(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 570 859**

(51) Int. CI.:

A47J 31/22 (2006.01)
G06K 19/06 (2006.01)
A47J 31/44 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2012 E 12786987 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2779877**

(54) Título: **Soporte y cápsula para preparar una bebida por centrifugación, sistema y método para preparar una bebida por centrifugación**

(30) Prioridad:

16.11.2011 EP 11189414

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2016

(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

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 por centrifugación, sistema y método para preparar una bebida por centrifugación

Campo de la invención

La invención se refiere al campo de la preparación de bebidas, en particular usando 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 de procesamiento para leer y usar tal información para preparar una bebida.

Antecedentes de la invención

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.

Ciertas máquinas de preparación de bebidas usan 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 unos 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 por 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 rotar el receptáculo a una velocidad elevada para garantizar una interacción del líquido con el polvo, al tiempo que 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.

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 unas 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 clave de la máquina tales como el volumen de líquido suministrado o la temperatura, la velocidad de rotación, 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.

El documento WO2010/026053 se refiere a un dispositivo de producción de bebidas controlado usando 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.

A partir de la técnica, por ejemplo en el documento EP1764015A1, se conoce la impresión local de 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 unos 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.

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 por centrifugación que tiene una unidad de preparación rotatoria. El uso de lectores de códigos que tienen partes móviles como un elemento de escáner puede plantear problemas graves en términos de fiabilidad, debido a que es probable que esté expuesto a un ambiente hostil con vibraciones cíclicas y vapores calientes cuando se

colocan en las inmediaciones de la unidad de preparación rotatoria. El lector de códigos de barras con el sensor de tipo de cámara se debe colocar de tal 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 rotatoria dedicado a un lector de códigos bastante limitado, no es generalmente posible satisfacer con este requisito visibilidad.

Sea cual sea el tipo de lector de códigos de barras usado, la configuración geométrica de las unidades de preparación rotatorias 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 que dicha cápsula se coloca en una unidad de preparación rotatoria implica el reconocimiento fiable de secuencias de símbolos que forman dicho código, en particular, en el duro ambiente de la unidad de preparación rotatoria. 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 portacápsulas. Los códigos de barras tradicionales y otro elemento de codificación óptica conocidos en la técnica para una cápsula no satisfacen estos requisitos.

La solicitud de patente internacional pendiente junto con la presente 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 de tal modo que cada símbolo es legible de forma secuencial, por una disposición de lectura de un dispositivo externo al tiempo que se acciona la rotación de la cápsula a lo largo de un eje de rotación, 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 la rotación de la cápsula mientras que la cápsula está en posición, en una posición de preparación en el portacápsulas rotatorio.

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 usando 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 portacápsulas rotatorio de un sistema basado en la extracción por centrifugación.

Breve descripción de la invención

Un objeto de la invención es la provisión de unos 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 la provisión de 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 la provisión de 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, en el que 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 satisfacen mediante 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 en particular, de acuerdo con un primer aspecto, la invención se refiere a un soporte de códigos adaptado para asociarse con o parte de una cápsula destinada al suministro de una bebida en un dispositivo de producción de bebidas por 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 tal modo que cada símbolo es legible de forma secuencial por una disposición de lectura de un dispositivo de lectura externo al tiempo que se acciona la rotación de la cápsula a lo largo de un eje de rotación. 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.

Al proporcionar símbolos legibles de forma secuencial al tiempo que se acciona la rotación de la cápsula, la cantidad de datos codificados se puede elevar y/o el área cubierta por cada símbolo s e puede ampliar, mejorando la fiabilidad general de las lecturas. Por "de forma 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 la totalidad de los símbolos incluidos en todas las secuencias del soporte se puede realizar por la disposición de lectura después de una rotación de 360 grados de la cápsula alrededor de su eje de rotación.

La primera y la segunda secuencias de preámbulo permiten determinar qué símbolos pertenecen a la primera secuencia de símbolos y cuáles pertenecen a la segunda secuencia, sin conocimiento alguno 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 descodificar el código se obtiene gracias a la utilización de distintas primera y segunda secuencias de preámbulo.

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 = '010101'. 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 n1 bits 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 n2 bits con bits de comprobación de paridad. La posición de la primera secuencia y de la segunda secuencia se puede determinar a continuación mediante el uso de un algoritmo para identificar el patrón P_A - X1 - P_B - X2 en el que X1 representa cualquier secuencia de n1 bits, X2 representa cualquier secuencia de n2 bits. Por ejemplo, se puede usar un filtro de Número de Bits Iguales (NEB, *Number of Equal Bits*).

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

En particular, el conjunto de información puede comprender una 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 rotación 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 de forma local y/o remota 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.;

- información para recuperar de forma local y/o remota la información relacionada con la fabricación de la cápsula.

Los símbolos dispuestos en secuencias se usan 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 usando un esquema de modulación, por ejemplo, una codificación lineal similar a una codificación de Manchester.

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.

El código puede comprender una 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 troceo criptográfico, 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.

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 con éxito el código, debiendo ser algunas partes de la secuencia ilegibles.

