 150 necesarios, que están representados mediante el símbolo del flanco de transición 152. El estado 158 leído después de un cambio de estado de la pista de reloj 128 o coincidiendo con éste de la pista de referencia 132 también está representado en la Figura 6, al igual que el estado de la dirección 162 de la memoria de datos 160, en la que se lee la parte informativa del código de barras 110.

En las Figuras 7a a 7c está descrito el desarrollo de un programa de lectura con ayuda de una secuencia de cambios de estado. En las Figuras 7a a 7h, el soporte 112 del código de barras 110 se transporta en las Figuras hacia arriba respecto al detector 12. En las Figuras 7i a 7o, el soporte 112 se transporta en cambio hacia abajo, es decir, en la Figura 7e ha tenido lugar un cambio de dirección.

Punto de partida es por ejemplo un preset (valor preajustado) de la dirección 162, es decir, del contador de líneas a un valor -1, como está representado en la Figura 7a. En la Figura 7b se llega a un flanco negativo, habiendo al mismo tiempo un valor low de la pista de referencia 132, por lo que el contador de líneas 162 se incrementa con 1 llegando al valor 0, leyéndose las informaciones correspondientes de la línea actual en la línea asignada a este valor 0 de la memoria de datos 160. En la Figura 7c, el soporte 112 sigue moviéndose sin que se produzca un cambio de estado. En la Figura 7d se alcanza un nuevo cambio de estado, en este caso un flanco positivo en la señal del detector de pista de reloj 142, acompañada de un valor high de la señal del detector de referencia 144. Nuevamente el contador de líneas incrementa al valor 1 y las informaciones del detector de códigos de barras 140 leídas a continuación, hasta que se produzca nuevamente un cambio de estado, se depositan en la línea asignada a este valor 1 de la memoria de datos 160. En la Figura 7e está representado un estado en el que nuevamente no se produce ningún cambio de estado 150 en la señal del detector de pista de reloj 142. En la Figura 7f se produce un flanco negativo acompañado de un estado low, lo que vuelve a conducir a un incremento y a una lectura en una línea correspondiente. En la Figura 7g no se produce ningún cambio de estado. En la Figura 7h vuelve a producirse un flanco positivo, acompañado de un estado "high" del detector de referencia 144, lo que vuelve a conducir a un incremento del contador de líneas 162 y a una lectura de las informaciones del detector de códigos de barras 140 en la línea correspondiente de la memoria de datos 160.

Como se ha explicado anteriormente, en el ejemplo representado a título de ejemplo de una secuencia vuelve a producirse nuevamente de forma repentina un flanco negativo en la señal del detector de pista de reloj 142 entre las figuras 7 h y 7i, acompañado de un estado high (H) en la señal del detector de referencia 144. Como se ha explicado anteriormente, esto conduce a una detección de un cambio de dirección, es decir, de una inversión de la dirección de avance o de movimiento 120. Por consiguiente, el contador de líneas 162 se decremento en lugar de seguir incrementando. Las informaciones leídas a continuación del detector de códigos de barras 140 pueden desecharse o pueden conducir a una evaluación del estado correcto de la línea ya leída en la memoria de datos 160 (en la Figura 7i representada en letra cursiva). De este modo puede tener lugar una comprobación. En la Figura 7j nuevamente no se ve ningún cambio de estado en la señal del detector de pista de reloj 142, de modo que la dirección 162 del contador de líneas se mantiene sin cambios. En la Figura 7k vuelve a producirse un flanco positivo, acompañado de un valor low, lo que conduce a otro decremento del contador de líneas 162, pudiendo usarse el contenido de información leído durante este proceso o a continuación del mismo hasta el próximo cambio de estado 150 del detector de códigos de barras 140 nuevamente para una comprobación de los datos ya almacenados de esta línea en la memoria de datos 160. En la Figura 7l nuevamente no hay ningún cambio de estado. En la Figura 7m se produce un flanco negativo, acompañado de un valor high, lo que conduce a otro decremento del contador de líneas 162. En la Figura 7n nuevamente no hay ningún cambio de estado y en la Figura 7o hay nuevamente un flanco positivo acompañado de un valor low, lo que conduce a otro decremento de la dirección 162 al valor preajustado -1. De este modo puede deducirse nuevamente por ejemplo en el contador de líneas 162, al volver a alcanzarse el valor preajustado, que se ha alcanzado el principio del código de barras 110.

En los ejemplos de realización según las Figuras 1 y 2, el campo de información 118 y la pista de reloj 128 o la pista de referencia 132 están separados a título de ejemplo por una zona sin módulos 164. Por zona de módulos 164 se entiende por regla general un distanciamiento, de modo que la pista de reloj 128 o la pista de referencia 132 no delimitan directamente con los módulos de información 116 del campo de información 118. No obstante, esto no es necesariamente el caso, de modo que la pista de reloj 128 y/o la pista de referencia 132 también pueden integrarse completa y parcialmente en el espacio del campo de información 118. No obstante, la pista de reloj 128 y opcionalmente también la pista de referencia 132 deberían seguir presentando en la dirección de movimiento 120

módulos de la pista de reloj 130 y opcionalmente módulos de la pista de referencia 134, que presentan un contenido de información alternante, por ejemplo alternativamente módulos negros y blancos o módulos low y high, preferentemente con la misma periodicidad que los módulos de información 116 del campo de información 18.

5 En algunos códigos de barras bidimensionales convencionales ya está contenida una pista de reloj 128, aunque hasta ahora no son conocidas una o varias pistas de referencia 132 adicionales, que están orientadas preferentemente en paralelo a la pista de reloj 128. Las Figuras 8 a 11 muestran distintos ejemplos de realización de códigos de barras 110, en los que una pista de reloj 128 está integrada en un campo de información 118 del código de barras 110. Estos códigos de barras según las Figuras 8 a 11 solo se dan a conocer en el presente documento y  
10 no se reivindican por separado. A título de ejemplo, esto puede ilustrarse en el ejemplo de llamados códigos de barras "Data Matrix".

15 La Figura 8 muestra por ejemplo un ejemplo de realización en el que en el campo de información 118 ya está contenida una pista de reloj 128 como columna dispuesta más en el exterior, con las mismas propiedades que la pista de reloj 128, por ejemplo en el ejemplo de realización según la Figura 1. Además, lo que no debe tenerse en cuenta en el marco de la presente invención, existe opcionalmente una pista de reloj 166 adicional en la dirección 'x'. Además, en el lado longitudinal opuesto a la pista de reloj 128, en la dirección 'y', la columna dispuesta más en el exterior está ocupada opcionalmente por completo con valores low, de modo que se forma una barra longitudinal 168. De forma análoga, en el extremo del campo de información 118 opuesto a la pista de reloj 166 adicional, la  
20 última línea del campo de información 118 puede ocuparse completamente con valores low, de modo que se forma una barra transversal 170. La barra longitudinal 168 y la barra transversal 170 forman juntas una "L". La zona sin módulos 164 y la L o partes de la L, por ejemplo solo la barra longitudinal 168 o la barra transversal 170, pueden usarse para un ajuste de negro-blanco y/o para un posicionamiento de un detector 122.

25 A este campo de información 118 se ha añadido en el ejemplo de realización según la Figura 8 solo la pista de referencia 132. Esta pista de referencia está configurada en principio por ejemplo como en el ejemplo de realización según la Figura 1 y presenta preferentemente la misma periodicidad en la dirección 'y' que los módulos de la pista de reloj 128, aunque está desfasada respecto a esta pista de reloj 128, por ejemplo lo que corresponde a un múltiplo que no es un número par de media altura de módulo H. Puede ser nuevamente un desplazamiento de fase que  
30 corresponde a media altura de módulo H o un múltiplo que es un número impar de media altura de módulo. La pista de referencia 132 que actúa como pista de dirección, que se extiende en la dirección 'y', es decir, en paralelo a la dirección de movimiento 120 óptima, se ha añadido en este ejemplo de realización nuevamente de tal modo al código de barras 110 que se mantiene la zona sin módulos 164 entre el campo de información 118 con la pista de reloj 128 y la pista de referencia 132. Esto ofrece entre otras cosas la ventaja de que el código de barras 110  
35 representado aún puede leerse con lectores corrientes en el mercado, opcionalmente también sin uso del procedimiento propuesto.

40 En la Figura 9 está representado un ejemplo de realización, en el que el código de barras 110 bidimensional corresponde en principio al código de barras 110 según la Figura 8, mientras que el soporte 112 con el código de barras 110 está girado 180° respecto al ejemplo de realización en la Figura 8. La dirección de avance, es decir, la dirección de movimiento 120 permanece sin embargo igual. Esto significa que el código de barras 110 se lee en orden inverso. En este caso, en particular la zona sin módulos 164 puede usarse como referencia de valor blanco 172. De forma alternativa o adicional, puede usarse otra zona sin módulos 174 por encima de la barra transversal 170 como referencia de valor blanco 172. La barra transversal 170 propiamente dicha puede usarse como referencia  
45 de valor negro 176. De forma alternativa o adicional, también puede usarse la barra longitudinal 168 como referencia de valor negro 176. La referencia de valor blanco 172 y la referencia de valor negro 177 pueden usarse en la evaluación para calibrar y/o ajustar señales ópticas que proceden de estas referencias (por ejemplo señales de reflexión de rayos de luz reflejados en estas zonas). Así pueden fijarse por ejemplo niveles de valores absolutos de señales "high" o de señales "low" o sus relaciones. Esto puede usarse por ejemplo para definir valores umbrales correspondientes, mediante los cuales pueden detectarse en caso de mediciones correspondientes módulos low 146  
50 o módulos high 148 mediante la comparación de niveles de señal con estos valores umbrales. También en el ejemplo de realización según la Figura 9, el código de barras 110 puede ser leído por lectores corrientes en el mercado.

55 En la Figura 10 está representado otro ejemplo de realización de un código de barras 110. En este ejemplo de realización el código de barras 110 puede corresponder a título de ejemplo sustancialmente a un código de barras bidimensional corriente en el mercado. Nuevamente está previsto un campo de información 118, que a título de ejemplo está configurado de forma análoga al campo de información 118 según el ejemplo de realización representado en la Figura 9. No obstante, en principio también son posibles otras configuraciones.

60 El código de barras 110 presenta nuevamente un campo de información 118. A título de ejemplo, está integrada una pista de reloj 128 en este campo de información 118. No obstante, en principio también es posible una realización separada de la pista de reloj 128, por ejemplo de forma análoga al ejemplo de realización en la Figura 1, con una zona sin módulos 164 opcional entre el campo de información 118 y la pista de reloj 128.

65

No obstante, a diferencia de las configuraciones anteriores, el código de barras 110 según la Figura 10 no presenta ninguna pista de referencia 132 separada. En lugar de ello se realiza la segunda posibilidad arriba indicada para la generación de señales desfasadas de pista de reloj y de referencia, es decir, la posibilidad del uso de la pista de reloj 128 propiamente dicha como pista de referencia 132, usándose un detector de referencia 144 desplazado en el espacio en la dirección 'y' respecto al detector de pista de reloj 142. Por consiguiente, en la Figura 10 está representada a título de ejemplo y de forma fuertemente esquematizada un dispositivo 178 para la transmisión de al menos una información, en una representación similar a la que ya se ha mostrado anteriormente en la Figura 2 o en la Figura 6, que comprende un lector de códigos de barras 124, así como un soporte 112 con un código de barras 110.

Como se ha explicado anteriormente, en el código de barras 110 no está prevista ninguna pista de referencia 132 separada, son que la pista de reloj 128 se usa al mismo tiempo como pista de referencia 132. Un desplazamiento de fase entre las señales de la pista de reloj y las señales de la pista de referencia se consigue porque el detector de referencia 144 presenta un desplazamiento 180 en el espacio en la dirección 'y' respecto al detector de pista de reloj 142. Esto equivale a un desplazamiento de fase en el espacio. El desplazamiento de fase puede ser, por ejemplo, un múltiplo que no es un número par de la altura de módulo H, por ejemplo un desplazamiento

$$\Delta = n \cdot 2 \cdot H + \frac{1}{2} \cdot H.$$
 Por consiguiente resulta un desplazamiento de fase de por ejemplo 90° respecto a un período  $P = 2 \cdot H$ . Aquí n es un número entero.

Al alcanzarse el final del código de barras 110, es decir, el extremo inferior en la Figura 10, en los códigos de barras 110 convencionales se produce posiblemente el problema de que la pista de reloj 128 está configurada demasiado corta. Por esta razón se prolonga preferentemente en este o también en otros ejemplos de realización de un código de barras 110 según la invención, en los que la pista de reloj 128 se usa al mismo tiempo también como pista de referencia 132, con un detector de referencia 144 desplazado en el espacio respecto al detector de pista de reloj 142, la pista de reloj 128 en la dirección de movimiento 120 más allá del campo de información 118, previéndose uno o varios módulos de la pista de reloj 182 adicionales, que sobresalen en la dirección 'y' de la limitación espacial del campo de información 118. Esto también puede estar realizado porque puede cumplirse el requisito de una zona sin módulos 164 de al menos un módulo alrededor del campo de información 118. Por lo tanto, también en la configuración según la Figura 10, el código de barras 110 puede ser leído en principio por detectores 122 corrientes en el mercado.

El desplazamiento en el espacio entre el detector de referencia 144 y el detector de pista de reloj 142 en la dirección 'y' puede estar realizado en principio de distintas formas. Esto se indica en la Figura 10. Puede usarse por ejemplo nuevamente un detector de línea 136. Esto puede realizarse por ejemplo, como también en los otros ejemplos de realización, porque se usa un campo de detector bidimensional con sensores ópticos 138 dispuestos de forma bidimensional, de los que solo una línea se usa como detector de línea 136. No obstante, en principio también es posible el uso de un detector solo de una línea. Para la realización del detector de referencia 144 desplazado en la dirección 'y' puede usarse otro detector, por ejemplo un único detector desplazado en el espacio. No obstante, de forma alternativa o adicional también pueden usarse uno o varios sensores ópticos 138 de una disposición de sensores bidimensional distinta a la línea del detector de línea 136.

En el ejemplo de realización según la Figura 10, el detector de referencia 144 está desplazado a título de ejemplo solo en la dirección 'y' respecto al detector de pista de reloj 142. No obstante, esto no es imprescindible, como se muestra a título de ejemplo con ayuda de la Figura 11. Aquí, el al menos un detector de referencia no solo está desplazado en la dirección 'y' lo que corresponde al desplazamiento 180 sino también a título de ejemplo lo que corresponde a un módulo en la dirección 'x'. Aquí, la pista de reloj 128 también puede ensancharse opcionalmente en la dirección 'x', por ejemplo lo que corresponde a un módulo adicional, como se muestra en la Figura 11.

En las Figuras 12a y 12b se muestra aquí un ejemplo de realización no reivindicado de un lector de códigos de barras 124 en una vista en planta desde arriba (Figura 12a) o en una vista lateral (Figura 12b), que puede usarse por ejemplo en el dispositivo 178 según la Figura 11. El lector de códigos de barras 124 puede estar configurado en este ejemplo de realización en particular como lector óptico por contacto 184, de modo que el soporte 112 con el código de barras y el lector de códigos de barras 124 (véase la Figura 12b) pueden presentar juntos una altura h, que es por ejemplo como máximo de 10 mm, preferentemente como máximo de 5 mm.

