

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 886 434**

51 Int. Cl.:

G06K 19/06 (2006.01)

A47J 31/44 (2006.01)

G06K 9/00 (2006.01)

B65D 85/816 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.02.2017 PCT/EP2017/054152**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.08.2017 WO17144579**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2017 E 17705923 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.07.2021 EP 3420499**

54 Título: **Código de receta y contenedor del sistema para preparar una bebida o producto alimenticio**

30 Prioridad:

23.02.2016 EP 16156864

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

20.12.2021

73 Titular/es:

**SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A. (100.0%)
Entre-deux-Villes
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

NOTH, ANDRÉ

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 886 434 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

Código de receta y contenedor del sistema para preparar una bebida o producto alimenticio

5 Campo técnico

Las realizaciones descritas se refieren generalmente a los sistemas de preparación de bebida o producto alimenticio que preparan una bebida o producto alimenticio a partir de contenedores, tales como, por ejemplo, cápsulas de café, y particularmente a los códigos dispuestos en el contenedor, que codifican la información de preparación para la lectura por una máquina de dicho sistema.

Antecedentes

15 Cada vez más sistemas para la preparación de una bebida o producto alimenticio se configuran para operar mediante el uso de un contenedor que comprende una sola porción de un material de bebida o producto alimenticio, p. ej., café, té, helado, yogur. Una máquina del sistema puede configurarse para la preparación mediante el procesamiento del material en el contenedor, por ejemplo, con la adición de fluido, tales como leche o agua, y la aplicación de la mezcla de estos. Dicha máquina se describe en la patente n.º PCT/EP2013/072692. Alternativamente, la máquina puede configurarse para la preparación, mediante la extracción al menos parcialmente de un ingrediente de material del contenedor, por ejemplo, mediante disolución o fermentación. Los ejemplos de dichas máquinas se proporcionan en las patentes europeas n.º EP 2393404 A1 y EP 2470053 A1 y en la patente n.º WO 2009/113035.

20 La creciente popularidad de estas máquinas puede atribuirse, en parte, a una mayor comodidad del usuario en comparación con una máquina de preparación convencional, por ejemplo, en comparación con una máquina de café exprés o una cafetera manual (prensa francesa).

También puede atribuirse en parte a un proceso de preparación mejorado, en donde la información de preparación específica del contenedor y/o material contenido en este: se codifica en un código en el contenedor; es leída por la máquina; se decodifica; y es usada por la máquina para optimizar el proceso de preparación. Particularmente, la información de preparación puede comprender los parámetros de funcionamiento de la máquina, tales como: temperatura del fluido; duración de preparación; condiciones de mezclado; y volumen de fluido.

35 En consecuencia, existe la necesidad de codificar la información de preparación en el contenedor. Se han desarrollado varios códigos, un ejemplo de los cuales se proporciona en la patente EP 2594171 A1, en donde una periferia de un reborde de una cápsula comprende un código dispuesto en esta. El código comprende una secuencia de símbolos que pueden imprimirse sobre la cápsula durante la fabricación. La patente US 2010/078480 describe un método de asociación de un código de barras con un producto que tiene un cuerpo de producto con una sección de extremo redonda. El método incluye colocar el código de barras de manera repetitiva a lo largo de un círculo que comparte un centro común con un anillo exterior de la sección de extremo redonda. La patente EP 2481330 A1 describe una cápsula que comprende una secuencia de código de barras que está impresa de manera repetitiva a lo largo de una trayectoria periférica de la cápsula, en donde la secuencia está compuesta por puntos de diversos tamaños y espaciados entre sí de tal manera que sus imágenes sobresalientes mientras la cápsula se mueve a lo largo de una trayectoria lineal forme las barras del código de barras. La patente WO 2014/206799 divulga una cápsula que comprende al menos dos códigos de barras específicos, portando cada código de barras un valor alternativo diferente de una misma configuración de preparación de bebida. Un inconveniente de tales códigos es que su densidad de codificación es limitada, es decir, la cantidad de información de preparación que puede codificarse es limitada. Un inconveniente adicional es que tales códigos son muy visibles y pueden considerarse estéticamente desagradables. La patente EP2525691 A1 describe un contenedor con un código de barras 2D, que tiene una densidad de codificación más alta, aunque limitada. La patente WO 2014/096405 A1 divulga un contenedor con un código binario circular dispuesto en el fondo, que también tiene una densidad de codificación limitada.

50 La patente WO 2011/152296 A1 describe diversas realizaciones de un código binario que comprende posiciones distintas ubicadas en intersecciones entre radios y círculos concéntricos. Los están codificados por que una única unidad de datos está ubicada en cada radio en cada una de las cuatro posiciones distintas. En una realización de variante, la codificación de los datos se realiza ubicando de una a cuatro unidades de datos en cada radio. Este código también tiene una densidad limitada de información debido al número limitado de combinaciones de posiciones distintas y unidades de datos.

60 Las patentes US 2007/0189579 A1 y US 8.194.914 divulgan imágenes codificadas que comprenden una imagen primaria y una imagen secundaria, en donde la posición angular de la imagen secundaria con respecto a la imagen primaria se puede utilizar para codificar datos.

65 Por lo tanto, a pesar del considerable esfuerzo ya invertido en el desarrollo de dichos sistemas, son convenientes mejoras adicionales.

Sumario

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un contenedor de un sistema de bebida o producto alimenticio que comprenda un código que tenga una alta densidad de codificación. Sería ventajoso proporcionar tal código que sea menos visible que en la técnica anterior. Sería ventajoso proporcionar tal código que no sea complicado, de manera que no comprenda una gran cantidad de símbolos. Sería ventajoso proporcionar un código de este tipo que pueda codificar adecuadamente los parámetros de la información de preparación que tengan un amplio intervalo numérico. Sería ventajoso proporcionar tal código, que sea rentable de producir y que pueda ser leído y procesado por un subsistema de procesamiento de códigos rentable. Sería ventajoso proporcionar tal código, que pueda leerse y procesarse de manera fiable.

En la presente descripción, se describe, de acuerdo con una primera realización, un contenedor para su uso (p. ej., se dimensiona adecuadamente) por una máquina de preparación de productos alimenticios o bebidas, particularmente, la máquina de acuerdo con la cuarta realización. El contenedor para contener el material de bebidas o productos alimenticios (p. ej., tiene un volumen interno y pueden ser alimentos seguros). El contenedor puede ser un contenedor para la preparación de una sola porción (p. ej., dividido en porciones previamente) de dicho producto. El contenedor puede ser un contenedor de una única utilización, es decir, se destina a utilizarse en un único proceso de preparación, después del cual, queda preferentemente inutilizable, por ejemplo, por perforación, penetración, retiro de una tapa o agotamiento de dicho material. De esta manera, el contenedor puede definirse como desechable. El contenedor comprende (p. ej., en una superficie de este) un código que codifica información de preparación, el código comprende una porción de referencia y una porción de datos. La porción de referencia proporciona una posición de referencia para la porción de datos. La porción de referencia comprende una disposición de al menos dos unidades de referencia que definen una línea de referencia r , que es lineal. La porción de datos comprende al menos una unidad de datos, por ejemplo, exactamente una unidad de datos, en donde la unidad de datos se dispone sobre (p. ej., con al menos una porción de esta, generalmente, un centro, que interseca la línea) una línea de codificación D que interseca la línea de referencia r , la unidad de datos se dispone a una distancia d que se extiende a lo largo de la línea de codificación D (es decir, una distancia circunferencial d) desde la intersección como una variable para codificar al menos parcialmente un parámetro de la información de preparación (p. ej., un parámetro está codificado completamente por la unidad de datos únicamente o está codificado por varias unidades de datos que pueden disponerse en la misma o en una línea de codificación o está codificado, además, por metadatos), de manera que la línea de codificación D es semicircular (es decir, comprende un segmento de un círculo) o totalmente circular y se dispone con una tangente a esta ortogonal a la línea de referencia r en el punto de intersección. La porción de datos comprende, además, una o más posiciones distintas dispuestas en proximidad operativa (es decir, de manera que puedan ubicarse mediante el uso de la línea de referencia r) a la línea de referencia r , de manera que las posiciones distintas comprenden o no comprenden una unidad de datos como una variable para codificar al menos parcialmente un parámetro de la información de preparación.