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

Por ejemplo, una primera secuencia de preámbulo P_A está formada por cuatro primeras sub-secuencias de preámbulo: P_{A1} = ’10’, P_{A2} = ’01’, P_{A3} = ’10’, P_{A4} = ’01’. Un primer bloque D1 comprende 4 primeros sub-bloques D_{11}, D_{12}, D_{13}, D_{14}, que forman un bloque de datos F1 que tiene n1 bits con bits de comprobación de paridad. La primera secuencia puede ser tal como sigue: P_{A1} D_{11} P_{A2} D_{12} P_{A3} D_{13} P_{A4} D_{14}. Una segunda secuencia de preámbulo P_B está formada por cuatro segundas sub-secuencias de preámbulo: P_{A1} = ’01’, P_{A2} = ’10’, P_{A3} = ’01’, P_{A4} = ’10’. Un primer bloque D2 comprende 4 primeros sub-bloques D_{21}, D_{22}, D_{23}, D_{24}, que forman un bloque de datos F2 que tiene n2 bits con bits de comprobación de paridad. La segunda secuencia puede ser tal como sigue: P_{B1} D_{21} P_{B2} D_{22} P_{B3} D_{23} P_{B4} D_{24}. La posición de la primera secuencia y de la segunda secuencia se puede determinar a continuación mediante el uso de un algoritmo para identificar el patrón P_{A1} - X - P_{A2} - X - P_{A3} - X - P_{A4} - P_{B1} - X - P_{B2} - X - P_{B3} - X - P_{B4} en el que X representa cualquier secuencia de bits. Por ejemplo, se puede usar un filtro de Número de Bits Iguales (NEB).

De forma ventajosa, 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.

El código comprende preferentemente al menos 100 símbolos.

El código se puede disponer a lo largo de al menos una octava parte de la circunferencia, y preferentemente a lo largo de la totalidad de la circunferencia del soporte.

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 por centrifugación que comprende un reborde en forma de pestaña que comprende un soporte de códigos de acuerdo con el primer aspecto.

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 unos medios de retención de cápsula para retener la cápsula y unos medios de accionamiento de rotación para accionar la rotación de los medios de retención y de la cápsula a lo largo de dicho eje de rotación. Los dispositivos de preparación de bebidas comprenden además una disposición de lectura configurada para descodificar el código representado en el soporte de código:

- leyendo por separado de cada símbolo del código, al tiempo que se accionan los medios de accionamiento de rotación de tal manera que la cápsula realiza al menos una revolución completa; y,

- buscando, en los símbolos de lectura, de la al menos una primera secuencia de preámbulo y la segunda secuencia de preámbulo;

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

De acuerdo con un cuarto aspecto, la invención se refiere a un método de lectura de un código en una cápsula de acuerdo con el segundo aspecto, en un dispositivo de preparación de bebidas que comprende unos medios de retención de cápsula para retener la cápsula y unos medios de accionamiento de rotación para accionar la rotación de los medios de retención y de la cápsula a lo largo de dicho eje de rotación; 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, al tiempo que se accionan los medios de accionamiento de rotación de tal manera que la cápsula realiza 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.

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 portacápsulas;

- 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 portacápsulas 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 usado 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 tal como se describe en el documento WO2010/026053 en la que se puede usar 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 portacápsulas y una cápsula recibida en su interior. La unidad centrífuga se conecta al medio de accionamiento 5 tal como un motor rotatorio. 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 WO2010/026053.

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. Tal 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 5 mm.

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

Se debe entender que la realización que se muestra es solo una realización a modo de ejemplo y que las cápsulas, en particular el cuerpo 22 de la cápsula, 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.

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 unas 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.

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 el suministro de un café corto de entre 10 ml y 60 ml con una cantidad de café molido comprendida entre 4 y 8 gramos. Las cápsulas más grandes 2B tienen por objeto el suministro de un café de tamaño medio, por ejemplo, entre 60 y 120 ml y la capsula más grande tiene por objeto el suministro de un café de tamaño largo, por ejemplo, entre 120 y 500 ml. 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.

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.

La cápsula tiene por objeto la rotación 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.

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 en el que su cuerpo es visible.

Otras características de las cápsulas o del conjunto de cápsulas se pueden encontrar en los documentos WO 2011/0069830, WO 2010/0066705, o WO2011/0092301.

Una realización de la célula centrífuga 3 con un portacápsulas 32 se ilustra en las figuras 2a y 2b. El portacápsulas 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 portacápsulas 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 portacápsulas 32 se hace rotar alrededor del eje central Z del eje 33.

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 una 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 portacápsulas 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 portacápsulas 32, más en particular 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.

En la realización de las figuras 2a y 2b, la disposición 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.

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 en particular, una luz con una longitud de onda de 850 nm. Normalmente, el receptor de luz 103 es un fotodiodo, adaptado para convertir un haz de luz recibida en una señal de corriente o tensión.

La disposición de lectura 100 comprende también medios de procesamiento 106 que incluyen una placa de circuito impreso que lleva incrustado un procesador, un amplificador de señal de sensor, unos filtros de señal y un conjunto de 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.

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 su rotación, contrario al portacápsulas 32.

En particular, el emisor de luz 103 se dispone de tal 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 portacápsulas 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 en el que 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 rotar el portacápsulas. La disposición de lectura puede comprender medios de enfoque 104, que usan, 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 portacápsulas 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.

La disposición de lectura 100 se configura de tal manera que el ángulo θ_E entre la línea L y la línea normal N esté comprendido entre 2º y 10º, y en particular entre 4º y 5º tal 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 θ_R entre la línea L' y la línea normal N comprendido entre 2º y 10º, y en particular entre 4º y 5º tal 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 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 90º sensiblemente, eliminando la reflexión directa y permitiendo un sistema de lectura más sólido con menos ruido.