En el ejemplo de realización representado en las Figuras 12a y 12b se muestra que todos los detectores 140, 142 y 144, siempre que se use una óptica adecuada, también pueden estar configurados completa y parcialmente con componentes idénticos. En este ejemplo de realización, los detectores 140, 142 y 144 usan a título de ejemplo una sola línea de sensores 186 de un detector 122. Esta línea de sensores 186 puede comprender nuevamente, por ejemplo de forma análoga a la Figura 11, varios sensores ópticos 138 no representados en las Figuras 12a y 12b, por ejemplo al menos un sensor óptico 138 por módulo 116 o 130 o 134 del código de barras 110. La anchura del módulo de los módulos vistos en la dirección 'x' es preferentemente un múltiplo de número entero de la anchura de los sensores ópticos 138, lo que puede ser válido en principio también para todos los demás ejemplos de

realización.

5 El lector de códigos de barras 124 configurado como lector óptico por contacto 184 presenta en el ejemplo de realización representado en las Figuras 12a y 12b una o varias iluminaciones 188, mediante las cuales puede iluminarse el código de barras 110. La iluminación 188 puede estar realizada por ejemplo mediante uno o varios diodos luminosos, líneas de diodos luminosos, bombillas u otros tipos de dispositivos de iluminación. En particular puede usarse una iluminación en forma de líneas, como se indica en las Figuras 12a y 12b, o pueden estar dispuestas varias fuentes luminosas en una o varias líneas.

10 La iluminación 188 en este ejemplo de realización está dividida en una iluminación de código 190, así como en una iluminación de referencia 192, que está dispuesta con un desplazamiento en la dirección 'y' respecto a la iluminación de código 190. La iluminación de código sirve para la iluminación del campo de información 118, opcionalmente incluida la pista de reloj 128, mientras que la iluminación de referencia 192 sirve para la iluminación de la pista de referencia 132. No obstante, también son posibles otras configuraciones, de modo que puede estar prevista por  
15 ejemplo adicionalmente una iluminación de la pista de reloj o la iluminación de referencia 192 puede estar integrada en la iluminación de código 190.

20 La luz emitida por la iluminación 188 se refleja en el código de barras 110, según las propiedades de reflexión de los módulos 116, 130, 145. La luz reflejada es registrada nuevamente por el lector de códigos de barras 124. Esto puede realizarse de forma directa o a través de "ventanas" a través de las cuales la luz reflejada puede entrar nuevamente en el lector de códigos de barras 124. En las Figuras 12a y 12b, las ventanas de este tipo están representadas opcionalmente en forma de ventanas de código 194 para la luz reflejada de la iluminación de código 190 y en forma de ventanas de referencia 196 para la luz reflejada de la iluminación de referencia 192. Estas  
25 ventanas 194, 196 pueden estar configuradas por ejemplo como aberturas reales en una superficie del lector de códigos de barras 124 orientada hacia el código de barras 110 o pueden ser también zonas de entrada virtuales sencillas de los rayos respectivamente reflejados. Al mismo tiempo, estas ventanas de referencia 196 o ventanas de código 194 pueden representar el lugar virtual o real de los detectores correspondientes, es decir, por ejemplo la ventana de código 194 puede representar el lugar correspondiente de los detectores de códigos de barras 140 o de los detectores de pista de reloj 142 y el lugar de la ventana de referencia 196 el lugar de los detectores de referencia  
30 144. Por consiguiente, la distancia en la dirección 'y' entre la ventana de código 194 y la ventana de referencia 196 puede corresponder por ejemplo al desplazamiento 180 según las configuraciones en las Figuras 10 y 11. Como alternativa, también podría considerarse un desplazamiento 180 la distancia entre la iluminación de código 190 y la iluminación de referencia 192 en la dirección 'y'.

35 En el ejemplo de realización representado según las Figuras 12a y 12b está prevista además una óptica de reproducción 198 como elemento opcional. Esta óptica de reproducción 198 puede estar configurada para desviar y/o reproducir aquellos rayos reflejados de las zonas del código de barras 110 posicionadas por encima de las ventanas 194, 196 correspondientes a tramos correspondientes de la línea de sensores 186. Para este fin, la óptica de reproducción 198 puede comprender por ejemplo uno o varios elementos de desviación 200. Estos elementos de desviación 200 están configurados en la Figura 12b a título de ejemplo como prismas. No obstante, de forma  
40 alternativa o adicional, uno o varios de los elementos de desviación 200 pueden estar configurados de otra forma, por ejemplo en forma de espejos o de otros elementos de desviación conocidos por el experto. En el ejemplo de realización representado están previstos elementos de desviación de código 202, para desviar los rayos de luz reflejados que vienen de la iluminación de código 190 y elementos de desviación de referencia 204, para desviar los rayos de luz reflejados que vienen de la iluminación de referencia 192 en la dirección horizontal. Además, por encima de la línea de sensores 186 están previstos elementos de desviación de sensores 206, para dirigir los rayos de luz a la línea de sensores 186.

50 Además, la óptica de reproducción 198 puede comprender uno o varios elementos conductores de luz y/o elementos reproductores. Por ejemplo pueden ser elementos de lentes conductores de luz combinados, por ejemplo en forma de llamadas lentes cilíndricas, que en las Figuras 12a y 12b están designadas con la cifra de referencia 208. Pueden estar previstas para cada módulo 114 a determinar respectivamente una o varias lentes cilíndricas 208 de este tipo en la dirección 'x'. Las lentes cilíndricas 208 pueden estar configuradas por ejemplo como llamadas lentes de gradiente de índice.

55 Mediante configuraciones opcionales del lector de códigos de barras 124 según las Figuras 12a y 12b puede representarse en particular un lector óptico por contacto 184. Éste está realizado por ejemplo mediante una entrada de rayos acodada, que presenta respectivamente las ventanas 194 y 196 así como el elemento sensor óptico adicional en forma del detector de referencia 144. La ventana de código 194 se reproduce mediante la iluminación de código 190 y la óptica de reproducción 196 correspondiente en la línea de sensores ópticos 186. La ventana de referencia 196 es iluminada a su vez por la iluminación de referencia 194 y se reproduce mediante la óptica de reproducción 198 correspondiente también en otro tramo parcial de la misma línea de sensores ópticos 186.  
60

65 En la Figura 13 está representado otro ejemplo de realización de un dispositivo 178 no reivindicado en el presente documento, de un lector de códigos de barras 124 y un código de barras 110 en un soporte 112, en el que el lector de códigos de barras 124 está configurado de forma alternativa al ejemplo de realización representado en la Figura

10. En este ejemplo de realización, el detector 122 comprende un sensor óptico de campo 210 con una pluralidad de sensores ópticos 138 orientados en dos dimensiones (en paralelo al eje 'x' y en paralelo al eje 'y'). De este sensor de campo 210 se usan dos líneas de sensores (es decir, respectivamente sensores con la misma coordenada 'y') como detectores de línea 136, que presentan un desplazamiento 180 entre sí en la dirección 'y'. El sensor óptico de campo 210 puede ser por ejemplo un chip de cámara CCD o un sensor de ratón económico. Mientras que el detector de línea 136 superior puede proporcionar por ejemplo, de forma análoga a la descripción de la Figura 10, el detector de códigos de barras 140 y el detector de pista de reloj 142, el detector de línea 136 inferior en la Figura 13 pone a disposición el detector de referencia 144. Como alternativa a la configuración en dos líneas, también pueden usarse otras líneas. El desplazamiento 180 de los detectores de línea 136 puede elegirse por ejemplo nuevamente de forma análoga al desplazamiento 180 según la Figura 10. Puede elegirse por ejemplo un desplazamiento que cumple la condición  $n \cdot H + \frac{1}{2} \cdot H$  pudiendo ser n nuevamente un número entero. Este desplazamiento puede corresponder por ejemplo a un desplazamiento de fase de 90°, respecto a un período de 2H, o 180° respecto a un período H.
- 15 Típicamente, un lector de códigos de barras 124 que está configurado como lector de empuje o lector de tracción, es decir, como lector de códigos de barras 124, en el que el soporte 112 se mueve respecto al detector 122, necesita cierto juego respecto al movimiento del soporte 112. Esto está representado a título de ejemplo en la Figura 14, que puede aplicarse a formas de realización según la invención y no según la invención. Gracias a este juego, puede producirse un desplazamiento angular entre las líneas 126 y el eje 'x' orientado en la dirección perpendicular respecto a la dirección de movimiento 120. Esto se traduce en que un valor teórico de módulo de código 212, es decir, el módulo 114 que realmente debería ser leído, difiere de un valor real de módulo de código 214. El valor teórico de módulo de código 212 en forma de una representación en blanco o high se reproduce en la Figura 14 a título de ejemplo de forma errónea como valor real de módulo de código 214 en forma de una representación en negro o low por el detector de línea 136.
- 20 Estos errores pueden reducirse porque se cambia completa y parcialmente la relación de altura a anchura de los módulos 114. Puede aumentarse la altura de módulo H respecto a la anchura de módulo B. Esto está representado a título de ejemplo en la Figura 15. Como puede verse con ayuda de la Figura 15, al menos en caso de una lectura aproximadamente en el centro de los módulos 114, coinciden el valor teórico del módulo de código 212 y el valor real del módulo del código 214.
- 25 En la Figura 17 está representado un ejemplo de realización según la invención alternativo a la Figura 15 de un código de barras 110 y de un dispositivo 178. En principio, el código de barras 110 puede estar configurado por ejemplo de forma análoga a la Figura 15. No obstante, de forma alternativa también pueden cambiarse otros ejemplos de realización según la idea representada en la Figura 17. El código de barras 110 en la Figura 17 tiene en cuenta el reconocimiento de que el error descrito con ayuda de la Figura 14 debido a un desplazamiento angular, como es natural, tiene menor efecto en el centro del código de barras 110 respecto a una dirección perpendicular respecto a la dirección de movimiento 120. Por consiguiente, en el ejemplo de realización según la Figura 17 se propone desplazar la pista de reloj 128 y/o la pista de referencia 132 opcional al centro del código de barras 110. Esto significa que la pista de reloj 128 y opcionalmente la pista de referencia 132, cuando se sigue una dirección perpendicular respecto a la dirección de movimiento 120, están rodeadas a los dos lados por módulos de información 116 y campos de información 118, es decir, que a los dos lados a continuación de la pista de reloj 128 hay respectivamente al menos una columna de módulos de información 116 y de forma opcional a continuación de la pista de referencia 132. Puesto que la pista de reloj 128 y opcionalmente la pista de referencia 132 son responsables del momento de la detección de la información del módulo, el ejemplo de realización según la Figura 17 ofrece con el desplazamiento de las pistas 128 y opcionalmente 132 al centro del código la ventaja de una referencia precisa. En el centro del código ha de esperarse naturalmente el menor efecto de un desplazamiento angular.
- 40 El ejemplo de realización según la Figura 17 puede aplicarse en principio a otros ejemplos de realización de la presente invención. En la Figura 17 está realizada a título de ejemplo la idea de la Figura 15, de que los módulos 114 están alargados en la dirección de movimiento 120, es decir, que presentan una altura de módulo H superior a la anchura de módulo B. No obstante, como alternativa también son posibles otras configuraciones, por ejemplo configuraciones con módulos cuadrados. Además, la pista de referencia 132 no es imprescindible, puesto que puede generarse un desplazamiento de fase de forma alternativa o adicional, también mediante el detector 122, por ejemplo de forma análoga a la Figura 11. Además, no es imprescindible que la pista de reloj 128 y la pista de referencia 132 estén dispuestas una al lado de la otra, sino que puede haber por ejemplo también módulos de información 116 entre estas pistas 128, 132. También son posibles algunas otras configuraciones.
- 45 En la Figura 16 se muestra finalmente una representación en corte esquemática de un ejemplo de realización posible de un dispositivo 178 según la invención. El dispositivo comprende en este ejemplo de realización 216 a título de ejemplo un aparato médico de medición, que puede estar configurado por ejemplo como aparato de medición de la glucosa en sangre y que está preparado para cooperar con un artículo de consumo médico 218, por ejemplo una tira de ensayo para el análisis de una muestra 220 líquida. La tira de ensayo propiamente dicha

comprende un soporte 212 en forma de tira, en el que están aplicados por ejemplo uno o varios campos de ensayos, que no están representados en la Figura 16 y que comprenden por ejemplo una o varias sustancias químicas de ensayo para determinar de forma cualitativa/o cuantitativa al menos un analito en la muestra 220.

5 El dispositivo 178 puede comprender por ejemplo una carcasa 222, en la que está previsto al menos un alojamiento 224 para el alojamiento del soporte 212 o del artículo de consumo médico 218. Este alojamiento 224 puede comprender por ejemplo una ranura de alojamiento. En este alojamiento 224 puede estar previsto por ejemplo también al menos un contacto eléctrico 226, para establecer un contacto eléctrico con el artículo de consumo médico 218 en una o varias superficies de contacto 228. Esta configuración en particular es concebible en caso de usarse  
10 tiras de ensayo electroquímicas como artículos de consumo médicos 218. De forma alternativa o adicional, también pueden ser tiras de ensayo que pueden leerse por ejemplo de forma óptica. En este caso, los contactos eléctricos 226 pueden estar sustituidos por ejemplo por un dispositivo de lectura óptica, por ejemplo un dispositivo de lectura óptica que está preparado para leer cambios de color de uno o varios campos de ensayo que son provocados por el analito.

15 Además, en el ejemplo de realización representado en la Figura 16, el dispositivo 178 comprende uno o varios lectores de códigos de barras 124, que están preparados para leer un código de barras 110, que se inserta en una dirección de movimiento 120 en el alojamiento 224. Respecto a las posibles configuraciones del lector de códigos de barras 124 puede remitirse a las configuraciones arriba descritas o a otras configuraciones posibles en el marco de  
20 la presente invención. El lector de códigos de barras 124 puede estar unido por ejemplo a un dispositivo de control central 230. No obstante, de forma alternativa o adicional también pueden estar implementados componentes del lector de códigos de barras 124 en el dispositivo de control central 230 y/o en otras partes del dispositivo 178. En la zona del alojamiento 224 puede estar dispuesto, por ejemplo, solo un componente óptico del lector de códigos de barras 124, mientras que la memoria de datos y/o los dispositivos de evaluación del lector de códigos de barras 124 pueden estar implementados completa y parcialmente en el dispositivo de control central 230. Pueden estar implementados por ejemplo uno o varios dispositivos de evaluación del lector de códigos de barras 124 como componentes software o hardware en el dispositivo de control central 230. El dispositivo de control central 230 puede comprender, por ejemplo, un dispositivo de procesamiento de datos, dado el caso con uno o varios elementos de memoria volátiles o no volátiles. Además, el dispositivo 178 puede comprender otros componentes, por ejemplo un dispositivo de evaluación 232, que puede estar preparado por ejemplo para realizar la medición propiamente dicha del dispositivo 178, por ejemplo una determinación de un analito. No obstante, también este dispositivo de evaluación 232 puede estar implementado completa y parcialmente en el dispositivo de control central 230. El dispositivo de control central 230 puede estar configurado como componente individual o también puede estar configurado en varias partes, dado el caso, también de forma distribuida en distintas zonas del dispositivo 178.  
35 Además, el dispositivo 178 puede comprender uno o varios elementos de mando 234, por ejemplo para la entrada de comandos y/o datos de control y/o de otras informaciones, y/o uno o varios dispositivos de indicación 236, por ejemplo una o varias pantallas. En principio, también pueden estar previstas interfaces del usuario de otro tipo.