Una ventaja es que el código tiene una alta densidad de codificación ya que puede codificar una gran cantidad de tipos de información e información mediante combinaciones de las unidades de datos en las unidades de codificación D y de datos en las posiciones distintas. Además, es ventajoso tener una línea de codificación D que se extiende de manera circular ya que, para el procesamiento de imágenes, puede usarse un sistema de coordenadas polares, por el cual: el origen es, típicamente, un identificador de orientación de la línea de referencia definido por una o una pluralidad de unidades de referencia; el identificador está dispuesto en un centro axial de la línea de codificación; cada unidad de datos tiene un ángulo definido como entre la línea de referencia r y la línea radial. La distancia d puede determinarse convenientemente por el ángulo y la distancia radial. El procesamiento de imágenes de un código mediante este sistema de coordenadas es menos intensivo desde el aspecto computacional que para un código de ejemplo que usa un sistema de coordenadas cartesianas, de manera que los ejes están definidos por una línea de referencia y una línea de codificación lineal que se extienden ortogonalmente a estos. Particularmente, una disposición cartesiana requiere la reorientación de la imagen del código durante el procesamiento, lo que no es necesario cuando se usa un sistema de coordenadas polares. De esta manera, puede usarse un procesador de imágenes más rentable. Además, el código tiene una alta densidad de codificación ya que una pluralidad de líneas de codificación D puede disponerse de manera concéntrica alrededor del origen, cada una de las cuales comprende una o más unidades de datos asociadas.

Una unidad de datos puede disponerse en la línea de codificación a cualquier distancia continua d desde el punto de intersección. Una ventaja es que el código tiene una alta densidad de codificación a medida que puede codificar la información de manera continua en lugar de una manera discreta. Alternativamente, las unidades de datos pueden disponerse solo a distancias distintas desde el punto de intersección (es decir, la unidad de datos solo puede ocupar una de una pluralidad de posiciones predeterminadas a lo largo de la línea D , que generalmente no se superponen y puede tener una separación distinta entre posiciones adyacentes). En el caso de más de una línea de codificación D y/o más de una unidad de datos dispuestas a lo largo de la(s) línea(s) de las unidades de datos pueden disponerse con combinaciones de distancias continua y discreta.

La información de preparación puede comprender la información que se relaciona con un proceso de preparación, por ejemplo, uno o más parámetros usados por la máquina tal como: temperatura; torque y velocidad angular (para unidades de mezclado de máquinas que efectúan el mezclado); índice de flujo y/o volumen; presión; % de potencia

de enfriamiento; tiempo (p. ej., para el cual una fase que comprende uno o más de los parámetros antes mencionados se aplican para); fecha de vencimiento; propiedades geométricas del contenedor; identificador de fase (para contenedores que comprenden múltiples códigos, de manera que cada uno de ellos codifica una fase distinta de un proceso de preparación); identificador de contenedor; identificador de receta; volumen de pre-humectación.

5 Particularmente, la codificación de los parámetros puede codificarse selectivamente mediante el uso de las unidades de datos de las posiciones distintas o la línea de codificación *D* de acuerdo con el tipo de parámetro. Los parámetros que solo pueden asumir valores distintos se codifican, preferentemente, por unidades de datos en las posiciones distintas, tales como una o más de: fecha de caducidad; identificador de fase; identificador de contenedor o producto; 10 y propiedades geométricas del contenedor, por ejemplo, volumen; un exponente o un signo que puede asociarse con un parámetro codificado en una línea de codificación *D*; un identificador de recetas que puede usarse para recuperar uno o más parámetros de la máquina que se usan por la máquina para preparar el producto, en donde dichos parámetros pueden almacenarse en la máquina; el identificador de una fórmula o tabla de búsqueda asociado con un parámetro codificado en una línea de codificación *D*. Los parámetros que pueden asumir un amplio intervalo de valores, que pueden ser continuos, se codifican, preferentemente, a través de unidades de datos en la línea de codificación *D*, tales como uno o más de: temperatura; volumen de fluido; índice de flujo; torque y velocidad angular; tiempo; % de potencia de enfriamiento. Además, un parámetro particular puede estar codificado tanto por las unidades de datos de las posiciones distintas como por la línea de codificación *D*, p. ej., las unidades de datos de las posiciones distintas codifican un exponente o signo asociado con el valor codificado por la línea de codificación *D*.

20 El código tiene, preferentemente, una forma en planta con una longitud periférica (p. ej., un diámetro de una periferia circular o poligonal o una longitud lateral de una periferia rectangular) de 600 – 1600 μm o 600 - 6000 μm . Una ventaja es que el código no es particularmente visible. Otra ventaja es que la captura de una imagen del código para leer y decodificar la información contenida en ella puede realizarse con un pequeño dispositivo de captura de imágenes, por ejemplo, con una cámara que tiene dimensiones en el orden de unos pocos milímetros, cuyo tamaño permite una integración fácil y fiable en una máquina de acuerdo con la cuarta realización. Más particularmente, las unidades (es decir, las unidades de datos y las unidades de referencia) que comprenden el código tienen, preferentemente, una longitud unitaria de 50 - 250 μm . La longitud unitaria antes mencionada puede definirse como: un diámetro para una unidad sustancialmente circular; una longitud lateral para una unidad cuadrilátera; otra medida adecuada de la longitud para una unidad de otra forma de unidad.

25 Una forma en planta rectangular del código es ventajosa ya que genera una forma de mosaico. Una forma de mosaico es particularmente ventajosa ya que una pluralidad de códigos pueden repetirse de manera compactada en el contenedor, por ejemplo: para comprobación de errores leídos, lo que permite el diseño de algoritmos de decodificación de código robustos capaces de corregir errores de lectura y/o decodificación de códigos mediante el uso de varios códigos que codifican la misma información y, por lo tanto, se minimiza la tasa de error de lectura de código; y/o con fases separadas de un proceso de preparación codificadas por cada código. Por consiguiente, la primera realización puede comprender una pluralidad de los códigos formados en un contenedor de una manera al menos parcialmente en mosaico (p. ej., una cuadrícula con columnas adyacentes alineadas o con columnas adyacentes desviadas), de manera que los códigos codifican, preferentemente, fases diferentes de un proceso de preparación.

35 La codificación de varias fases de un proceso de preparación en un contenedor permite, por ejemplo, la codificación de todos los parámetros necesarios para la preparación de recetas complejas, por ejemplo, recetas que comprenden varias fases y/o recetas de preparación que requieren el procesamiento simultáneo o secuencial de dos o más contenedores y/o de dos o más ingredientes en dos o más compartimentos dentro del mismo contenedor, para obtener dos o más ingredientes tales como, por ejemplo, leche y café, helado y cobertura, batido de leche y saborizante, etc.

40 De acuerdo con la invención, todos los parámetros de procesamiento necesarios para una receta están codificados, preferentemente, en uno o más códigos en uno o más contenedores correspondientes, las recetas pueden actualizarse proporcionando en los contenedores códigos actualizados al respecto, dichos códigos actualizados codifican valores de parámetros actualizados/modificados/nuevos. Además, pueden introducirse nuevas recetas y/o nuevos contenedores con valores de parámetros específicos y ser procesados por una máquina de acuerdo con la cuarta realización sin reprogramar la máquina. En consecuencia, pueden introducirse recetas actualizadas y/o nuevas en el sistema de la invención sin necesidad de actualizar el software o el firmware de la máquina.

45 Los acoplamientos de acuerdo con las realizaciones adicionales pueden comprender, además, la disposición de códigos plurales mencionado anteriormente.

60 La una o más posiciones distintas pueden disponerse distales a la línea de codificación *D* (p. ej., distintas de ellas, sin tocar la línea). La una o más posiciones distintas pueden disponerse en una periferia interior de la(s) línea(s) de codificación *D* y, preferentemente, proximales a un centro axial de esta. Una ventaja es que la densidad de codificación se incrementa ya que el área del código que no codifica información se minimiza. Las posiciones distintas adyacentes pueden estar dispuestas de manera equidistante alrededor de una o más líneas circulares que son concéntricas a la(s) línea(s) de codificación *D*. La una o más posiciones distintas pueden disponerse en una periferia externa de la(s) línea(s) de codificación *D*. Una ventaja es que la densidad de codificación se incrementa ya que el área del código

que no codifica información se minimiza. Las posiciones distintas adyacentes pueden estar dispuestas de manera equidistante alrededor de una o más líneas circulares que son concéntricas a la línea de codificación D . Particularmente, el código cuando comprende una forma en planta rectangular (p. ej., un cuadrado), puede comprender las posiciones distintas dispuestas dentro de la forma en planta y proximales a uno o más vértices de esta. Más particularmente, la(s) línea(s) de codificación D pueden extenderse proximales a un punto medio de la longitud lateral de la forma en planta para definir cuatro regiones proximales a los vértices, una o más de las cuales comprenden las posiciones distintas. Las posiciones distintas pueden estar dispuestas simétricamente respecto de una o ambas diagonales que se extienden desde los vértices. Una ventaja es que, la combinación de la codificación con posiciones distintas y línea(s) de codificación D proporciona una forma de mosaico.