El portacápsulas 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 ancha cavidad con forma cilíndrica o cónica del portacápsulas 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.

Como consecuencia de ello, cuando una cápsula se coloca en el portacápsulas 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 portacápsulas hasta el receptor 102.

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

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.

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.

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

En particular, el conjunto de información de al menos una de las secuencias puede comprender una 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 rotación 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 de forma local y/o remota 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.;

- información para recuperar de forma local y/o remota la información relacionada con la fabricación de la cápsula.

Los símbolos se distribuyen sensiblemente sobre al menos una octava parte de la circunferencia del soporte anular, preferentemente, en toda la circunferencia de soporte anular. El código puede comprender unos segmentos en forma de arco sucesivos. Los símbolos pueden comprender también unos segmentos sucesivos que son individualmente rectilíneos pero que se extienden a lo largo de al menos una parte de la circunferencia.

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 tal manera que tras una rotación de 360 grados de la cápsula, la misma secuencia se puede detectar o leer más de una vez.

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 debido tanto a que ofrece un área grande para que se dispongan los símbolos como a que es menos propensa a los 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. Siendo los símbolos contiguos, cada símbolo tiene una longitud arco lineal de 2,25º.

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 accionarse su rotación cuando la cápsula se hace rotar alrededor de su eje Z por la unidad centrífuga 2. La sección de recepción de la cápsula es la superficie inferior del reborde 23 de la cápsula. Tal 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 tal 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, 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 la disposición de lectura 100 cuando la cápsula se coloca en el porta50 cápsulas y cuando dicho símbolo está alineado con el haz de luz de origen 105a en el punto F. Más en particular, 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.

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 rotar por los medios de accionamiento hasta que el haz de luz de origen ilumine la totalidad de los símbolos comprendidos en el código. Típicamente, la velocidad para leer el código puede estar comprendida entre 0,1 y 2.000 rpm.

Ejemplo 1 - preámbulo de código no adecuado para un soporte de códigos ópticos que tiene al menos dos secuencias, leído en rotación

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

La secuencia S1 de la tabla 1 se inicia con un preámbulo de 6 bits de longitud. El preámbulo P1 se corresponde con una secuencia conocida reservada de bits, en este ejemplo '10101010'. Entonces, la secuencia comprende tres bloques F11, F12, F13 de datos. Cada bloque de datos se inicia con un valor largo de 2 bits, y termina con un bit 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					P1	
X	X	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	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 la totalidad de los símbolos de cada secuencia, se necesita entonces al menos una rotación completa del soporte de códigos ópticos.

Habiendo reunido la totalidad de los símbolos, es necesario reconstruir cada secuencia, y en particular, determinando la posición de los preámbulos. Un método de filtrado adaptado se puede usar 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, usando el preámbulo P1 como el patrón de coincidencia '101010'. Este método de filtrado consiste en 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 un preámbulo de seis bits de longitud 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 mayor sea el contraste, mejor.

Tabla 3

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

En este ejemplo no de trabajo, 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, debido a 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, debido a 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 un soporte de códigos ópticos que tiene cuatro secuencias, leído en rotación

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 = '101010', una segunda secuencia de 6 bits de longitud P_B = '010101', una tercera secuencia de 6 bits de longitud P_C = '011001' y una cuarta secuencia de 6 bits de longitud P_B = '100110'.

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 n1, n2, n3 y n4, respectivamente, de bits.

Para leer la totalidad de los símbolos de cada secuencia, se necesita entonces al menos una rotación completa 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 buscando del patrón P_A - X1 - P_B - X2 - P_C - X3 - P_D - X4 en la secuencia de bits leídos por el lector óptico, en el que X1 representa cualquier secuencia de n1 bits, X2 representa cualquier secuencia de n2 bits, X3 representa cualquier secuencia de n3 bits, X4 representa cualquier secuencia de n4 bits. Por lo tanto, no solo se busca la secuencia de bits que se corresponden con los 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, usando el siguiente patrón de coincidencia:

'101010xxxxxxxxx010101xxxxxxxxx011001xxxxxxxxx100110xxxxxxxxx'

en el que x se corresponde con cualquier bit, y con n1 = n2 = n3 = n4 = 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 que se corresponde con el valor máximo del filtro de NEB se corresponda con el 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 que se corresponde con el valor máximo del contraste de NEB se corresponda con el inicio de la primera secuencia S1.

Ejemplo 3 - preámbulo de código para un soporte de códigos ópticos que tiene cuatro secuencias, leído en rotación

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 = '101010', una segunda secuencia de 6 bits de longitud P_B = '010101', una tercera secuencia de 6 bits de longitud P_C = '011001' y una cuarta secuencia de 6 bits de longitud P_D = '100110'.

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 comprende tres sub-secuencias P_{D1} = '10', P_{D2} = '01', P_{D3} = '10'.