40 En el dispositivo representado a título de ejemplo en la Figura 16 con el aparato médico de medición 216 y el artículo de consumo médico 218, por ejemplo un elemento de ensayo analítico 238, el artículo de consumo médico 218 con el código de barras 110 se inserta preferentemente de forma manual en el alojamiento 224, de modo que hay un avance puramente manual. En este caso es especialmente favorable usar un lector de códigos de barras 124 configurado según la invención. Como se ha explicado anteriormente, el lector de códigos de barras 124 puede estar configurado en particular de tal modo que durante el movimiento del soporte 112 en la dirección de movimiento 120 o en contra de la misma, el código de barras 110 es leído línea por línea mediante uno o varios detectores 122 en forma de uno o varios detectores de línea 136. En este caso, gracias a la estabilidad del procedimiento anteriormente descrito y del dispositivo 178 arriba descrito, el procedimiento arriba propuesto se hace notar de forma especialmente ventajosa respecto a posibles irregularidades durante el avance, en particular del avance manual.

50 Lista de signos de referencia

110	Código de barras	184	Lector óptico por contacto
112	Soporte	186	Línea de sensores
114	Módulos	188	Iluminación
55 116	Módulos de información	190	Iluminación de código
118	Campo de información	192	Iluminación de referencia
120	Dirección de movimiento	194	Ventana de código
122	Detector	196	Ventana de referencia
124	Lector de códigos de barras	198	Óptica de reproducción
60 126	Línea	200	Elementos de desviación
128	Pista de reloj	202	Elementos de desviación de código
130	Módulos de la pista de reloj	204	Elementos de desviación de referencia
132	Pista de referencia	206	Elementos de desviación de sensor
134	Módulos de la pista de referencia	208	Lentes cilíndricas
65 136	Detector de línea	210	Sensor óptico de campo
138	Sensores ópticos	212	Valor teórico del módulo de código

## ES 2 552 068 T3

	140 Detector de códigos de barras		214 Valor real del módulo de código
	142 Detector de pista de reloj		216 Aparato médico de medición
	144 Detector de referencia		218 Artículo de consumo médico
	146 Módulo low		220 Muestra
5	148 Módulo high		222 Carcasa
	150 Cambio de estado		224 Alojamiento
	152 Flanco de transición		226 Contacto eléctrico
	154 Flanco positivo		228 Superficies de contacto
	156 Flanco negativo		230 Dispositivo de control central
10	158 Estado de la pista de referencia		232 Dispositivo de evaluación
	160 Memoria de datos		234 Elementos de mando
	162 Dirección		236 Dispositivo de indicación
	164 Zona sin módulos		238 Elemento de ensayo analítico
	166 Pista de reloj adicional en la dirección 'x'		
15	168 Barra longitudinal		
	170 Barra transversal		
	172 Referencia de valor blanco		
	174 Otra zona sin módulos		
	176 Referencia de valor negro		
20	178 Dispositivo para la transmisión de una información		
	180 Desplazamiento		
	182 Módulo de sincronización adicional		

## REIVINDICACIONES

1. Un código de barras (110), comprendiendo una pluralidad de módulos de información (116), comprendiendo el código de barras (110) además una pista de reloj (128) para la sincronización de la lectura de los módulos de información (116) mediante al menos un lector de códigos de barras (124) que comprende un detector de referencia (144) y un detector de pista de reloj (142), realizándose entre el código de barras (110) y el lector de códigos de barras (124) un movimiento relativo en una dirección de movimiento (120), comprendiendo el código de barras (110) además al menos una pista de referencia (132) configurada de forma separada de la pista de reloj (128), caracterizado por que la pista de referencia (132) presenta respecto a la pista de reloj (128) un desplazamiento de fase, presentando la pista de reloj (128) una pluralidad de módulos de pista de reloj (130) sucesivos, que están dispuestos uno tras otro en una línea recta o también curvada en el código de barras (110) y que no sirven al mismo tiempo como módulos de información (116) del código de barras (110), sino que sirven exclusivamente para el fin de una sincronización, cuando el código de barras (110) se mueve respecto al lector de códigos de barras (124), estando configurada la pista de referencia (132) como segunda pista de reloj (128), presentando la pista de referencia (132) la misma periodicidad que la pista de reloj (128), de modo que el detector de referencia (144) registra señales durante el movimiento del código de barras (110) respecto al lector de códigos de barras (124), que presentan una periodicidad que está desfasada respecto a una periodicidad de señales que registra el detector de pista de reloj (142).
2. Un dispositivo (178) para la transmisión de al menos una información, comprendiendo el dispositivo (178) al menos un soporte (112) con al menos un código de barras (110) según la reivindicación 1, comprendiendo el dispositivo (178) además al menos un lector de códigos de barras (124) para la detección del código de barras (110) unido al soporte (112) que es movido, comprendiendo el lector de códigos de barras (124) al menos un detector óptico de códigos de barras (140) para la detección al menos unidimensional de módulos de información (116) del código de barras (110), comprendiendo el lector de códigos de barras (124) además al menos un detector óptico de la pista de reloj (142) para la detección de módulos de pista de reloj (130) de una pista de reloj (128) del código de barras (110) así como al menos un detector óptico de referencia (144) para la detección de al menos una información de referencia del código de barras (110), estando preparado el lector de códigos de barras (124) para deducir una dirección de movimiento (120) del soporte (112) de al menos una señal del detector de pista de reloj (142) y de al menos una señal del detector de referencia (144), estando preparado el dispositivo (178) de tal modo que los módulos de la pista de reloj (130) no sirven al mismo tiempo como módulos de información (116) del código de barras (110) sino que los módulos de la pista de reloj (130) sirven exclusivamente para fines de sincronización cuando el código de barras (110) se mueve respecto al lector de códigos de barras (124).
3. El dispositivo (178) según la reivindicación anterior, estando preparado el lector de códigos de barras (124) para detectar al menos un cambio de señal provocado por la pista de reloj (128) en la señal del detector de pista de reloj (142), en particular un flanco positivo o negativo (154, 156).
4. El dispositivo (178) según una de las reivindicaciones 2 o 3, estando preparado el lector de códigos de barras (124) para deducir la dirección de movimiento (120) de un signo de un cambio de señal detectado por el detector de pista de reloj (142) y un valor absoluto de la señal del detector de referencia (144), en particular una señal coincidente del detector de referencia (144).
5. El dispositivo (178) según la reivindicación anterior, estando preparado el lector de códigos de barras (124) para
- deducir una primera dirección de movimiento (120) al detectar un flanco negativo (156) en la señal del detector de pista de reloj (142) y un primer nivel de señal de la señal del detector de referencia (144) o un flanco positivo (154) en la señal del detector de pista de reloj (142) y un segundo nivel de señal de la señal del detector de referencia (144) y
  - deducir una segunda dirección de movimiento (120) opuesta a la primera dirección de movimiento (120) al detectar un flanco positivo (154) en la señal del detector de pista de reloj (142) y el primer nivel de señal de la señal del detector de referencia (144) o un flanco negativo (156) en la señal del detector de pista de reloj (142) y el segundo nivel de señal de la señal del detector de referencia (144).
6. El dispositivo (178) según una de las reivindicaciones 2 a 5, comprendiendo además una memoria de datos (160), estando dispuestos los módulos de información (116) en al menos un campo de información (118) del código de barras (110), estando configurado el campo de información como campo rectangular con líneas (126) y columnas de módulos de información (116), estando preparado el lector de códigos de barras (124) para leer informaciones contenidas en las líneas (126) del código de barras (110) y almacenarlas en la memoria de datos (160) respectivamente con un contador de direcciones (162) que corresponde a la línea (126), estando preparado el lector de códigos de barras (124) para incrementar o decrementar el contador de direcciones (162) según la dirección de movimiento (120) detectada.
7. El dispositivo (178) según una de las reivindicaciones 2 a 6, siendo el detector óptico de la pista de reloj (142) parte del detector de códigos de barras (140).

8. El dispositivo (178) según una de las reivindicaciones 2 a 7, estando dispuesto el detector de referencia (144) en una dirección perpendicular respecto a la dirección de movimiento (120) al lado del detector de pista de reloj (142).
- 5 9. El dispositivo (178) según una de las reivindicaciones 2 a 8, comprendiendo al menos un elemento sensor óptico (138), en particular una línea de sensores (186), estando preparados el detector de pista de reloj (142) y el detector de referencia (144) para usar el elemento sensor óptico (138).
- 10 10. El dispositivo (178) según una de las reivindicaciones 2 a 9, comprendiendo además un alojamiento (224) para alojar el soporte (112), estando preparado el alojamiento (224) para permitir un movimiento del soporte (112) respecto al lector de códigos de barras (124), estando preparado el lector de códigos de barras (124) de tal modo que durante el movimiento del soporte (112) en el alojamiento (224) puede leerse el código de barras (110) mediante el lector de códigos de barras (124).
- 15 11. El dispositivo (178) según una de las reivindicaciones 2 a 10, presentando la pista de reloj (128) una pluralidad de módulos de pista de reloj (130) que alternan periódicamente, estando preparados los módulos de la pista de reloj (130) alternantes para generar en el detector de pista de reloj (142) de forma alternante al menos dos niveles de señal diferentes al pasar por el detector de pista de reloj (142).
- 20 12. El dispositivo (178) según una de las reivindicaciones 2 a 11, siendo el código de barras (110) un código de barras (110) bidimensional.
13. El dispositivo (178) según una de las reivindicaciones 2 a 12, estando dispuesta la pista de referencia (132) en paralelo a la dirección de movimiento (120).
- 25 14. El dispositivo (178) según una de las reivindicaciones 2 a 13, presentando la pista de referencia (132) una pluralidad de módulos de pista de referencia (134) que alternan periódicamente, estando preparados los módulos de la pista de referencia (134) alternantes para generar en el detector de referencia (144) de forma alternante al menos dos niveles de señal diferentes al pasar por el detector de referencia (144), estando desfasada una periodicidad de la pista de referencia (132) respecto a una periodicidad de la pista de reloj (128).
- 30 15. Un uso de un dispositivo (178) según una de las reivindicaciones 2 a 14 para la transmisión de informaciones específicas de artículos de consumo de al menos un artículo de consumo médico (218) a un aparato médico que coopera con el artículo de consumo médico (218), en particular un aparato médico de medición (216) y/o un aparato terapéutico.
- 35 16. Un procedimiento para la detección de un código de barras óptico (110) unido a un soporte (112) que es movido, usándose el código de barras (110) según la reivindicación 1, detectándose en el procedimiento los módulos de información (116) del código de barras (110) en al menos una dimensión, detectándose los módulos de la pista de reloj (130) con al menos un detector de pista de reloj (142), sirviendo en el procedimiento los módulos de la pista de reloj (130) no al mismo tiempo como módulos de información (116) del código de barras (110), sirviendo los mismos por el contrario exclusivamente para fines de sincronización, detectándose además al menos una información de referencia del código de barras (110) mediante al menos un detector de referencia (144), deduciéndose una dirección de movimiento (120) del soporte (112) de al menos una señal del detector de pista de reloj (142) y al menos una señal del detector de referencia (144).
- 40
- 45

