

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 505**

51 Int. Cl.:

**B65D 85/804** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.12.2015 PCT/EP2015/078938**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2016 WO16091859**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2015 E 15805496 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 3080011**

54 Título: **Cápsula de bebidas, sistema de preparación de bebidas y procedimiento para identificar una cápsula de bebidas**

30 Prioridad:

**11.12.2014 EP 14197487**

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

**10.11.2017**

73 Titular/es:

**QBO COFFEE GMBH (100.0%)  
Birkenweg 4  
8304 Wallisellen, CH**

72 Inventor/es:

**ASCHWANDEN, IVO**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 641 505 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**

Cápsula de bebidas, sistema de preparación de bebidas y procedimiento para identificar una cápsula de bebidas

5 La presente invención se refiere a una cápsula de bebidas para producir una bebida a partir de un ingrediente de bebidas que contiene la cápsula. En particular, esta se refiere a una cápsula de bebidas que comprende un código, el cual puede contener información sobre el ingrediente de bebidas que contiene la cápsula o sobre otras propiedades de la cápsula y lo puede decodificar una máquina de escaldadura. Además, la invención se refiere a un sistema de preparación de bebidas a partir de una cápsula de bebidas y una máquina de escaldadura y a un procedimiento para identificar una cápsula de bebidas en una máquina de escaldadura.

15 Específicamente, la presente invención se refiere a una cápsula para la preparación de bebidas en una máquina de escaldadura, que comprende un recipiente de cápsula llenado con un ingrediente de bebidas con una base esencialmente cuadrada y una tapa de cápsula que se fija sobre el recipiente de cápsula. La cápsula en conjunto es, a este respecto, de manera preferente esencialmente cúbica, es decir, las paredes laterales de la cápsula, las cuales conectan la base y la tapa, tienen esencialmente la misma forma cuadrada que la base y la tapa. No obstante, la longitud de borde lateral también puede ser más grande o más pequeña, de modo que se origina una cápsula esencialmente paralelepípedica.

20 A partir de los documentos EP 2419352 A1, WO 2015/096989, WO 2015/096990 y WO 2015/096991 se conocen cápsulas genéricas a las que se hace referencia en el presente documento.

25 Las cápsulas de porción individual para preparar bebidas, en particular bebidas calientes tales como café, té, bebidas de cacao o bebidas de leche gozan de una creciente popularidad. Dichas cápsulas de bebidas, normalmente, comprenden un producto de extracción tal como, por ejemplo, café tostado y molido o té, o uno o más ingredientes solubles de bebidas tales como, por ejemplo, café instantáneo, leche en polvo o cacao en polvo. Además de estos ingredientes conocidos, el término "producto de extracción" en el marco de la presente invención también puede comprender un agente de limpieza, que se puede utilizar para limpiar una máquina de escaldadura.

30 Ya se sabe cómo proveer cápsulas de bebidas con un código que puede leer la máquina de escaldadura y que, por ejemplo, contiene información sobre el tipo de cápsula, sobre el ingrediente de bebidas o sobre los parámetros óptimos de escaldadura para la cápsula correspondiente. Las cápsulas en cuya membrana de tapa está colocado un código de barras se conocen, por ejemplo, entre otros, por el documento EP2168073 o por el documento WO 2011/089048A1 cápsulas en las que también está impreso un código QR sobre una membrana de tapa. También de acuerdo con el documento WO02/078498A1 se aplica sobre una membrana de tapa una identificación legible por máquina, estando configurados la tapa y el código de manera simétrica en rotación. En el documento EP2743206A1, donde se describen cápsulas con un medio de desviación para la corriente de líquidos dentro de la cápsula, se muestra entre otros también cápsulas con un código aplicado en el propio cuerpo de cápsula, en una pared lateral. También el documento US2013/0142918A1 se refiere a un sistema de cápsulas de café en el que las cápsulas presentan una etiqueta legible por máquina.

45 De hecho, es relativamente simple colocar un código sobre una membrana de la tapa, es decir, sobre la tapa de una cápsula. Con frecuencia, las tapas se imprimen en cualquier caso y se pueden proveer de un código mediante un pequeño esfuerzo adicional. No obstante, es difícil realizar la lectura del código en la tapa, particularmente, dada una disposición horizontal de la cápsula en una máquina de escaldadura por medio de la que se introduce la mayor parte del agua a través de la base de la cápsula y el producto elaborado sale a través de la membrana de tapa, es decir, a través de la tapa y se guía hacia la taza. Por lo tanto, una unidad de detección que se provee en la cámara de escaldadura en el lado de la tapa de la cápsula siempre se encuentra expuesta a la contaminación por medio de residuos de bebidas, salpicaduras, etc. Además, normalmente, se desea mantener la trayectoria entre la salida de la bebida fuera de la cápsula y la tasa lo más corta posible y por esta razón, es un gran desafío ser capaz de acomodar la unidad de detección en lo absoluto. Las soluciones que se describen en los documentos EP2168073 y WO2011/089048A1 no son adecuadas, por tanto, para cápsulas que se escaldan en las llamadas máquinas horizontales de escaldadura, es decir, en alineación horizontal.

55 Otras desventajas del estado de la técnica se encuentran en los mismos códigos utilizados.

La cantidad y tipo de información que se puede codificar en un código de barras está muy limitada.

60 Los códigos QR y los códigos bidimensionales conocidos similares, si bien pueden contener y codificar mucha más información, no obstante, debido a su estructura solo son adecuados para aplicarse en cápsulas de bebidas cuando deben leerse en máquinas de escaldadura. Un problema frecuente al leer un código previsto en una cápsula en una máquina de escaldadura son específicamente impurezas debidas a salpicaduras de bebidas, depósitos de cal y similares, que pueden originarse tanto en la óptica de lectura como en la propia cápsula dependiendo de la colocación de las cápsulas.

65 Los códigos 2-D comunes ópticos comprenden todos los llamados patrones de localización, cuyo reconocimiento

5 exitoso es absolutamente necesario para poder leer el código. Si una impureza local se encuentra ahora precisamente en la zona del patrón de localización, entonces el código completo es ilegible. Así, la robustez no puede aumentarse de manera discrecional con el aumento de la redundancia. Los patrones de localización limitan la máxima robustez que se puede lograr. Esto conduce, por tanto, a un aviso de error dependiendo de la programación de la máquina y esto requiere que se extraiga la cápsula ilegible. Si no se puede solucionar dicho problema por medio de la limpieza de la óptica de lectura o de la cápsula, entonces la cápsula, que es consumible en sí, incluso posiblemente se tenga que tirar a la basura, lo que evidentemente no es aceptable desde el punto de vista del usuario. Es difícil cumplir con las exigencias de la óptica de la cámara y de la capacidad de cálculo del procesador de la unidad de detección en el caso de los códigos bidimensionales conocidos en una máquina de escaldadura con un esfuerzo razonable en cuanto a costes y espacio.

15 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es poner a disposición una cápsula del género inicialmente mencionado que se dota de un código, el cual puede almacenar una cantidad suficiente de información y que puede leerse en la máquina de escaldadura de manera rápida y con un nivel de efectividad extremadamente alto. Además, es objetivo de la invención poner a disposición un sistema de una cápsula de este tipo y una máquina de escaldadura, así como un procedimiento para la identificación de una cápsula de este tipo, que remedien las desventajas mencionadas.

20 Este objetivo se consigue mediante la cápsula definida en las reivindicaciones de patente, el sistema definido en las reivindicaciones de patente y mediante el procedimiento para identificar una cápsula de este tipo.

25 De acuerdo con la invención, en la base de la cápsula, por tanto del recipiente de cápsula, al menos un primer código ópticamente legible está previsto o colocado en la base. El primer código presenta una disposición bidimensional de varios primeros elementos de código, en donde cada uno comprende información a partir de la que se deriva inequívocamente una de varias alineaciones posibles del código en el plano de la base. Los elementos de código presentan en sí un diseño bidimensional y un contorno geométrico de este tipo que permite determinar la alineación u orientación de los elementos de código en el plano de la base. La alineación de los primeros elementos de código individuales se correlaciona aquí con la alineación del primer código formado por los elementos de código. Al presentar preferentemente cada elemento del código una alineación definida para la alineación del código, basándose en una determinación de la orientación de un elemento del código discrecional puede determinarse una de varias alineaciones posibles del código de manera fiable e inequívoca. La información sobre la orientación del código puede estar contenida, en particular, en cada elemento del código, de modo que al menos la alineación del código puede reconocerse sin problemas independientemente de la propia lectura y decodificación del código.

35 Aparte de la alineación, puede estar codificada en los propios elementos de código la posición, así como el tamaño, la escalabilidad horizontal y vertical del código, o la posición, así como el tamaño, la escalabilidad horizontal y vertical de una cuadrícula o trama que forma la base del código también se puede codificar.

40 La colocación del código sobre la base de la cápsula y no sobre la tapa o, tal como se describió en el estado de la técnica citado anteriormente, sobre una membrana de tapa, tiene varias ventajas. Por lo tanto, la tapa de cápsula está a disposición para una impresión decorativa, una información que puede leer el usuario o similar y no se compromete el diseño de la tapa por un código adicional. No obstante, de manera complementaria o alternativa a la impresión de la tapa de cápsula, no se descarta tampoco que la base del recipiente de cápsula contenga otros elementos visualmente reconocibles, además del código, por ejemplo, elementos decorativos, un identificador u otra información legible en una forma adecuada. En particular, el código también estar integrado, de manera adecuada, por ejemplo, en un elemento decorativo.

50 Además, debido a la colocación del código sobre la base, una unidad de detección se puede disponer en una máquina de escaldadura horizontal delante de la cámara de escaldadura, es decir, aguas arriba de la cámara de escaldadura, en donde existe menos peligro de contaminación por salpicaduras de bebidas o similares, y el espacio de instalación es menos crítico.

