

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 471 874**

51 Int. Cl.:

**A47J 31/22** (2006.01)

**G06K 19/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2011** **E 11189414 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014** **EP 2594171**

54 Título: **Soporte y cápsula para preparar una bebida mediante centrifugación, sistema y método para preparar una bebida mediante centrifugación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.06.2014**

73 Titular/es:

**NESTEC S.A. (100.0%)**  
**Avenue Nestlé 55**  
**1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**JARISCH, CHRISTIAN;**  
**KAESER, STEFAN y**  
**GERBAULET, ARNAUD**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 471 874 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**

Soporte y cápsula para preparar una bebida mediante centrifugación, sistema y método para preparar una bebida mediante centrifugación

5

Campo de la invención:

La invención pertenece al campo de la preparación de bebidas, en particular, utilizando cápsulas que contienen un ingrediente para preparar una bebida en una máquina de preparación de bebidas. La presente invención se refiere en particular a soportes de código óptico adaptados para almacenar la información relacionada con una cápsula, a cápsulas asociadas con/o que representan un soporte de código, a disposiciones de lectura y procesamiento para leer y utilizar tal información para preparar una bebida.

10

Antecedentes de la invención:

15

A los efectos de la presente descripción, se entiende que una "bebida" incluye cualquier sustancia líquida consumible por seres humanos, tal como café, té, chocolate caliente o frío, leche, sopa, alimentos para bebés o similares. Se entiende que una "cápsula" incluye cualquier ingrediente o combinación de ingredientes de bebida previamente racionados (en lo sucesivo denominado "ingrediente") dentro de un envase envolvente de cualquier material adecuado tal como plástico, aluminio, un material reciclable y/o biodegradable y combinaciones de los mismos, incluyendo una vaina blanda o un cartucho rígido que contiene el ingrediente.

20

Ciertas máquinas de preparación de bebidas utilizan cápsulas que contienen un ingrediente que se tiene que extraer o disolver y/o un ingrediente que se almacena y se dosifica automáticamente en la máquina o bien se añade al momento de la preparación de la bebida. Algunas máquinas de bebidas poseen medios de llenado de líquidos que incluyen una bomba de líquido, normalmente agua, que bombea el líquido desde una fuente de agua que está fría o, que de hecho es calentada a través de medios de calentamiento, por ejemplo, un termobloque o similares. Ciertas máquinas de preparación de bebidas se disponen para preparar bebidas mediante el uso de un proceso de extracción mediante centrifugación. El principio consiste principalmente en suministrar los ingredientes de la bebida en un recipiente de la cápsula, alimentar de líquido en el receptáculo y hacer girar el receptáculo a una velocidad elevada para garantizar una interacción de líquido con el polvo, mientras se crea un gradiente de presión de líquido en el receptáculo; tal presión aumentando gradualmente desde el centro hacia la periferia del receptáculo. A medida que el líquido atraviesa el lecho de café, se realiza la extracción de los compuestos de café y se obtiene un extracto líquido que fluye hacia fuera en la periferia del receptáculo.

25

30

35

Por lo general, es adecuado ofrecer al usuario una serie de cápsulas de diferentes tipos que contienen diferentes ingredientes (por ejemplo, diferentes mezclas de café) con características específicas de sabor, para preparar una variedad de diferentes bebidas (por ejemplo, diferentes tipos de café) con una misma máquina. Las características de las bebidas se pueden variar mediante la variación del contenido de la cápsula (por ejemplo, peso de café, diferentes mezclas, etc.) y mediante el ajuste de los parámetros claves de la máquina tales como el volumen de líquido suministrado o la temperatura, la velocidad de giro, la bomba de presión. Por lo tanto, existe la necesidad de identificar el tipo de cápsula insertada en la máquina de bebidas para permitir el ajuste de los parámetros de preparación en función del tipo insertado. Por otra parte, también puede ser deseable que las cápsulas representen información adicional, por ejemplo, información de seguridad como la fecha de caducidad o datos de producción como números de lote.

40

45

El documento WO2010/026053 se refiere a un dispositivo de producción de bebidas controlado utilizando fuerzas centrífugas. La cápsula puede comprender un código de barras provisto en una cara exterior de la cápsula y que permite una detección del tipo de cápsula y/o la naturaleza de los ingredientes proporcionados dentro de la cápsula con el fin de aplicar un perfil de extracción predefinido para la bebida a preparar.

50

A partir de la técnica, por ejemplo en el documento EP1764015A1, se conoce la impresión local un código de barras de identificación en una pequeña área de la corona circular de una pastilla de café para su uso con un sistema de preparación de café sin centrifugación convencional. Dichos sistemas comprenden un lector de códigos de barras para leer el código de barras de identificación en la cápsula. Los lectores de códigos de barras o escáneres de códigos de barras son dispositivos electrónicos que comprenden una fuente de luz, una lente y un sensor de luz que convierte los impulsos ópticos en eléctricos. Los mismos comprenden, por lo general, un diodo emisor/láser de luz, o un sensor de tipo de cámara. Los lectores de código de barras en la máquina de preparación de bebidas se adaptan para leer el código de barras, ya sea moviendo el elemento de detección a través de las barras (moviendo/cambiando la orientación del haz de la fuente de luz para escanear el código completo), o mediante la adopción de una imagen de todo el código en una pasada con una matriz/conjunto sensible a la luz.

55

60

El uso de este tipo de lectores de códigos no se adapta para su uso en el contexto de un sistema basado en la extracción mediante centrifugación que tiene una unidad de preparación giratoria. El uso de lectores de códigos que tienen partes móviles como un elemento de escáner puede plantear problemas graves en términos de fiabilidad, ya que es probable que esté expuesto a un ambiente hostil con vibraciones cíclicas y vapores calientes cuando se

65

colocan en las inmediaciones de la unidad de preparación giratoria. El lector de códigos de barras con el sensor de tipo de cámara se debe colocar de manera que sea capaz de tomar una imagen de todo el código de barras. Como consecuencia, todo el código tiene que ser directamente visible desde el lector. Al ser el espacio libre disponible en una unidad de preparación giratoria dedicado a un lector de códigos bastante limitado, no es generalmente posible cumplir con este requisito visibilidad.

Sea cual sea el tipo de lector de códigos de barras utilizado, la configuración geométrica de las unidades de preparación giratorias en los sistemas de extracción basados en centrifugación evita que el lector de códigos de barras lea un código propagado en una gran sección de la cápsula: como consecuencia, las dimensiones del código de barras están estrictamente limitadas, lo que conlleva a una cantidad muy baja de información codificada para un determinado nivel de fiabilidad de las lecturas, por lo general de aproximadamente 20 bits solamente. Además, los lectores de códigos de barras son bastante costosos.

La lectura fiable del código impreso en una cápsula mientras dicha cápsula se coloca en una unidad de preparación giratoria implica el reconocimiento fiable de secuencias de símbolos que forman dicho código, en particular, en el duro ambiente de la unidad de preparación giratoria. Por otra parte, el código también debe ser legible, sin conocimiento por parte del lector de códigos de la posición y/u orientación en la que la cápsula se ha insertado en el porta-cápsulas. Los códigos de barras tradicionales y otro elemento de codificación óptica conocidos en la técnica para una cápsula no cumplen estos requisitos.

La solicitud de patente internacional co-pendiente PCT/EP11/057670 se refiere a un soporte adaptado para asociarse con o ser parte de una cápsula para la preparación de una bebida. El soporte comprende una sección en la que se representa al menos una secuencia de símbolos con el fin de que cada símbolo se pueda leer secuencialmente, por una disposición de lectura de un dispositivo externo, mientras que la cápsula es arrastrada en giro a lo largo de un eje de giro, cada secuencia codifica un conjunto de información relacionada con la cápsula. Esta invención permite disponer de un gran volumen de información codificada, tal como aproximadamente 100 bits de información redundante o no redundante, sin el uso de lectores de códigos de barras con partes móviles como un elemento de escáner que pueden plantear problemas graves en términos de fiabilidad. Otra ventaja es también ser capaz de leer el soporte de códigos mediante el giro de la cápsula mientras la cápsula está en posición, en una posición de preparación en el porta-cápsulas giratorio. Sin embargo, la estructura del código de secuencia

Sin embargo, todavía existe la necesidad de mejorar el patrón y/o la estructura del código representado en el soporte para mejorar la fiabilidad de las lecturas, en las condiciones particulares reunidas en una máquina de bebidas centrífuga utilizando cápsulas para la preparación de la bebida. Todavía existe la necesidad de proporcionar una cápsula con un código legible de forma fiable por un lector de códigos sin el conocimiento de la posición y/u orientación de dicho código, cuando la cápsula se coloca en el porta-cápsulas giratorio de un sistema basado en la extracción mediante centrifugación.

Breve descripción de la invención

Un objeto de la invención es proporcionar medios para almacenar, leer y procesar la información relacionada con una cápsula, más en particular, la información para identificar dicha cápsula dentro de una máquina de producción y para recuperar o leer la información para ajustar los parámetros de trabajo de la máquina y/o para controlar los parámetros para preparar una bebida con dicha cápsula. Otro objeto es proporcionar una cápsula que tenga incrustado tales medios.

Otro objeto es el control de las condiciones óptimas para la preparación de una bebida.

Otro objeto es proporcionar una solución para leer información fiable relativa a una cápsula con un sensor dispuesto en la máquina, por ejemplo, en el módulo de procesamiento/unidad de preparación de la máquina, donde los espacios disponibles son bastante limitados y se encuentran en un ambiente hostil (rastros de ingredientes, presencia de vapores y líquidos,...).