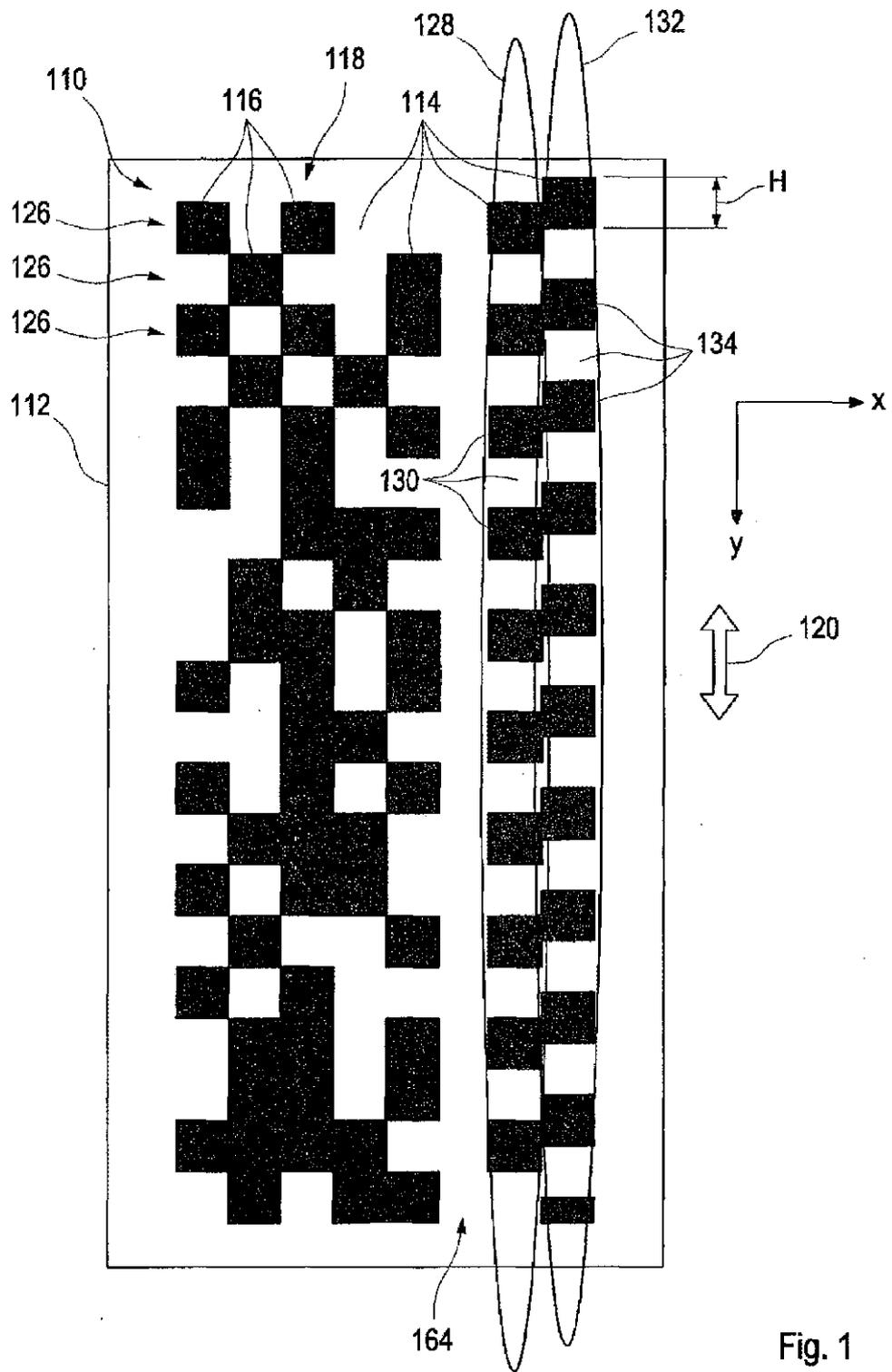


Fig. 1



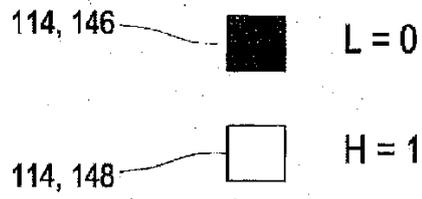


Fig. 3 a

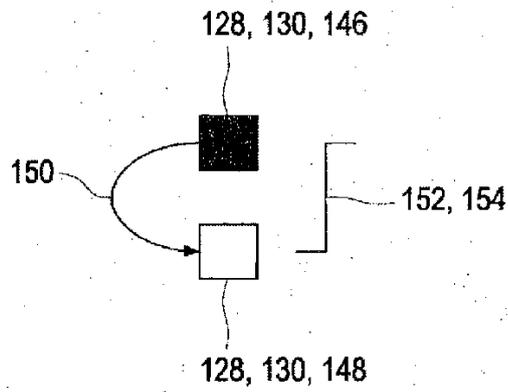


Fig. 3 b

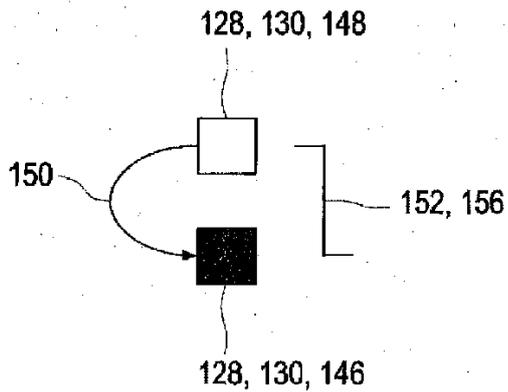


Fig. 3 c

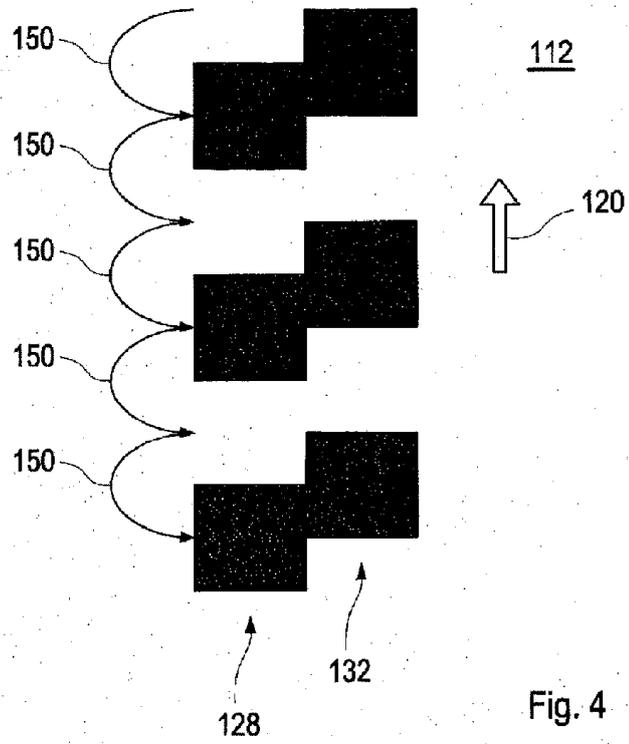
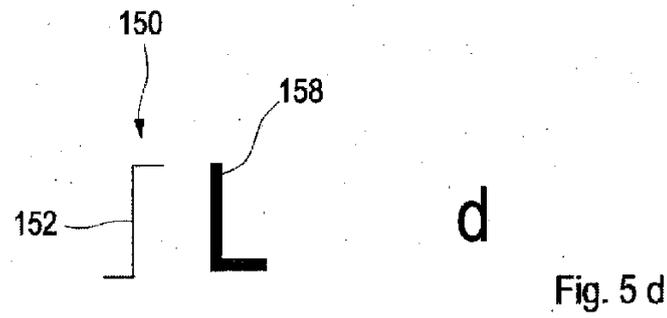
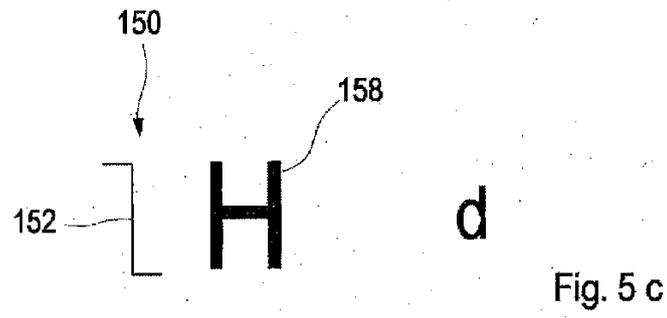
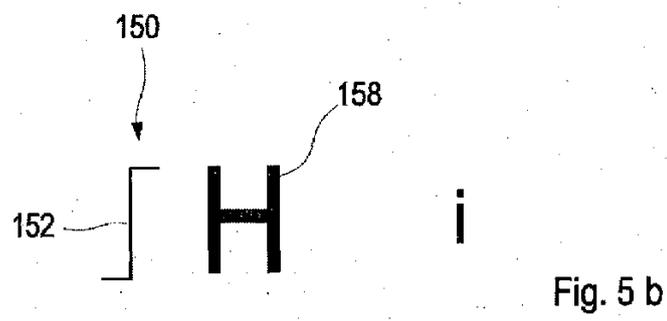
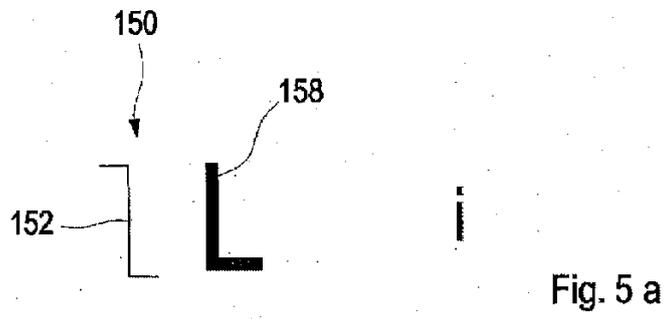