La una o más posiciones distintas pueden disponerse en la línea de codificación D . Pueden disponerse proximales a la unidad de datos en la línea de codificación D , por ejemplo, a una distancia d mayor o menor. Preferentemente, las posiciones se disponen a distancias predeterminadas de la unidad de datos, tal como una longitud de la unidad de datos entre la separación periférica entre unidades adyacentes. Una ventaja es que la cantidad y el formato de los datos (p. ej., continuos y distintos) pueden aumentarse.

La porción de referencia puede comprender una o más unidades de referencia como un identificador de orientación de la línea de referencia, que preferentemente define un punto de referencia desde el cual se extiende la línea de referencia r . En los ejemplos que no comprenden tal identificador de orientación, el punto de referencia puede identificarse como: una porción al final de la línea de referencia r , que puede definirse por una pluralidad de las mismas unidades de referencia; y/o como un punto sin una línea de codificación asociada D que tiene una unidad de datos dispuesta sobre ella y que interseca la unidad de referencia. Preferentemente, el identificador de orientación está dispuesto en un centro del círculo definido por la línea de codificación D .

En el ejemplo de una unidad de referencia que comprende el identificador de orientación, el punto de referencia mencionado anteriormente está, preferentemente, en el centro de la unidad de referencia. Preferentemente, el punto de referencia está dispuesto en un centro axial de la línea de codificación D . La unidad de referencia puede identificarse a partir de otras unidades del código mediante uno o más de lo siguiente: comprende una unidad de referencia distinta de las otras unidades del código en términos de uno o más de lo siguiente: forma, tamaño, color. Una ventaja es que es conveniente para un procesador determinar una orientación de la línea de referencia r . El identificador de orientación es, por ejemplo, una unidad de tamaño mayor que las demás unidades del código y dispuesta en un centro axial de la línea de codificación D . Una ventaja es que, dado que una línea de codificación D no puede disponerse en el centro axial, la forma en planta que comprende el código se usa eficazmente.

En el ejemplo de una pluralidad de unidades de referencia que comprenden el identificador de orientación, cada una de la pluralidad de unidades de referencia puede ser la misma que la(s) otra(s) unidad(es) de datos del código y/o la(s) otra(s) unidad(es) de referencia que comprende(n) la línea de referencia r . Particularmente, las unidades de referencia que comprenden el identificador de orientación de unidad de referencia pueden disponerse con una configuración que define el punto de referencia mencionado anteriormente a partir del cual se extiende la línea de referencia r . Preferentemente, el punto de referencia está dispuesto en un centro axial de la línea de codificación D . La configuración puede comprender un polígono bidimensional con las unidades de referencia dispuestas en los vértices y el punto de referencia en el centro o en otra posición definida geográficamente del polígono. El polígono es, por ejemplo, un polígono con longitudes laterales iguales. El polígono puede ser uno seleccionado de un grupo que comprende: un triángulo; cuadrado; pentágono; hexágono; heptágono; octágono. Una ventaja de que todas las unidades del código sean iguales es que se reduce la complejidad de procesamiento del código. Particularmente, un programa informático solo tiene que determinar la presencia de una unidad y su centro, contrario a tener que diferenciar entre distintas formas y/o colores. En consecuencia, se puede usar un procesador más rentable en la máquina de preparación de bebida o producto alimenticio.

La línea de referencia r se extiende, preferentemente, a través de o a una distancia mínima predeterminada, o desviada, de un punto central de una unidad de referencia adicional. La unidad de referencia adicional de la porción de referencia puede ser identificable por uno o más de lo siguiente: está dispuesta a una mayor posición radial desde el identificador de orientación (es decir, entre tales puntos) que las unidades de datos y/o a una posición radial reservada predeterminada desde el identificador de orientación (p. ej., una posición particular, tal como de 400 a 600 μm), de manera que las unidades de datos no se disponen en la posición radial predeterminada; es distinta de las otras unidades del código en términos de uno o más de lo siguiente: forma, tamaño, color; se dispone en un extremo de o a una distancia mínima predeterminada, o desviada, de la línea de referencia r . Una ventaja es que la línea de referencia r puede determinarse de manera conveniente mediante la localización del identificador de orientación y la unidad de referencia adicional. Para mantener la formación compacta del código es preferible representar la unidad de referencia adicional por una unidad no mayor en tamaño que las unidades de datos, p. ej., por la unidad con la misma forma y tamaño.

De acuerdo con la invención, el código comprende, por lo tanto, unidades de referencia que definen un punto de referencia y una línea de referencia para determinar el centro y la orientación del código polar. Por lo tanto, no se requiere una alineación específica del contenedor con relación al dispositivo de captura de imágenes cuando se coloca en la máquina de la cuarta realización para el procesamiento. El subsistema de procesamiento de códigos podrá

determinar el centro y la orientación del código con la posición de las unidades de referencia en una imagen capturada, independientemente de la orientación relativa del contenedor y del dispositivo de captura de imágenes cuando se tomó la imagen.

5 La porción de datos puede tener un área de codificación, dentro de la cual se disponen las líneas de codificación D , las unidades de datos de esta se disponen dentro del límite del área de codificación. El área de codificación es, preferentemente, circular en una periferia, de manera que las líneas de codificación D se extienden, preferentemente, de manera concéntrica alrededor de un centro axial de esta. Más particularmente, el área de codificación puede ser anular. Una ventaja es que con una disposición anular las unidades de datos no se disponen en estrecha proximidad
10 al centro axial de los anillos donde la distancia circunferencial de la línea de codificación D es menor, de manera que hay menos precisión en la distancia determinada d . Una porción del área de codificación podría unirse mediante la línea de referencia r , p. ej., el área de codificación es anular y se interseca radialmente por la línea de referencia r .

15 Preferentemente, una unidad de datos en la línea de codificación D puede disponerse hasta la línea de referencia r , pero sin superponerse, es decir, una periferia de la unidad de datos puede ser coincidente y extenderse desde la línea de referencia. Alternativamente, una unidad de datos no puede disponerse coincidente con la línea de referencia r , la distancia más cercana a esta es proximal, pero con una distancia mínima predeterminada de esta. Una ventaja es que hay suficiente separación entre la línea de referencia r y las unidades de datos para procesamiento. Preferentemente, las unidades no están dispuestas superpuestas entre sí.

20 La línea de codificación D puede intersecar la línea de referencia r en una posición de referencia y la posición de referencia puede estar ausente en una unidad de referencia, de manera que la posición de referencia o cada una de ellas se dispone a una distancia predeterminada a lo largo de la línea de referencia, p. ej., de la unidad de referencia o de cada unidad de referencia del identificador de orientación u otra posición. Preferentemente, las unidades de referencia están dispuestas externas (es decir, no dispuestas dentro de) al área de codificación. Una ventaja es que se aumenta la densidad de codificación, puesto que las unidades de datos pueden disponerse en proximidad cercana a la línea de referencia r , p. ej., sin necesidad de asegurar que haya una separación adecuada entre la unidad de datos y una unidad de referencia que de cualquier otra forma estaría en la línea. Dicha distancia predeterminada puede definirse como una cantidad establecida, de manera que las posiciones de referencia adyacentes son equidistantes,
25 por ejemplo, una distancia entre los extremos de la línea de referencia r dividida por una cantidad de posiciones de referencia.

35 Alternativamente, la línea de codificación D puede intersecar la línea de referencia r a una posición de referencia, de manera que la posición de referencia comprende una unidad de referencia. Una ventaja es que el procesador de imágenes puede determinar, convenientemente las posiciones de las líneas de codificación D .