Uno o más de estos objetos se cumplen por una cápsula, un soporte, un dispositivo o un método de acuerdo con la reivindicación o reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes proporcionan adicionalmente soluciones a estos objetos y/o beneficios adicionales.

Más particularmente, de acuerdo con un primer aspecto, la invención se refiere a un soporte de códigos para asociarse con o parte de una cápsula destinada al suministro de una bebida en un dispositivo de producción de bebidas mediante centrifugación de la cápsula. El soporte comprende un código formado por al menos una primera secuencia de símbolos y una segunda secuencia de símbolos. El código se representa en el soporte de modo que cada símbolo es secuencialmente legible por un dispositivo de lectura de un dispositivo de lectura externo, mientras que la cápsula es arrastrada en giro a lo largo de un eje de giro. La primera secuencia comprende al menos una primera secuencia de preámbulo de símbolos, y al menos una primera secuencia de datos de símbolos. La segunda secuencia comprende al menos una segunda secuencia de preámbulo de símbolos y al menos una segunda

secuencia de datos de símbolos. La primera secuencia de preámbulo es distinta de la segunda secuencia de preámbulo.

5 Al proporcionar símbolos legibles secuencialmente, mientras la cápsula es arrastrada en giro, la cantidad de datos codificados se puede elevar y/o el área cubierta por cada símbolo se puede ampliar, mejorando la fiabilidad general de las lecturas. Por "secuencial" se debe entender que uno o un número limitado de símbolos (menor que el número de símbolos comprendidos en cada secuencia) se leen en un momento dado: por ejemplo, cada símbolo se puede leer por separado. Como consecuencia de ello, al menos una lectura de todos los símbolos incluidos en todas las secuencias del soporte se puede realizar por la disposición de lectura después de un giro de 360 grados de la cápsula alrededor de su eje de giro.

15 La primera y la segunda secuencias de preámbulos permiten determinar cuáles símbolos pertenecen a la primera secuencia de símbolos y cuáles pertenecen a la segunda secuencia, sin ningún conocimiento de la configuración angular del soporte de códigos cuando se coloca en la máquina de bebidas. Por otra parte, una detección más robusta de dicha información crítica para decodificar el código se obtiene gracias a la utilización de distintas primera y segunda secuencias de preámbulo.

20 Por ejemplo, la primera secuencia de preámbulo puede comprender una primera secuencia de 6 bits de longitud  $P_A = '10101010'$ , la segunda secuencia de 6 bits de longitud  $P_B = '01010101'$ . La primera secuencia puede comenzar con la primera secuencia  $P_A$  y, a continuación, un primer bloque D1 que comprende un bloque de datos F1 que tiene bits  $n_1$  y con bits de comprobación de paridad. La segunda secuencia puede comenzar con la segunda secuencia  $P_B$ , a continuación, un segundo bloque D2 que comprende un bloque de datos F2 que tiene bits  $n_2$  y con bits de comprobación de paridad. La posición de la primera secuencia y de la segunda secuencia se puede determinar entonces mediante el uso de un algoritmo para identificar el patrón  $P_A - X_1 - P_B - X_2$  donde  $X_1$  representa cualquier secuencia de bits  $n_1$ ,  $X_2$  representa cualquier secuencia de bits  $n_2$ . Por ejemplo, un filtro de Número de Bits Iguales (NEB) se puede utilizar.

30 El código puede comprender más de dos secuencias, por ejemplo cuatro o cinco secuencias de símbolos. En este caso, se utilizan al menos dos secuencias de preámbulos diferentes, pero preferentemente, cada secuencia de preámbulo se elige para ser distinta de las demás secuencias de preámbulos.

En particular, el conjunto de información puede comprender información para el reconocimiento de un tipo asociado a la cápsula, y/o uno o una combinación de elementos de la siguiente lista:

- 35 • información relacionada con los parámetros para la preparación de una bebida con la cápsula, tales como las velocidades de giro óptimas, las temperaturas del agua que entra en la cápsula, las temperaturas del colector de la bebida fuera de la cápsula, las tasas de flujo del agua que entra en la cápsula, la secuencia de operaciones durante el proceso de preparación, etc.;
- 40 • información para recuperar localmente y/o remotamente los parámetros para preparar una bebida con la cápsula, por ejemplo, un identificador que permite el reconocimiento de un tipo de cápsula;
- información relacionada con la fabricación de la cápsula, tal como un identificador del lote de producción, una fecha de producción, una fecha de consumo recomendada, una fecha de caducidad, etc.;
- 45 • información para recuperar localmente y/o remotamente la información relacionada con la fabricación de la cápsula.

50 Los símbolos dispuestos en secuencias se utilizan para representar los datos que portan el conjunto de información relacionada con la cápsula. Por ejemplo, cada secuencia puede representar un número entero de bits. Cada símbolo puede codificar uno o varios bits binarios. Los datos se pueden representar también por las transiciones entre símbolos. Los símbolos se pueden disponer en la secuencia utilizando un esquema de modulación, por ejemplo, una codificación lineal similar a una codificación de Manchester.

55 Cada símbolo se puede representar en la sección por una entidad que tiene una característica medible, legible por la disposición de medición, la característica medible varía de acuerdo con el valor portado por dicho símbolo. Cada símbolo se puede imprimir y/o hueco-grabarse. La forma de los símbolos se puede elegir entre la siguiente lista no exhaustiva: segmentos en forma de arco, segmentos que son individualmente rectilíneos pero que se extienden a lo largo de al menos una parte de la sección, puntos, polígonos, formas geométricas. Los símbolos pueden ser legibles por un sensor óptico incluido en la disposición de lectura, siendo el color y/o la forma de cada símbolo elegida de acuerdo con el valor de dicho símbolo. Los símbolos se pueden imprimir con una tinta que no es visible por el ojo humano bajo luz natural, por ejemplo, tinta visible bajo UV. Los símbolos se pueden imprimir o hueco-grabarse por un patrón que posee superficies que tienen diferentes propiedades de reflexión y/o absorción a la luz. El patrón puede poseer primeras superficies que tienen propiedades especulares o de absorción a la luz inclinadas y segundas superficies que tienen propiedades especulares planas o reflectantes planas a la luz. Otras características

físicas variables se pueden elegir para distinguir cada símbolo, por ejemplo el color, la reflectividad, la opacidad, el nivel de absorción de luz, el campo magnético, el campo magnético inducido, la resistividad, la capacidad, etc.

5 El código puede comprender información de detección de errores o de corrección de errores, en particular con respecto a los datos. La información para la detección de errores puede contener códigos de repetición, bits de paridad, sumas de comprobación, comprobación de redundancia cíclica, datos de función de hash criptográfica, etc. La información para la corrección de errores puede comprender códigos de corrección de errores, códigos de corrección de errores futuros, y, en particular, códigos convolucionales o códigos de bloque.

10 La al menos una primera secuencia de datos de símbolos y la al menos una segunda secuencia de datos de símbolos pueden comprender la misma información. Por lo tanto, la comprobación de errores se puede realizar, por ejemplo, por comparación y las partes del código afectadas por errores se pueden procesar en consecuencia. Por lo tanto, se mejora la probabilidad de leer exitosamente el código, debiendo ser algunas partes de la secuencia ilegibles.

15 En una realización, la primera secuencia de preámbulo de símbolos se forma por una pluralidad de primeras sub-secuencias de preámbulo, distribuyéndose dicha pluralidad de primeras sub-secuencias de preámbulo de acuerdo con un primer patrón entre la primera secuencia. La segunda secuencia de preámbulo de símbolos se forma por una pluralidad de segundas sub-secuencias de preámbulos, distribuyéndose dicha pluralidad segundas sub-secuencias de preámbulo de acuerdo con un segundo patrón entre segunda secuencia. En particular, el primer patrón y el segundo patrón pueden ser idénticos.

20 La primera secuencia puede comenzar con la primera secuencia  $P_A$  y, a continuación, un primer bloque D1 que comprende un bloque de datos F1 que tiene bits  $n_1$  y con bits de comprobación de paridad. La segunda secuencia puede comenzar con la segunda secuencia  $P_B$ , a continuación, un segundo bloque D2 que comprende un bloque de datos F2 que tiene bits  $n_2$  y con bits de comprobación de paridad. La posición de la primera secuencia y de la segunda secuencia se pueden determinar después mediante el uso de un algoritmo para identificar el patrón  $P_A - X_1 - P_B - X_2$  donde  $X_1$  representa cualquier secuencia de bits  $n_1$ ,  $X_2$  representa cualquier secuencia de bits  $n_2$ . Por ejemplo, un filtro de Número de Bits Iguales (NEB) se puede utilizar.

25 Ventajasamente, la primera secuencia de preámbulo de símbolos y la segunda secuencia de preámbulo de símbolos se pueden elegir/establecer para minimizar el número de bits iguales en serie en el código.

35 El código comprende preferentemente al menos 100 símbolos.

El código se puede disponer a lo largo de al menos un octavo de la circunferencia, y preferentemente a lo largo de toda la circunferencia del soporte.

40 De acuerdo con un segundo aspecto, la invención se refiere a una cápsula diseñada para suministrar una bebida en un dispositivo de producción de bebidas mediante centrifugación que comprende un reborde en forma de pestaña que comprende un soporte de códigos de acuerdo con el primer aspecto.