55 La cápsula genérica se puede insertar o introducir en la máquina de escaldadura en cuatro posiciones distintas debido a su simetría y a su sección transversal cuadrada. Por lo tanto, existen cuatro orientaciones para la cápsula, cada una girada en 90° y de la misma manera para el código que está presente sobre la base de la cápsula. Una de las varias orientaciones posibles del código ya se puede determinar, inequívocamente por medio del reconocimiento y la identificación de un elemento de código individual y discrecional, debido a que los elementos de código individuales portan la información sobre la orientación del código. Por lo tanto, la orientación del código se puede determinar de manera sólida por medio de una decisión mayoritaria basándose en todas las orientaciones determinadas de elementos de código. Si se selecciona la disposición de los elementos de código de manera tal que estos se ubiquen en una estructura reticular imaginaria, formando la base del código, luego los parámetros reticulares se pueden además reconstruir por medio de una selección discrecional de elementos de código. Así, el uso de los denominados patrones de localización para un código 2D no solo se vuelve superfluo, sino que además se pueden evitar de manera ventajosa las desventajas descritas anteriormente que se originan de un patrón de localización sucio.

Se puede prescindir completamente del uso de patrones de localización debido al hecho de que los elementos de código proporcionan información codificada por medio de su forma, su alineación en el plano y su distribución en cuanto a la superficie. La robustez del código, particularmente en relación con las impurezas locales, se puede mejorar en este sentido.

5 Para los elementos de código se aplica particularmente que no presentan o definen una estructura geométrica simétrica en rotación, sino más bien una estructura de indicador inequívoca, en cada caso figurada, que es inequívoca al menos para las varias alineaciones posibles del código en la máquina de escaldadura, es decir, para alineaciones distintas en el plano de la base.

10 La información para la orientación del código que se requiere para una decodificación y lectura del código puede desacoplarse de la decodificación del código y determinarse independientemente de ello debido al acoplamiento previsto aquí de la alineación del código con la alineación de sus elementos del código individuales. Esto puede tener un efecto ventajoso en la realización de requisitos técnicos tan pequeños y rentables como sea posible en una unidad de detección óptica y una evaluación de imagen posteriormente conectada.

15 La determinación de una de las varias alineaciones posibles del código en relación con una unidad de detección de la máquina de escaldadura se puede realizar sobre la base de al menos un elemento del código y su alineación en el plano de la base o su alineación en un plano de imagen de una unidad de detección. La determinación de la alineación del código depende, por tanto, de la disposición de varios elementos de código en relación entre sí.

20 En particular, la alineación del código en el plano de la base está contenida en cada elemento del código, de modo que la información sobre la alineación y orientación de la cápsula con relación a la unidad de detección de la máquina de escaldadura está contenida redundantemente en el código. Esto también se aplica para los parámetros reticulares que forman la base del código. Estos también están redundantemente codificados en la superficie completa.

25 De acuerdo con otra configuración de la cápsula, el primer código presenta un número de elementos de código esencialmente idénticos y alineados esencialmente de manera idéntica. En particular, es concebible que el primer código consista exclusivamente en elementos de código idénticos. Además, es concebible que el primer código consista en elementos de código idénticos, que además se están alineados también de manera idéntica entre sí. Una información de código puede estar contenida, en particular, en la disposición espacial y distribuida de manera bidimensional de los elementos del código individuales. La provisión de primeros elementos de código idénticos, así como también alineados de manera idéntica, no solo es ventajosa para la determinación inequívoca ya descrita de la alineación del código en el plano de la base, sino también para una lectura óptica lo más precisa y libre de errores posible del propio código.

30 Como alternativa a la configuración del código con elementos de código idénticos y alineados de manera idéntica, también se puede estar previsto que los elementos de código no sean idénticos, ya que ellos difieren de manera sistemática o no sistemática uno del otro en una propiedad. También es posible que el código, adicionalmente a la pluralidad de elementos de código que contienen información, a partir de la que se puede derivar inequívocamente la alineación del código en el plano de la base, también presente otros elementos de código, en los que este no es el caso.

35 La unidad de detección de la máquina de escaldadura está dotada, en particular, de un detector bidimensional de imágenes, por ejemplo, de una cámara. El uso de primeros elementos de código exclusivamente idénticos y alineados de manera idéntica posibilita la realización de una unidad de detección especialmente económica. En determinadas circunstancias, solo se requiere una visualización precisa y nítida por zonas del código, por ejemplo de una zona central del código bidimensional para la lectura y decodificación del código. En este sentido, para leer y decodificar el código puede que ya sea suficiente que las zonas de borde, que yacen externamente, del código se detecten o se visualicen en la unidad de detección con una baja nitidez en comparación con la zona central del código. Esta robustez en relación con el desenfoque o errores ópticos durante la lectura, que supone la configuración de acuerdo con la invención del código, provoca también una robustez en relación con variaciones de los elementos de código entre sí. En particular, los elementos de código pueden diferir entre sí en su tamaño, color, etc.

40 Ya que para la obtención de informaciones de código es decisiva solo la posición de elementos de código individuales dentro del plano de la base o dentro de las zonas de borde del código, pueden ser ya suficientes elementos de código visualizados de una manera solo comparativamente desenfocada en la unidad de detección para una detección libre de errores, lectura y/o decodificación del código.

45 De acuerdo con otra forma de realización, los primeros elementos de código comprenden al menos dos secciones lineales rectas que son adyacentes entre sí en un ángulo definido. Las secciones lineales rectas de los elementos de código se pueden detectar en la unidad de detección de manera especialmente sencilla y precisa. La unidad de detección presenta, en particular, una disposición bidimensional regular de varios sensores ópticos o sensibles a la luz (sensibles en la parte visible, infrarroja y/o ultravioleta del espectro electromagnético), que normalmente tienen

que denominarse píxeles detectores.

5 Las secciones lineales, que se desplazan en línea recta, de los elementos de código se pueden visualizar, de acuerdo con la disposición geométrica de los píxeles detectores adyacentes a la unidad de detección. De esta manera, incluso con solo un bajo número de píxeles detectores, por tanto mediante una unidad de detección que solamente presenta una resolución comparativamente baja, puede detectarse de manera precisa y sencilla al menos la alineación de las secciones lineales de los elementos de código con el fin de su determinación de alineación, aunque también la ubicación de elementos de código dentro del código 2-D.

10 De acuerdo con un perfeccionamiento de ello, está previsto además que al menos una sección lineal de los primeros elementos de código se desplace esencialmente en paralelo con respecto a los bordes externos del código esencialmente rectangular o cuadrado. Los bordes externos del código pueden estar configurados, aunque no necesariamente, de manera óptica o visualmente reconocible en la base del recipiente de la cápsula. Además, es concebible que los elementos del código individuales que yacen externamente marquen casi virtualmente los bordes  
15 externos del código rectangular o cuadrado únicamente mediante su ubicación de borde. La alineación paralela de al menos una sección lineal con respecto a los bordes externos del código conduce a una estructura de código claramente reconocible. En particular, por medio de los bordes externos visual u ópticamente reconocibles pueden reconocerse ligeras desviaciones posibles y situadas dentro de una zona de tolerancia determinada a partir de las varias posibles alineaciones del código o de la cápsula predefinidas por la máquina de escaldadura y se pueden  
20 utilizar para la compensación numérica de errores o para la evaluación de imágenes.

No es absolutamente necesario que exista una alineación paralela de secciones lineales o de elementos de código en relación con el borde del código para el reconocimiento de la estructura de código. De esta manera, la estructura de código también puede estar contenida, exclusivamente, en la posición de los elementos de código. Se pueden  
25 utilizar elementos de código discrecionales orientables, que también pueden diferir en forma y tamaño.

De acuerdo con otra configuración, al menos una sección lineal de los primeros elementos de código se desplaza, esencialmente en paralelo con respecto a los bordes externos de la base cuadrada. A este respecto, está previsto en particular que los bordes externos del código también se desplacen en paralelo con respecto a los bordes  
30 externos de la base cuadrada. Además, puede estar previsto que las posibles alineaciones del código en el plano de la base y/o las cuatro alineaciones normalmente concebibles de la cápsula en la máquina de escaldadura coincidan con los bordes externos de la base cuadrada que se desplazan vertical u horizontalmente o los bordes externos que se desplazan vertical u horizontalmente del código rectangular o cuadrado. La unidad de detección y la evaluación de imágenes integrada en la misma o posteriormente conectada de la misma, en este sentido, se puede dotar de  
35 una o dos direcciones preferenciales (x, y) que se desplazan en paralelo con respecto a los bordes externos de la base cuadrada o en paralelo a los bordes externos del código rectangular o cuadrado previsto en la base.

Además, es concebible que al menos los primeros elementos de código consistan exclusivamente en secciones lineales en donde todas se desplacen en paralelo con respecto a los bordes externos del código.  
40

De acuerdo con otra configuración, los primeros elementos de código están configurados de manera esencialmente con forma de L. Una configuración con forma de L de los elementos de código comprende dos secciones lineales que son adyacentes entre sí aproximadamente en un ángulo recto y en donde ambas están configuradas en línea recta y que pueden tener longitudes esencialmente iguales o distintas. Un extremo de una primera sección lineal de  
45 esta manera es adyacente a un extremo de la segunda sección lineal. De esta manera, los extremos que yacen opuestos de las secciones lineales se encuentran distanciados entre sí. El punto de intersección de las secciones lineales puede definir, por ejemplo, un punto de apoyo del elemento de código respectivo, mientras que una de las dos secciones lineales puede funcionar como una estructura de puntero. Así, es concebible que las secciones lineales presenten longitudes iguales o distintas. Partiendo del punto de intersección de las dos secciones lineales puede coincidir, por ejemplo, un puntero en línea recta con una de las secciones lineales del elemento de código y, de esta manera puede determinarse de manera inequívoca la alineación del correspondiente elemento de código y, así, del código completo en el plano de la base. Se puede derivar una orientación inequívoca del elemento de código respectivo a partir de la ubicación y alineación relativa de las dos secciones lineales en el caso de las secciones lineales configuradas aproximadamente con la misma longitud.  
50

De acuerdo con otra configuración adicional y alternativa a ello es además concebible que los primeros elementos de código presenten al menos una sección de arco. Se puede considerar una pluralidad de distintos elementos de código aparte de los elementos con forma de L. Los elementos de código que tienen al menos una sección de arco, por ejemplo, pueden tener una geometría con forma de C o con forma de U. Aparte de los elementos de código con  
60 forma de L, también son concebibles en particular elementos de código con forma de T o con forma de V, que se caracterizan por una estructura geométrica especialmente simple, de modo que la determinación de una alineación de elementos de código individuales se pueda realizar de manera precisa y fiable, incluso utilizando una unidad de detección que tenga una baja resolución.