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

P_{A1} - F 1 - P_{A2} - F2 - P_{A3} - F3 - P_{B1} - F1 - P_{B2} - F2 - P_{B3} - F3 - P_{C1} - F1 - P_{C2} - F2 - P_{C3} -F3 - P_{D1} - F1 - P_{D2} - F2 - P_{D3} - F3

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

Para leer la totalidad de los símbolos de cada secuencia, se necesita entonces al menos una rotación completa 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 buscando del patrón:

P_{A1} - X1 - P_{A2} - X2 - P_{A3} - X3 - P_{B1} - X1 - P_{B2} - X2 - P_{B3} - X3 - P_{C1} - X1 - P_{C2} - X2 - P_{C3} - X3 - P_{D1} - X1 - P_{D2} - X2 - P_{D3} - X3

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

Por lo tanto, no solo se busca la secuencia de bits que se corresponden con los del preámbulo, sino que las posiciones relativas de cada sub-secuencia 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 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, *Equal Bits in Series*). 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, usando el siguiente patrón de coincidencia:

‘10xxx10xxx10xxx10xxx01xxx01xxx01xxx01xxx10xxx01xxx10xxx01xxx10xxx’,

en el que x se corresponde con 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 que se corresponde con el valor máximo del filtro de NEB se corresponda con el inicio de la primera secuencia S 1.

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 que se corresponde con el valor máximo del contraste de NEB se corresponda con el inicio de la primera secuencia S1.

REIVINDICACIONES

1. Soporte de códigos (60a, 60b) adaptado 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 por 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 tal modo que cada símbolo es legible de forma secuencial por una disposición de lectura de un dispositivo de lectura externo al tiempo que se acciona la rotación de la cápsula a lo largo de un eje de rotación,
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.

2. Soporte de códigos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el código comprende una información de detección de errores o de corrección de errores.

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.

4. Soporte de códigos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la primera secuencia de preámbulo de símbolos está formada por una pluralidad de primeras sub-secuencias de preámbulo, distribuyéndose dicha pluralidad de primeras sub-secuencias de preámbulo de acuerdo con un primer patrón de entre la primera secuencia, y en el que la segunda secuencia de preámbulo de símbolos está formada por una pluralidad de segundas sub-secuencias de preámbulo, distribuyéndose dicha pluralidad de segundas sub-secuencias de preámbulo de acuerdo con un segundo patrón de entre la segunda secuencia.

5. Soporte de códigos de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el primer patrón y el segundo patrón son idénticos.

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.

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.

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 una octava parte de una circunferencia del soporte de códigos.

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 la totalidad de una circunferencia del soporte de códigos.

10. Cápsula que tiene por objeto el suministro de una bebida en un dispositivo de producción de bebidas por centrifugación que comprende un reborde en forma de pestaña que comprende un soporte de códigos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

11. Sistema para preparar una bebida que comprende una cápsula de acuerdo con la reivindicación 10, y que comprende además un dispositivo de preparación de bebidas; en el que el dispositivo comprende unos medios de retención de cápsula (32) para retener la cápsula y unos medios de accionamiento de rotación (5) para accionar la rotación de los medios de retención y de la cápsula a lo largo de dicho eje de rotación; comprendiendo además los dispositivos de preparación de bebidas una disposición de lectura (100) configurada para descodificar el código representado en el soporte de código:

- leyendo por separado de cada símbolo del código, al tiempo que se accionan los medios de accionamiento de rotación (5) de tal manera que la cápsula realiza al menos una revolución completa; y,
- buscando, en los símbolos de lectura, de la al menos una primera secuencia de preámbulo y la segunda secuencia de preámbulo;
- identificando la posición de la al menos una primera secuencia y la al menos una segunda secuencia, en consecuencia.

12. Método de lectura de un código en una cápsula de acuerdo con la reivindicación 10, en un dispositivo de preparación de bebidas que comprende unos medios de retención de cápsula (32) para retener la cápsula y unos medios de accionamiento de rotación (5) para accionar la rotación de los medios de retención y de la cápsula a lo

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

• leer por separado, con la disposición de lectura (100), cada símbolo del código, al tiempo que se accionan los medios de accionamiento de rotación (5) de tal manera que la cápsula realiza 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.