45 De acuerdo con un tercer aspecto, la invención se refiere a un sistema para preparar una bebida a partir de una cápsula de acuerdo con el segundo aspecto, y que comprende además un dispositivo de preparación de bebidas que tiene medios de retención de la cápsula para retener la cápsula y medios de accionamiento de giro para accionar los medios de retención y la cápsula en giro largo de dicho eje de giro. Los dispositivos de preparación de bebidas comprenden además una disposición de lectura configurada para decodificar el código representado en el soporte de código:

- 50
- mediante la lectura por separado de cada símbolo del código, mientras se accionan los medios de accionamiento de giro de manera que la cápsula realice al menos una revolución completa; y,
  - mediante la búsqueda, en los símbolos de lectura, de la al menos una primera secuencia de preámbulo y de la segunda secuencia de preámbulo;
- 55
- mediante la identificación de la posición de la al menos una primera secuencia y la al menos una segunda secuencia, en consecuencia.

60 De acuerdo con un cuarto aspecto, la invención se refiere a un método de leer un código en una cápsula de acuerdo con el segundo aspecto, en un dispositivo de preparación de bebidas que comprende medios de retención de la cápsula para retener la cápsula y medios de accionamiento de giro para accionar los medios de retención y la cápsula en giro a largo de dicho eje de giro; comprendiendo además los dispositivos de preparación de bebidas una disposición de lectura. El método comprende las siguientes etapas:

- leer por separado, con la disposición de lectura, cada símbolo del código, mientras accionan los medios de accionamiento de giro de manera que la cápsula realice al menos una revolución completa; y,
- buscar, en los símbolos de lectura, la al menos una primera secuencia de preámbulo y la segunda secuencia de preámbulo;

- 5
- identificar la posición de la al menos una primera secuencia y de la al menos una segunda secuencia, en consecuencia.

Breve descripción de las figuras

La presente invención se entenderá mejor gracias a la siguiente descripción detallada y a los dibujos adjuntos, que se proporcionan como ejemplos no limitativos de las realizaciones de la invención, en concreto:

- La Figura 1 ilustra el principio básico de la extracción centrífuga,
- Las Figuras 2a, 2b ilustran una realización de la célula de centrífuga con un porta-cápsulas;
- Las Figuras 3a, 3b, 3c ilustran una realización de un conjunto de cápsulas de acuerdo con la invención;
- La Figura 4 ilustra una realización de un soporte de códigos de acuerdo con la invención;
- La Figura 5 ilustra una posición alternativa de la secuencia en la cápsula, en particular, cuando se coloca en el lado inferior del reborde de la cápsula, y la cápsula montada en un porta-cápsulas del dispositivo de extracción,
- La Figura 6 ilustra una representación gráfica de un ejemplo de los resultados de un filtro de NEB en un código con un preámbulo común utilizado por toda la secuencia del código;
- La Figura 7 ilustra una representación gráfica de un ejemplo de los resultados de un filtro de NEB en un código de acuerdo con una realización de la invención.
- La Figura 8 muestra una representación gráfica del número de bits iguales en serie para un código de acuerdo con una realización de la invención.

Descripción detallada

La Figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de preparación de bebidas 1 como se describe en el documento W02010/026053 en la que se puede utilizar la cápsula de la invención.

La unidad centrífuga 2 comprende una célula centrífuga 3 para ejercer fuerzas centrífugas en el ingrediente de bebida y en el líquido dentro de la cápsula. La célula 3 puede comprender un porta-cápsulas y una cápsula recibida en su interior. La unidad centrífuga se conecta al medio de accionamiento 5 tal como un motor giratorio. La unidad centrífuga comprende una parte de recogida y una salida 35. Un receptáculo 48 se puede disponer debajo de la salida para recoger la bebida extraída. El sistema comprende además medios de suministro de líquido tales como un depósito de agua 6 y un circuito de fluido 4. Medios de calentamiento 31 se pueden proporcionar también en el depósito o a lo largo del circuito de fluido. Los medios de suministro de líquido pueden comprender además una bomba 7 conectada al depósito. Un medio de restricción de flujo 19 se proporciona para crear una restricción al flujo del líquido centrifugado que deja la cápsula. El sistema puede comprender además un medidor de flujo tal como una turbina de medición del flujo 8 para proporcionar un control de la tasa de flujo de agua suministrada en la célula 3. El contador 11 se puede conectar a la turbina de medición del flujo 8 para permitir un análisis de los datos de impulso generados 10. Los datos analizados se transfieren a continuación al procesador 12. En consecuencia, la tasa de flujo real exacta del líquido dentro del circuito de fluido 4 se puede calcular en tiempo real. Una interfaz de usuario 13 se puede proporcionar para permitir que el usuario introduzca información que se transmite a la unidad de control 9. Otras características del sistema se pueden encontrar en el documento W02010/026053.

Las Figuras 3a, 3b y 3c se refieren a una realización de un conjunto de cápsulas 2A, 2B, 2C. Las cápsulas comprenden preferentemente un cuerpo 22, un reborde 23 y un miembro de pared superior, respectivamente, una tapa 24. La tapa 24 puede ser una membrana perforable o una pared de abertura. De esta manera la tapa 24 y el cuerpo 22 encierran un recinto, respectivamente, un compartimento de ingredientes 26. Como se muestra en las figuras, la tapa 24 se conecta preferentemente sobre una porción anular interna R del reborde 23 que tiene preferentemente entre 1 y 5mm.

El reborde no es necesariamente horizontal como se muestra. Puede doblarse ligeramente. El reborde 23 de las cápsulas, preferentemente, se extiende hacia fuera en una dirección esencialmente perpendicular (como se ilustra) o ligeramente inclinada (si se dobla como se ha mencionado anteriormente) con respecto al eje de giro Z de la cápsula. De este modo, el eje de giro Z representa el eje de giro durante la centrifugación de la cápsula en el dispositivo de preparación, y, en particular, es sensiblemente idéntico al eje de giro Z del porta-cápsulas 32 durante la centrifugación de la cápsula en el dispositivo de preparación.

Se debe entender que la realización mostrada es solo una realización ejemplar y que las cápsulas en particular, el cuerpo de la cápsula 22 pueden adoptar diversas realizaciones diferentes.

El cuerpo 22 de la respectiva cápsula tiene una única porción convexa 25a, 25b, 25c de profundidad variable, respectivamente, d1, d2, d3. De este modo, la porción 25a, 25b, 25c puede también ser una porción truncada o parcialmente cilíndrica.

5 Por lo tanto, las cápsulas 2A, 2B, 2C comprenden preferentemente diferentes volúmenes, pero, preferentemente, un mismo diámetro de inserción 'D'. La cápsula de la Figura 3a muestra una cápsula de pequeño volumen 2A mientras que las cápsulas de las Figuras 3b y 3c muestran cápsulas de mayor volumen 2B, 2C respectivamente. El diámetro de inserción 'D', se determina así en la línea de intersección entre la superficie inferior del reborde 23 y la porción superior del cuerpo 22. Sin embargo, podría ser otro diámetro de referencia de la cápsula en el dispositivo.

10 La cápsula de pequeño volumen 2A contiene preferentemente una cantidad del ingrediente extracción, por ejemplo, café molido, menor que la cantidad de las cápsulas de mayor volumen 2B, 2C. Por lo tanto, la cápsula pequeña 2A tiene por objeto suministrar un café corto de entre 10ml y 60ml con una cantidad de café molido comprendida entre 4 y 8 gramos. Las cápsulas más grandes 2B tienen por objeto suministrar un café de tamaño medio, por ejemplo, 15 entre 60 y 120ml y la capsula más grande tiene por objeto suministrar un café de tamaño largo, por ejemplo, entre 120 y 500ml. Además, la cápsula de café de tamaño medio 2B puede contener una cantidad de café molido comprendida entre 6 y 15 gramos y la cápsula de café de tamaño largo 2C puede contener una cantidad de café molido entre 8 y 30 gramos.

20 Además, las cápsulas en el conjunto de acuerdo con la invención pueden contener diferentes mezclas de café tostado y molido o cafés de diferentes orígenes y/o tener diferentes características de torrefacción y/o trituración.

25 La cápsula tiene por objeto girar alrededor del eje Z. Este eje Z cruza perpendicularmente el centro de la tapa que tiene la forma de un disco. Este eje Z sale en el centro desde la parte inferior del cuerpo. Este eje Z ayudará a definir la noción de "circunferencia", que es una trayectoria circular que se encuentra en la cápsula y tiene el eje Z como eje de referencia. Esta circunferencia puede estar en la tapa, por ejemplo, en la tapa o en la parte del cuerpo tal como en el reborde similar a una pestaña. La tapa puede ser impermeable a líquidos antes de su inserción en el dispositivo o puede ser permeable a líquidos por medio de pequeñas aberturas o poros proporcionados en el centro y/o en la periferia de la tapa.

30 De aquí en adelante, la superficie inferior del reborde 23 se refiere a la sección del reborde 23 que se encuentra fuera del recinto formado por el cuerpo y la tapa, y es visible cuando la cápsula está orientada en el lado donde su cuerpo es visible.

35 Otras características de las cápsulas o del conjunto de cápsulas se pueden encontrar en los documentos WO 2011/0069830, WO 2010/0066705, o W02011/0092301.