65 En particular aquellos elementos de código que consisten exclusivamente en secciones lineales que se desplazan en paralelo con respecto a los bordes del código posibilitan una importante reducción de la resolución requerida de

una unidad de detección. Un elemento de código con forma de L se caracteriza en particular por un mínimo número de píxeles para una detección. Además, un elemento de código con forma de L muestra un buen comportamiento con respecto al desenfoque en la evaluación y reconocimiento de imagen.

5 De acuerdo con otra configuración, los elementos de código están grabados con láser en la base del recipiente de cápsula o dentro de la base. La aplicación de los elementos de código y posteriormente del código completo en el lado externo de la base o en el material de la base se realiza por medio de radiación láser. De este modo, en particular, puede estar previsto que el material de la base experimente un cambio de color o un cambio de textura al someterse a la radiación láser en una cierta zona de longitud de onda predefinida, de modo que los elementos de código que se forman por medio de esto se puedan representar visualmente de manera especialmente de alto contraste. A este respecto, no tiene que tratarse necesariamente de un cambio de color que sea visible al ojo humano. También es concebible que mediante el láser se logre un cambio de las propiedades de reflexión y/o de las características de absorción en relación con la radiación IR o UV, de modo que se origine un código que no se pueda reconocer a simple vista, sino por una unidad de detección que utiliza luz IR o luz UV. Además, es concebible que los elementos de código se realicen como grabado por láser sobre o dentro de la base del recipiente de cápsula. Por esta razón, no se requieren procedimientos de impresión o un uso de tintas colorantes derivados de ellos para la colocación de elementos de código y del código sobre la base del recipiente de cápsula. Por lo tanto, tampoco es posible que se liberen las tintas colorantes que se imprimen o se colocan de otra manera durante el procedimiento de escaldadura y puedan llegar a la bebida en el peor de los casos. La fijación por láser de los elementos de código sobre o dentro de la base del recipiente de la cápsula causa una codificación particularmente resistente y robusta del recipiente de cápsula y, de este modo, de la cápsula completa.

De acuerdo con otra configuración, está previsto que el primer código comprenda de 50 a 400 elementos de código individuales y, preferentemente, de 70 a 100 elementos de código individuales, los cuales están dispuestos bidimensionalmente y se distribuyen espacialmente en la base del recipiente de cápsula. En particular, los elementos de código individuales están dispuestos unos con respecto de los otros sin que exista superposición. En este sentido, estos se proveen en la base del recipiente de cápsula de manera distanciada unos con respecto de los otros. En total, se pueden incorporar de 100 a 800 bits de información en la base del recipiente de cápsula por medio del número mencionado de elementos de código. De esta manera, en particular, está previsto que un elemento de código tenga un contenido de información de 2 bits. En particular, el contenido de información de cada elemento de código se encuentra contenido en la posición espacial relativa del elemento de código con respecto a los elementos de código remanentes en el plano de la base.

Una parte de los elementos de código puede servir para la implementación de los bits de prueba, mientras que otra parte de los elementos de código contiene los denominados bits de información. Una lectura libre de errores y una decodificación o prueba del código es posible por medio de los bits de prueba, mientras que los bits de información son los portadores reales de la información de código.

De acuerdo con otra configuración, además está previsto que el primer código se subdivide en una disposición regular figurada de campos de códigos que se agrupan al menos en pares hasta dar grupos de códigos. De esta manera, dentro de un grupo de códigos está dotado solo un único campo de códigos de un elemento de código, mientras que los campos de códigos restantes de un grupo de códigos permanecen libres. Si un grupo de códigos consiste en, por ejemplo, cuatro campos de códigos que son adyacentes entre sí, entonces se encuentran disponibles cuatro espacios posibles para el elemento del código. Un grupo de códigos de este tipo puede representar, por tanto, números del 1 al 4 y, por lo tanto, un contenido de información de 2 bits. En particular, un grupo de códigos puede comprender una disposición bidimensional de varios campos de códigos que son adyacentes entre sí. Es concebible, por ejemplo, que un grupo de códigos consista en cuatro campos de códigos dispuestos en un cuadrado. No obstante, también son concebibles otras constelaciones bidimensionales tales como, por ejemplo, un grupo de códigos rectangular que consista, por ejemplo, en dos filas horizontales, en donde cada una de ellas tenga tres campos de código.

De acuerdo con otra configuración de ello, la posición local de un elemento de código dentro del grupo de códigos contiene una información. El contenido total de información de un grupo de códigos depende directamente del número de elementos de código que pertenezcan al grupo de códigos. Si el grupo de códigos presenta, por ejemplo, cuatro campos de código individuales, cada campo de códigos por definición puede representar una única información, por ejemplo un número "0, 1, 2, 3, ...". Cada campo de códigos y el valor asignado a él se seleccionan por medio del posicionamiento de un elemento de código en un único campo de código de un grupo de códigos.

La subdivisión regular del código en campos de códigos y el espacio que ocupa un grupo de códigos formado a partir de los campos de códigos con en cada caso solo un elemento de código conduce a que el respectivo código, en relación con la subdivisión en grupos de códigos, presente una densidad homogénea de elementos de códigos en la superficie del código. En este sentido, la presencia de una densidad homogénea de información puede representar un criterio de factibilidad o criterio de prueba ya a nivel de imagen del código, por medio del que se reconocen errores de lectura, los cuales pueden ser causados, por ejemplo, por impurezas y la unidad de detección y/o un control posteriormente conectado los puede interpretar erróneamente como elementos de código. De la misma manera, también la posición de varios o individuales elementos del código unos con respecto de los otros

puede representar un criterio de prueba o criterio de factibilidad.

De acuerdo con otra configuración, varios grupos de códigos y/o campos de códigos se reúnen en una palabra de código. El número de grupos de códigos y campos de códigos en una palabra de código se puede seleccionar de manera discrecional. Normalmente, cada palabra de código tiene un número idéntico de elementos de código o un número idéntico de grupos de códigos. Para la división en palabras de código, puede estar previsto que cada palabra de código consista en un número entero de grupos de códigos. Además, es concebible que una palabra de código comprenda, por ejemplo, uno o varios grupos de códigos, así como campos de códigos individuales. En particular, una palabra de código puede presentar también un múltiplo impar de campos de códigos.

En particular, pueden estar implementadas varias pruebas de factibilidad y/o de calidad en diferentes niveles del código. Es concebible que una primera prueba se realice en relación con una forma geométrica predefinida de elementos de código individuales. Si, por ejemplo, se lee un elemento de código con una estructura geométrica que difiere de una geometría predefinida, por ejemplo con forma de L, esto ya puede conducir a un rechazo o a un reconocimiento correcto del código.

Es concebible en otro, por ejemplo segundo nivel de código, la implementación de otro criterio de prueba o criterio de calidad. Por ejemplo, en este caso a nivel de imagen se puede examinar directamente si un número previsto de elementos de código se encuentra dentro de un segmento de superficie predefinido del plano. De esta manera, se puede realizar una prueba de integridad al nivel de cada uno o de los grupos de códigos individuales o campos de códigos. Por ejemplo, se puede examinar si un grupo de códigos presenta en cada caso exactamente un elemento de código. El criterio de prueba no se cumple si varios o menos de un elemento de código se encuentra presente por grupo de códigos. En la misma medida, esto puede servir para el reconocimiento correcto del código o de uno que se corregirá.

Finalmente, también es concebible llevar a cabo una prueba de factibilidad a nivel de palabras de código individuales o de varias palabras de código. De esta manera, en particular los bits de prueba individuales contenidos en palabras de código se pueden leer selectivamente y evaluar para el control de factibilidad. No es necesario realizar una decodificación completa del código para todas las pruebas de factibilidad o calidad que se han descrito anteriormente.

En principio solo una cierta parte de los campos de códigos, grupos de códigos o palabras de código pueden leerse para una decodificación. Las pruebas de factibilidad y las evaluaciones de calidad de elementos de código, campos de códigos, grupos de códigos y palabras de código se pueden utilizar entonces con el propósito de realizar una buena selección y durante la decodificación se puede incluir la fiabilidad de la información disponible al realizar la decodificación. En particular, todas las posibilidades de decodificación resultantes en una situación predefinida, se pueden comparar entre sí. Entonces, se puede tomar una decisión en relación con el contenido codificado con una cierta probabilidad o fiabilidad por medio de la evaluación de calidad de las posibilidades de decodificación respectivamente determinadas.

Por otro lado, la calidad del código, es decir, su capacidad de reconocimiento se puede determinar varias veces y así en de manera bastante fiable debido a la posibilidad de una prueba de código o de la determinación de calidad al nivel de los elementos de código, al nivel de los campos de códigos o grupos de códigos y/o al nivel de las palabras de código. En particular, la calidad del reconocimiento del código se puede evaluar en cada uno de estos niveles.

Independientemente de esto, por lo general es concebible que se incluya una evaluación de la calidad de los códigos registrados al nivel de imagen para el cálculo de una cuadrícula, así como también el cálculo de una o varias constantes de cuadrícula que forman la base del código.

De esta manera, para el reconocimiento del código, en particular, puede estar prevista una cuadrícula o una constante de cuadrícula del código que se determina por aproximación, en particular por medio del denominado ajuste (*fitting*), con el propósito de llevar a cabo un escalamiento del código registrado en este respecto. La calidad del código que se determina a nivel de imagen también se puede utilizar para esta escalabilidad, pero también para el posicionamiento de una cuadrícula. La propia decodificación del código también se puede realizar o simplificar por medio del reconocimiento de la calidad. Dado que el código se encuentra contenido redundantemente y varias veces, por ejemplo, en cada palabra de código, basándose en una determinación de calidad de todas las palabras de código, para la decodificación de código pueden seleccionarse aquellas palabras que entre todas las palabras de código presenten la calidad más alta o la evaluación más alta. Los errores de decodificación se pueden minimizar en gran medida de esta manera.

En caso de que la decodificación basada en las palabras con la evaluación de calidad más alta no fuese posible o no proporcionara un resultado viable, está previsto cambiar la constante de cuadrícula y/o la posición de la cuadrícula y realizar la evaluación y la decodificación nuevamente.