Fig. 4



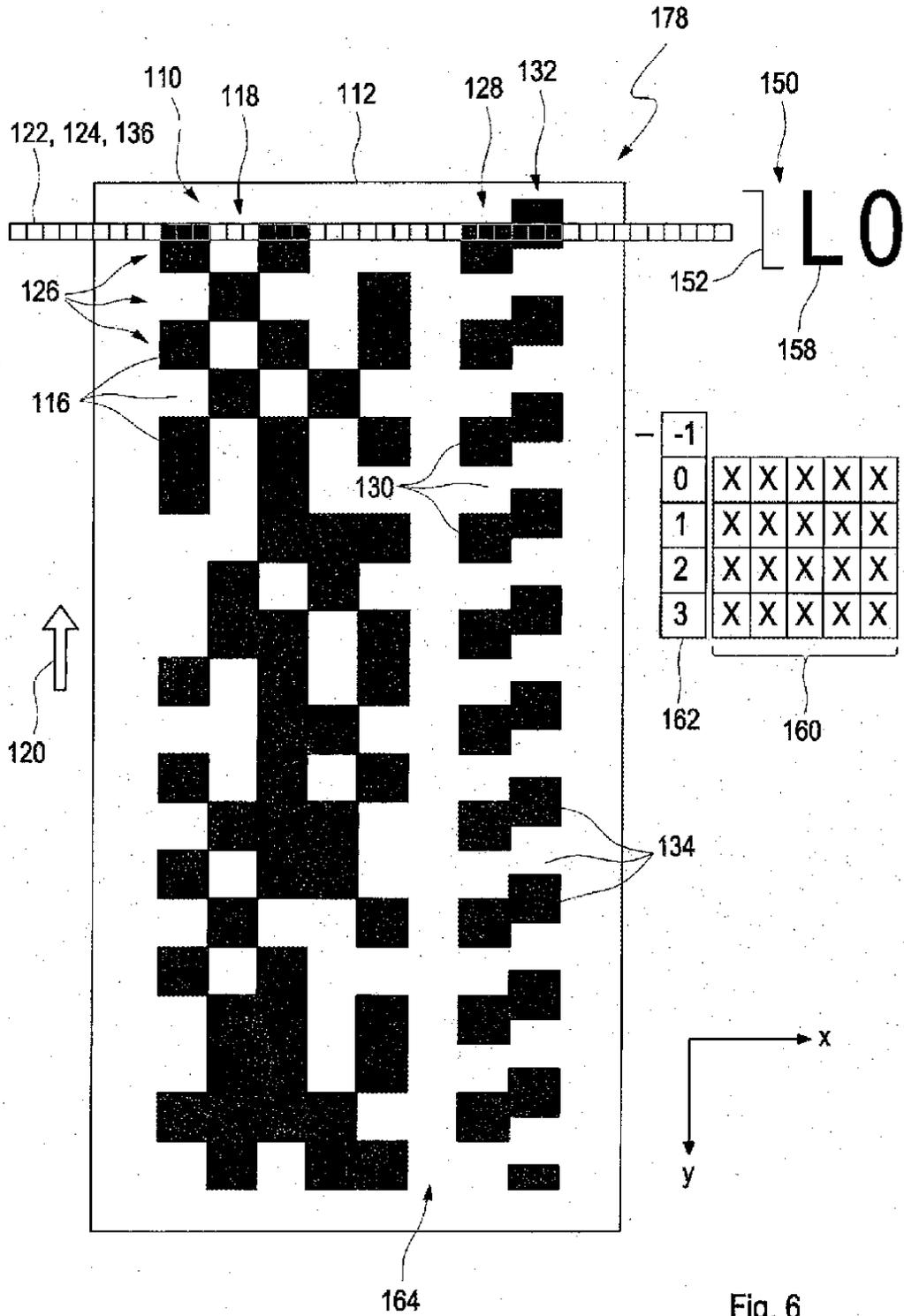


Fig. 6

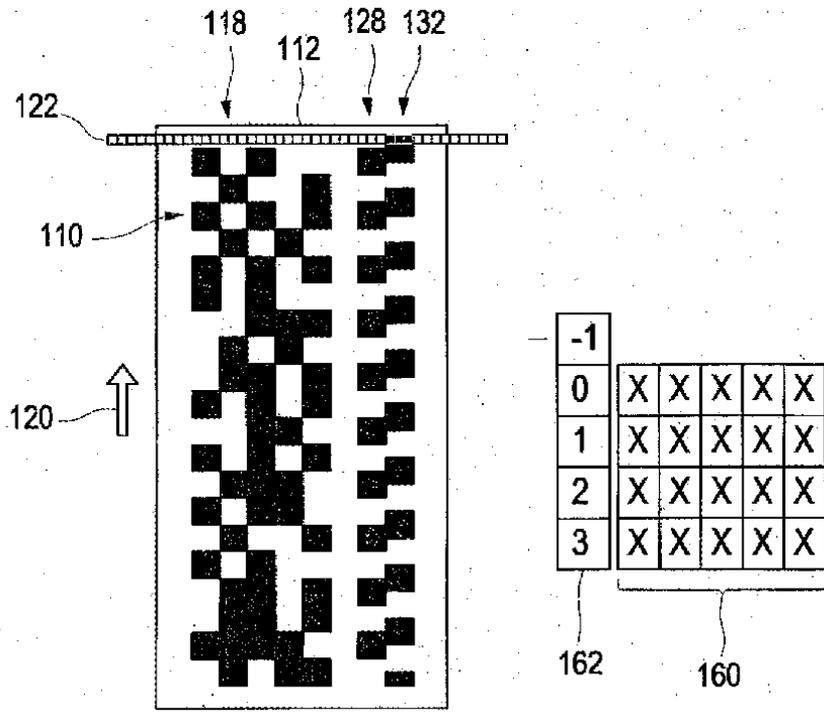


Fig. 7 a

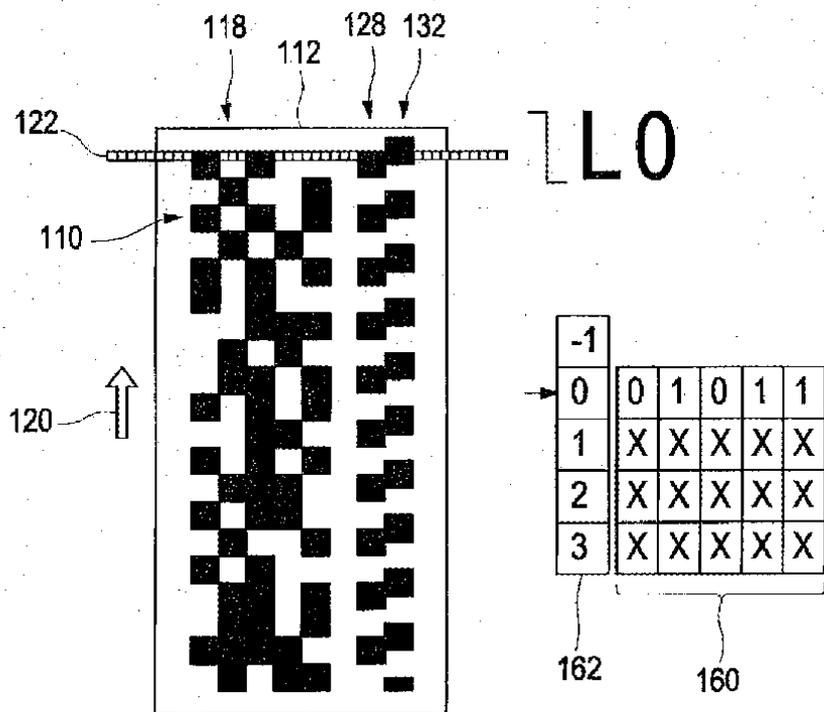


Fig. 7 b

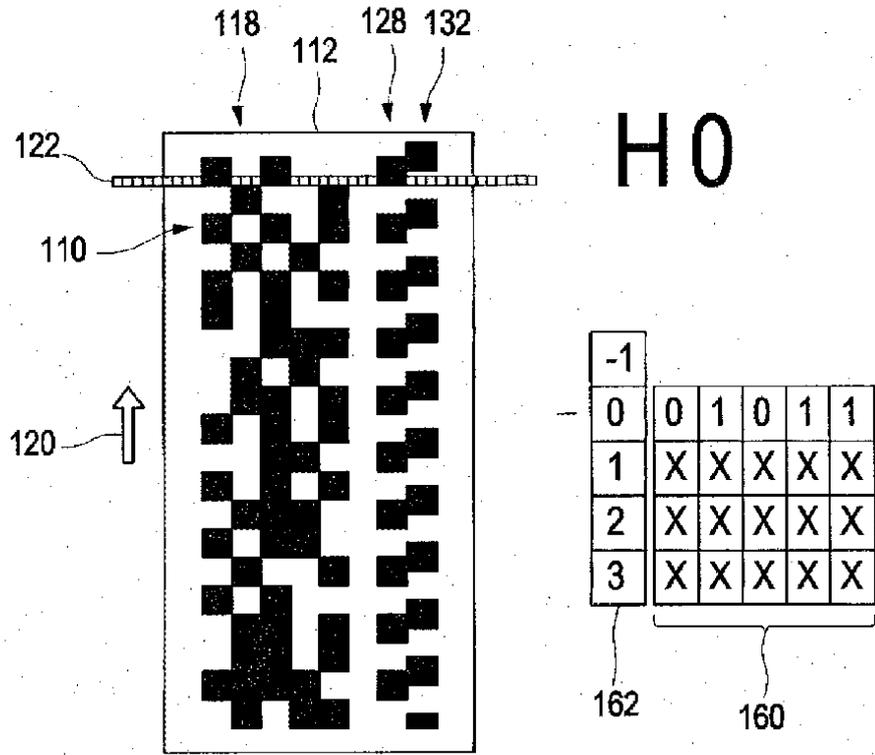


Fig. 7 c

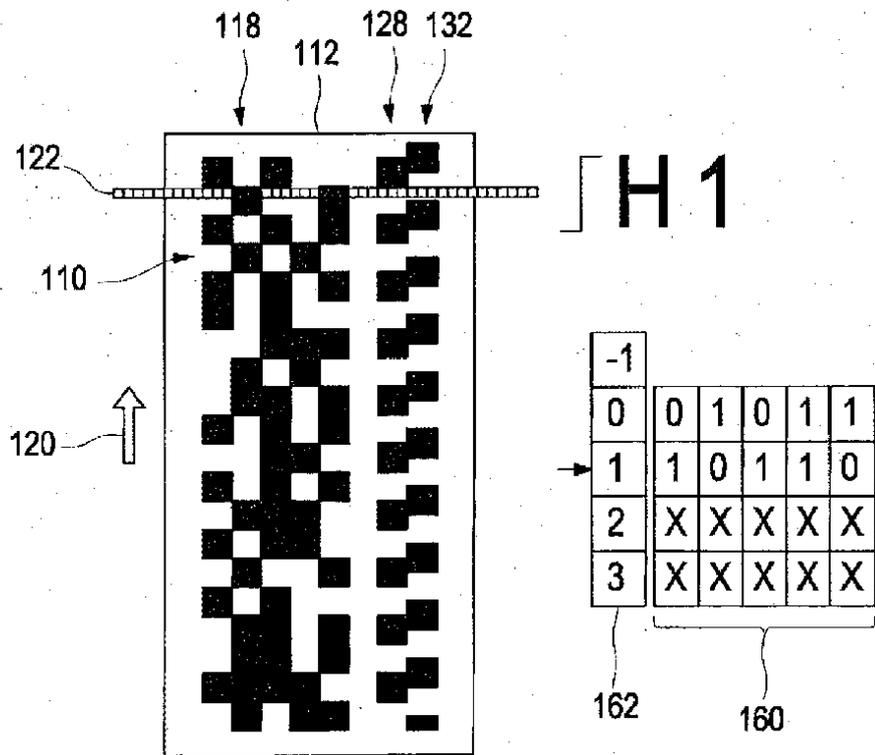


Fig. 7 d

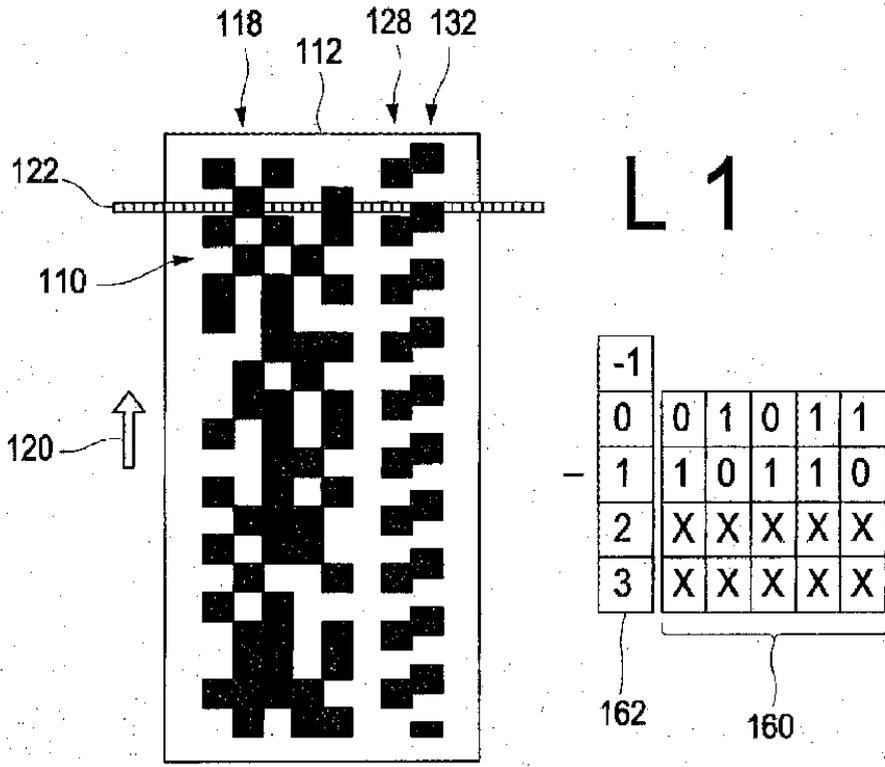


Fig. 7 e