40 Una realización de la célula centrífuga 3 con un porta-cápsulas 32 se ilustra en las Figuras 2a y 2b. El porta-cápsulas 32 forma, en general, una ancha cavidad con forma cilíndrica o cónica provista de una abertura superior para la inserción de la cápsula y una parte inferior de fondo que cierra el receptáculo. La abertura tiene un diámetro ligeramente más grande que el del cuerpo 22 de la cápsula. El contorno de la abertura se ajusta al contorno del reborde 23 de la cápsula configurada para apoyarse en el borde de la abertura cuando se inserta la cápsula. Como consecuencia de ello, el reborde 23 de la cápsula descansa al menos parcialmente en una parte de recepción 34 del porta-cápsulas 32. La parte inferior de fondo está provista de un eje cilíndrico 33 unido perpendicularmente al centro de la cara externa de la parte inferior. El porta-cápsulas 32 se hace girar alrededor del eje central Z del eje 33.

45 Una disposición de lectura óptica 100 está representada también en las Figuras 2a y 2b. La disposición de lectura óptica 100 se configura para suministrar una señal de salida que comprende información relacionada con un nivel de reflectividad de una superficie de la superficie inferior del reborde 23 de una cápsula que se inclina en la parte de recepción 34 del porta-cápsulas 32. La disposición de lectura óptica se configura para realizar mediciones ópticas de la superficie de la superficie inferior del reborde 23 a través del porta-cápsulas 32, más particularmente a través de una pared lateral del ancho soporte de capsula con forma cilíndrica o cónica 32. Como alternativa, la señal de salida puede contener información diferencial, por ejemplo diferencias de reflectividad en el tiempo, o información de contraste. La señal de salida puede ser analógica, por ejemplo, una señal de tensión que varía con la información medida en el tiempo. La señal de salida puede ser digital, por ejemplo, una señal binaria que comprende datos numéricos de la información de medición en el tiempo.

50 En la realización de las Figuras 2a y 2b, el dispositivo de lectura 100 comprende un emisor de luz 103 para emitir un haz de luz de origen 105a y un receptor de luz 102 para recibir un haz de luz reflejado 105b.

60 Por lo general, el emisor de luz 103 es un diodo emisor de luz o un diodo láser, que emite una luz infrarroja, y más particularmente, una luz con una longitud de onda de 850nm. Normalmente, el receptor de luz 103 es un fotodiodo, adaptado para convertir un haz de luz recibida en una señal de corriente o tensión.

65 La disposición de lectura 100 comprende también medios de procesamiento 106 que incluyen una placa de circuito impreso que lleva incrustado un procesador, amplificador de señal del sensor, filtros de señal y circuitos para acoplar

dichos medios de procesamiento 106 al emisor de luz 103, al receptor de luz 102 y a la unidad de control 9 de la máquina.

5 El emisor de luz 103, el receptor de luz 102, y los medios de procesamiento 106 se mantienen en una posición fija por un soporte 101, fijado de forma rígida en relación con el bastidor de la máquina. La disposición de lectura 100 permanece en su posición durante un proceso de extracción y no se acciona en giro, contrario al porta-cápsulas 32.

10 En particular, el emisor de luz 103 se dispone de manera que el haz de luz de origen 105a se orienta generalmente a lo largo de una L que cruza un punto fijo F del plano P que comprende la parte de recepción 34 del porta-cápsulas 32, teniendo dicho plano P una línea normal N que pasa por el punto F. El punto fijo F determina una posición absoluta en el espacio donde los haces de luz de origen 105a se alinean para incidir sobre una superficie reflectante: la posición del punto fijo F se mantiene sin cambios cuando se hace girar el porta-cápsulas. La disposición de lectura puede comprender medios de enfoque 104, que utilizan, por ejemplo orificios, lentes y/o prismas, para hacer que el haz de luz de origen 105 converja de manera más eficaz en el punto fijo F de la superficie inferior de la tapa de una cápsula colocada en el porta-cápsulas 32. En particular, el haz de luz de origen 105 se puede enfocar para iluminar un disco sensiblemente centrado en el punto fijo F y que tiene un diámetro d.

20 La disposición de lectura 100 se configura de manera que el ángulo  $\theta_E$  entre la línea L y la línea normal N esté comprendido entre  $2^\circ$  y  $10^\circ$ , y en particular entre  $4^\circ$  y  $5^\circ$  como se muestra en la Figura 2a. Como consecuencia, cuando una superficie reflectante se dispone en el punto F, el haz de luz reflejado 105b se orienta generalmente a lo largo de una línea L', que cruza el punto fijo F, estando el ángulo  $\theta_R$  entre la línea L' y la línea normal N comprendido entre  $2^\circ$  y  $10^\circ$ , y en particular entre  $4^\circ$  y  $5^\circ$  como se muestra en la Figura 2a. El receptor de luz 102 se dispone en el soporte 101 con el fin de concentrar al menos parcialmente el haz de luz reflejado 105b, en general, orientado a lo largo de la línea L'. Los medios de enfoque 104 se pueden disponer también para hacer que el haz de luz reflejado 25 105b se concentre de manera más eficaz en el receptor 102. En la realización ilustrada en las Figura 2a, 2b, el punto F, la línea L y la línea L' son coplanares. En otra realización, el punto F, la línea L y la línea L' no son coplanares: por ejemplo, el plano que pasa por el punto F y la línea L y el plano que pasa por el punto F y la línea L' se colocan a un ángulo de  $90^\circ$  sensiblemente, eliminando la reflexión directa y permitiendo un sistema de lectura más sólido con menos ruido.

30 El porta-cápsulas 32 se adapta para permitir la transmisión parcial del haz de luz de origen 105a a lo largo de la línea L hasta el punto F. Por ejemplo, la pared lateral que forma una cavidad con forma cilíndrica o cónica del porta-cápsulas se configura para no ser opaca a las luces de infrarrojos. Dicha pared lateral se puede fabricar de un material a base de plástico que sea translúcido a infrarrojos con superficies de entrada que permiten que entre la luz de infrarrojos.

35 Como consecuencia de ello, cuando una cápsula se coloca en el porta-cápsulas 32, el haz de luz 105a incide en la parte inferior del reborde de dicha cápsula en el punto F, antes de formar el haz de luz reflejado 105b. En esta realización, el haz de luz reflejado 105b se hace pasar a través de la pared del porta-cápsulas hasta el receptor 102.

40 La sección de la superficie inferior del reborde 23 de una cápsula colocada en el porta-cápsulas 32, iluminada en el punto F por el haz de luz de origen 105, cambia con el tiempo, solo cuando el porta-cápsulas 32 se acciona en giro. Por lo tanto, es necesaria una revolución completa del porta-cápsulas 32 para que el haz de luz de origen 105 ilumine toda la sección anular de la superficie inferior del reborde.

45 La señal de salida se puede calcular o generar mediante la medición en el tiempo de la intensidad del haz de luz reflejada, y, posiblemente, mediante la comparación de su intensidad con las del haz de luz de origen. La señal de salida se puede calcular o generar mediante la determinación de la variación en el tiempo de la intensidad del haz de luz reflejado.

50 La cápsula de acuerdo con la invención comprende al menos un soporte de códigos ópticamente legible. El soporte de códigos puede estar, en la presente parte del reborde similar a una pestaña. Los símbolos se representan en el soporte de códigos ópticos.

55 Los símbolos se disponen en al menos una secuencia, codificando dicha secuencia un conjunto de información relacionada con la cápsula. Cada símbolo se utiliza para codificar un valor específico.

60 En particular, el conjunto de información de al menos una de las secuencias puede comprender información para el reconocimiento de un tipo asociado a la cápsula, y/o uno o una combinación de elementos de la siguiente lista:

- información relacionada con los parámetros para la preparación de una bebida con la cápsula, tales como las velocidades de giro óptimas, las temperaturas del agua que entra en la cápsula, las temperaturas del colector de la bebida fuera de la cápsula, las tasas de flujo del agua que entra en la cápsula, la secuencia de operaciones durante el proceso de preparación, etc.;