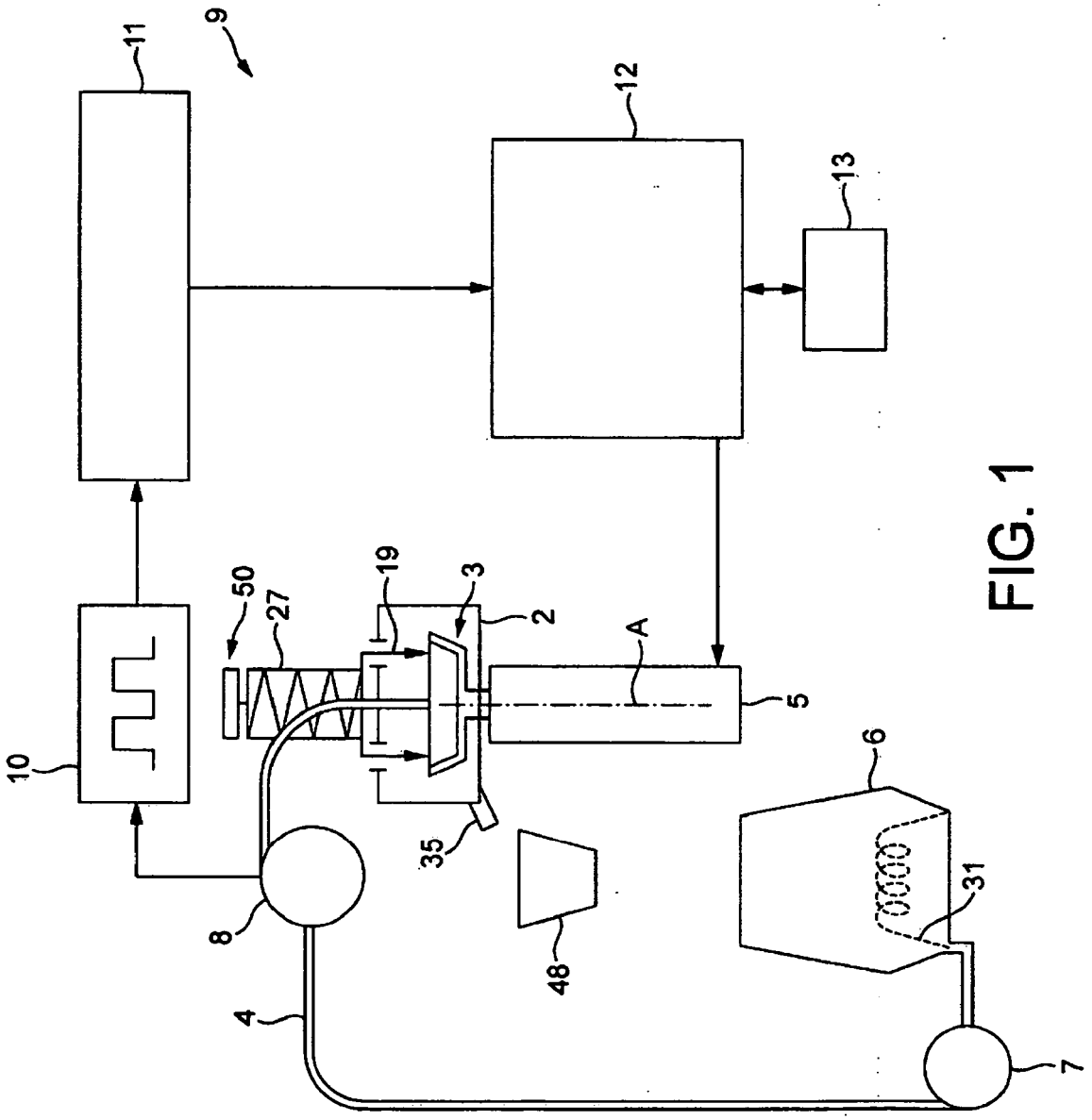

FIG. 1

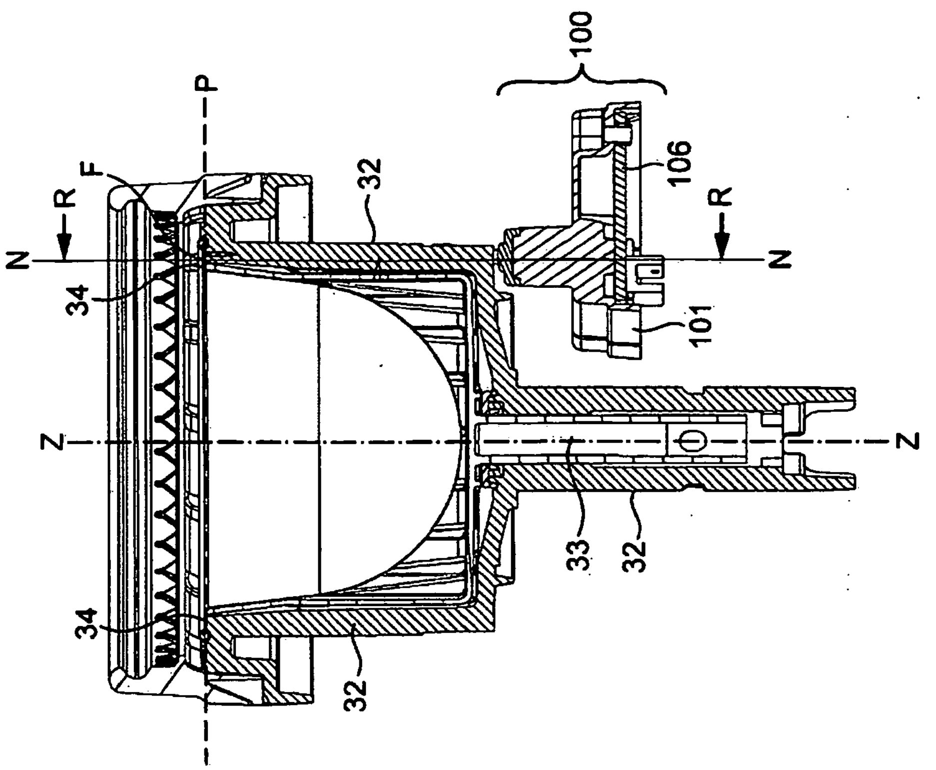
100
P
F
R
N
32
34
106
101
Z
33

FIG. 2b

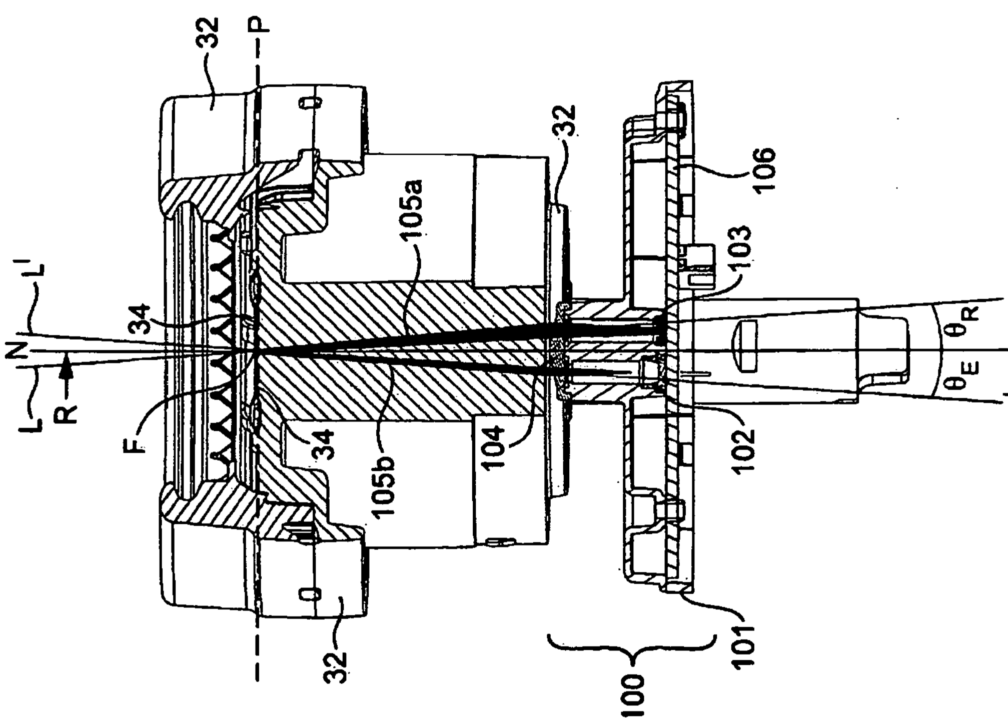
32
P
L'
N
L
R
34
F
105a
105b
104
103
102
106
101
100
θR
θE