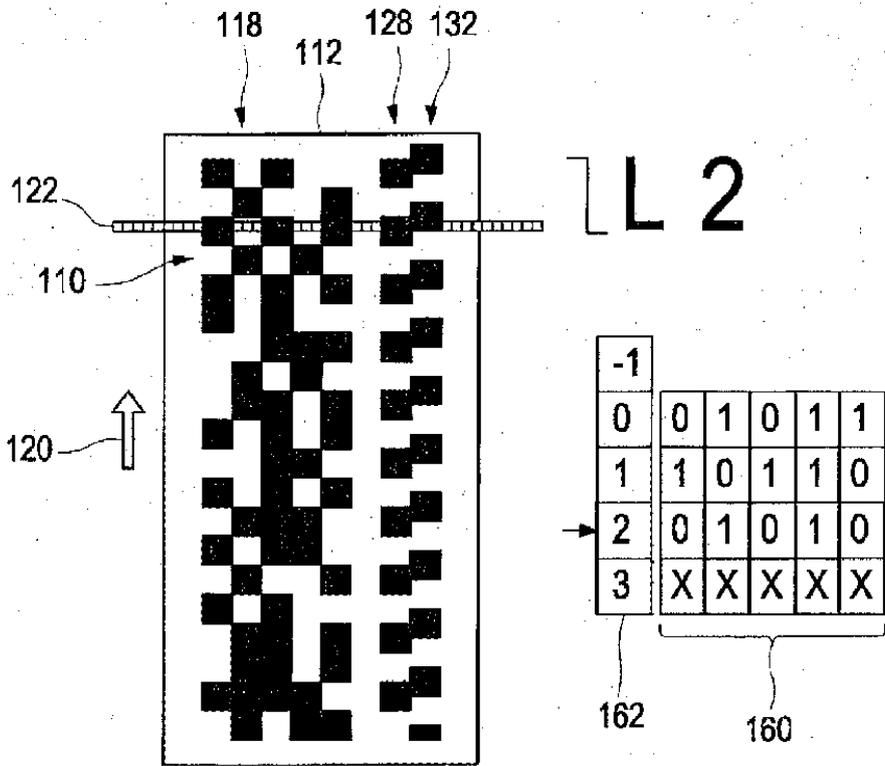


Fig. 7 f

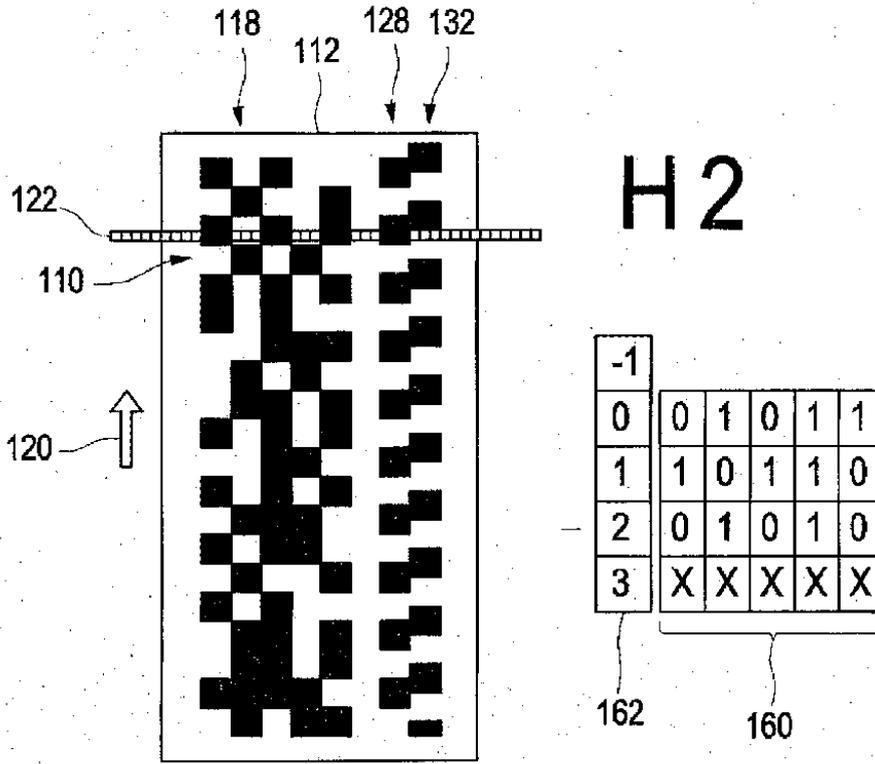


Fig. 7 g

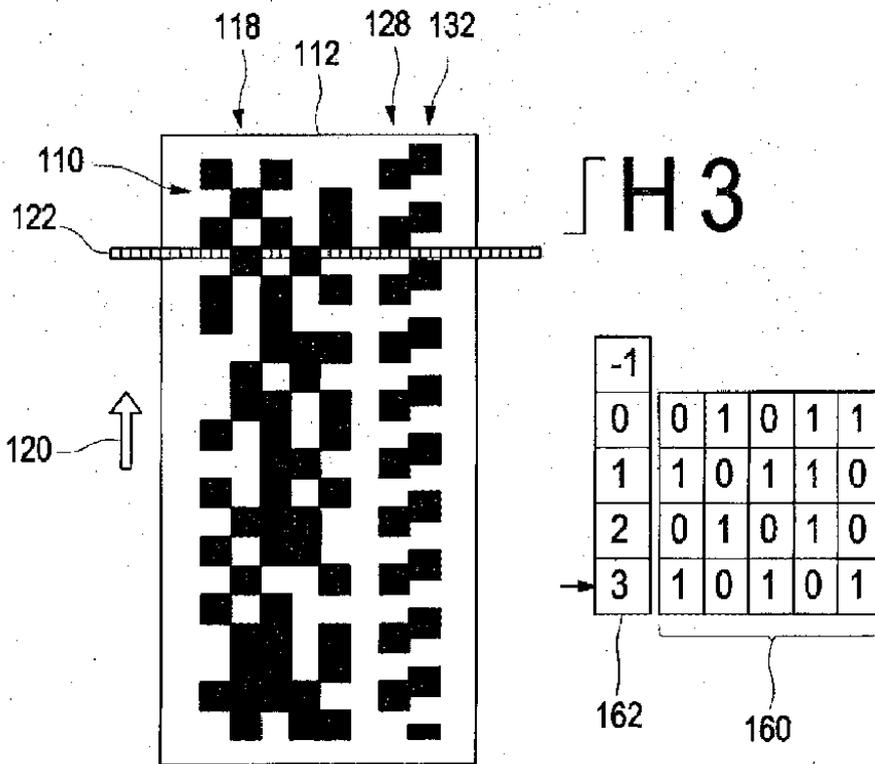


Fig. 7 h

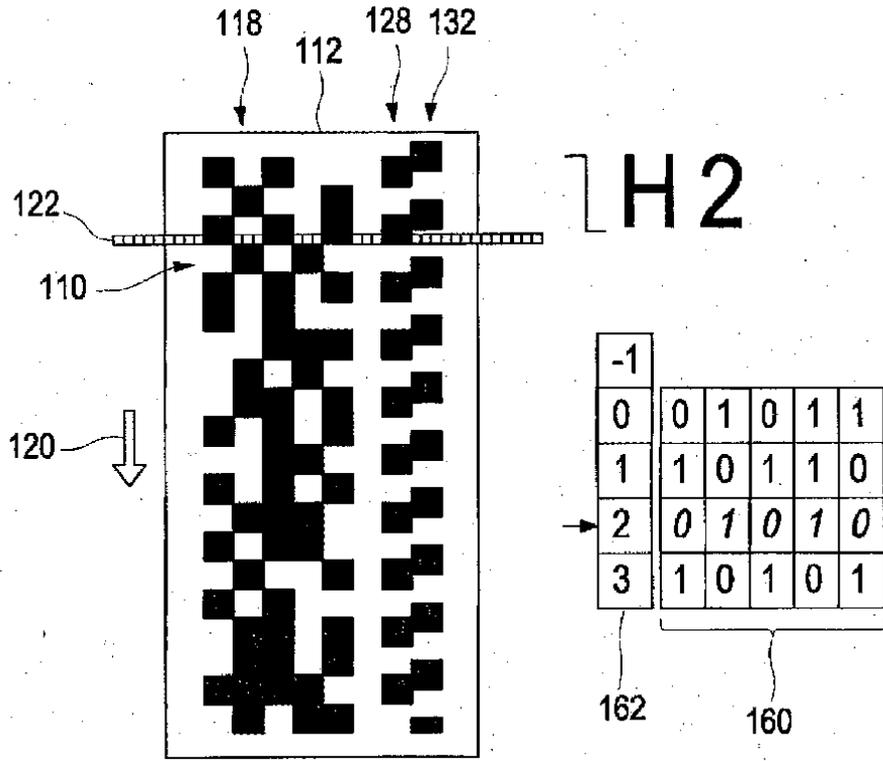


Fig. 7 i

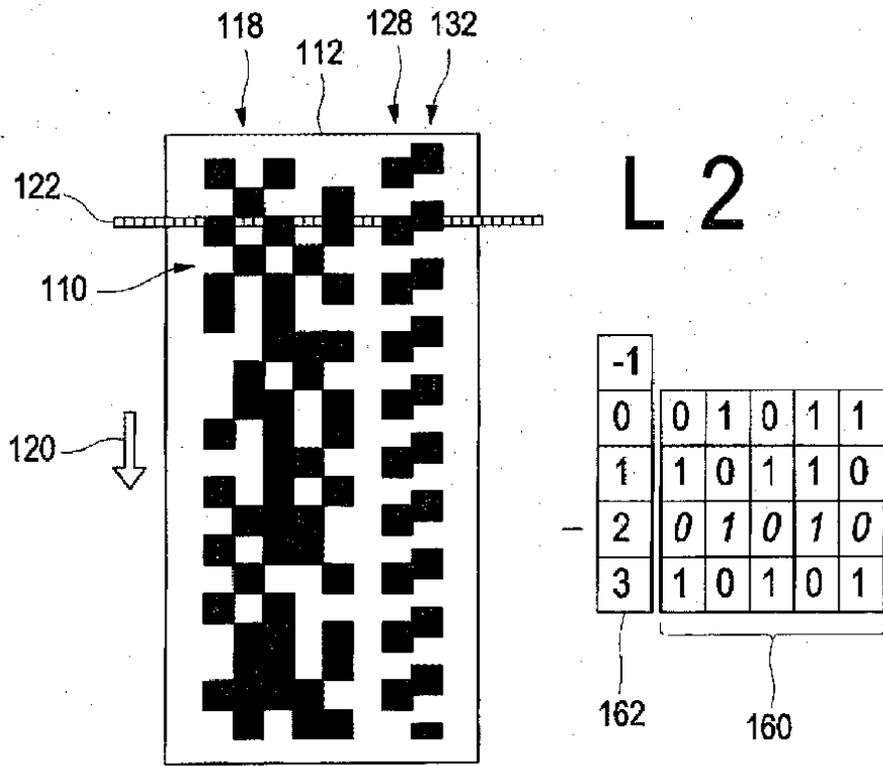


Fig. 7 j

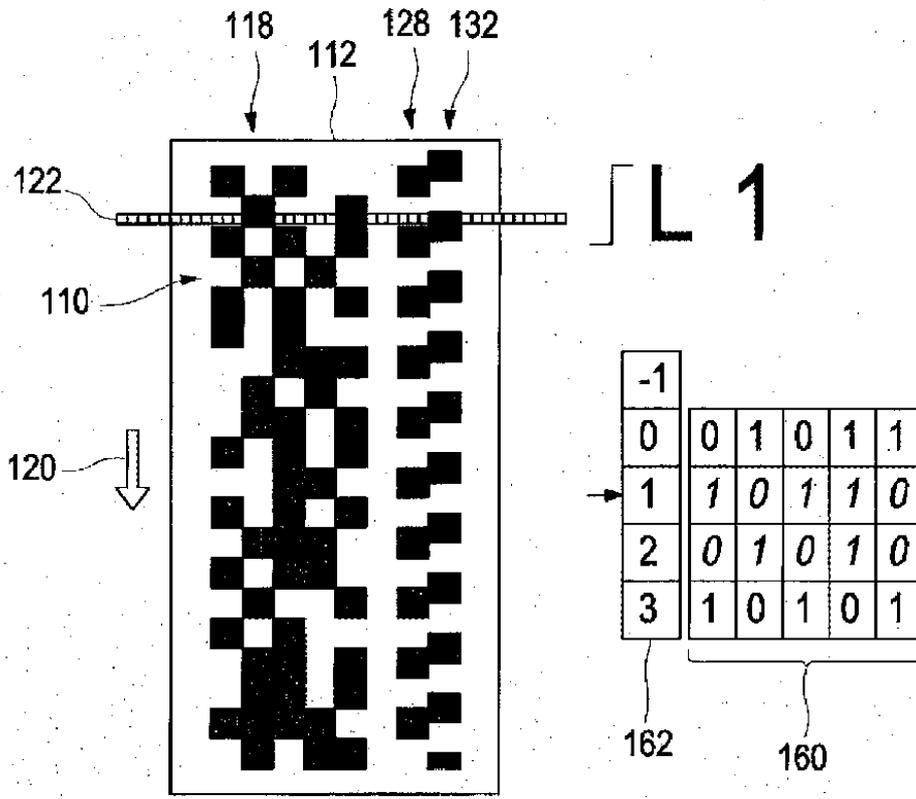


Fig. 7 k

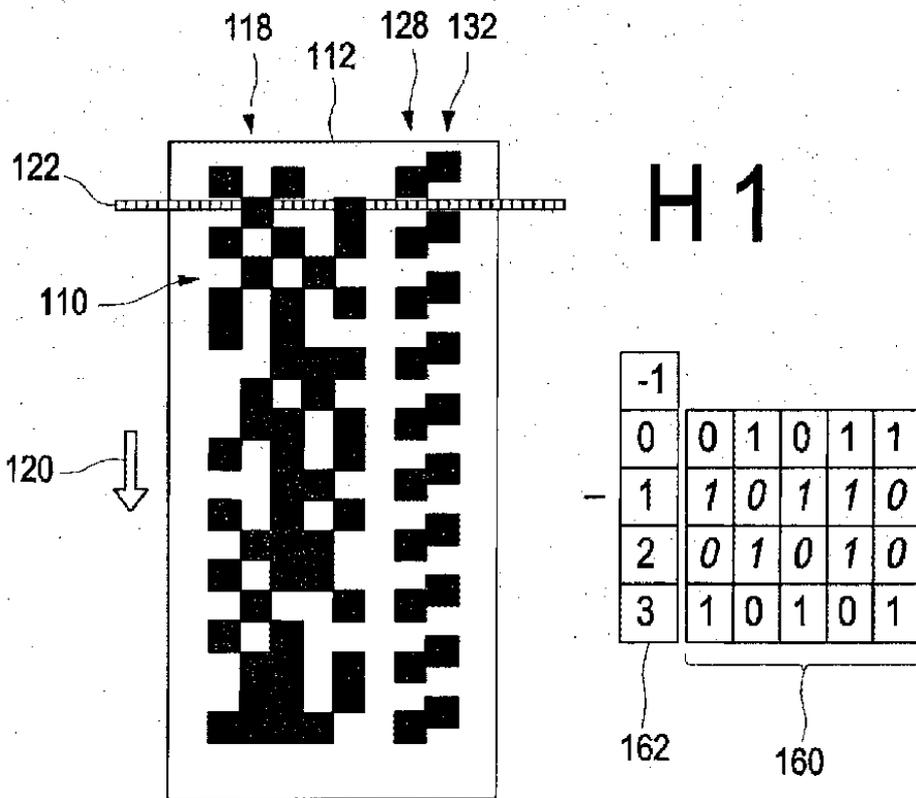