40 Una unidad de datos de la(s) línea(s) de codificación D puede, además, codificar los metadatos asociados con el parámetro. Los metadatos preferentemente se codifican de manera discreta (p. ej., pueden adoptar una de una cantidad predeterminada de valores). Los metadatos son generalmente para: permitir la identificación del parámetro específico; y/o una propiedad asociada con el parámetro (p. ej., un \pm o un exponente). Una longitud unitaria de una unidad de datos puede seleccionarse de una pluralidad de longitudes unitarias predeterminadas como una variable para codificar los metadatos. La longitud unitaria antes mencionada puede definirse como: un diámetro para una unidad sustancialmente circular; una longitud lateral para una unidad cuadrilátera; otra medida adecuada de la longitud para una unidad de otra forma de unidad. Una desviación de un centro de una unidad de datos de la línea de codificación D a lo largo de una línea, la línea se extiende radialmente desde un centro axial de la línea de codificación circular D , puede seleccionarse de una pluralidad de desviaciones predeterminadas como una variable para codificar los metadatos. Preferentemente, dicho desplazamiento se logra dentro del límite de al menos parte de la unidad de datos asociados que interseca la línea de codificación D .

50 La porción de datos puede comprender una pluralidad de líneas de codificación D (p. ej., hasta 2, 3, 4, 5, 6, 10, 16, 20 o más), cada una comprende una disposición correspondiente de una unidad de datos (es decir la unidad de datos se dispone a una distancia d desde un punto de intersección para codificar al menos parcialmente un parámetro). Preferentemente, las líneas de codificación D se disponen de manera concéntrica, y preferentemente se intersecan en la línea de referencia r en una posición diferente.

55 Además, una pluralidad de unidades de datos puede disponerse a lo largo de una única línea de codificación D . Una ventaja es que la densidad de codificación se incrementa. En tal disposición, cada unidad de datos puede ser identificable por los metadatos. Cada una de las dichas unidades de datos puede codificar un parámetro separado. Alternativamente, una pluralidad de las unidades de datos puede codificar un único parámetro, de manera que una distancia d que codifica dicho parámetro puede ser una función (p. ej., un promedio o un múltiplo) de las distancias d_n de dicha pluralidad de las unidades de datos.

60 Las unidades de datos y las unidades de referencia pueden formarse por uno de lo siguiente: impresión (p. ej., mediante una impresora de tinta convencional: una ventaja es que el código puede formarse convenientemente y de manera rentable); estampación; grabado. El código puede formarse directamente sobre una superficie del contenedor,
65

por ejemplo, el sustrato para las unidades es integral con el contenedor. Alternativamente, el código puede formarse en un acoplamiento, que se acopla al contenedor.

5 El contenedor puede comprender el material de bebida o producto alimenticio contenido en él. El contenedor puede comprender uno de los siguientes: cápsula; empaque; receptáculo para el consumo por parte del usuario final de la bebida o el producto alimenticio a partir de este. La cápsula puede tener un volumen interno de 5-80 ml. El receptáculo puede tener un volumen interno de 150-350 ml. El empaque puede tener un volumen interno de 150 – 350 ml o 200 – 300 ml o 50 – 150 en dependencia de la aplicación.

10 En la presente descripción se describe, de acuerdo con una segunda realización, un método para codificar información de preparación en: un contenedor para una máquina de preparación de bebida o producto alimenticio, el contenedor para contener material de bebida o producto alimenticio; o un acoplamiento para acoplarse a dicho contenedor o dicha máquina. El método puede comprender la información de codificación con el código de acuerdo con cualquier característica de la primera realización. Particularmente, el método puede comprender: disponer al menos dos unidades de referencia para definir una línea de referencia r ; de una porción de referencia; codificar al menos parcialmente un parámetro de la información de preparación con una porción de datos del código al disponer una unidad de datos en una línea de codificación D que interseca la línea de referencia r , la unidad de datos se dispone a una distancia d que se extiende a lo largo de la línea de codificación D a partir de la intersección como una variable para la codificación, de manera que la línea de codificación D sea circular y se disponga con una tangente a esta ortogonal a la línea de referencia r en el punto de intersección; codificar al menos parcialmente un parámetro de la información de preparación con una o más posiciones distintas, dispuestas en proximidad operativa a la línea de referencia r , en donde las posiciones distintas comprenden o no comprenden una unidad de datos como una variable para codificar al menos parcialmente un parámetro de la información de preparación. El método puede comprender conformar el código por una de las siguientes: impresión; estampación; grabado. El método puede comprender formar una pluralidad de los códigos, preferentemente, en una disposición al menos parcialmente en mosaico.

25 En la presente descripción se describe, de acuerdo con una tercera realización, un método (p. ej., un método aplicado por ordenador) para decodificar información de preparación, comprendiendo el método obtener una imagen digital de un código de un contenedor de acuerdo con la primera realización, o los acoplamientos de acuerdo con la séptima y octava realización; procesar dicha imagen digital para decodificar la información de preparación codificada.

30 El procesamiento de la imagen digital para decodificar la información de preparación puede comprender: localizar las unidades de referencia y de datos del código; identificar las unidades de referencia y determinar desde estas, una línea de referencia r ; determinar (es decir, para la línea de codificación D o para cada una de ellas) para una unidad de datos una distancia d a lo largo de la línea de codificación D desde la línea de referencia r ; convertir la distancia determinada d en un valor real de un parámetro V_p ; determinar la ubicación de una o más posiciones distintas, determinar si comprenden una unidad de datos, derivando de esta un parámetro V_p .

35 La localización de las unidades del código (es decir, unidades de datos y de referencia) puede comprender una o más de las siguientes: la conversión de la imagen digital a una imagen binaria; determinar un centro de las unidades por la extracción de características; determinar un tamaño/área/forma de las unidades por integración de píxeles (es decir, determinar una cantidad de píxeles de una región sombreada que comprende la unidad).

40 Identificar las unidades de referencia y determinar desde estas una línea de referencia r puede comprender uno o más de los siguientes: identificar las unidades con una disposición lineal; identificar unidades y/o puntos definidos por unidades que están separados por una distancia predeterminada; identificar unidades que tienen una forma o tamaño o color particular; identificar configuraciones particulares de unidades. Preferentemente, comprende identificar la unidad de referencia o cada una de ellas correspondiente al identificador de orientación que se dispone en un centro de un círculo definido por las líneas de codificación que se extienden de manera circular D por uno o más de la forma, tamaño, color, configuración (para una pluralidad de unidades que definen el identificador) y, opcionalmente, 45 determinar una unidad de referencia con una mayor posición radial desde el identificador de orientación que las unidades de datos y/o a una posición radial reservada predeterminada desde el identificador de orientación.

50 Determinar para cada unidad de datos una distancia d a lo largo de la línea de codificación D desde la línea de referencia r puede comprender determinar una distancia circunferencial, es decir, por medio del ángulo observado en el centro de la línea de codificación (típicamente, el punto de referencia del identificador de orientación) entre la línea de referencia r y la unidad de datos junto con la distancia radial de la unidad de datos desde el centro. Alternativamente, puede comprender determinar una distancia angular, es decir, por medio del ángulo observado en el centro de la línea de codificación entre la línea de referencia r y la unidad de datos, de manera que la distancia radial puede usarse para 55 identificar la unidad de datos con respecto a una posición de referencia. Se prefiere esta última ya que se requieren menos etapas de procesamiento. En cada caso, la distancia puede corregirse para considerar la distancia de aumento/lectura.

60 Convertir la distancia determinada d en un valor real de un parámetro V_p puede comprender convertir la distancia determinada d en un valor real de un parámetro V_p mediante el uso de una relación almacenada (p. ej., información almacenada en una unidad de memoria de la máquina, que puede comprender el subsistema de memoria) entre el 65

5 parámetro y la distancia d . La relación puede ser lineal, p. ej., $V_p \propto d$ y/o puede ser no lineal. La relación puede comprender al menos uno seleccionado de un grupo que consiste en: una relación logarítmica, p. ej., $V_p \propto \log(d)$; una relación exponencial, p. ej., $V_p \propto e^d$; un polinomio; una función escalonada; lineal. Las relaciones exponencial y logarítmica son particularmente ventajosas cuando la exactitud de un parámetro es importante a valores bajos y menos importantes a valores altos o a la inversa, respectivamente. Típicamente, la relación se almacena como una ecuación o como una tabla de consulta. La relación puede aplicarse a cualquier variable adecuada de la información de preparación, tales como: temperatura; torque; índice de flujo/volumen; presión; % de potencia de enfriamiento. Una ventaja es la ejecución de recetas complejas, que puede determinarse por el material particular en el contenedor y la funcionalidad de la máquina.