- información para recuperar localmente y/o remotamente los parámetros para preparar una bebida con la cápsula, por ejemplo, un identificador que permite el reconocimiento de un tipo de cápsula;
  - 5 • información relacionada con la fabricación de la cápsula, tal como un identificador del lote de producción, una fecha de producción, una fecha de consumo recomendada, una fecha de caducidad, etc.;
  - información para recuperar localmente y/o remotamente la información relacionada con la fabricación de la cápsula.
- 10 Los símbolos se distribuyen sensiblemente sobre al menos un octavo de la circunferencia del soporte anular, preferentemente, en toda la circunferencia de soporte anular. El código puede comprender segmentos en forma de arco sucesivas. Los símbolos pueden comprender también segmentos sucesivos que son individualmente rectilíneos pero que se extienden a lo largo de al menos una parte de la circunferencia.
- 15 La secuencia se repite preferentemente a lo largo de la circunferencia con el fin de garantizar una lectura fiable. La secuencia se repite al menos dos veces en la circunferencia. Preferentemente, la secuencia se repite de tres a seis veces en la circunferencia. La repetición de la secuencia significa que la misma secuencia se duplica y las secuencias sucesivas se colocan en serie a lo largo de la circunferencia de manera que tras un giro de 360 grados de la cápsula, la misma secuencia se puede detectar o leer más de una vez.
- 20 Haciendo referencia a la Figura 4, se ilustra una realización 60a de un soporte de códigos. El soporte de códigos 60a ocupa una anchura definida del reborde 23 de la cápsula. El reborde 23 de la cápsula puede comprender esencialmente una porción anular interna que forma el soporte 60a y una porción rizada (no codificada) externa. Sin embargo, puede ser que la anchura total del reborde se ocupe por el soporte 60a, en particular, si la superficie inferior del reborde se puede hacer sustancialmente plana. Esta ubicación es particularmente ventajosa ya que ofrece tanto un área grande para la disposición de los símbolos y es menos propensa a daños causados por el módulo de procesamiento y, en particular, por la placa piramidal, y a las proyecciones de ingredientes. Como consecuencia, tanto la cantidad de información codificada como la fiabilidad de las lecturas se mejoran. En esta realización, el soporte de códigos 60a comprende 160 símbolos, cada código de símbolos de 1 bit de información.
- 25 Siendo los símbolos contiguos, cada símbolo tiene una longitud arco-lineal de 2,25°.
- Haciendo referencia a la Figura 5, una realización 60b de un soporte de códigos se ilustra en la vista en planta. El soporte de códigos 60a se adapta para asociarse con o ser parte de una cápsula, con el fin de ser arrastrado en giro cuando la cápsula se hace girar alrededor de su eje Z por la unidad centrífuga 2. La sección de recepción de la
- 35 cápsula es la superficie inferior del reborde 23 de la cápsula. Como se ilustra en la Figura 5, el soporte de códigos puede ser un anillo que tiene una parte circunferencial en la que se representa la al menos una secuencia de símbolos, de manera que el usuario puede colocarlo en la circunferencia de la cápsula antes de introducirlo en la unidad de preparación de la máquina de bebidas. En consecuencia, una cápsula sin medios incrustados para almacenar la información se puede modificar mediante el montaje de un soporte de este tipo a fin de añadir dicha información. Cuando el soporte es una parte separada, que puede ser simplemente añadida en la cápsula sin medios de fijación adicionales, asegurándose el usuario de que el soporte está en la posición correcta al introducirse en la unidad de preparación, o evitando las formas y las dimensiones del soporte que se mueva en relación con la cápsula una vez montado. El soporte de códigos 30b puede comprender también medios de fijación adicional para fijar rígidamente dicho elemento a la sección de recepción de la cápsula, como medios de pegamento o mecánicos,
- 40 para ayudar al soporte a permanecer fijo en relación con la cápsula una vez montado. Como también se ha mencionado, el soporte de códigos 60a puede también ser una parte del propio reborde tal como integrado a la estructura de la cápsula.
- Cada símbolo se adapta para medirse por el dispositivo de lectura 100 cuando la cápsula se coloca en el porta-
- 45 cápsulas y cuando dicho símbolo está alineado con el haz de luz de origen 105a en el punto F. Más particularmente, cada símbolo diferente presenta un nivel de reflectividad del haz de luz de origen 105a que varía con el valor de dicho símbolo. Cada símbolo tiene diferentes propiedades de reflexión y/o absorbentes del haz de luz de origen 105a.
- 50 Dado que la disposición de lectura 100 se adapta para medir solo las características de la sección iluminada del soporte de código, la cápsula se tiene que girar por los medios de accionamiento hasta que el haz de luz de origen ilumine todos los símbolos comprendidos en el código. Típicamente, la velocidad para leer el código puede estar comprendida entre 0,1 y 2.000 rpm.
- 55 Ejemplo 1 - preámbulo de código inadecuado para el soporte de códigos ópticos que tiene al menos dos secuencias, leído en giro

Un ejemplo de una secuencia de 15 símbolos binarios se muestra en la siguiente tabla 1:

Tabla 1

S1														
P1						F11			F12			F13		
1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0

5 La secuencia S1 de la tabla 1 se inicia con un preámbulo de 6 bits de longitud. El preámbulo P1 corresponde a una secuencia conocida reservada de bits, en este ejemplo '10101010'. A continuación, la secuencia se compone de tres bloques F11, F12, F13 de datos. Cada bloque de datos se inicia con un valor largo de 2bits, y termina con un bits de comprobación de paridad impar. En la tabla 2, un ejemplo de una lectura de un código que comprende la secuencia S1 seguida por una secuencia S2, se muestra:

Tabla 2

S1		S2			S1					
P1	F11	F12	F13	P1	F11	F12	F13	P1		
X	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
X	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
X	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
X	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

La lectura comienza en el tercer bit de la primera secuencia S1, después del comienzo del preámbulo P1. Para leer todos los símbolos de cada secuencia, se necesita entonces al menos un giro completo del soporte de códigos ópticos.

- 5 Después de haber reunido todos los símbolos, es necesario reconstruir cada secuencia, y en particular, determinando la posición de los preámbulos. Un método de filtrado adaptado se puede utilizar para realizar esta tarea. Por ejemplo, en el siguiente ejemplo, un filtro de Número de Bits Iguales (NEB) se ha aplicado a los bits leídos, utilizando el preámbulo P1 como el patrón de coincidencia '101010'. Este método de filtrado consiste en
- 10 sumar, para cada ventana de bits consecutivos de los bits leídos, teniendo dicha ventana la misma longitud que el patrón de coincidencia, el número de bits que están en común con los bits del patrón de coincidencia. Para preámbulo largo de seis bits P1, el máximo del filtro de NEB es 6, cuando los bits leídos de la ventana han coincidido con los del preámbulo P1. El resultado se puede mejorar aún más mediante el cálculo de un contraste entre los resultados del filtro de NEB, por ejemplo, mediante el cálculo de la diferencia entre el resultado del filtro de NEB en una posición dada de la ventana, y el resultado del filtro de NEB en la siguiente posición de la ventana. Cuanto
- 15 mayor sea el contraste, mejor.

Tabla 3

NEB	S1										S2																	
	P1	F11	F12	F13	P1	F11	F12	F13	P1	F11	P1	F11	F12	F13	P1	F11	F12	F13										
X	X	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	
Filtro Cocinero																												
Ventana																												
5	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
1	X	0	1	0	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	X	X	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
2	X	X	X	0	0	1	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	1	0	1	0	0	1	0	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X	0	1	0	0	1	0	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	1	0	0	1	0	0	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	X	X	X	X	X	X	X	0	1	0	0	1	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0	X	X	X	X	X	X	X	X	0	1	0	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0	X	X	X	X	X	X	X	X	0	1	0	1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

En este ejemplo no trabajable, el máximo de 6 para el filtro de NEB se encuentra para secuencias de 6 bits que comienzan en el bit 10, bit 12 y bit 14. Sin embargo, solo la secuencia de 6 bits que comienza en el bit 14 corresponde en realidad al preámbulo P1 del segundo período. Incluso un cálculo contraste no permite resolver este problema, ya que el contraste es mayor para las secuencias de 6 bits que comienzan en el bit 10 y el bit 12. Como consecuencia, tal preámbulo P1 no es adecuado, en particular, ya que no permite determinar con confianza la posición efectiva de dicho preámbulo, en las secuencias. La Figura 6 muestra un ejemplo de los resultados de un filtro de NEB en una estructura de códigos de este tipo.

Ejemplo 2 - preámbulo de código para el soporte de códigos ópticos que tiene cuatro secuencias, leídas en giro

Un preámbulo adecuado P se muestra a continuación. El preámbulo P se extiende sobre las secuencias representadas en el soporte de códigos ópticos. Por ejemplo, el preámbulo P comprende una primera secuencia de 6 bits de longitud  $P_A = '10101010'$ , una segunda secuencia de 6 bits de longitud  $P_B = '01010101'$ , una tercera secuencia de 6 bits de longitud  $P_C = '011001'$ , y una cuarta secuencia de 6 bits de longitud  $P_D = '1001110'$ .

Una primera secuencia S1 comienza con la primera secuencia  $P_A$  y, a continuación, un primer bloque D1 que comprende tres bloques de datos F11, F12, F13, con bits de comprobación de paridad. La segunda secuencia S2 comienza con la segunda secuencia  $P_B$ , a continuación, un segundo bloque D2 que comprende tres bloques de datos F21, F22, F23, con bits de comprobación de paridad. La tercera secuencia S3 comienza con la tercera secuencia  $P_C$ , a continuación, un tercer bloque D3 que comprende los tres bloques de datos F11, F12, F13 con bits de comprobación de paridad. La cuarta secuencia S4 comienza con la cuarta secuencia  $P_D$ , a continuación, un cuarto bloque D4 que comprende los tres bloques de datos F21, F22, F23 con bits de comprobación de paridad. Después, en el soporte de códigos se representa por las siguientes secuencias:  $P_A - F11 - F12 - F13 - P_B - F21 - F22 - F23 - P_C - F11 - F12 - F13 - P_D - F21 - F22 - F23$ . El primer bloque D1, el segundo bloque D2, el tercer bloque D3, el cuarto D4 comprenden, respectivamente, un número  $n_1, n_2, n_3$  y  $n_4$ , respectivamente, de bits.

Para leer todos los símbolos de cada secuencia, se necesita entonces al menos un giro completo del soporte de códigos ópticos.

La posición del primer bloque D1, del segundo bloque D2, del tercer bloque D3, y del cuarto bloque D4 se determinan mediante la búsqueda del patrón  $P_A - X1 - P_B - X2 - P_C - X3 - P_D - X4$  en la secuencia de bits leídos por el lector óptico, donde X1 representa cualquier secuencia de bits  $n_1$ , X2 representa cualquier secuencia de bits  $n_2$ , X3 representa cualquier secuencia de bits  $n_3$ , X4 representa cualquier secuencia de  $n_4$  bits. Por lo tanto, no solo se busca la secuencia de bits correspondientes a aquellos del preámbulo, sino que las posiciones relativas de  $P_A, P_B, P_C, P_D$  se toman en consideración, lo que permite una identificación más robusta y fiable del inicio de cada uno de los bloques de datos.