De acuerdo con otra configuración, está previsto además que las cápsulas presentan al menos un segundo código ópticamente legible en la base del recipiente de cápsula, adicionalmente al primer código ópticamente legible. Como

ya es el caso del primer código, el segundo código visualmente reconocible también presenta una disposición bidimensional de varios segundos elementos de código, los cuales yacen radialmente fuera del primer código con respecto a un punto central del primer código. En particular, para el primer código está previsto que se extienda sobre el punto central de la base del recipiente de cápsula. De esta manera, el punto central del primer código puede coincidir aproximadamente con un punto central geométrico de la base del recipiente de cápsula.

A este respecto, el primer y segundo código representan distintos niveles de código. El código aplicado sobre la base de cápsula se puede diseñar, en particular, en dos o varios pasos, definiendo el primer código un primer paso de código o un primer nivel de código, y definiendo el segundo código un segundo paso de código o un segundo nivel de código.

Si se consideran, por ejemplo, las cuatro alineaciones diferentes posibles del código, es decir, de la cápsula dentro de la máquina de escaldadura, entonces el punto central del primer código, en particular, puede coincidir con un eje de rotación del recipiente de cápsula con respecto al cual se puede llevar una alineación de la cápsula hacia otra alineación concebible dentro de la máquina de escaldadura.

Varias y diferentes informaciones se pueden almacenar de manera codificada en un grado de robustez distinto en la base del recipiente de cápsula y se pueden leer de manera graduada mediante la provisión de un segundo código con segundos elementos de código. El segundo código, en particular, puede estar previsto de manera opcional y contener informaciones opcionales, las cuales posiblemente no tienen ninguna importancia en relación con la operación o al procedimiento de escaldadura de la máquina de escaldadura o solo tiene una importancia secundaria. En particular, es concebible que en el primer código estén contenidos parámetros de escaldadura o informaciones relevantes para el procedimiento de escaldadura tales como, por ejemplo, una cantidad de agua, temperatura del agua, tiempo de escaldadura previa, o un punto teórico o una curva teórica para la potencia de bombeo, el flujo o una presión.

De manera alternativa, el primer código puede contener únicamente información que permita la identificación de la cápsula o del tipo de cápsula y que, por ejemplo, permita que un programa de escaldadura o receta de bebidas en la máquina se le asigne al mismo. De esta manera, una receta de bebidas puede comprender información adicional de la receta que vaya más allá de los parámetros de escaldadura, como, por ejemplo, una cantidad y/o temperatura de la leche o espuma de leche, que se añade a la bebida escaldada.

El segundo código puede comprender, por ejemplo, dichas informaciones adicionales de la receta o informaciones tales como, por ejemplo, fecha de caducidad, un lugar de fabricación u origen, una fecha de fabricación o también un número de lote.

La disposición del primer y segundo código de manera espacialmente separada uno del otro posibilita una lectura selectiva del primer y segundo código. Esta disposición espacialmente separada de distintos códigos que se gradúa radialmente hacia fuera además se puede utilizar en distintas máquinas de escaldadura. El segundo código se puede utilizar o ignorar dependiendo del diseño de la máquina de escaldadura. Se pueden hacer accesibles informaciones adicionales opcionales en relación con la cápsula y su producto de extracción, por ejemplo por medio del segundo código solo con respecto a un determinado género o variante de equipamiento de máquinas de escaldadura, que presentan una unidad de detección de correspondientemente alto rendimiento.

En contraste, para las máquinas de escaldadura económicas puede ser suficiente leer solamente el primer código. En este sentido, dichas máquinas también se pueden dotar de una unidad de detección y de una evaluación de imágenes correspondientemente minimizadas que únicamente detectan o decodifican visualmente el primer código ubicado en la zona central de la base del recipiente de cápsula.

De acuerdo con otra configuración, los primeros y segundos elementos de código del primer y segundo código son esencialmente idénticos. No obstante, los primeros elementos de código de esta manera se alinean de manera diferente en comparación con los segundos elementos de código. Por ejemplo, los primeros elementos de código se pueden estar alineados en relación con los segundos elementos de código de manera girada en 90°, en 180° o en 270° en el plano de la base del recipiente de cápsula. De manera ventajosa, todos los primeros elementos de código son también en este caso idénticos y están alineados de manera idéntica entre sí. Lo mismo es aplicable también a los segundos elementos de código del segundo código.

Además, todas las propiedades y características anteriormente descritas de los primeros elementos de código pueden estar realizadas de manera idéntica o esencialmente idéntica o de manera correspondiente también para los segundos elementos de código.

De acuerdo con otro aspecto, la invención se refiere además a un sistema para preparar una bebida a partir de una cápsula anteriormente descrita. El sistema comprende una máquina de escaldadura con una cámara de escaldadura para recibir una cápsula del tipo anteriormente descrito con una base esencialmente cuadrada, para el propósito de preparar una bebida de escaldadura, así como con una unidad de detección óptica para leer un primer código desde la base del recipiente de cápsula, mientras que la cápsula se encuentra en una posición de lectura sobre la cámara

de escaldadura. La cápsula se puede posicionar en la posición de lectura en cuatro alineaciones distintas. A este respecto, la unidad de detección está configurada de tal modo que esta reconozca la alineación de elementos de código individuales en la base del recipiente de cápsula y derive la alineación del código a partir de este. De esta manera, la alineación del código se puede efectuar solo sobre la base del reconocimiento visual de un único elemento de código o de unos cuantos menos elementos de código sin necesitar un análisis del código completo. Por lo tanto, solo se requiere una capacidad de cálculo comparativamente baja de una evaluación de imagen para determinar la alineación del código. También al menos una cápsula correspondiente con una base cuadrada que porta el código pertenece al sistema, en donde el código comprende los elementos de código a partir de los que la unidad de detección deriva la alineación del código.

A este respecto, no se descarta que la unidad de detección reconozca, adicionalmente a los (primeros) elementos de código mencionados, otros elementos en la base de cápsula a partir de los que la unidad de detección ciertamente no deriva la alineación del código, los cuales no obstante pueden reconocerse como elementos del código y por medio de los que se puede leer información y/o elementos que son rechazados por no pertenecer al código.

En particular, zonas parciales de la base de cápsula se pueden rechazar por no pertenecer al código; dichas zonas, por ejemplo, se pueden disponer periféricamente o también dentro de bordes externos del código válido.

De acuerdo con otro aspecto, la invención se refiere además a un procedimiento para identificar una cápsula con un recipiente de cápsula, que presenta una base esencialmente cuadrada, y con un código con una disposición bidimensional de varios elementos de código sobre la base, en una máquina de escaldadura para preparar una bebida. El procedimiento presenta en este sentido las siguientes etapas:

- transferir la cápsula que ha insertado el usuario en la máquina de escaldadura a una posición de lectura,
- reconocer elementos de código y determinar la alineación del código mediante la alineación de los elementos de código,
- decodificar el código e identificar el tipo de cápsula mediante la información de código que contiene el código.

La información de código, después de un reconocimiento exitoso de un código, se puede utilizar para el control de la máquina de escaldadura, en particular de un procedimiento de escaldadura.

Por lo general, es el caso de que todas las características y ventajas que se describen en el contexto de la cápsula se aplican también en la misma medida al sistema y al procedimiento que se ha descrito en este documento y viceversa.

El término de elementos de código esencialmente idénticos o alineados de manera esencialmente idéntica, que se requiere en formas de realización de la invención, pone de manifiesto que los elementos de código dentro del alcance de la exactitud de resolución de la unidad de detección y de la evaluación de imagen posteriormente conectada están previstos en la base de la cápsula de manera idéntica o alineada de manera idéntica. La unidad de detección y la evaluación de imagen posteriormente conectada pueden proporcionar una cierta tolerancia de error, de modo que incluso desviaciones ligeras, no obstante también mayores, de una geometría predefinida, posición y/o alineación predefinida de los elementos de código aún se pueda detectar de manera fiable.

Las desviaciones geométricas de los elementos de código en relación con su extensión transversal o longitudinal de hasta 10 % o hasta 20 %, hasta 30 % o incluso hasta 40 % deberían estar en este sentido aún dentro de la zona de tolerancia de la unidad de detección y pueden aplicarse así aún de manera esencialmente idéntica. Al contrario, los espesores de línea o rayas pueden diferir de un espesor predefinido en hasta un 200 %. En relación a una alineación, se pueden tolerar las desviaciones de un 5 %, hasta un 20 %, 30 % o incluso un 35 %, lo que quiere decir que las puede compensar la unidad de detección y la evaluación de imagen posteriormente conectada.

A continuación, se describirán, por medio de las figuras, ejemplos de realización de la invención. En las figuras, las referencias numéricas iguales indican los mismos elementos o elementos análogos. Aquí muestran:

- la figura 1 una vista en perspectiva de una cápsula para la preparación de bebidas,
- la figura 2 una vista lateral de la cápsula de acuerdo con la figura 1,
- la figura 3 una representación esquemática de una máquina de escaldadura que está diseñada para recibir una cápsula,
- la figura 4 una representación esquemática y simplificada de una unidad de detección prevista en la máquina y para detectar visualmente el código en la base del recipiente de cápsula,

- la figura 5 una representación esquemática de un primer código previsto en la base del recipiente de cápsula,
- la figura 6 una representación esquemática y simplificada de una subdivisión regular del primer código en campos de códigos individuales, grupos de códigos y palabras de códigos,
- 5 la figura 7 las distintas posiciones de un elemento de código en diferentes campos de códigos de un grupo de códigos,
- la figura 8 una representación esquemática simplificada de una base del recipiente de cápsula con un primer y un segundo código y
- 10 la figura 9 una representación esquemática de dos elementos de código diferentes.

Descripción detallada

15 La cápsula 10 mostrada en las figuras 1 y 2 presenta un recipiente de cápsula 11 del tipo pote que tiene una base cuadrada 12 de cápsula. El recipiente de cápsula 11 se encuentra distanciado de la base 12, cerrado con una tapa de cápsula 16 que se extiende sobre toda la sección transversal del recipiente de cápsula 11. La tapa 16 de la cápsula y las paredes laterales 14 del recipiente de cápsula 11 forman una sección de pestaña 18 que se proyecta hacia fuera. La sección de pestaña 18 periférica además de tener la función de cierre, también sirve para guiar y alinear la cápsula. Un receptor 21 previsto en una máquina de escaldadura 20, normalmente en forma de un eje receptor o de inserción, puede tener una geometría correspondiente al contorno externo de la cápsula 10 mostrada en una vista lateral en la figura 2, de modo que la cápsula se pueda introducir en el receptor 21 de la máquina de escaldadura 20, claramente en una orientación o alineación en la que la base 12 del recipiente de cápsula esté dirigida hacia una unidad de detección 24.