10 El procesamiento de la imagen digital para decodificar la información de preparación puede comprender, además, determinar metadatos asociados con la unidad de datos del parámetro codificado, por ejemplo, por uno o más de lo siguiente: determinar una longitud unitaria de una unidad de datos; determinar una desviación de una unidad de datos a la línea de codificación D . La determinación mencionada puede ser mediante extracción de características o área/forma general por integración de píxeles.

15 Determinar la ubicación de una o más posiciones distintas puede comprender usar la posición identificada de la línea de referencia r . Puede comprender, además, usar: información almacenada, p. ej., hay un número conocido de posiciones distintas dispuestas en ubicaciones conocidas con respecto a la posición de la línea de referencia r ; y/o la disposición de una unidad de datos a lo largo de una línea de codificación D . Determinar si las posiciones distintas comprenden una unidad de datos puede comprender extracción de características u otra técnica conocida. Derivar de la presencia de las unidades de datos en las posiciones distintas un parámetro V_p puede comprender usar información almacenada (p. ej., una tabla de búsqueda) para decodificar el(los) parámetro(s) codificado(s).

25 En la presente descripción se describe, de acuerdo con una cuarta realización, una máquina para preparar bebidas o productos alimenticios que comprende: un subsistema de procesamiento de contenedor para recibir un contenedor de acuerdo con la primera realización y para preparar una bebida o producto alimenticio desde esta; un subsistema de procesamiento de códigos que es operable para: obtener una imagen digital del código del contenedor; procesar la imagen digital para decodificar la información de preparación codificada; un subsistema de control operable para efectuar uno o más de lo siguiente: control del subsistema de procesamiento de contenedor mediante el uso de la información de preparación decodificada; uso de la información de preparación para monitorear el consumo de contenedores para su reposición, por ejemplo, mediante un sistema de servidor a través de una interfaz de comunicaciones; uso de la información de preparación para determinar si un contenedor ha excedido su fecha de caducidad. El subsistema de procesamiento de códigos puede configurarse, además, para procesar la imagen digital del código de acuerdo con la tercera realización.

30 El control del subsistema de procesamiento de contenedor mediante el uso de la información de preparación decodificada puede comprender, particularmente, ejecutar un proceso de preparación en fases, por el cual la información de preparación para las fases se decodifica desde un código y/o desde una pluralidad de códigos que codifican una pluralidad de fases de acuerdo con la primera realización. Dicha información de preparación decodificada para varias fases puede usarse, por ejemplo, para controlar el subsistema de procesamiento de contenedor para realizar recetas complejas que implican, por ejemplo, el procesamiento de dos o más contenedores y/o el procesamiento de dos o más ingredientes en varios compartimentos individuales dentro de un mismo contenedor, preferentemente, cuando un usuario realiza un único accionamiento, por ejemplo, con una única pulsación de un botón de la interfaz de usuario de la máquina. En realizaciones, por ejemplo, sobre la base de la información decodificada de un primer contenedor, el subsistema de control comprueba la presencia en la máquina de un segundo contenedor o compartimento de ingrediente particular, antes o después de procesar el primer contenedor o compartimento de ingrediente, y detiene el proceso de preparación si no se encuentra dicho segundo contenedor o compartimento de ingrediente. Una vez que se detecta un segundo contenedor o compartimento de ingrediente del tipo esperado en la máquina, se reanuda el proceso de preparación y se procesa el segundo contenedor o compartimento de ingrediente.

40 El subsistema de procesamiento de contenedor es operable, generalmente, para realizar dicha preparación mediante la adición de fluido, tal como agua o leche al material de bebida o producto alimenticio. El subsistema de procesamiento del contenedor puede comprender una de: una unidad de extracción; una unidad de disolución; una unidad de mezclado. El subsistema de procesamiento del contenedor puede comprender, además, un suministro de fluidos, que puede hacerse funcionar para suministrar fluido a la unidad antes mencionada. Generalmente, el suministro de fluido comprende una bomba de fluidos y un calentador de fluidos. Las unidades mencionadas anteriormente pueden configurarse para la operación con uno o más contenedores que contienen material de bebida o producto alimenticio.

55 En la presente descripción se describe, de acuerdo con una quinta realización, un sistema de preparación de bebida o producto alimenticio que comprende un contenedor de acuerdo con la primera realización y una máquina de preparación de bebida o producto alimenticio de acuerdo con la cuarta realización.

60 En la presente descripción se describe, de acuerdo con una sexta realización, un método para preparar una bebida o producto alimenticio mediante el uso del sistema de acuerdo con la quinta realización; comprendiendo el método: obtener una imagen digital de un código de acuerdo con la primera realización (que puede disponerse en el contenedor

o en los acoplamientos de acuerdo con otra realización); procesar la imagen digital para decodificar la información de preparación codificada; operar un subsistema de control para efectuar uno o más de lo siguiente: control de dicho subsistema de procesamiento de contenedor mediante el uso de dicha información de preparación decodificada; uso de la información de preparación para monitorear el consumo de contenedores para su reposición, por ejemplo, mediante un sistema de servidor a través de una interfaz de comunicaciones; uso de la información de preparación para determinar si un contenedor ha excedido su fecha de caducidad. El método puede comprender, además, cualquiera de las etapas de procesamiento de la imagen digital del código de acuerdo con la tercera realización.

Se describe en la presente descripción, de acuerdo con una séptima realización, un acoplamiento configurado para acoplarse a un contenedor para una máquina de preparación de bebida o producto alimenticio de acuerdo con la cuarta realización. El contenedor es, preferentemente, de acuerdo con cualquier característica de la primera realización, preferentemente, sin el código en él. El acoplamiento puede comprender: un portador que tiene (p. ej., sobre una superficie de este) un código de acuerdo con la primera realización; un miembro de acoplamiento para acoplarse al contenedor. El acoplamiento se configura, preferentemente, para acoplar dicho portador al contenedor como si el código estuviera formado integralmente en el contenedor. De esta manera, el código puede ser leído por un dispositivo de captura de imágenes como si estuviera formado integralmente en este. El acoplamiento puede configurarse para extenderse sobre una porción sustancial del contenedor, por ejemplo, una base o tapa o reborde. Los ejemplos de miembros de acoplamiento adecuados comprenden: una tira adhesiva (o una región plana para recibir adhesivo); un sujetador mecánico tal como un clip o perno.

Se describe en la presente descripción, de acuerdo con una octava realización, un acoplamiento configurado para acoplarse a una máquina de preparación de bebida o producto alimenticio de acuerdo con la cuarta realización. El acoplamiento puede comprender: un portador que tiene (p. ej., sobre una superficie de este) un código de acuerdo con la primera realización; un miembro de acoplamiento para acoplarse a la máquina. El miembro de acoplamiento se configura, preferentemente, para acoplar dicho portador a la máquina en una posición entre un dispositivo de captura de imágenes de dicha máquina y el contenedor cuando se recibe, de manera que el código en este esté próximo a dicho contenedor. De esta manera, puede leerse por el dispositivo de captura de imágenes como si estuviera acoplado al contenedor. Los ejemplos de miembros de acoplamiento adecuados comprenden: extensiones acopladas a dicho portador que comprenden una tira adhesiva (o una región plana para recibir adhesivo) o un sujetador mecánico, tal como un clip, perno o soporte.

Se describe en la presente descripción, de acuerdo con una novena realización, el uso de un contenedor como se define en la primera realización o de los acoplamientos que se definen en la séptima y octava realización, para una máquina de preparación de bebida o producto alimenticio como se definió en la cuarta realización.

Se describe en la presente descripción, de acuerdo con una décima realización, un uso de un código, como se define en la primera realización, para codificar la información de preparación, preferentemente sobre: un contenedor de una máquina de preparación de bebida o producto alimenticio, el contenedor para contener material de bebidas o productos alimenticios como se define en la primera realización; o un acoplamiento de acuerdo con la séptima u octava realización.