FIG. 2a

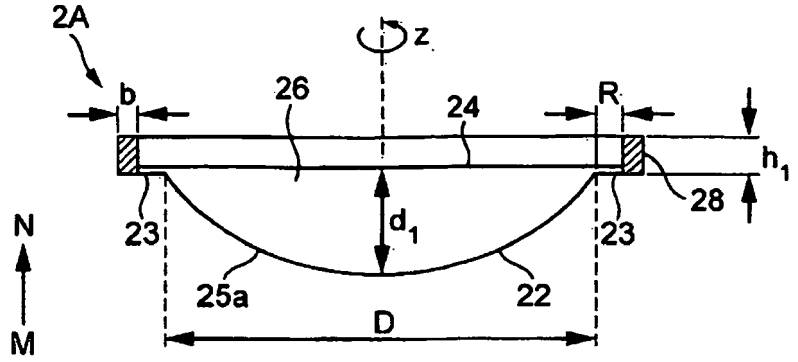

FIG. 3a

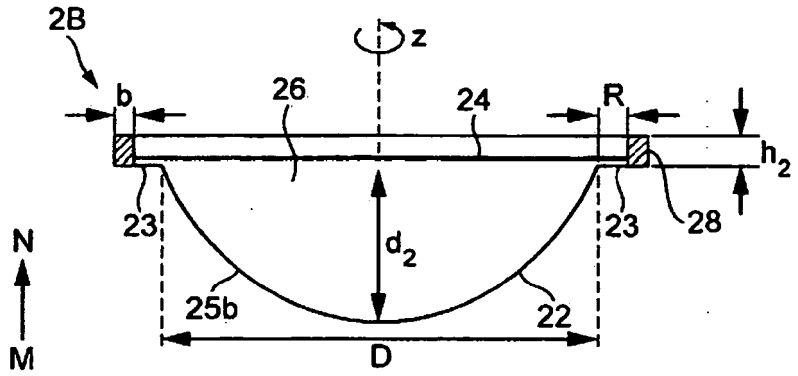

FIG. 3b

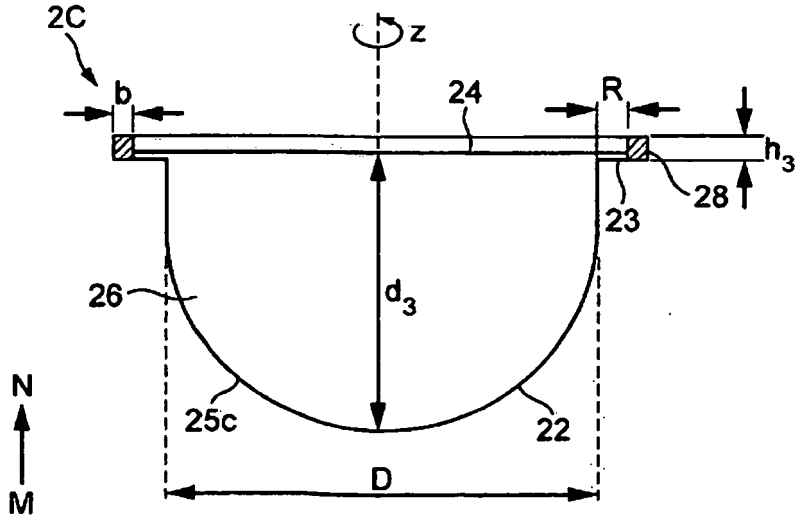

FIG. 3c

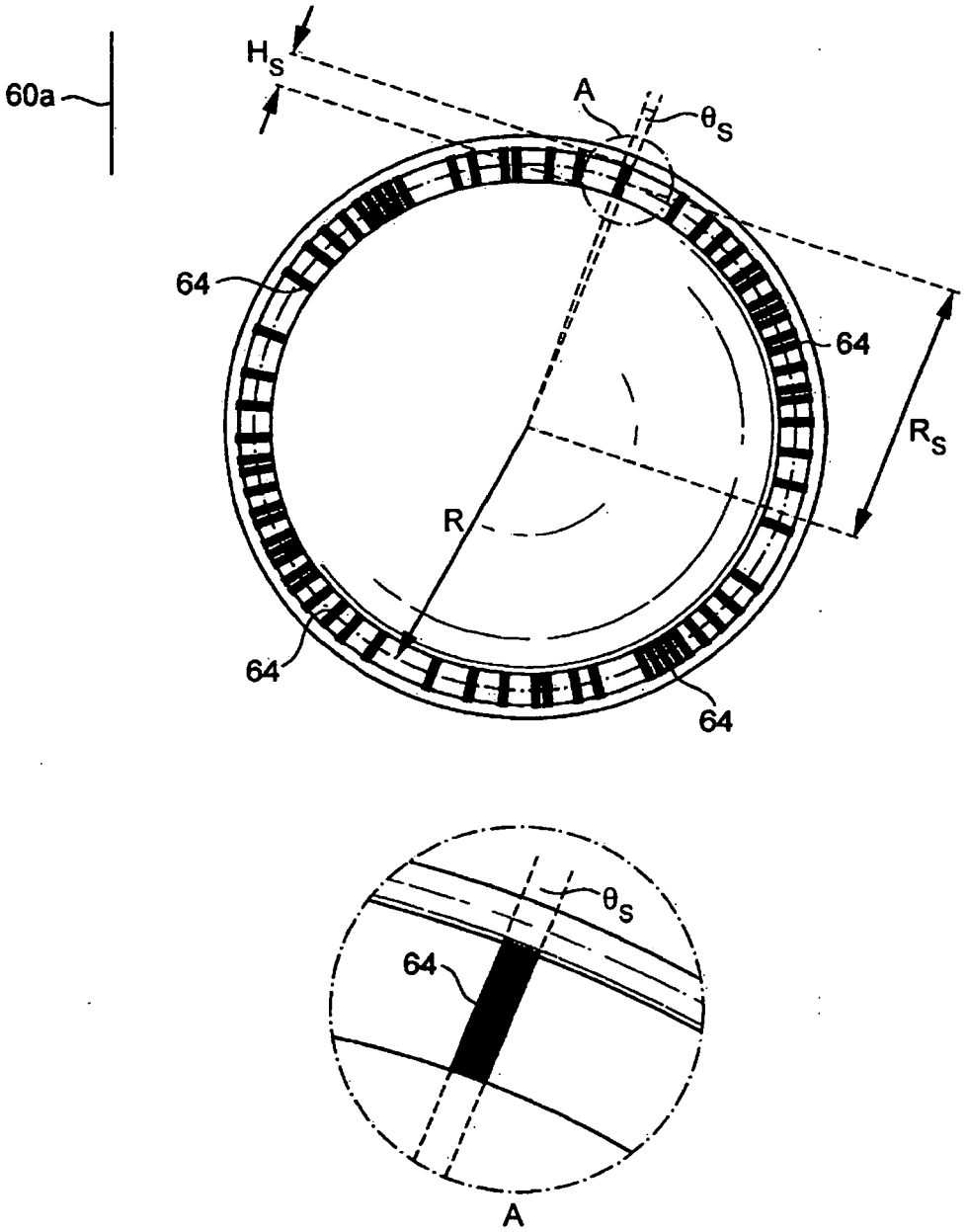

FIG. 4

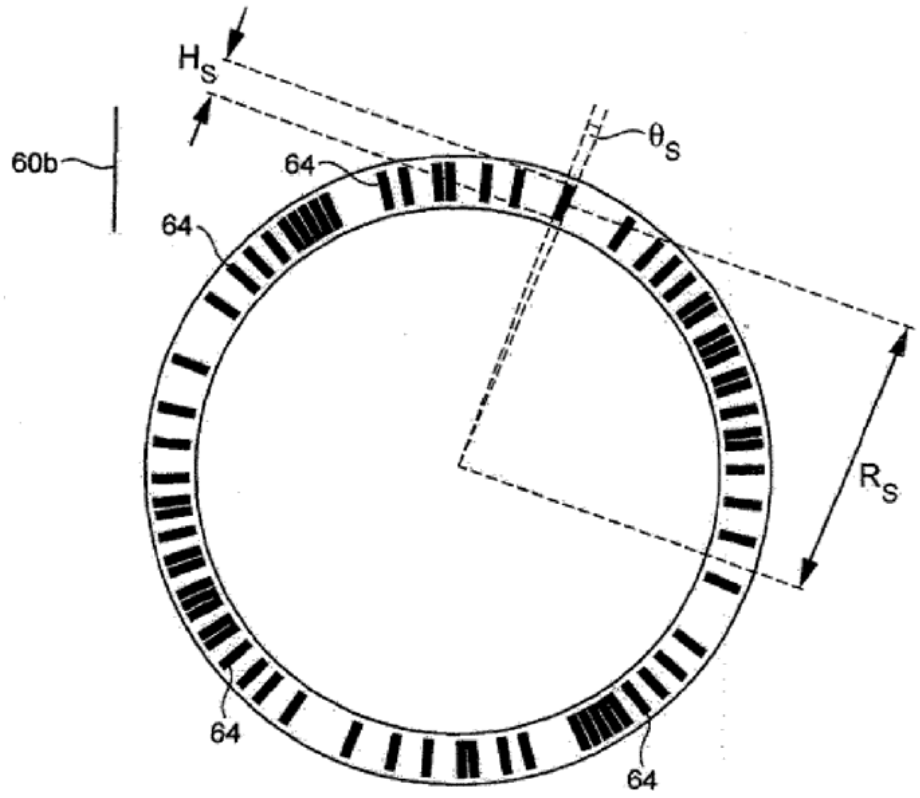
H_S
60b
64
64
θ_S
R_S
64
64

FIG. 5

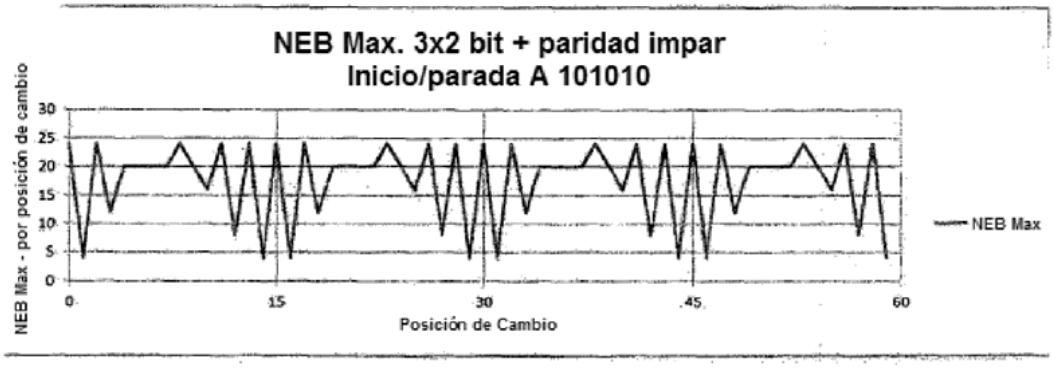