Por ejemplo, un filtro de Número de Bits Iguales (NEB) se puede aplicar a los bits leídos, utilizando el siguiente patrón de coincidencia:

'10101010xxxxxxxx010101xxxxxxxx011001xxxxxxxx100110xxxxxxxx',

donde x corresponde a cualquier bit y con  $n_1 = n_2 = n_3 = n_4 = 9$  bits.

Se aplica el filtro para leer los bits, cambiando la posición de inicio de la ventana de filtrado de rodamiento del primer bit leído al último bit leído. Es probable que la posición de la ventana correspondiente al valor máximo del filtro de NEB corresponda al inicio de la primera secuencia S1. La Figura 7 muestra un ejemplo de los resultados de un filtro de NEB en una estructura de códigos de este tipo.

También es posible calcular el contraste entre el valor del filtro de NEB para cada posición de la ventana en relación con el valor del filtro de NEB en la siguiente posición de la ventana: es entonces probable que la posición de la ventana correspondiente al valor máximo del contraste de NEB corresponda al inicio de la primera secuencia S1.

Ejemplo 3 - preámbulo de código para el soporte de códigos ópticos que tiene cuatro secuencias, leídas en giro

Un preámbulo adecuado P' se muestra a continuación. El preámbulo P' se extiende sobre las secuencias representadas en el soporte de códigos ópticos. Por ejemplo, el preámbulo P' comprende una primera secuencia de 6 bits de longitud  $P_A = '10101010'$ , una segunda secuencia de 6 bits de longitud  $P_B = '01010101'$ , una tercera secuencia de 6 bits de longitud  $P_C = '011001'$ , y una cuarta secuencia de 6 bits de longitud  $P_D = '1001110'$ .

La primera secuencia  $P_A$  comprende tres sub-secuencias  $P_{A1} = '10'$ ,  $P_{A2} = '10'$ ,  $P_{A3} = '10'$ . La segunda secuencia  $P_B$  comprende tres sub-secuencias  $P_{B1} = '01'$ ,  $P_{B2} = '01'$ ,  $P_{B3} = '01'$ . La tercera secuencia  $P_C$  comprende tres sub-secuencias  $P_{C1} = '01'$ ,  $P_{C2} = '10'$ ,  $P_{C3} = '01'$ . La cuarta secuencia  $P_D$  se compone de tres sub-secuencias  $P_{D1} = '10'$ ,  $P_{D2} = '01'$ ,  $P_{D3} = '10'$ .

Una primera secuencia S1 se conforma por la sub-secuencia P<sub>A1</sub>, a continuación, un bloque de datos F1 con un bit de comprobación de paridad, la sub-secuencia P<sub>A2</sub>, a continuación, un Bloque de datos F2 con un bit de comprobación de paridad, la sub-secuencia P<sub>A3</sub>, a continuación, un Bloque de datos F3 con un bit de comprobación de paridad. Una segunda secuencia S2 se conforma por la sub-secuencia P<sub>B1</sub>, a continuación, el Bloque de datos F1 con un bit de comprobación de paridad, la sub-secuencia P<sub>B2</sub>, a continuación, el bloque de datos F2 con un bit de comprobación de paridad, la sub-secuencia P<sub>B3</sub>, a continuación, el bloque de datos F3 con un bit de comprobación de paridad. Una tercera secuencia S3 se conforma por la sub-secuencia P<sub>C1</sub>, a continuación, el bloque de datos F1 con un bit de comprobación de paridad, la sub-secuencia P<sub>C2</sub>, a continuación, el bloque de datos F2 con un bit de comprobación de paridad, la sub-secuencia P<sub>C3</sub>, a continuación, el bloque de datos F3 con un bit de comprobación de paridad. Una cuarta secuencia S4 se conforma por la sub-secuencia P<sub>D1</sub>, a continuación, el bloque de datos F1 con un bit de comprobación de paridad, la sub-secuencia P<sub>D2</sub>, a continuación, el bloque de datos F2 con un bit de comprobación de paridad, la sub-secuencia P<sub>D3</sub>, a continuación, el bloque de datos F3 con un bit de comprobación de paridad. A continuación, en el soporte de códigos están representadas las siguientes secuencias:

P<sub>A1</sub> - F1 - P<sub>A2</sub> - F2 - P<sub>A3</sub> - F3 - P<sub>B1</sub> - F1 - P<sub>B2</sub> - F2 - P<sub>B3</sub> - F3 - P<sub>C1</sub> - F1 - P<sub>C2</sub> - F2 - P<sub>C3</sub> - F3 - P<sub>D1</sub> - F1 - P<sub>D2</sub> - F2 - P<sub>A3</sub> - F3

El bloque de datos F1, el bloque de datos F2, el bloque de datos F3 y el bloque de datos D4, respectivamente, comprenden un número n1, n2, n3 y n4, respectivamente, de bits.

Para leer todos los símbolos de cada secuencia, se necesita entonces al menos un giro completo del soporte de códigos ópticos.

La posición del bloque de datos F1, del segundo bloque F2, del tercer bloque F3 en cada secuencia S1, S2, S3, S4 se determinan mediante la búsqueda del patrón:

P<sub>A1</sub> - X1 - P<sub>A2</sub> - X2 - P<sub>A3</sub> - X3 - P<sub>B1</sub> - X1 - P<sub>B2</sub> - X2 - P<sub>B3</sub> - X3 - P<sub>C1</sub> - X1 - P<sub>C2</sub> - X2 - P<sub>C3</sub> - X3 - P<sub>D1</sub> - X1 - P<sub>D2</sub> - X2 - P<sub>D3</sub> - X3

en la secuencia de bits leídos por el lector óptico, donde X1 representa cualquier secuencia de bits n1, X2 representa cualquier secuencia de bits n2, X3 representa cualquier secuencia de bits n3.

Por lo tanto, no solo se busca la secuencia de bits correspondientes a aquellos del preámbulo, sino que las posiciones relativas de cada sub-secuencia de P<sub>A</sub>, P<sub>B</sub>, P<sub>C</sub>, P<sub>D</sub> se toman en consideración, lo que permite una identificación más robusta y fiable del inicio de cada uno de los bloques de datos. Por otra parte, mediante la división y la difusión de los preámbulos en pequeñas sub-secuencias, es posible optimizar la codificación de la información, reduciendo al mínimo el número de bits iguales en serie (EBS). La Figura 8 muestra el número de bits iguales en serie para una estructura de códigos de este tipo.

Por ejemplo, un filtro de Número de Bits Iguales (NEB) se puede aplicar a los bits leídos, utilizando el siguiente patrón de coincidencia:

'10xxx10xxx10xxx10xxx01xxx01xxx01xxx01xxx10xxx01xxx10xxx01xxx10xxx',

donde x corresponde a cualquier bit y con n1 = n2 = n3 = 3 bits.

Se aplica el filtro para leer los bits, cambiando la posición de inicio de la ventana de filtrado de rodamiento del primer bit leído al último bit leído. Es probable que la posición de la ventana correspondiente al valor máximo del filtro de NEB corresponda al inicio de la primera secuencia S1.

También es posible calcular el contraste entre el valor del filtro de NEB para cada posición de la ventana en relación con el valor del filtro de NEB en la siguiente posición de la ventana: es entonces probable que la posición de la ventana correspondiente al valor máximo del contraste de NEB corresponda al inicio de la primera secuencia S1.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Soporte de códigos (60a, 60b) para asociarse con o ser parte de una cápsula que tiene por objeto el suministro de una bebida en un dispositivo de producción de bebidas mediante la centrifugación de la cápsula, comprendiendo el soporte un código formado por al menos una primera secuencia de símbolos y una segunda secuencia de símbolos, estando dicho código representado en el soporte de modo que cada símbolo es secuencialmente legible por un dispositivo de lectura de un dispositivo de lectura externo, mientras que la cápsula es accionada en giro a lo largo de un eje de giro, comprendiendo la primera secuencia al menos una primera secuencia de preámbulo de símbolos, y al menos una primera secuencia de datos de símbolos; comprendiendo la segunda secuencia al menos una segunda secuencia de preámbulo de símbolos y al menos una segunda secuencia de datos de símbolos; siendo la primera secuencia de preámbulo distinta de la segunda secuencia de preámbulo.
- 10
- 15 2. Soporte de códigos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el código comprende información de detección de errores o de corrección de errores.
- 20 3. Soporte de códigos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la al menos una primera secuencia de datos de símbolos y la al menos una segunda secuencia de datos de símbolos comprenden la misma información.
- 25 4. Soporte de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la primera secuencia de preámbulo de símbolos está conformada por una pluralidad de primeras sub-secuencias de preámbulos, distribuyéndose dicha pluralidad de primeras sub-secuencias de preámbulos de acuerdo con un primer patrón entre los primera secuencia, y en el que la segunda secuencia de preámbulo de símbolos está conformada por una pluralidad de segundas sub-secuencias de preámbulos, distribuyéndose dicha pluralidad de segundas sub-secuencias de preámbulos de acuerdo con un segundo patrón entre la segunda secuencia.
- 30 5. Soporte de códigos de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el primer patrón y el segundo patrón son idénticos.
- 35 6. Soporte de códigos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la primera secuencia de preámbulo de símbolos y la segunda secuencia de preámbulo de símbolos se establecen para reducir al mínimo el número de bits iguales en serie en el código.
- 40 7. Soporte de códigos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el código comprende al menos 100 símbolos.
- 45 8. Soporte de códigos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el código se dispone a lo largo de al menos un octavo de una circunferencia.
- 50 9. Soporte de códigos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el código se dispone a lo largo de una circunferencia completa.
- 55 10. Cápsula que tiene por objeto suministrar una bebida en un dispositivo de producción de bebidas mediante centrifugación que comprende un reborde en forma de pestaña que comprende un soporte de códigos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 60 11. Sistema para preparar una bebida a partir de una cápsula de acuerdo con la reivindicación 10, y que comprende además un dispositivo de preparación de bebidas; en el que el dispositivo comprende medios de retención de la cápsula (32) para retener la cápsula y medios de accionamiento de giro (5) para accionar los medios de retención y la cápsula en giro largo de dicho eje de giro; comprendiendo además los dispositivos de preparación de bebidas una disposición de lectura (100) configurada para decodificar el código representado en el soporte de código:
- mediante la lectura por separado de cada símbolo del código, mientras se accionan los medios de accionamiento de giro (5) de manera que la cápsula realice al menos una revolución completa; y,
  - mediante la búsqueda, en los símbolos de lectura, de la al menos una primera secuencia de preámbulo y de la segunda secuencia de preámbulo;
  - mediante la identificación de la posición de la al menos una primera secuencia y de la al menos una segunda secuencia, en consecuencia.
12. Método para leer un código en una cápsula de acuerdo con la reivindicación 10, en un dispositivo de preparación de bebidas que comprende medios de retención de la cápsula (32) para retener la cápsula y medios de accionamiento de giro (5) para accionar los medios de retención y la cápsula en giro a largo de dicho eje de giro;