30 Dado un posicionamiento correcto de la cápsula 10 en una posición de lectura L dentro de la máquina de escaldadura 20, aún existen cuatro orientaciones distintas posibles de la cápsula 10 y del código 50 reconocible visualmente u ópticamente legible en la base 12, debido a la geometría cuadrada de la base 12 del recipiente de cápsula 11 y de la sección de pestaña periférica esencialmente cuadrada. Las varias y posibles alineaciones diferentes del código 50 se deben a las rotaciones de la cápsula con respecto a su eje de rotación imaginario 15 que se extiende esencialmente en perpendicular a la base 12 y en perpendicular a la tapa de cápsula 16, y que en particular puede coincidir con un punto central geométrico de la base 12 y de la tapa de cápsula 16.

35 La máquina de escaldadura 20 mostrada en la figura 3 está prevista para recibir al menos una cápsula 10 que, por medio de su inserción en el receptor 21 puede sostenerse, primeramente, en una posición de lectura L. En cada posición de lectura L, el código 50 provisto en el lado externo de la base 12 del recipiente de cápsula 11 se puede detectar visualmente por medio de la unidad de detección 24 y alimentarse a una evaluación de imagen por medio de la que se puede decodificar la información codificada. Una cámara de escaldadura 26, en la que se rellena la cápsula 10 con el producto de extracción, se perfora y el producto de extracción se puede poner en contacto con un fluido previsto para el procedimiento de extracción, en particular agua caliente, que se ubica después de la posición de lectura L. El extracto o la bebida preparada de esta manera se puede recolectar posteriormente por medio de una salida 29 en un recipiente de bebidas que no se muestra explícitamente. La cápsula 10 utilizada luego se puede suministrar a un recipiente de captura 28 después del procedimiento de escaldadura y este recipiente necesita vaciarse de vez en cuando.

50 La máquina de escaldadura 20 está dotada además de un control 30, que entre otros está acoplado con la unidad de detección 24. Una evaluación de imagen puede estar contenida en la unidad de detección 24 o en el control 30. El procedimiento de escaldadura se puede controlar, no obstante al menos influirse por la lectura de la información de código en la cápsula 10. El código 50, por ejemplo, puede contener información sobre un programa de escaldadura preestablecido, que se puede seleccionar de manera automática por medio del control 30 después del reconocimiento y la lectura del código 50. De esta manera, se puede aumentar y mejorar la comodidad de operación de la máquina de escaldadura 20.

55 La máquina de escaldadura puede estar dotada además de un motor que no se representa en la figura 3, que abre y cierra la cámara de escaldadura. Este motor puede asimismo controlarse por medio del control 30, de modo que la cápsula se transfiera automáticamente a la cámara de escaldadura 26 después de un reconocimiento y lectura exitosos del código. De esta manera, se incrementa la comodidad de operación para el usuario.

60 La unidad de detección 24 está representada de manera simplificada en la representación esquemática de acuerdo con la figura 4. La unidad de detección 24, en particular, presenta una cámara 25, que normalmente con su eje óptico coincide aproximadamente con el punto central 55 de un primer código 50 que se muestra en las figuras 5 y 6 en cuanto la cápsula 10 se encuentra dentro de la máquina de escaldadura 20 en la posición de lectura L. Un primer código 50 en la base 12 del recipiente de cápsula 11 se muestra esquemáticamente en la figura 5. El primer código 65 50 presenta al menos un punto central imaginario 55 que yace céntricamente o en el medio dentro de los bordes externos 54 del primer código 50.

El primer código 50 presenta además una disposición bidimensional de varios primeros elementos de código 52. Cada uno de los primeros elementos de código 52 contiene información a partir de la que se deriva inequívocamente una de varias alineaciones posibles del código 50 en el plano de la base 12. En el plano X-Y que se representa en las figuras 5 y 6, que por ejemplo reproduce el plano de imagen de la unidad de detección 24 o coincide con este, puede estar dispuesto el código 50 en total en cuatro alineaciones distintas. Las alineaciones individuales se pueden asumir, por ejemplo, por medio de una rotación de la cápsula 10 en cada caso en 90° con respecto a su eje de rotación 15. El eje de rotación 15 del recipiente de cápsula 11 puede coincidir a este respecto con el punto central imaginario 55 del primer código 50.

De manera reconocible, todos los primeros elementos de código 52 del primer código 50 están configurados de manera esencialmente idéntica o de manera idéntica. Estos presentan un contorno con forma de L con una primera sección lineal 52a que se extiende horizontalmente en la figura 5 y la figura 9 y con una segunda sección lineal alineada esencialmente de manera vertical 52b. Con la alineación del código 50 y de sus elementos de código individuales 52 mostrada en las figuras 5 y 9, el punto de intersección de las secciones lineales 52a, 52b yace en la parte inferior izquierda. Un extremo corto o la primera sección lineal 52a se extiende horizontalmente hacia la derecha desde el punto de intersección, mientras que la sección más larga, es decir, la segunda sección lineal 52b se extiende verticalmente hacia arriba desde el punto de intersección de las secciones lineales 52a, 52b.

Esta disposición y alineación de las secciones lineales individuales 52a, 52b hace posible que se forme una determinación inequívoca de la alineación del elemento de código 52 asociado y del código 50 formado de ello. En particular, una estructura de puntero 56 se puede asignar inequívocamente al elemento de código 52. Aquí, por ejemplo, una estructura de puntero 56 en la extensión de la segunda sección lineal 52b se muestra en la figura 9, en donde la estructura de puntero 56 apunta en sentido opuesto al punto de intersección de las dos secciones lineales 52a, 52b. Al rotar el código 50 y sus elementos de código 52, por ejemplo en 90° en la dirección de las agujas del reloj, se obtiene una rotación correspondiente de las secciones lineales 52a, 52b, así como de la estructura de puntero asociado 56. Este luego apuntaría horizontalmente a la derecha. La alineación o la orientación del código 50 en el plano de la base 12, entre las varias alineaciones posibles se puede determinar, comparativamente de manera simple, así como también con un esfuerzo reducido en relación con la tecnología de software y hardware, por medio de la determinación de la alineación de un elemento de código 52 individual arbitrario, debido al hecho de que todos los elementos de código 52 están alineados esencialmente de manera idéntica entre sí y por medio de la orientación de los elementos de código 52 estando fijamente unida a la orientación del código 50.

De esta manera, es particularmente ventajoso que al menos una sección lineal 52a, 52b de los primeros elementos de código 52 se desplaza esencialmente en paralelo con respecto a los bordes externos 13 de la base cuadrada 12 y/o esencialmente en paralelo a los bordes externos 54 del código esencialmente 50 cuadrado o rectangular. Además, se ha descubierto que una disposición en ángulo recto de las secciones lineales 52a, 52b de diferente longitud es ventajosa para un reconocimiento de posición especialmente robusto y preciso de los elementos de código 52. La unidad de detección 24, en particular, puede presentar una disposición bidimensional regular de varios píxeles detectores que pueden estar dispuestos horizontalmente unos al lado de otros y verticalmente unos debajo de otros, correspondiendo al plano X-Y. Incluso con una baja resolución de la unidad de detección o incluso con errores en las imágenes, aún se puede proporcionar un reconocimiento de imagen suficiente para determinar la alineación del código 50 debido al hecho de que las secciones lineales 52a, 52b de los primeros elementos de código 52 se encuentran alineadas o bien verticalmente o bien horizontalmente con respecto al eje X y al eje Y.

El uso de elementos de código 52 con forma de L solo se describe a modo de ejemplo y no tiene que proporcionarse necesariamente. En principio, también está previsto utilizar otros elementos de código 53, por ejemplo con una geometría básica con forma de C y con una sección de arco 53a como se aprecia en la figura 9. En la misma manera, también son concebibles los elementos con forma de U, con forma de V y con forma de T o elementos de código en forma de superficies asimétricas. El único requerimiento en relación en los elementos de código puede consistir en que inherentemente portan de por sí una orientación clara e inequívoca en el plano.

En la figura 6 se representa esquemáticamente que el primer código 50 está subdividido en una disposición regular imaginaria de campos de códigos 61, 62, 63, 64, que al menos se agrupan en pares en grupos de códigos 60. De esta manera, solamente un campo individual de código 61, 62, 63, 64 dentro de un grupo de códigos 60 se dota de un elemento de código 52, mientras que los campos 61, 62, 63, 64 de código remanentes de un grupo de códigos 60 permanecen libres de elementos de código 52. Las distintas posiciones concebibles de un elemento de código 52 en un grupo de códigos 60 formado a partir de un total de cuatro campos de códigos 61, 62, 63, 64 se muestran en la figura 7. Los cuatro grupos de códigos 60 que se representan en la figura 7 representan, respectivamente, una de las cuatro condiciones distintas. En este sentido, un grupo de códigos 60 que se forma a partir de un total de cuatro campos de códigos representa la información de un total de 2 bits ( $2^2 = 4$ ).

La regla, de acuerdo con la que cada grupo de códigos 60 se dota de solamente un elemento de código 52 individual provoca que la densidad de superficie de los primeros elementos de código 52 normalizada sobre el tamaño de la superficie de los grupos de códigos 60 es constante sobre la superficie completa del primer código 50. Además, cada segmento de superficie arbitrario del primer código 50, que presenta un número entero de grupos de códigos, tiene una densidad idéntica de información. Finalmente, la posición local de un elemento de código dentro del grupo

de códigos es un portador de la información correspondiente. La información de código se puede almacenar en el código por medio de un tipo individual de elementos de código 52 idénticos debido al hecho que la información de código está contenida en la posición de elementos de código 52 individuales en relación con los grupos de código 60 o en relación con el borde externo 54 del código 50.