NEB Max. 3x2 bit + paridad impar
Inicio/parada A 101010
NEB Max - por posición de cambio
30
25
20
15
10
5
0
0
15
30
45
60
Posición de Cambio
NEB Max

FIG. 6

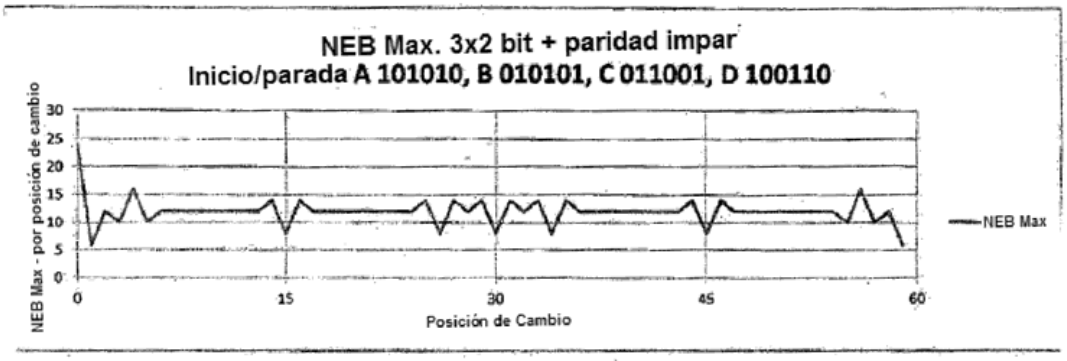
NEB Max. 3x2 bit + paridad impar
Inicio/parada A 101010, B 010101, C 011001, D 100110
NEB Max - por posición de cambio