Fig. 7 L

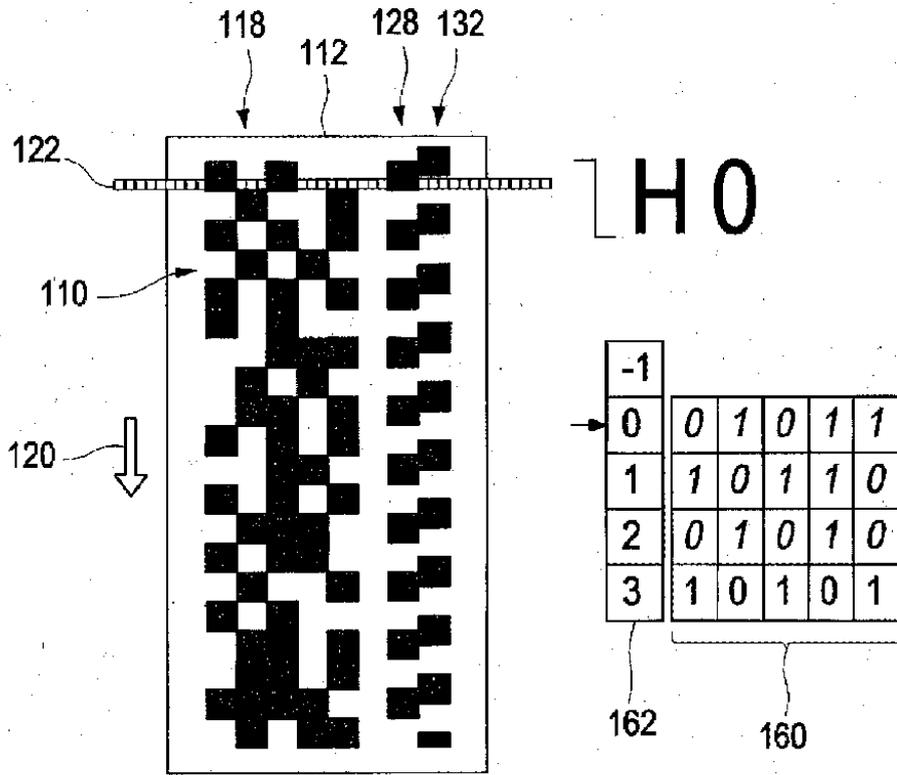


Fig. 7 m

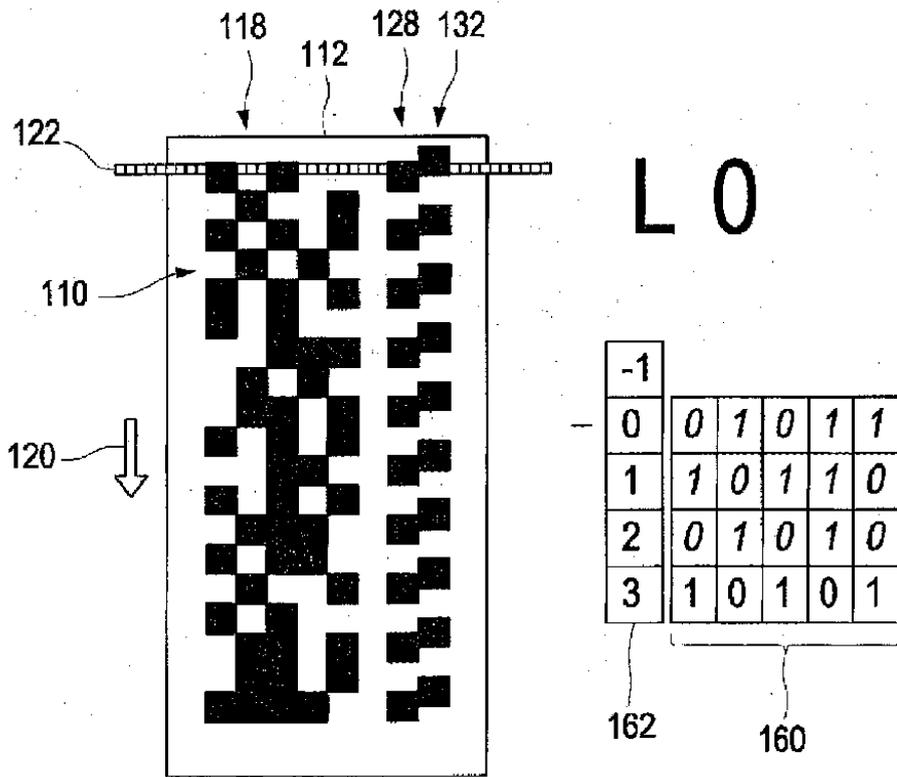


Fig. 7 n

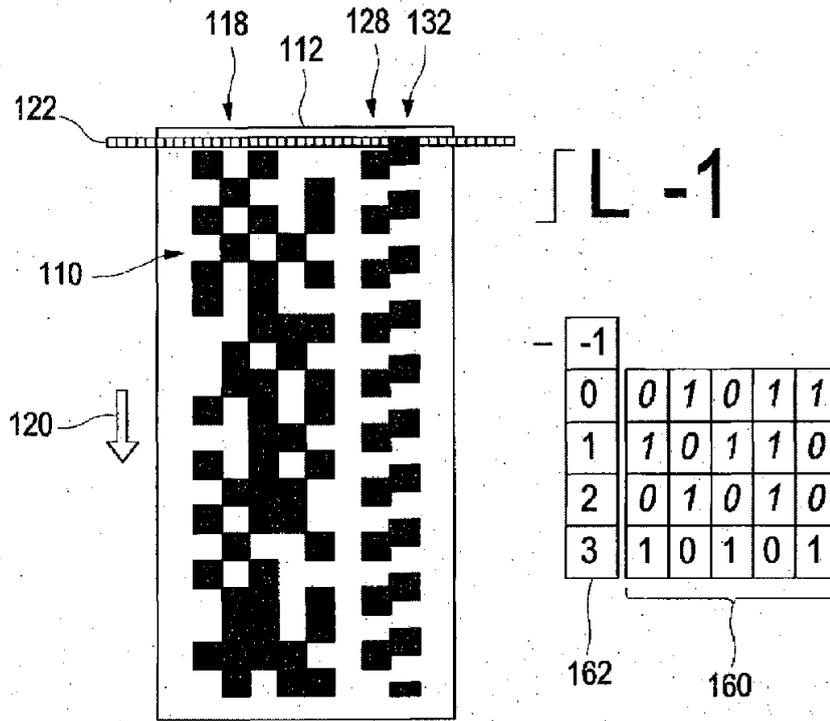


Fig. 7 o

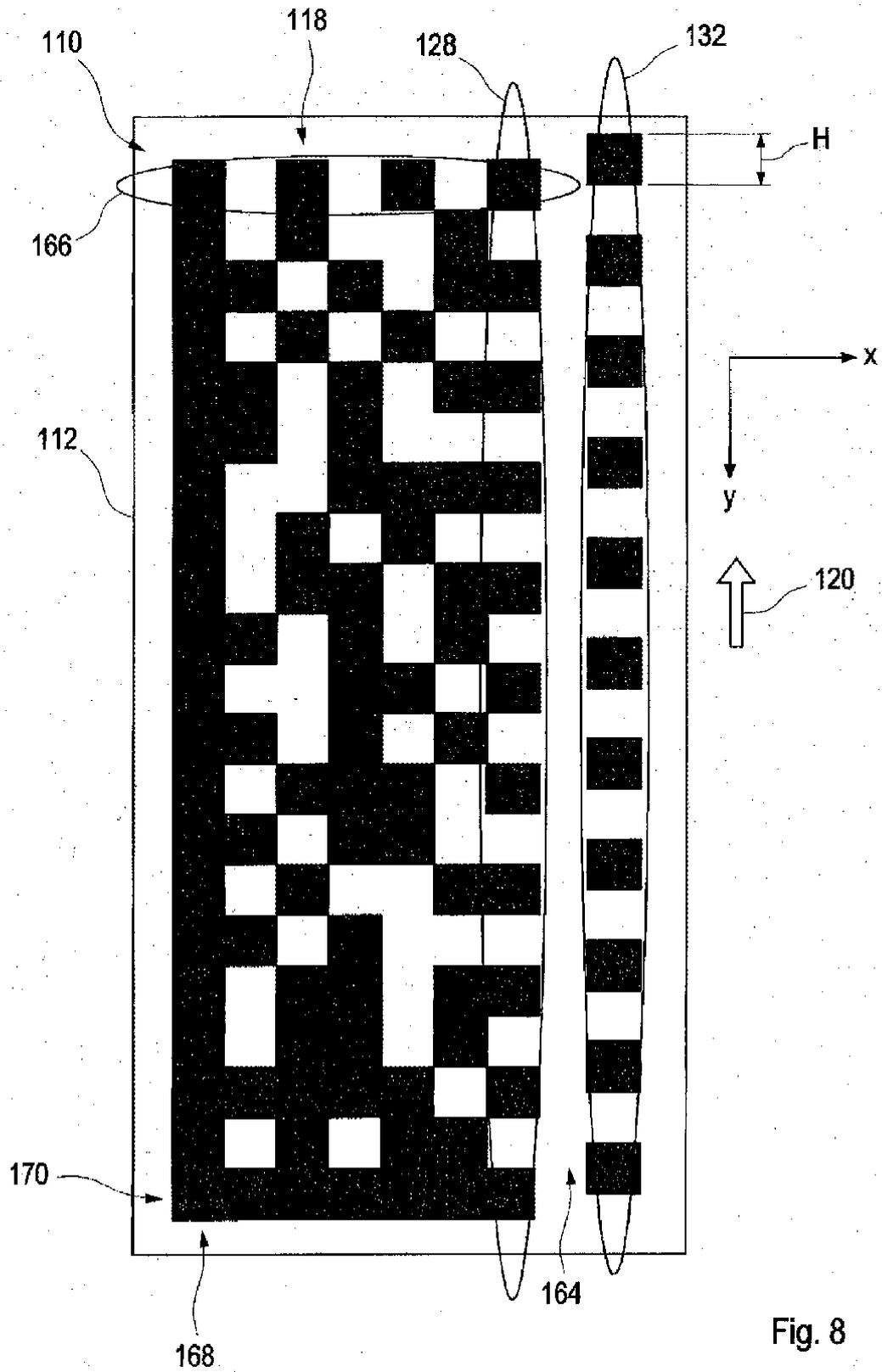


Fig. 8

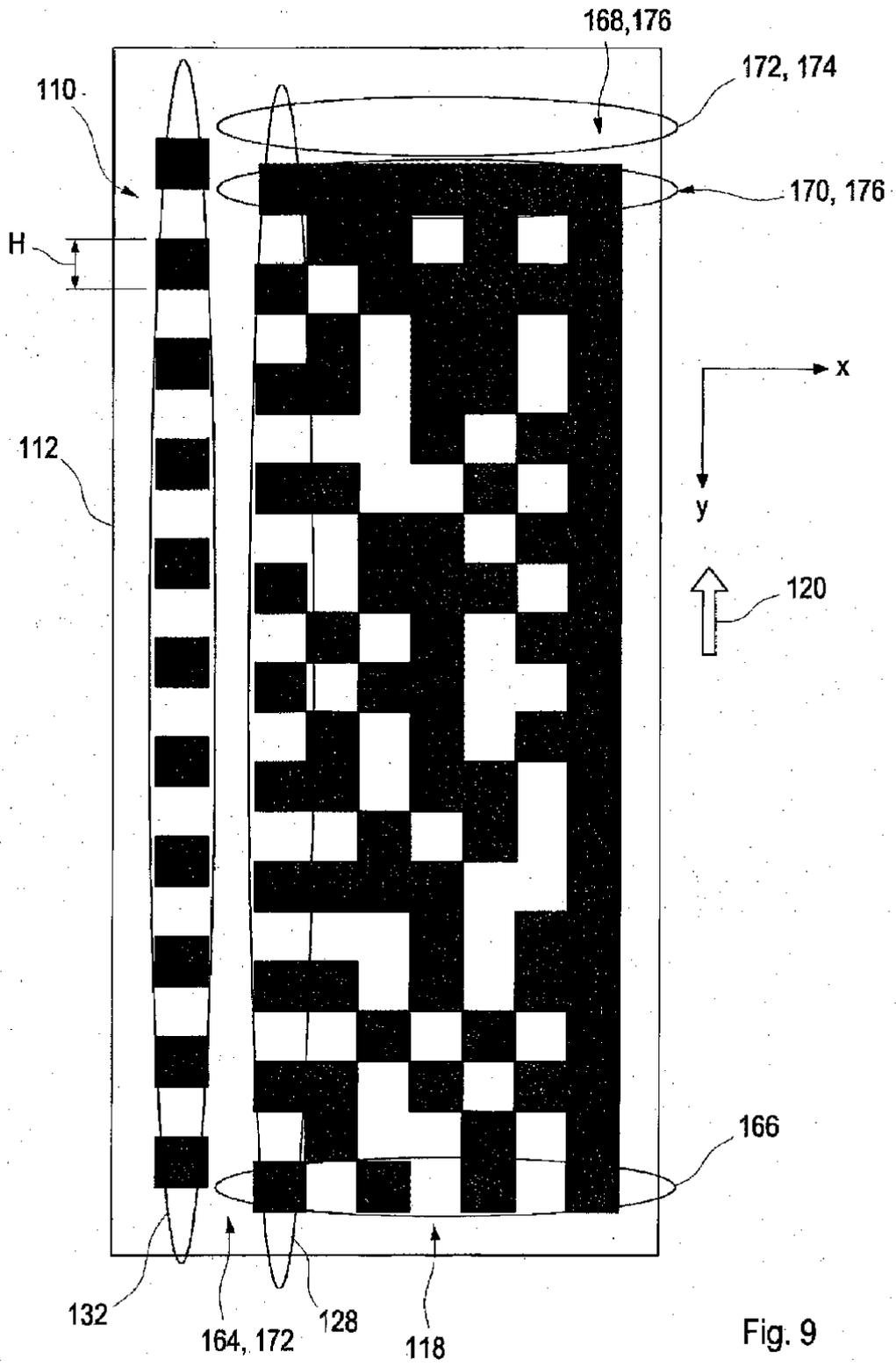


Fig. 9



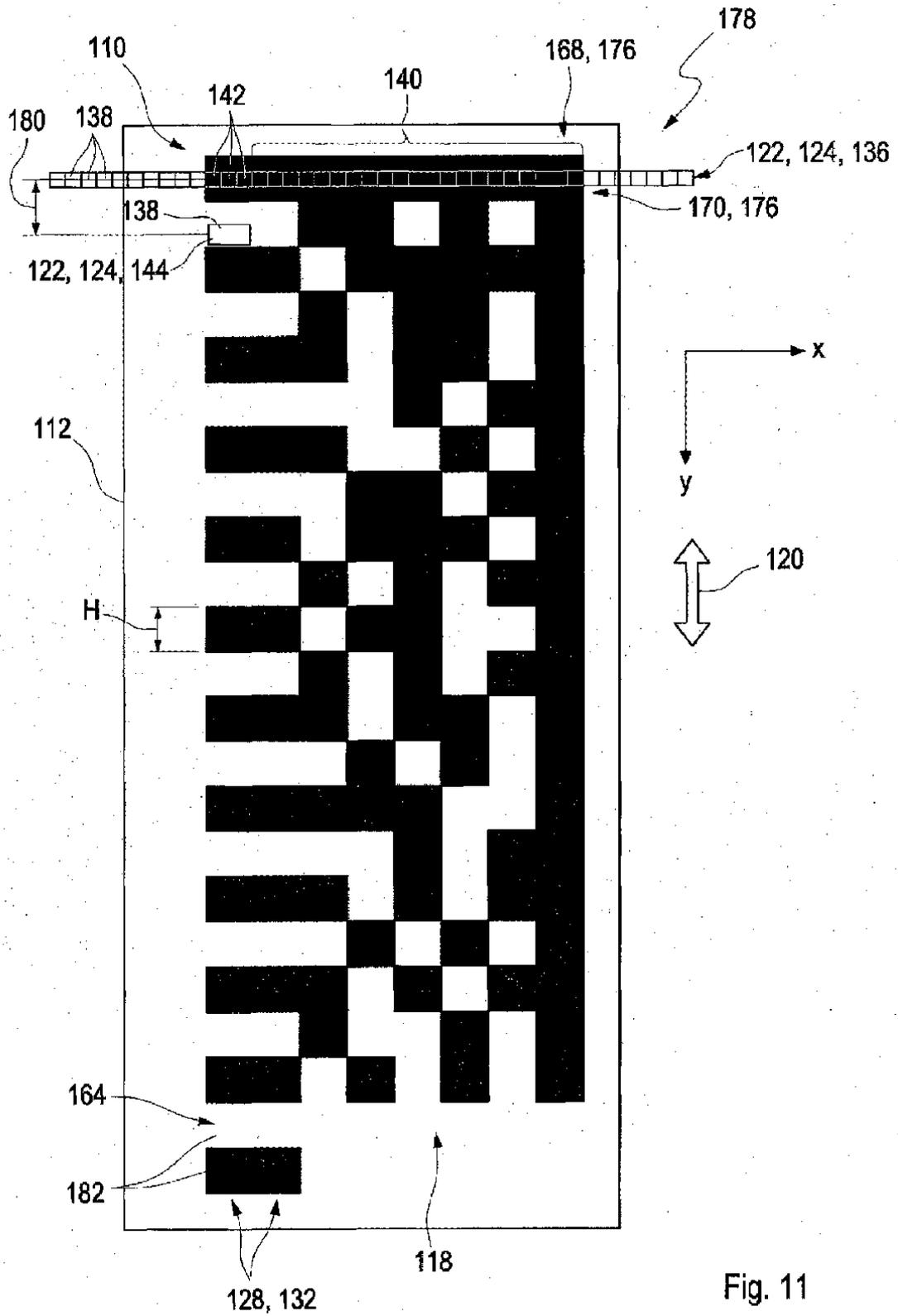


Fig. 11