5 Además, está previsto que un grupo de códigos 60 presente al menos cuatro campos de códigos 61, 62, 63, 64 y, en relación a ello, una información mínima con una longitud de 2 bits. Además, varios grupos de códigos 60 y/o varios campos de códigos 61, 62, 63, 64 se pueden agrupar en una palabra de código 70. Con la configuración que se muestra en la figura 6, los grupos de códigos 60 previstos en el cuadrado superior izquierdo del código 50 se agrupan en una palabra de código 70, que en total presenta dieciséis campos de códigos 61, 62, 63, 64.

15 De acuerdo con el requerimiento de que se permite que un grupo de códigos 60 contenga o presente solamente un elemento de código 52 individual, se puede realizar una primera prueba de integridad del código 50 independientemente de una decodificación del código 50 y así ya directamente basándose en una imagen registrada del código 50. Si, por ejemplo, la unidad de detección 24 reconoce que más de un elemento de código 52 se encuentra contenido en varios campos del código 60, las zonas de código respectivas pueden ser rechazadas. De igual manera, se puede examinar el número de elementos de código 52 dentro de una palabra de código 70.

20 Además, está previsto que la información de código del código 50 que está contenida de manera redundante en varias palabras de código 70, por ejemplo por medio de una codificación Reed-Salomon u otra forma de codificación redundante. De esta manera, se puede asegurar que el código 50 y la información de código contenida en este se pueda leer de manera fiable en el caso de impurezas por zonas en la zona del código 50 o de la unidad de detección 24. De esta manera, en particular, es concebible que la calidad de la reproducción y de la lectura de las palabras de código 70 individuales se determinen, por ejemplo, por medio de la asignación e identificación de elementos de código 52 individuales a palabras de código 70 individuales. Si, por ejemplo, un número requerido de elementos de código 52 para una palabra de código 70 no estuviera contenido en una imagen registrada, entonces esto es un indicio de que la palabra de código 70 relacionada ha sido afectada por la contaminación o ha sido objeto de un error de imagen. De la cantidad de palabras de código 70, normalmente solo aquellas que tienen un número predefinido de elementos de código 52 se seleccionan para la decodificación.

30 Si no existen suficientes palabras completas 70 de código presentes para la decodificación, entonces se pueden realizar varios cálculos o suposiciones en las ubicaciones respectivas para que sean consideradas. Entonces, en el curso de una prueba de integridad de la información de código, que posteriormente resulta de la suposición respectiva y/o de los bits de información individuales, después de la decodificación se puede decidir si la suposición fue correcta o no. Por lo tanto, se puede realizar una suposición distinta sobre la base de la prueba de integridad. Este procedimiento se puede repetir iterativamente hasta que la información de código resultante de la suposición hecha complete los criterios de la prueba de integridad.

40 Aparte de la agrupación de los grupos individuales de códigos 60 que se representa en la figura 6, una palabra de código 70 puede básicamente también consistir en, por ejemplo, uno o varios grupos de códigos y adicionalmente en uno o varios campos de códigos, de modo que el número total de campos de códigos 61, 62, 63, 64 de una palabra de código 70 es un múltiplo impar del número de campos de códigos 61, 62, 63, 64 por grupo de códigos 60. De esta manera, es concebible que los campos de código 61, 62, 63, 64 individuales contengan un tipo de bit de prueba o de código de prueba, mientras que las palabras de código 70 son portadores de la información de código real.

45 En la otra configuración de una cápsula 10, de acuerdo con la representación de la figura 8, es concebible que esté previsto no solo un primer código 50, sino incluso un segundo código 150 en la base 12 del recipiente de cápsula 11, adicionalmente al primer código 50. Mientras que el primer código 50 con sus primeros elementos de código 52 se dispone aproximadamente en el centro o en una zona central de la base 12, el segundo código 150 con sus segundos elementos de código 52', con respecto al punto central geométrico del primer código 50 se encuentra radialmente fuera del primer código 50. En la forma de realización de acuerdo con la figura 8, el segundo código 150 circunda completamente el primer código 50 en la dirección periférica. Cada uno del primer y segundo código 50, 150 presentan a este respecto un contorno externo cuadrado o rectangular. En otras palabras, el primer código 50 se encuentra dentro del segundo código 150.

50 No obstante, los códigos 50, 150 no se encuentran diseñados de manera superpuesta. Existen únicamente primeros elementos de código 52 que pertenecen al primer código que se ubican exclusivamente en la zona del primer código 50 que yace internamente. Los segundos elementos de código 52' pueden estar diseñados de manera idéntica a los primeros elementos de código 52'. No obstante, en este caso está previsto que los primeros y segundos elementos 52, 52' de código se alineen de manera diferente para la diferenciación mejorada e inequívoca del primer y segundo código 50, 150. Aquí, todos los primeros elementos de código 52 se alinean de manera esencialmente idéntica, mientras que también todos los segundos elementos de código 52' están alineados de manera esencialmente idéntica. En el ejemplo de realización que se muestra en la figura 8, la orientación de los segundos elementos de código 52' se gira en la dirección en contra de las agujas del reloj en 90° en comparación con la orientación de los primeros elementos de código 52.

No obstante, a diferencia de esto es concebible que, por ejemplo, los segundos elementos de código 52' presenten, en lugar de un contorno con forma de L, otra geometría, por ejemplo un contorno con forma de C o un contorno con forma de U, los cuales pueden diferenciarse visualmente de por sí por el contorno y la geometría de los primeros elementos de código 52. Para determinar la alineación del primer y segundo código 50 y 150, en principio es suficiente que solo uno de los primeros elementos de código 52 o de los segundos elementos de código 52' contenga una información, a partir de la que se puede derivar inequívocamente una de las varias alineaciones posibles del código 50, 150 en el plano de la base 12. Los elementos de código rotacionalmente simétricos o en punta también se pueden utilizar, en principio, en lugar de segundos elementos de código 52' girados con forma de L.

El primer y segundo código 50 y 150 normalmente contienen diferente información de código. El primer código 50 normalmente contiene informaciones previstas para un procedimiento de escaldadura, por ejemplo en relación con un programa de escaldadura, cantidad de agua, temperatura de escaldadura, presión de escaldadura, caudal de flujo, potencia de bombeo, tiempo de escaldadura, o tiempo de escaldadura previa, mientras que el código que yace externamente 150, que puede utilizarse solo de manera opcional para ciertas máquinas de escaldadura 20, contiene otras informaciones adicionales en relación con el producto de extracción, como por ejemplo la fecha de caducidad, una lugar de producción, una lugar de origen o un número de lote.

Los elementos de código 52, 52' diferentes o alineados de manera diferente permiten una separación visual del primer y segundo código 50, 150, de modo que estos se puedan detectar, leer y decodificar separadamente e independientemente entre sí. La alineación de los segundos elementos de código 52' en relación con los bordes externos 54 del primer código 50 o del segundo código 150, así como la disposición de los segundos elementos de código 52' entre sí, en particular su disposición en al menos una subdivisión virtual o figurada, puede estar diseñada en campos de códigos 61, 62, 63, 64, grupos de códigos 60 y palabras de código 70, de manera esencialmente idéntica a los primeros elementos de código 52. De esta manera, el primer código 50 así como el segundo código 150 se pueden reconocer, leer y decodificar mediante una y la misma evaluación de imagen.

La prueba de redundancia aquí se selecciona de manera tal que la información de código se pueda decodificar ya con una legibilidad del 10 % al 15 % de la superficie del código. La información de código se distribuye casi uniformemente sobre la superficie del código 50 por medio de la distribución homogénea de grupos de códigos 60 y de palabras de código 70 sobre la superficie del código 50. Esto hace que el código 50 sea particularmente robusto dada la contaminación regional o errores de imagen.

Una prueba de factibilidad e integridad de palabras de código 70 se puede lograr directamente a nivel de bits y a nivel de imagen debido a la limitación predefinida de que un grupo de códigos 60 formado por campos de códigos 61, 61 62, 63, 64 presenta exactamente un elemento de código 52. Además, se puede lograr un tiempo de escritura constante para el código 50 sobre la base 12 del recipiente de cápsula 11 por medio de la distribución homogénea de elementos de código dentro de grupos de códigos. Esto se puede lograr mediante un dispositivo de escritura que presenta un tiempo de escritura que es proporcional a la superficie sobre la que se escribirá. El dispositivo de escritura puede estar diseñado como un escáner láser Galvo por ejemplo. Al escribir o grabar la base 12, por ejemplo por medio de láser, siempre se escribe el mismo número de elementos de código 52 por unidad de tiempo.

Es incluso concebible llevar a cabo una prueba de integridad del código 50 o de las palabras de código 70 o grupos de códigos 60 contenidos en el código 50 meramente a nivel de imagen. Cuanto mejor se efectúe una prueba de integridad a nivel de imagen, menos bits de prueba se añadirán a las palabras de código 70. Incluso es concebible llevar a cabo una prueba de integridad del código 50 completamente a nivel de imagen, de modo que se pueda prescindir en gran medida de los bits de prueba dentro del código 50.