Según se describe en la presente descripción, de acuerdo con una undécima realización, se proporciona un programa informático ejecutable en uno o más procesadores de un subsistema de procesamiento de códigos de una máquina de preparación de bebida o producto alimenticio, generalmente, como se define en la cuarta realización para decodificar información de preparación codificada. El programa informático puede comprender un código de programa ejecutable por el procesador o por cada procesador y/o lógica de programa implementada en el procesador o en cada procesador (puede comprender, además, un código de programa para la implementación de dicha lógica de programa). El programa informático puede ser operable para decodificar la información del código de acuerdo con cualquier característica de la primera realización a través de cualquier característica de la tercera realización. El programa informático también puede ser ejecutable para obtener (p. ej., mediante el control de un dispositivo de captura de imágenes) dicha imagen digital del código.

Las unidades funcionales descritas por los programas informáticos, generalmente, en la presente descripción pueden implementarse de distintas maneras, mediante el uso de la lógica electrónica digital, por ejemplo, uno o más ASIC o FPGA; una o más unidades de microprograma configuradas con código almacenado; uno o más programas informáticos o de otros elementos de software tales como módulos o algoritmos; o cualquier combinación de estas. Una realización puede comprender un ordenador de propósito especial especialmente configurada para realizar las funciones descritas en la presente descripción y en el que todas las unidades funcionales comprenden la lógica electrónica digital, una o más unidades de microprograma configuradas con el código almacenado, o uno o más programas informáticos u otros elementos de software almacenados en los medios de almacenamiento.

Según se describe en la presente descripción, de acuerdo con una duodécima realización, se proporciona un medio no transitorio legible por ordenador que comprende el programa informático de acuerdo con la undécima realización. El medio no transitorio legible por ordenador puede comprender una unidad de memoria del procesador u otro medio de almacenamiento legible por ordenador para almacenar un código de programa legible por ordenador para programar un ordenador, por ejemplo, un disco duro, un CD-ROM, un dispositivo de almacenamiento óptico, un

dispositivo de almacenamiento magnético, una memoria Flash; un dispositivo de almacenamiento de un servidor para descargar dicho programa.

5 Se describe en la presente descripción, de acuerdo con una decimotercera realización, un medio portador de información que comprende el código de acuerdo con la primera realización. Particularmente, el medio portador de información puede comprender el contenedor como se define en la presente descripción, o bien los acoplamientos como se definen en la presente descripción, o un sustrato, tal como una tira adhesiva de otro medio adecuado.

10 El método para codificar la información de preparación, de acuerdo con la segunda realización, puede aplicarse al medio portador de información. El método para decodificar la información de preparación, de acuerdo con la tercera realización, puede aplicarse al medio portador de información. La máquina de preparación de bebida o producto alimenticio, de acuerdo con la cuarta realización, puede configurarse para que funcione con el medio portador de información, por ejemplo, a través de su acoplamiento con el contenedor u otro componente adecuado, tal como los acoplamientos anteriormente descritos. El sistema de acuerdo con la quinta realización puede comprender el medio portador de información. El método para preparar una bebida o producto alimenticio, de la sexta realización, puede adaptarse para comprender la obtención de una imagen digital del código del medio portador de información.

20 Se proporciona el resumen anterior para los fines de resumir algunas realizaciones ilustrativas para proporcionar una comprensión básica de aspectos de la materia descrita en la presente descripción. En consecuencia, las características descritas anteriormente son solamente ilustrativas y no deben interpretarse como restrictivas del alcance o espíritu de la materia descrita en la presente descripción en cualquier manera. Además, las realizaciones anteriores pueden combinarse en cualquier combinación adecuada para proporcionar realizaciones adicionales. Otras características, aspectos, y ventajas de la materia descrita en la presente descripción, serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, de las figuras, y de las reivindicaciones.

25 Breve descripción de las figuras

30 La Figura 1 es un dibujo esquemático que ilustra las realizaciones de los sistemas de preparación de bebida o producto alimenticio que comprende una máquina y un contenedor de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un subsistema de control y un subsistema de procesamiento de códigos para la máquina de preparación de la Figura 1 de acuerdo con una realización de la presente invención.

35 La Figura 3 es un dibujo esquemático que ilustra los contenedores para la máquina de preparación de la Figura 1 de acuerdo con una realización de la presente descripción.

Las Figuras 4 - 5 son vistas en planta que muestran los códigos a escala para los contenedores de la Figura 3 de acuerdo con una realización de la presente descripción.

40 Las Figuras 6 - 7 son dibujos esquemáticos que ilustran los acoplamientos para el sistema de la Figura 1 de acuerdo con una realización de la presente descripción.

Descripción detallada de las realizaciones a modo de ejemplo

45 Sistema de preparación de bebida/producto alimenticio

50 Un sistema de preparación de bebida o producto alimenticio 2, una realización del cual se ilustra en la Figura 1, comprende: una máquina de preparación de bebida o producto alimenticio 4; un contenedor 6, que se describen a continuación.

Máquina de preparación

55 La máquina de preparación de bebida o producto alimenticio 4 es operable para procesar un material de bebida o producto alimenticio (aquí, el material) dispuesto en el contenedor 6 en un producto alimenticio y/o bebida de consumo para comer y/o beber. Generalmente, el procesamiento comprende la adición de fluido, tal como agua o leche a dicho material. Un material de producto alimenticio, como se define en la presente descripción puede comprender una sustancia capaz de ser procesada en un nutriente, generalmente, para ingerir, que puede ser frío o caliente. Generalmente, el producto alimenticio es un líquido o un gel. Ejemplos no exhaustivos de los cuales son: yogur; espuma modeladora; postre helado; sopa; helado; sorbete; natilla; batidos de frutas. El producto alimenticio es, generalmente, un líquido, gel o pasta. Un material de bebida, como se define en la presente descripción, puede comprender una sustancia capaz de ser procesada a una sustancia potable, que puede ser fría o caliente, los ejemplos no exhaustivos de los cuales son: té; café, que incluye café molido; chocolate caliente; leche; licor. Se apreciará que existe un grado de superposición entre ambas definiciones, es decir, una dicha máquina 4 puede preparar tanto de un producto alimenticio como una bebida.

65

La máquina 4 se dimensiona, generalmente, para ser usada en una mesa de trabajo, es decir, tiene menos de 70 cm de longitud, ancho y alto.

5 La máquina 4 comprende: un alojamiento 10; un subsistema de procesamiento de contenedor 14; un sistema de control 16; y un subsistema de procesamiento de códigos 18.

Alojamiento

10 El alojamiento 10 aloja y soporta los componentes antes citados y comprende: una base 108 para colindar con una superficie de soporte dispuesta horizontalmente; un cuerpo 110 para montar en este los componentes.

Subsistema de procesamiento de contenedor

15 Dependiendo de la realización particular, el subsistema de procesamiento de contenedor 14 (que también puede considerarse una unidad de preparación) puede configurarse para preparar un producto alimenticio/bebida mediante el procesamiento del material dispuesto en: uno o más contenedores de una sola porción y un solo uso 6 que es un empaque o cápsula; un contenedor 6 que es un receptáculo para el consumo desde esta por parte del usuario final. Particularmente, el material se procesa para efectuar un cambio de su composición, por ejemplo, mediante la disolución o extracción o mezclado de un ingrediente de este. Se describirán las realizaciones de cada configuración.

20 Dos o más configuraciones de este tipo pueden combinarse en un único subsistema de procesamiento de contenedor 14 para, por ejemplo, preparar un producto alimenticio/bebida del material contenido en dos o más contenedores 6 y que requieren un procesamiento diferente. En realizaciones, un subsistema de procesamiento de contenedor 14 puede configurarse, por ejemplo, para simultáneamente o secuencialmente: en una unidad de extracción presurizada, extraer café de una cápsula que contiene café molido y en una unidad de disolución, diluir leche en polvo contenida en un empaque, para preparar una bebida de leche y café, tal como, por ejemplo, un *cappuccino*, un café *latte* o un *latte macchiato*. En otras realizaciones, un subsistema de procesamiento de contenedor 14 puede configurarse, por

25 ejemplo, para simultáneamente o secuencialmente: preparar al menos parte de un producto alimenticio/bebida en un receptáculo para el consumo por parte del usuario final en una unidad de mezclado y, posiblemente, diluir el material contenido en un contenedor y dispensarlo al receptáculo, para, por ejemplo, preparar una porción de helado con cobertura o un batido de leche saborizada. Sin embargo, otras combinaciones de características en un único subsistema de procesamiento de contenedor 14 son posibles dentro del marco de la invención para permitir la preparación de productos alimenticios/bebidas de acuerdo con otras recetas complejas.