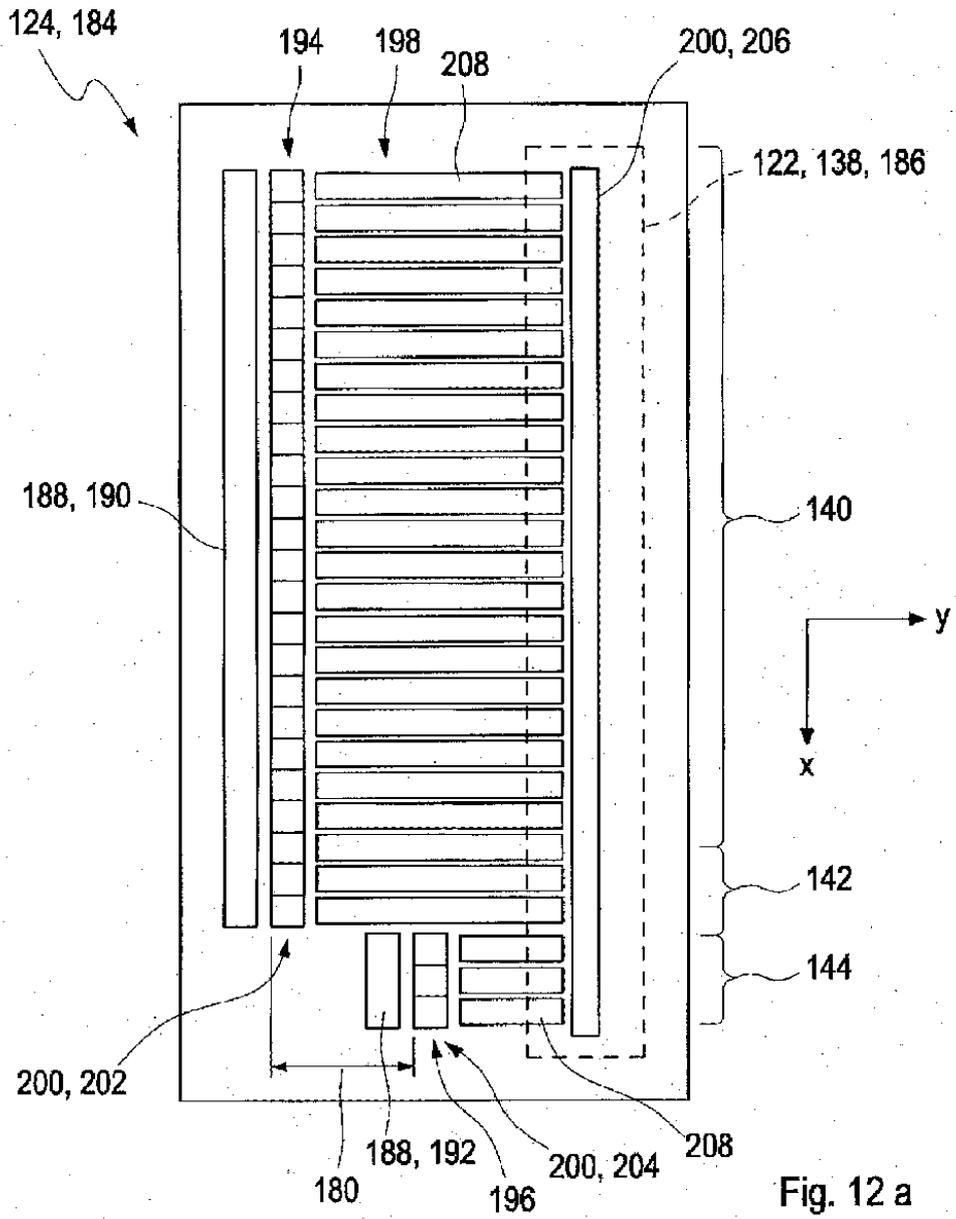


Fig. 12 a

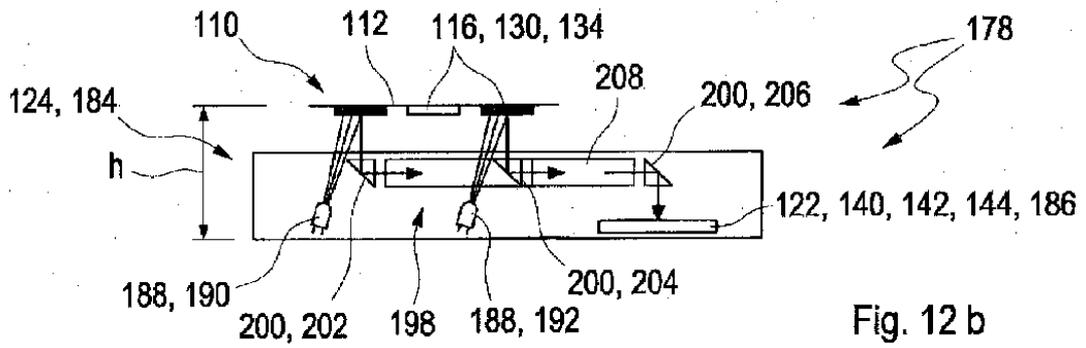


Fig. 12 b

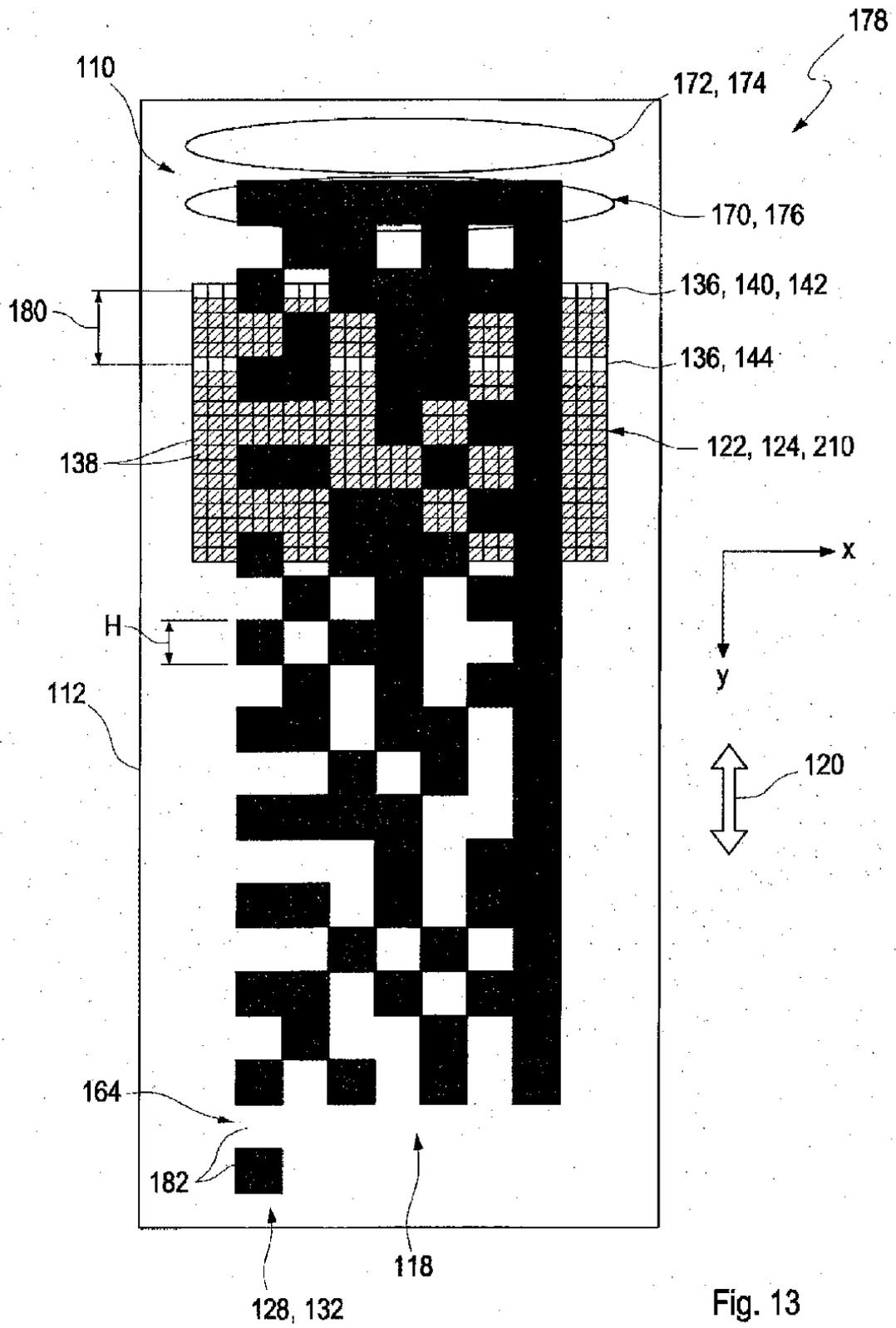


Fig. 13

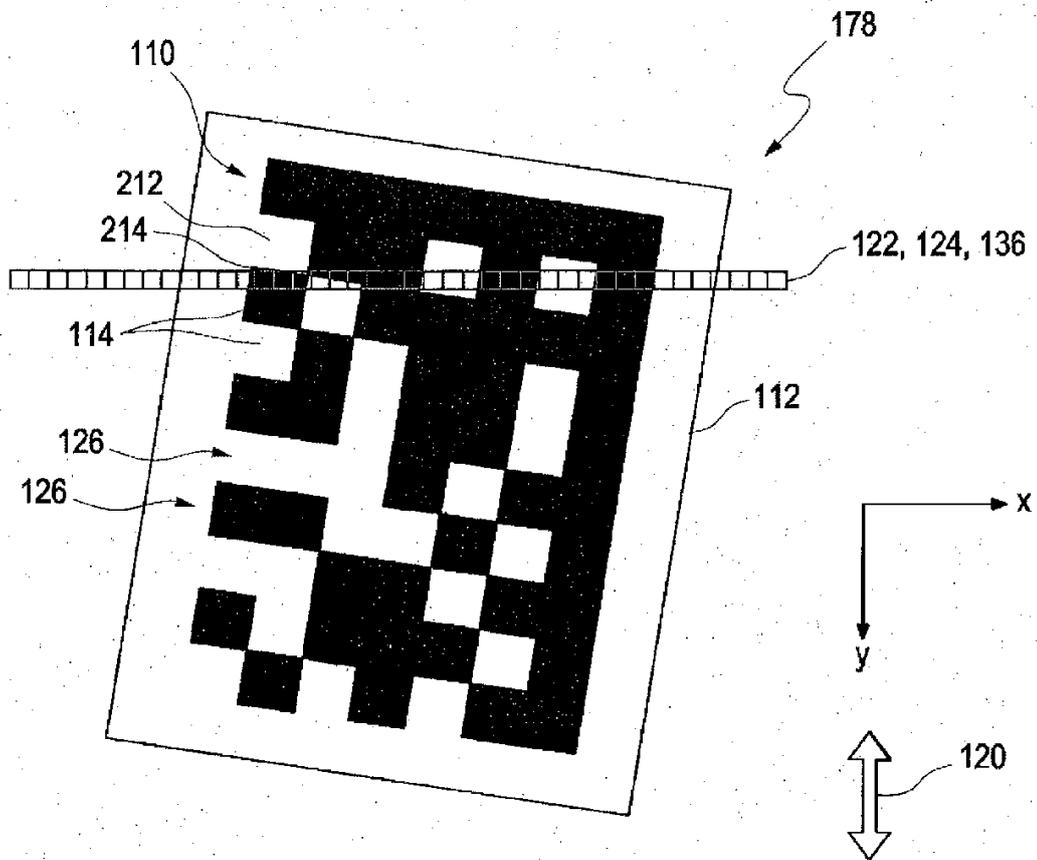


Fig. 14

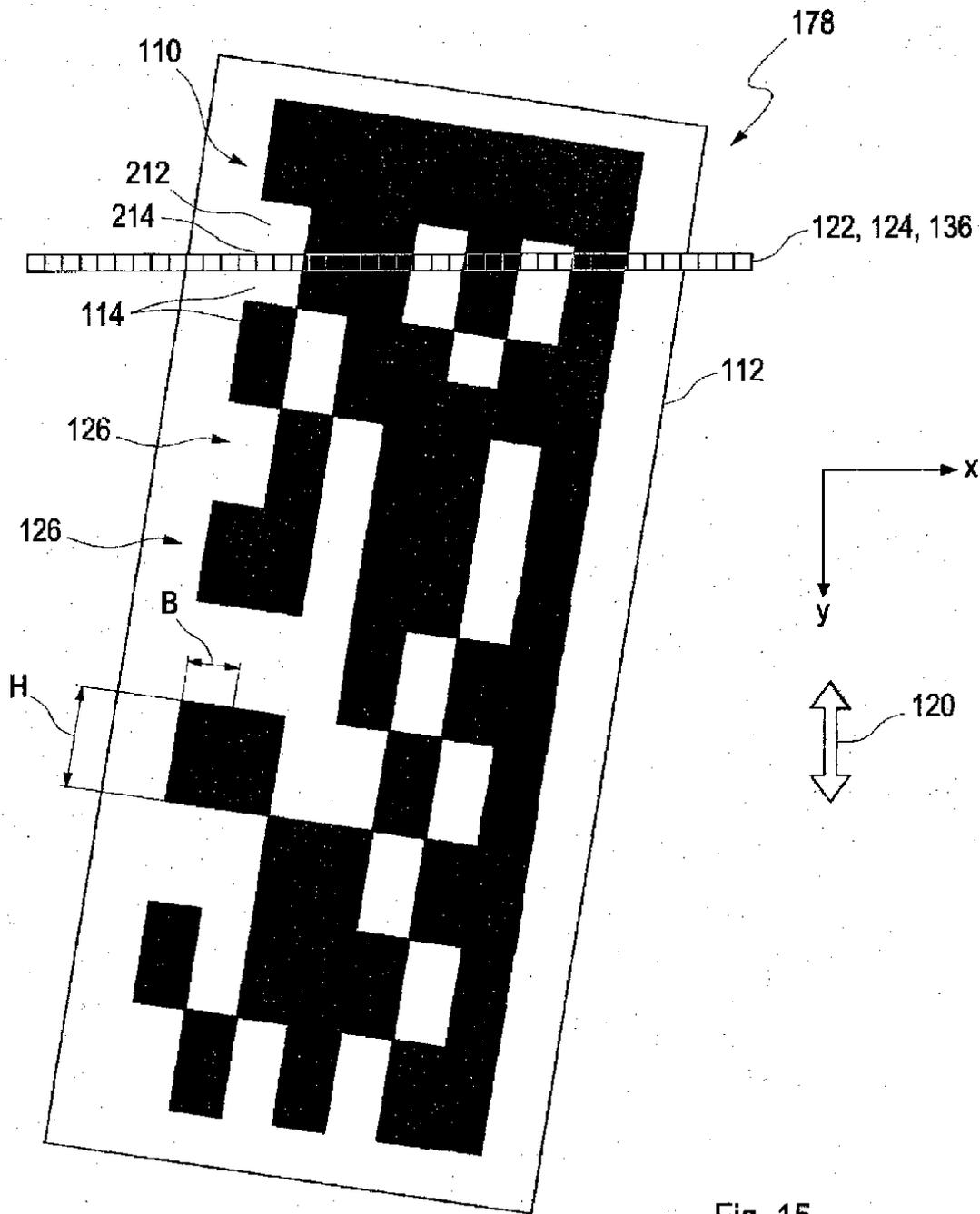


Fig. 15

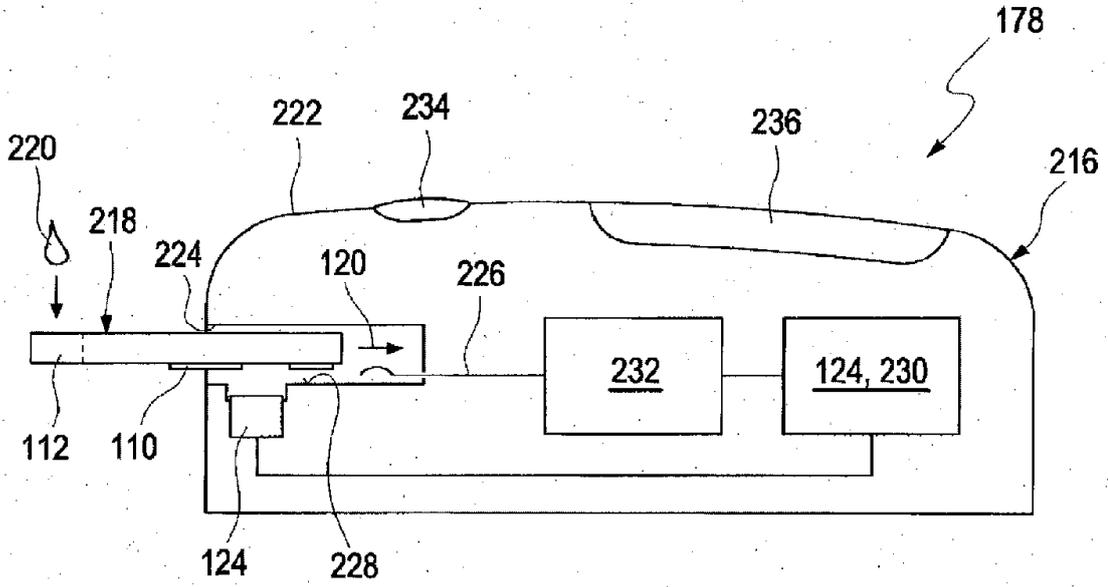


Fig. 16

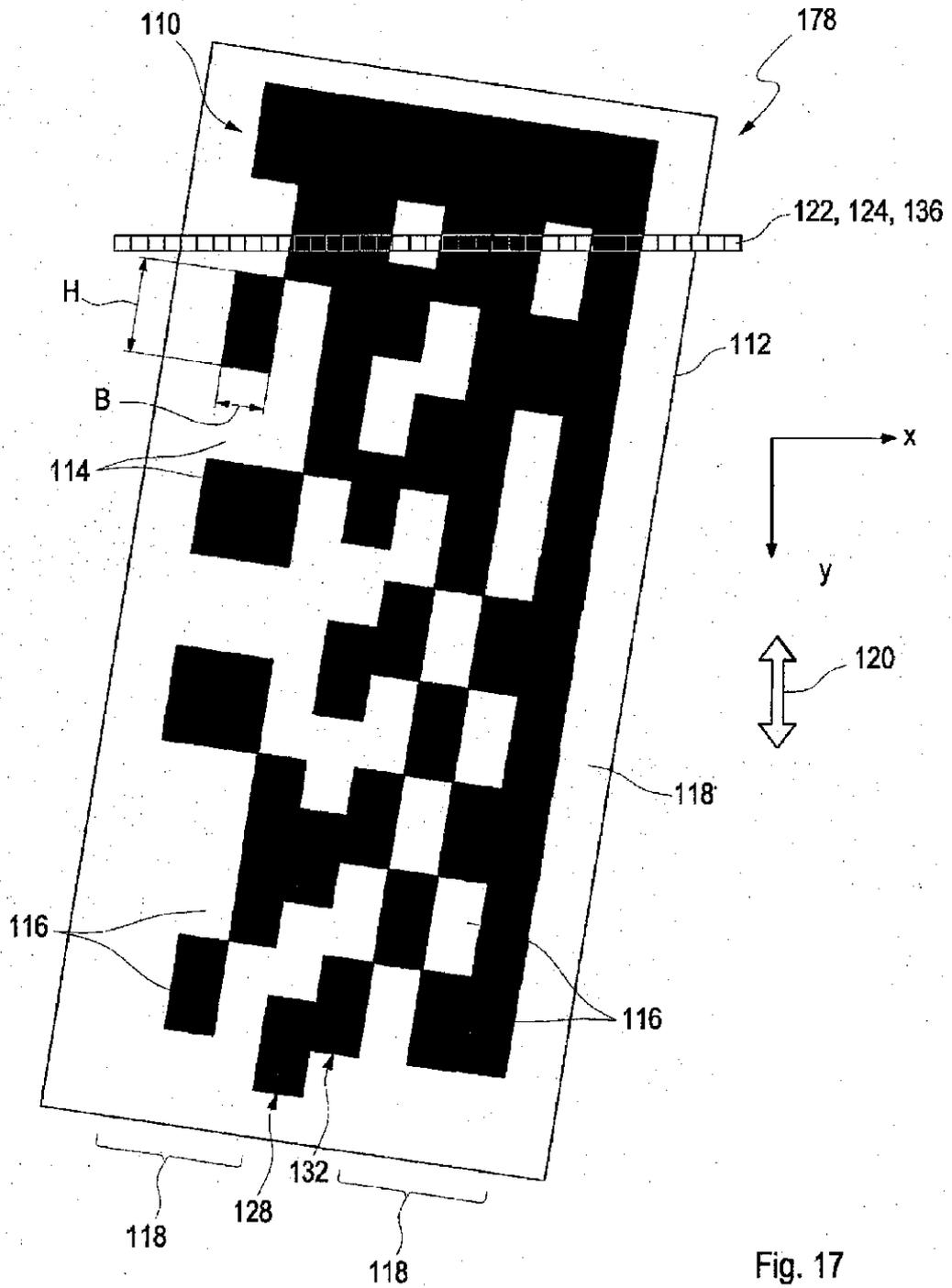


Fig. 17