Lista de referencias numéricas

50	10	Cápsula
	11	Recipiente de cápsula
	12	Base
	13	Borde externo
55	14	Pared lateral
	15	Eje de rotación
	16	Tapa de cápsula
	18	Sección de pestaña
	20	Máquina de escaldadura
60	21	Receptor
	22	Unidad de escaldadura
	24	Unidad de detección
	25	Cámara
	26	Cámara de escaldadura
65	28	Recipiente de captura
	29	Salida

## ES 2 641 505 T3

	30	Control
	50	Código
	52	Elemento de código
	52'	Elemento de código
5	52a	Sección lineal
	52b	Sección lineal
	53	Elemento de código
	53a	Sección de arco
	54	Borde externo
10	55	Punto central
	56	Estructura de puntero
	60	Grupo de códigos
	61	Campo de códigos
	62	Campo de códigos
15	63	Campo de códigos
	64	Campo de códigos
	70	Palabra de códigos
	150	Código

REIVINDICACIONES

1. Cápsula para la preparación de bebidas en una máquina de escaldadura, presentando la cápsula un recipiente de cápsula (11) llenado con un producto de extracción y con una base (12) esencialmente cuadrada y una tapa de cápsula (16) que cierra el recipiente de cápsula (11), **caracterizada por** al menos un primer código ópticamente legible (50) en la base (12) del recipiente de cápsula (11), el cual presenta una disposición bidimensional de varios primeros elementos de código (52, 53), en donde cada uno presenta un diseño bidimensional y un contorno geométrico de este tipo, que permite determinar la alineación de los elementos de código (52, 53) en el plano de la base, por lo que contienen una información a partir de la que se puede derivar inequívocamente una de las varias posibles alineaciones del código (50) en el plano de la base (12).
2. Cápsula de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el primer código (50) presenta un número de primeros elementos de código (52, 53) esencialmente idénticos o alineados esencialmente de manera idéntica.
3. Cápsula de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los primeros elementos de código (52) presentan al menos dos secciones lineales rectas (52a, 52b) y adyacentes entre sí en un ángulo predefinido.
4. Cápsula de acuerdo con la reivindicación 3, en la que al menos una sección lineal (52a, 52b) de los primeros elementos de código (52) discurre esencialmente en paralelo a los bordes externos (54) del código (50) esencialmente rectangular o cuadrado.
5. Cápsula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 3 o 4, en la que al menos una sección lineal (52a, 52b) de los primeros elementos de código (52) discurre esencialmente en paralelo a los bordes externos (13) de la base cuadrada (12).
6. Cápsula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los primeros elementos de código (52) tienen una forma esencialmente en L.
7. Cápsula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, presentando los primeros elementos de código (53) al menos una sección en arco (53a).
8. Cápsula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los elementos de código (52, 53) están grabados por láser sobre la base (12) del recipiente de cápsula (11) o en la base (12).
9. Cápsula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el primer código (50) comprende 50-400 elementos de código (52, 53), preferentemente 70-100 elementos de código (52, 53).
10. Cápsula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, estando subdividido el primer código (50) en una disposición figurada regular de campos de códigos (61, 62, 63, 64), los cuales se agrupan al menos por pares en grupos de códigos (60), estando dotado solamente un campo de códigos (61, 62, 63, 64) individual dentro de un grupo de códigos (60) de un elemento de código (52, 53).
11. Cápsula de acuerdo con la reivindicación 9, conteniendo la posición local de un elemento de código (52, 53) dentro del grupo de códigos (60) una información.
12. Cápsula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** al menos un segundo código ópticamente legible (150) en la base (12) del recipiente de cápsula (11), que presenta una disposición bidimensional de varios segundos elementos de código (52'), que yacen radialmente fuera del primer código (50) con respecto a un punto central (55) del primer código (50).
13. Cápsula de acuerdo con la reivindicación 12, siendo los primeros elementos de código (52) y los segundos elementos de código (52') esencialmente idénticos y estando alineados los primeros elementos de código (52) de manera diferente en comparación con los segundos elementos de código (52').
14. Sistema para la preparación de una bebida a partir de una cápsula (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende:
- una máquina de escaldadura (20) que presenta
    - o una cámara de escaldadura (26) para recibir una cápsula con un recipiente de cápsula (11) con una base (12) esencialmente cuadrada,
    - o así como una unidad de detección óptica (24) para leer un código (50, 150) con una disposición bidimensional de varios elementos de código (52, 53) sobre la base (12) mientras que la cápsula (10) se encuentra en una posición de lectura (L) por encima de la cámara de escaldadura (26),

siendo posibles cuatro alineaciones distintas de la cápsula (10) en la posición de lectura (L) y estando configurada la unidad de detección (24) de tal modo que reconoce la alineación de los elementos de código (52, 53) y a partir de ello deriva la alineación del código (50, 150),

5 - presentando el sistema además una cápsula (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-13, desde la que la unidad de detección deriva la alineación del código.

10 15. Procedimiento para identificar una cápsula (10) en una máquina de escaldadura (20) para la preparación de una bebida, presentando la cápsula un recipiente de cápsula (11) con una base (12) esencialmente cuadrada y con un código (50, 150) con una disposición bidimensional de varios elementos de código (52, 53) sobre la base (12), y presentando los elementos de código un diseño bidimensional y un contorno geométrico de este tipo, que permite determinar la alineación de los elementos de código (52, 53) en el plano de la base, con las etapas:

- 15
- transferir la cápsula (10) que ha insertado un usuario en la máquina de escaldadura (20) a una posición de lectura (L),
  - reconocer los elementos de código (52, 53) y determinar la alineación del código (50, 150) mediante la alineación de los elementos de código (52, 53),
  - decodificar el código (50, 150) e identificar el tipo de cápsula mediante la información contenida en el código (50, 150).