30
25
20
15
10
5
0
0
15
30
45
60
Posición de Cambio
NEB Max

FIG. 7

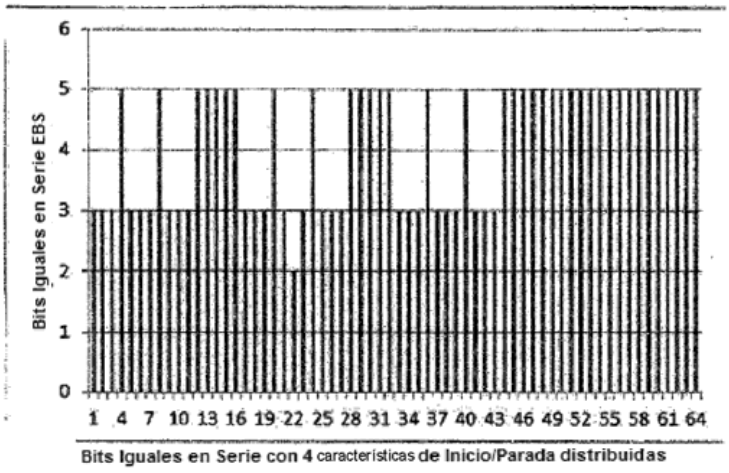
Bits Iguales en Serie EBS
6
5
4
3
2
1
0
1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52 55 58 61 64
Bits Iguales en Serie con 4 características de Inicio/Parada distribuidas

FIG. 8