35 Generalmente, en todas las realizaciones, el subsistema de procesamiento de contenedor 14 comprende un suministro de fluido 12 operable para suministrar fluido al contenedor 6. El fluido es, generalmente, agua o leche, el fluido puede acondicionarse (es decir, calentarse o enfriarse). Un suministro de fluido 12 comprende, típicamente: un depósito 20 para contener fluido que, en la mayoría de las aplicaciones, es de 1 – 5 litros de fluido; una bomba de fluido 22, tal como una bomba centrífuga o rotativa que puede ser impulsada por un motor eléctrico o una bobina de inducción (aunque en un ejemplo la bomba puede reemplazarse con conexión a un suministro de agua de la red principal); un

40 intercambiador térmico de fluido opcional 24 (típicamente, un calentador), que comprende, generalmente, un calentador de tipo bloque térmico en línea; una salida para suministrar el fluido. El receptáculo 20, la bomba de fluido 22, el calentador de fluido 24 y la salida están en comunicación continua entre sí en cualquier orden adecuado y forman una línea de fluido. El suministro de fluido 12 puede comprender, opcionalmente, un sensor para medir el índice de flujo del fluido y/o la cantidad de fluido suministrado. Un ejemplo de este tipo de sensor es un flujómetro, que

45 puede comprender un sensor Hall u otro sensor adecuado para medir la rotación de un rotor, una señal del sensor se proporciona al subsistema de procesamiento 50 como se describirá.

Subsistema de procesamiento de contenedor para la extracción de producto alimenticio/bebida del contenedor

50 De acuerdo con una primera realización, el subsistema de procesamiento de contenedor 14 es operable: para recibir el contenedor 6 que contiene material; procesar el contenedor 6 para extraer uno o más ingredientes de una bebida o producto alimenticio desde esta y dispensar dichos ingredientes a un receptáculo alternativo para el consumo por parte del usuario final. El contenedor es, generalmente, un contenedor de una sola porción y un solo uso tal como una cápsula o empaque.

55 Un subsistema de procesamiento de contenedor 14 para usar con dicha cápsula se describirá inicialmente, un ejemplo del cual se muestra en la Figura 1A. El subsistema de procesamiento de contenedor 14 comprende una unidad de extracción 26 operable para moverse entre una posición de recepción de la cápsula y una posición de extracción de la cápsula. Cuando se mueve desde la posición de extracción de la cápsula hasta la posición de recepción de la cápsula, la unidad de extracción 26 puede moverse a través o hasta una posición de expulsión de la cápsula, desde donde la cápsula usada puede expulsarse. La unidad de extracción 26 recibe fluido desde el suministro de fluido 12. La unidad de extracción 26 comprende, típicamente: un cabezal de inyección 28; un soporte de cápsula 30; un sistema de carga del soporte de cápsula 32; un canal de inserción de la cápsula 34A; un canal o puerto de expulsión de la cápsula 34B, que se describen de manera secuencial.

65

El cabezal de inyección 28 se configura para inyectar fluido dentro de una cavidad de la cápsula 6 cuando se sujeta por el soporte de cápsula 30 y, con este propósito, se monta a este un inyector, que tiene una tobera que está en comunicación continua con la salida del suministro de fluido 12.

5 El soporte de cápsula 30 se configura para sostener la cápsula 6 durante la extracción y, con este propósito, este se vincula operativamente al cabezal de inyección 28. El soporte de cápsula 30 es operable para moverse para implementar dicha posición de recepción de la cápsula y dicha posición de extracción de la cápsula: con el soporte de cápsula en la posición de recepción de la cápsula puede suministrarse una cápsula 6 al soporte de cápsula 30 desde el canal de inserción de la cápsula 34A; con el soporte de cápsula 30 en la posición de extracción de la cápsula, una
10 cápsula 6 suministrada se sostiene por el soporte 30, el cabezal de inyección 28 puede inyectar fluido dentro de la cavidad de la cápsula sostenida y uno o más ingredientes pueden extraerse de esta. Cuando se mueve el soporte de cápsula 30 desde la posición de extracción de la cápsula hasta la posición de recepción de la cápsula, el soporte de cápsula 30 puede moverse a través o hasta dicha posición de expulsión de la cápsula, en donde puede expulsarse una cápsula usada 6 del soporte de cápsula 30 a través del canal o puerto de expulsión de la cápsula 34B.

15 El sistema de carga del soporte de cápsula 32 es operable para accionar el soporte de cápsula 30 entre la posición de recepción de la cápsula y la posición de extracción de la cápsula.

20 La unidad de extracción del contenedor 14 descrita anteriormente es, generalmente, una unidad de extracción presurizada, p. ej., el contenedor está hidráulicamente sellado y se expone a 5-20 bares durante la preparación del café. Generalmente, la bomba es una bomba de inducción. Alternativamente, la unidad de extracción puede operar por centrifugación, como se describe en la patente n.º EP 2594171 A1

25 El subsistema de procesamiento de contenedor 14 puede comprender, alternativamente o adicionalmente, una unidad de disolución configurada como se describe en las patentes n.º EP 1472156 y EP 1784344.

30 En la realización del contenedor 6 que comprende un empaque, el subsistema de procesamiento del contenedor 14 comprende una unidad de extracción y/o disolución operable para recibir el empaque y para inyectar fluido, en una entrada de este, desde el suministro de fluido 12. El fluido inyectado se mezcla con material dentro del empaque para preparar, al menos parcialmente, la bebida, que sale del empaque a través de una salida de este. El subsistema de procesamiento de contenedor 14 comprende: un mecanismo de soporte para recibir un empaque sin usar y expulsar un empaque usado; un inyector configura para suministrar fluido al empaque desde la salida del suministro de fluido. Se proporciona más detalle en la patente WO 2014/125123.

35 Subsistema de procesamiento de contenedor para la preparación de producto alimenticio/bebida en un contenedor para el consumo por parte del usuario final

40 De acuerdo con otra realización, un ejemplo de la cual se muestra en la Figura 1B, el subsistema de procesamiento de contenedor 14 es, generalmente, operable para preparar material almacenado en un contenedor 6 que es un receptáculo, tal como una taza, jarro u otro receptáculo adecuado configurado para contener aproximadamente 150-350 ml de producto preparado. En la presente descripción, el subsistema de procesamiento de contenedor 14 comprende una unidad de mezclado que comprende: una unidad agitadora 40; una unidad de producto auxiliar opcional 42; un intercambiador térmico 44; y un soporte del receptáculo 46, que se describirán de manera secuencial.

45 La unidad agitadora 40 es operable para agitar el material dentro del receptáculo durante la preparación al menos parcial de este. La unidad de agitación puede comprender cualquier disposición de mezclado adecuado, por ejemplo, una mezcladora planetaria; mezcladora espiral; mezcladora de corte vertical. Típicamente, la unidad agitadora 40 comprende: un implemento para mezclar que tiene un cabezal de mezclado para entrar en contacto con el material; y una unidad de control, tal como un motor eléctrico o solenoide, para accionar el implemento de mezclado. En un ejemplo preferido de una mezcladora planetaria, el cabezal de mezclado comprende una unidad de agitación que rota con una velocidad angular radial W1 en un eje desplazado que gira con velocidad angular de giro W2, tal disposición se describe en la patente PCT/EP2013/072692.

50 La unidad de producto auxiliar 42 es operable para suministrar un producto auxiliar, tal como una cobertura, al contenedor 6. La unidad de producto auxiliar 42 comprende, por ejemplo: un depósito para almacenar dicho producto; un sistema de suministro accionado eléctricamente para efectuar el suministro de dicho producto desde el depósito. Alternativamente o adicionalmente, la unidad de producción auxiliar comprende una unidad de dilución y/o extracción, como se describió anteriormente, para efectuar el despacho de dicho producto auxiliar desde un contenedor 6 tal como un empaque o una cápsula.

60 El intercambiador térmico 44 es operable para transferir y/o extraer energía térmica del contenedor 6. En un ejemplo de transferencia de energía térmica, este puede comprender un calentador tal como un bloque térmico. En un ejemplo de extracción de energía térmica, puede comprender una bomba de calor, tal como una bomba de calor de ciclo tipo refrigeración.