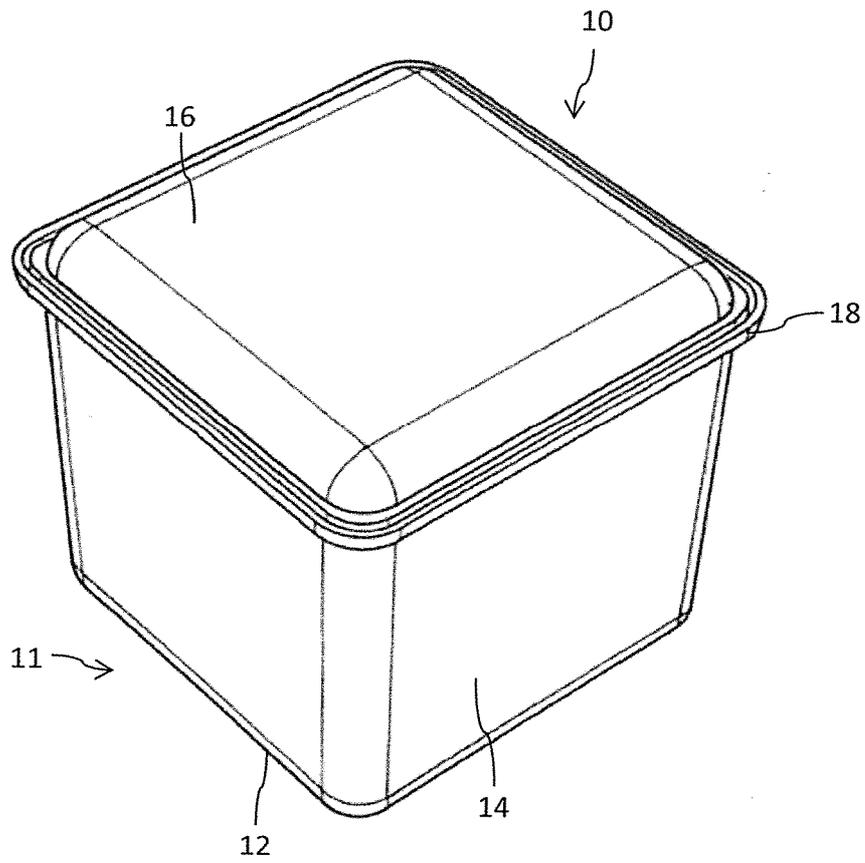


Fig. 1

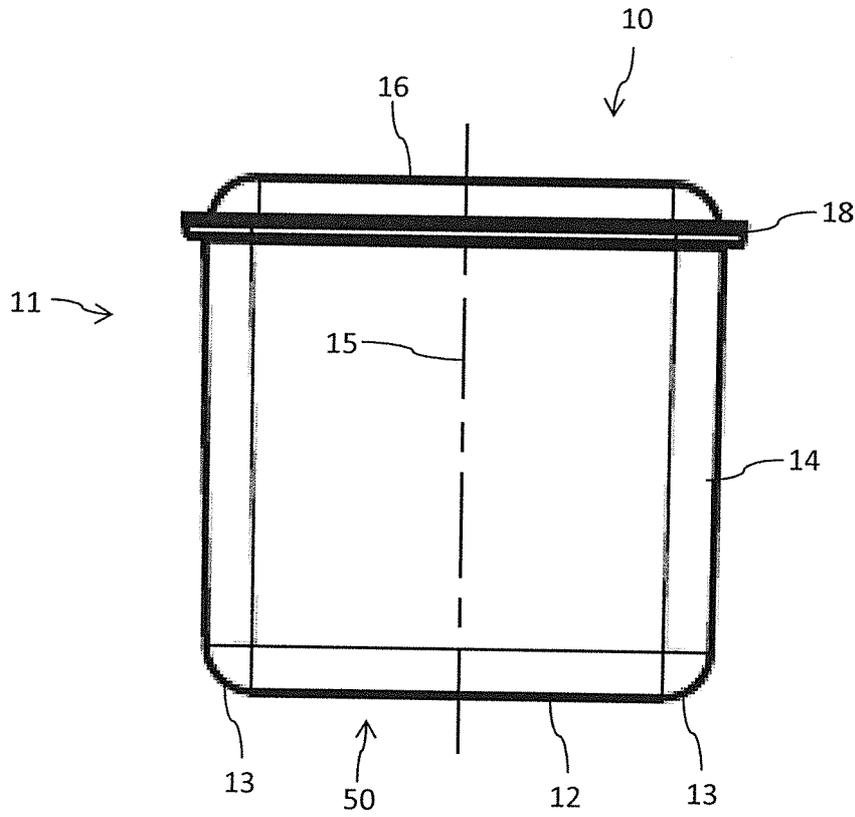


Fig. 2

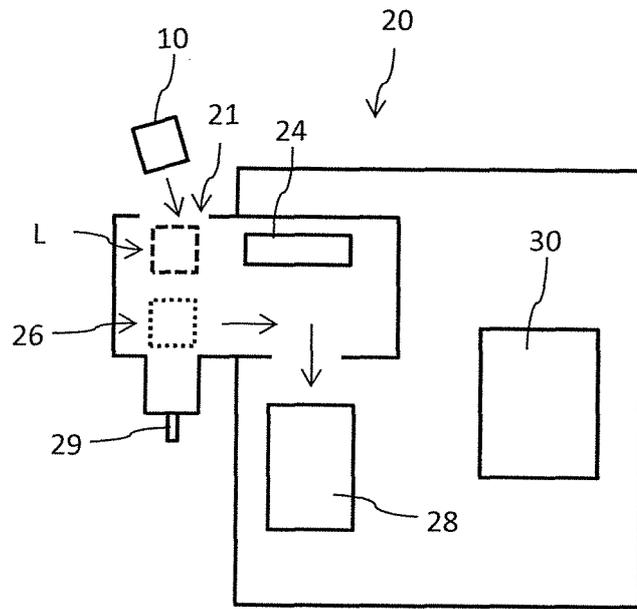


Fig. 3

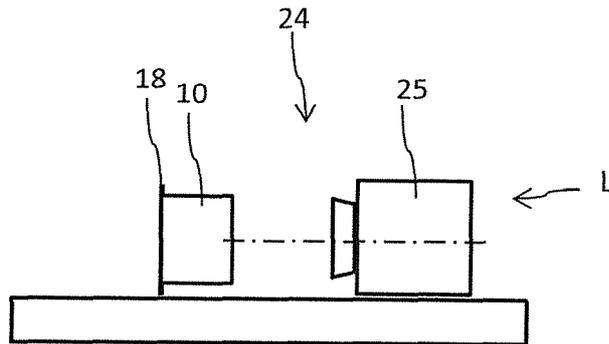
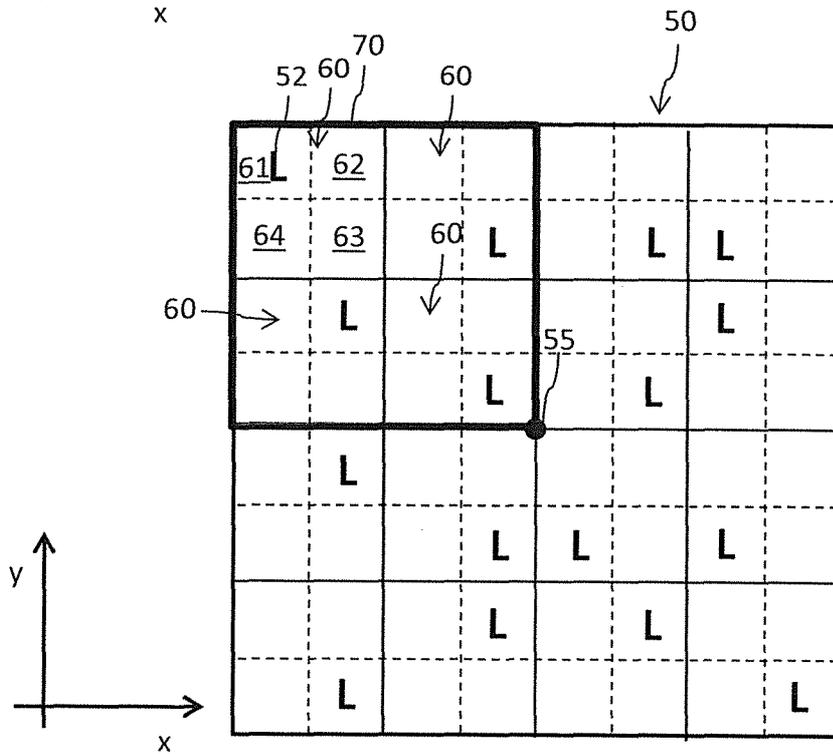
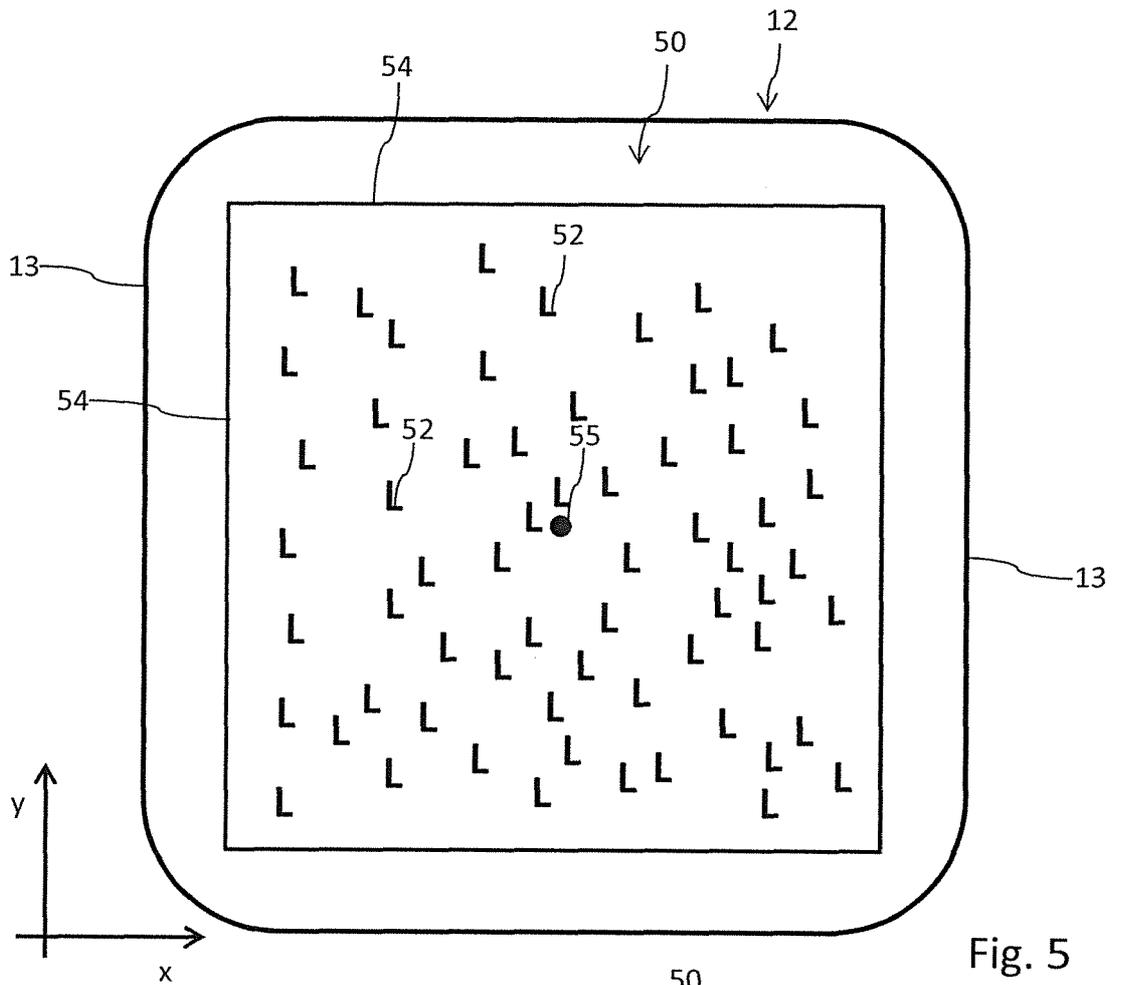


Fig. 4



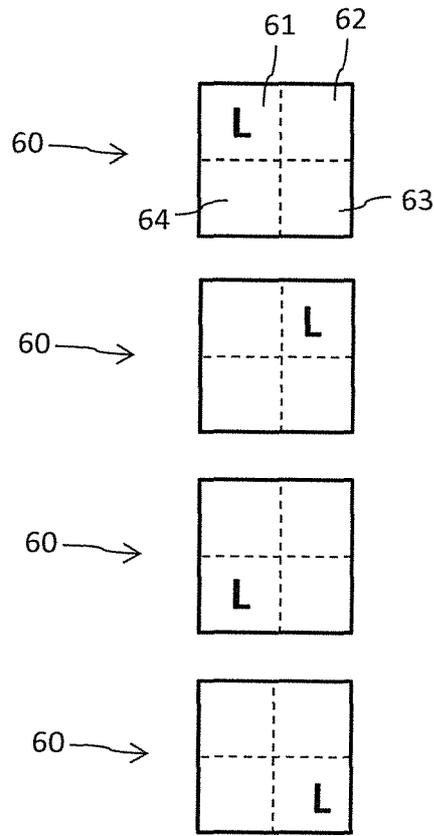


Fig. 7

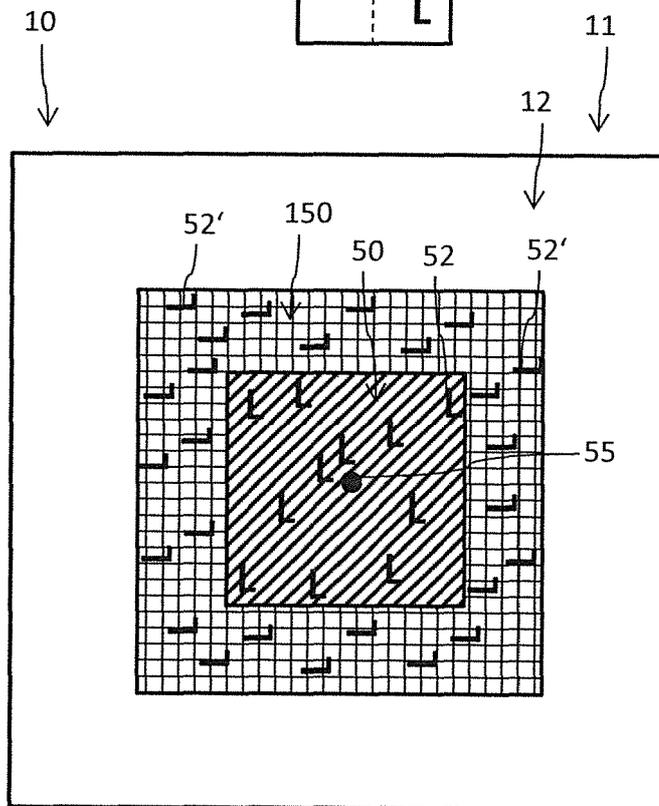


Fig. 8

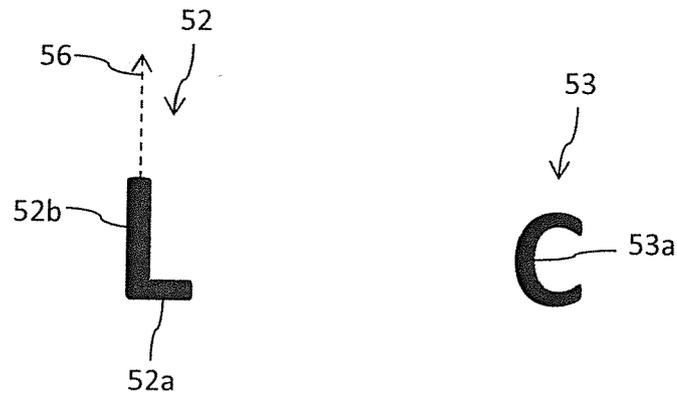


Fig. 9