comprendiendo además los dispositivos de preparación de bebidas una disposición de lectura (100), caracterizado por que el método comprende las siguientes etapas:

- 5
- leer por separado, con la disposición de lectura (100), cada símbolo del código, mientras accionan los medios de accionamiento de giro (5) de manera que la cápsula realice al menos una revolución completa; y,
  - buscar, en los símbolos de lectura, la al menos una primera secuencia de preámbulo y la segunda secuencia de preámbulo;
  - identificar la posición de la al menos una primera secuencia y de la al menos una segunda secuencia, en consecuencia.
- 10

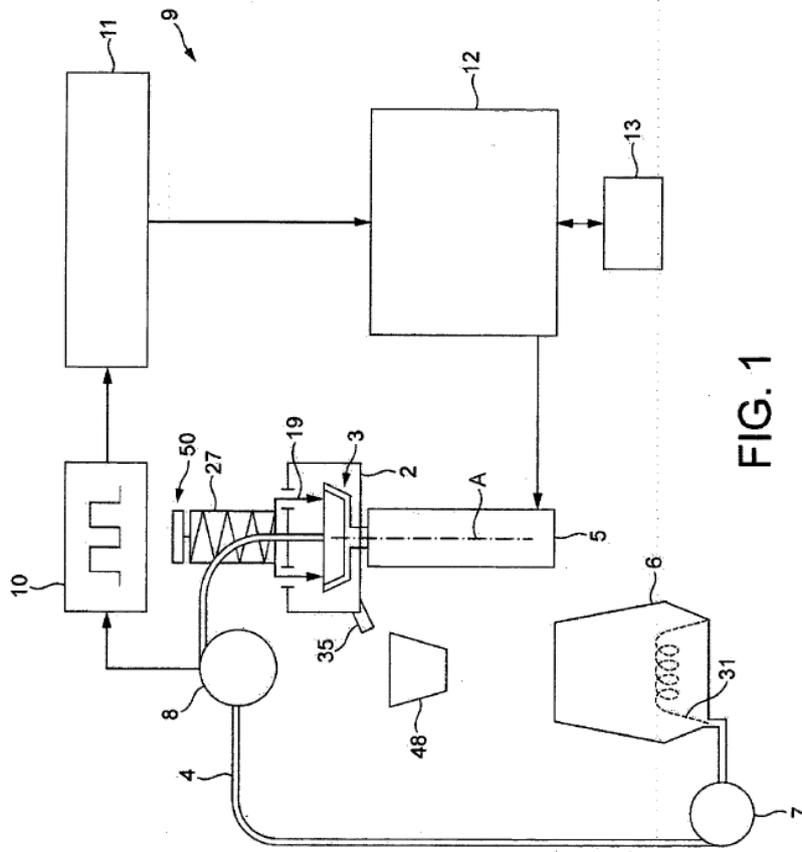


FIG. 1

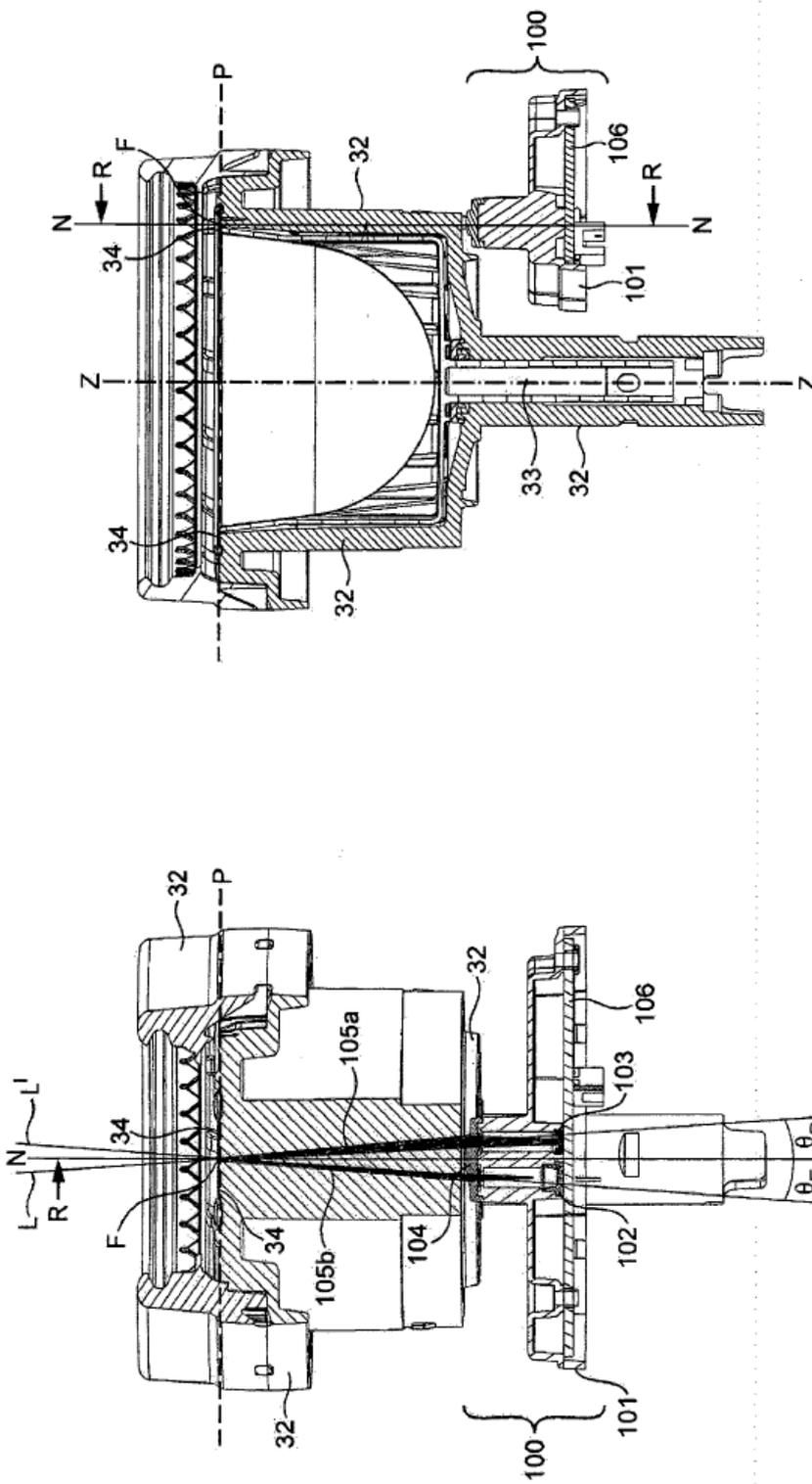


FIG. 2b

FIG. 2a

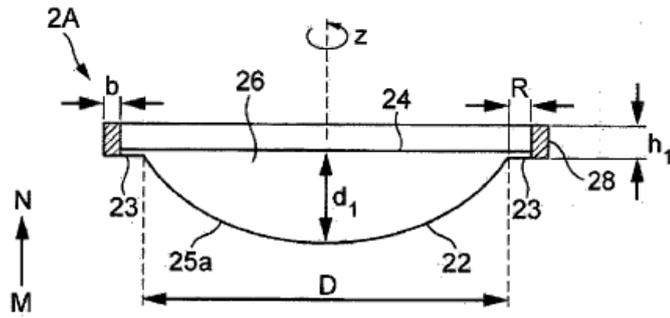


FIG. 3a

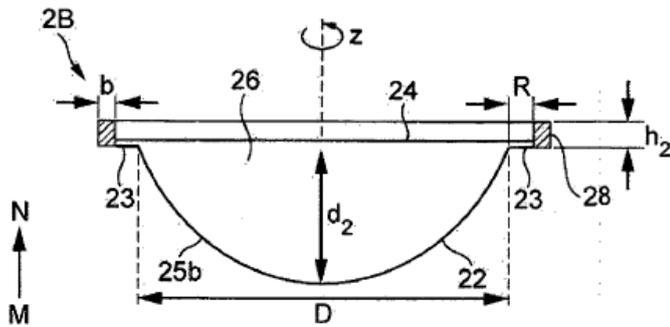


FIG. 3b

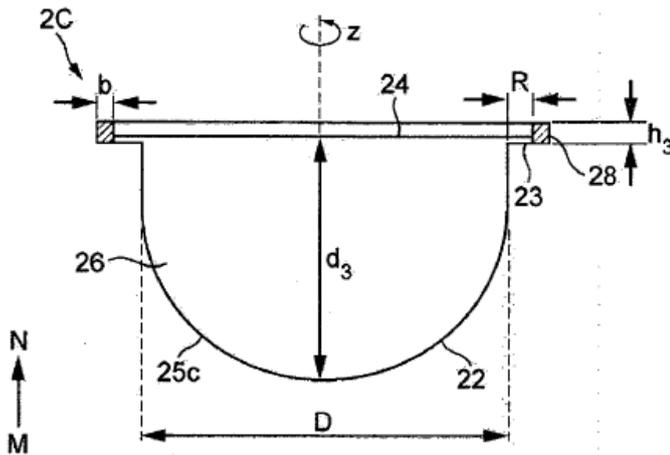


FIG. 3c

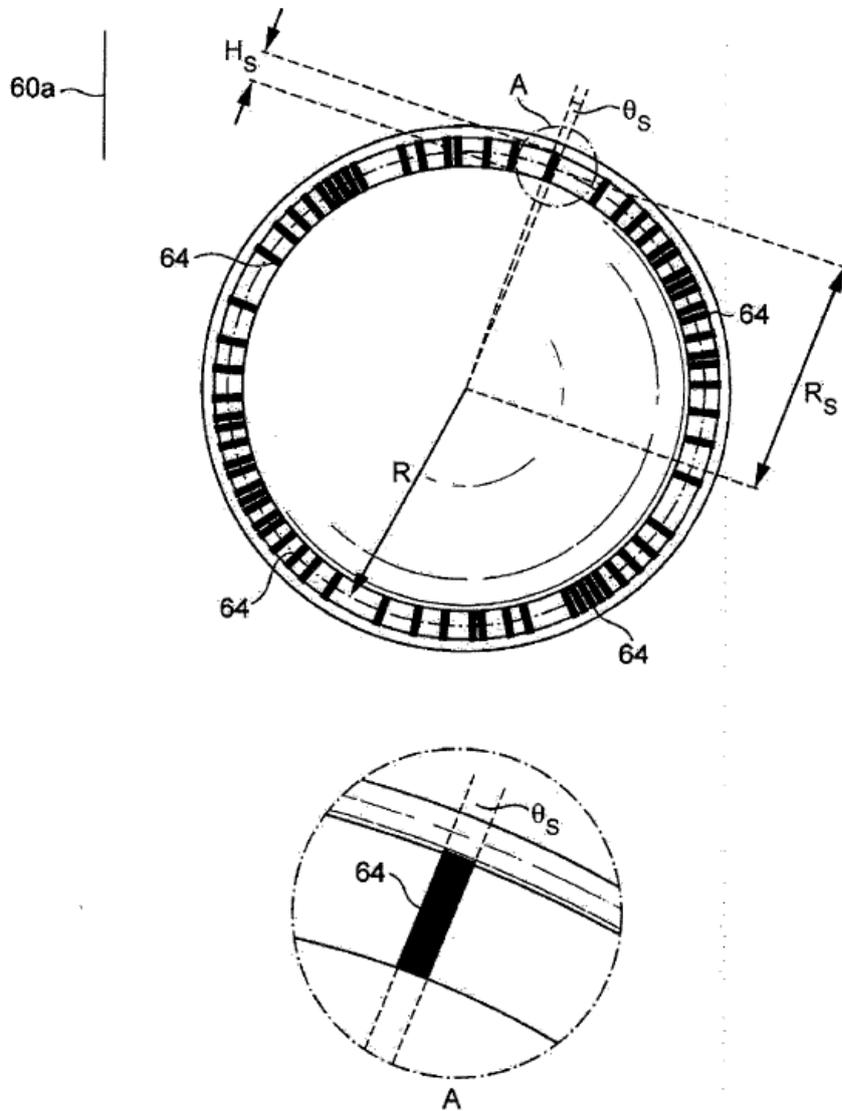


FIG. 4

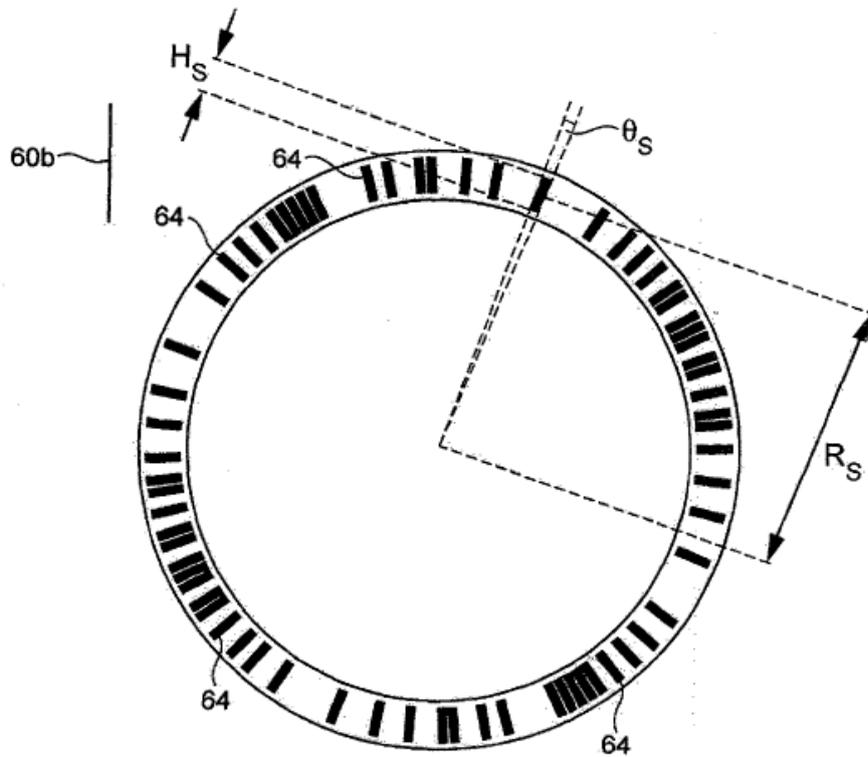


FIG. 5

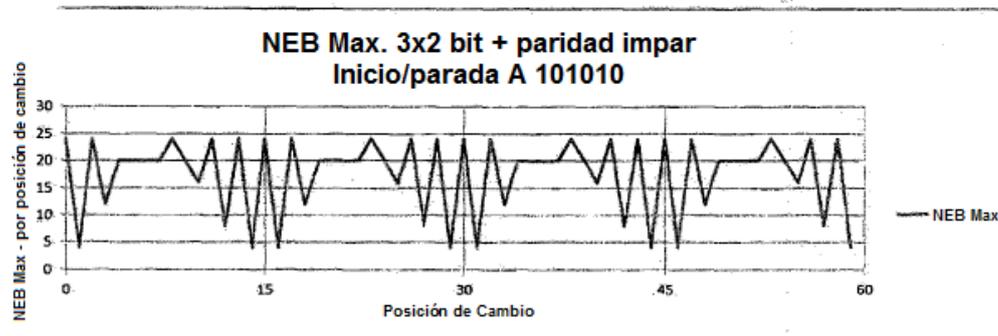


FIG. 6

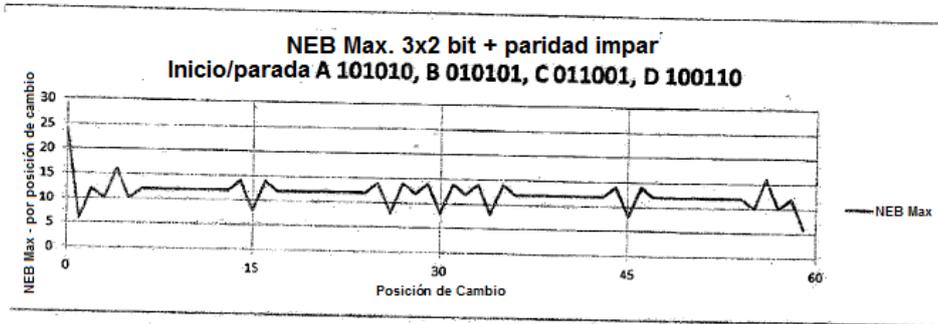


FIG. 7

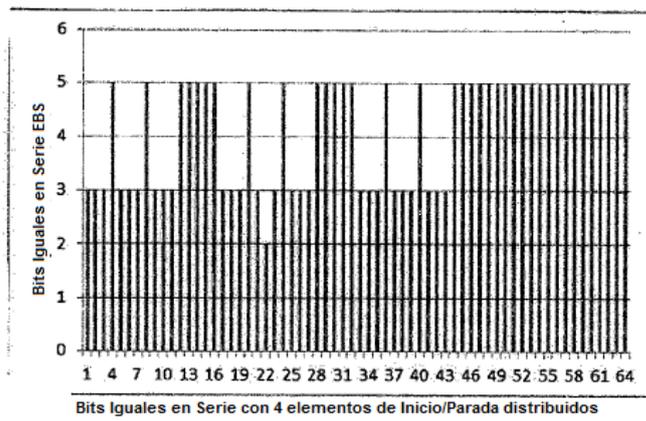


FIG. 8