65

El soporte del receptáculo 46 es operable para soportar el contenedor 6 durante un proceso de preparación, de manera que el contenedor se mantenga fijo durante la agitación del material en este por la unidad agitadora 40. El soporte del receptáculo 46, preferentemente, se asocia térmicamente con el intercambiador térmico 44, de manera que la transferencia de energía térmica puede producirse con un receptáculo soportado.

5 En una variante de lo anterior, el subsistema de procesamiento de contenedor 14 comprende, además, un mecanismo dispensador para recibir un contenedor 6 (tal como un empaque o cápsula) y dispensar el material asociado al receptáculo, en donde se prepara. Tal ejemplo se describe en la patente n.º EP 14167344 A. En una realización particular con esta configuración, el contenedor puede ser un contenedor parcialmente plegable, de manera que el
10 contenedor puede plegarse para dispensar el material almacenado en este. Tal ejemplo se describe en la patente n.º EP 15195547 A. Particularmente, una porción plegable del contenedor comprende una configuración geométrica y/o porción de debilitamiento de manera que dicha porción se pliegue antes que una porción de retención sobre la aplicación de la carga axial a través de ambas porciones. En tal realización, el subsistema de procesamiento del
15 contenedor 14 comprende un dispositivo de accionamiento mecánico configurado para aplicar una carga axial para plegar dicho contenedor, un ejemplo del cual se proporciona en la solicitud de referencia.

Subsistema de control

20 El subsistema de control 16, una realización del cual se ilustra en la Figura 2, es operable para controlar el subsistema de procesamiento de contenedor 14 para preparar la bebida/producto alimenticio. El subsistema de control 16 comprende típicamente: una interfaz de usuario 48; un subsistema de procesamiento 50; sensores opcionales 52; un suministro de energía 54, una interfaz de comunicaciones opcional 56, los cuales se describen de manera secuencial.

25 La interfaz de usuario 48 comprende hardware para permitir a un usuario final interactuar con el subsistema de procesamiento 50 y, por lo tanto, se conecta operativamente a este. Más particularmente: la interfaz de usuario 48 recibe los comandos de un usuario; una señal de interfaz de usuario transfiere dichos comandos al subsistema de procesamiento 50 como una entrada. Por ejemplo, los comandos pueden ser una instrucción para ejecutar un proceso de preparación. El hardware de la interfaz de usuario 48 puede comprender cualquier dispositivo adecuado, por
30 ejemplo, el hardware comprende uno o más de lo siguiente: botones, tales como un botón de palanca de mando o botón pulsador; palanca de mando; LED; LDC gráficas o de carácter; pantalla gráfica con sensores táctiles y/o botones de borde de pantalla.

35 Los sensores opcionales 52 se conectan operativamente al subsistema de procesamiento 50 para proporcionar una entrada para controlar dicho proceso. Los sensores 52 comprenden, típicamente, uno o más de lo siguiente: sensores de temperatura del fluido; sensores de nivel de fluido; sensores de posición, por ejemplo, para detectar una posición de la unidad de extracción 26; sensores de índice de flujo y/o volumen.

40 El subsistema de procesamiento 50 (que puede denominarse procesador) es generalmente operable para: recibir una entrada, es decir, dichos comandos desde la interfaz de usuario 48 y/o desde los sensores 52 y/o información de preparación decodificada por el subsistema de procesamiento de códigos 18, como se explica más adelante con mayor detalle; procesar la entrada de acuerdo con el código de programa almacenado en un subsistema de memoria (o
45 lógica programada); proporcionar una salida que, generalmente, es dicho proceso de preparación. El proceso puede ejecutarse con control de bucle abierto o, con mayor preferencia, con control de bucle cerrado mediante el uso de la señal de entrada desde los sensores 52 como retroalimentación. El subsistema de procesamiento 50 comprende, generalmente, componentes del sistema de memoria, de entrada y de salida, que se disponen como un circuito integrado, típicamente, como un microprocesador o un microcontrolador. El subsistema de procesamiento 50 puede comprender otros circuitos integrados adecuados, tales como: un circuito ASIC; un dispositivo lógico programable tal como un FPGA; un circuito integrado analógico, tal como un controlador. El subsistema de procesamiento 50 puede comprender, además, uno o más de los circuitos integrados mencionados anteriormente, es decir, múltiples
50 procesadores.

55 Generalmente, el subsistema de procesamiento 50 comprende o está en comunicación con un subsistema de memoria 112 (que puede denominarse unidad de memoria) para almacenar el código del programa y, opcionalmente, datos. El subsistema de memoria 112 comprende, típicamente: una memoria no volátil, por ejemplo, EPROM, EEPROM o Flash para el almacenamiento del código de programa y de los parámetros operativos; una memoria volátil (RAM) para el almacenamiento de datos. El código de programa comprende, típicamente, un programa de preparación 116 ejecutable para efectuar un proceso de preparación. El subsistema de memoria puede comprender una memoria separada y/o integrada (p. ej., en una matriz del procesador).

60 El suministro de energía 54 es operable para suministrar energía eléctrica al subsistema de procesamiento 50, subsistema de procesamiento de contenedor 14 y el suministro de fluido 12, como se describirá. El suministro de energía 54 puede comprender varios medios, tales como una batería o una unidad para recibir y acondicionar un suministro eléctrico de la red principal.

65 La interfaz de comunicación 56 es para la comunicación de datos entre la máquina de preparación 4 y otro dispositivo/sistema, típicamente, un sistema servidor. La interfaz de comunicación 56 puede usarse para suministrar

5 y/o recibir información relacionada con el proceso de preparación, tal como información de consumo del contenedor y/o información del proceso de preparación. La interfaz de comunicación 56 puede configurarse para medios cableados o medios inalámbricos o una combinación de estos, p. ej.: una conexión por cable, tal como RS-232, USB, I²C, Ethernet definida por IEEE 802.3; una conexión inalámbrica, tal como una LAN inalámbrica (p. ej., IEEE 802.11), una comunicación de campo próximo (NFC), o un sistema celular tal como GPRS o GSM. La interfaz de comunicación 56 se conecta operativamente al subsistema de procesamiento 50. Generalmente, la interfaz de comunicación comprende una unidad de procesamiento separada (cuyos ejemplos se proporcionaron anteriormente) para controlar el hardware de comunicación (p. ej., una antena) e interactuar con el subsistema de procesamiento maestro 50. Sin embargo, pueden usarse configuraciones menos complejas, por ejemplo, una simple conexión cableada para la comunicación en serie directamente con el subsistema de procesamiento 50.

Subsistema de procesamiento de códigos

15 El subsistema de procesamiento de códigos 18 es operable: para obtener una imagen de un código en el contenedor 6; para procesar dicha imagen para decodificar información codificada que incluye, por ejemplo, información de preparación. El subsistema de procesamiento de códigos 18 comprende un: dispositivo de captura de imágenes 106; dispositivo de procesamiento de imágenes 92; dispositivo de salida 114, los cuales se describen de manera secuencial.

20 El dispositivo de captura de imágenes 106 es operable para capturar una imagen digital del código y para transferir, como datos digitales, la imagen al dispositivo de procesamiento de imágenes 92. Para permitir que se determine la escala de la imagen digital: el dispositivo de captura de imágenes 106 se dispone, preferentemente, a una distancia predeterminada del código cuando se obtiene la imagen digital; en un ejemplo en donde el dispositivo de captura de imágenes 106 comprende una lente, el aumento de la lente, preferentemente, se almacena en una memoria del dispositivo de procesamiento de imágenes 92. El dispositivo de captura de imágenes 106 comprende cualquier dispositivo óptico adecuado para capturar una imagen digital que consiste en la última composición de código micro-unitaria descrita. El código que forma una composición micro-unitaria, el dispositivo de captura de imágenes puede tener dimensiones muy pequeñas, por ejemplo, en la magnitud de unos pocos milímetros o menos, por ejemplo, menos de 2 mm de longitud, ancho y espesor, facilitando así su integración en una máquina de preparación de producto alimenticio 4, por ejemplo, en el subsistema de procesamiento de contenedor 14. Estos dispositivos de captura de imágenes son, además, elementos de equipo mecánicamente sencillos y fiables que no afectarán la fiabilidad funcional general de la máquina. Los ejemplos de dispositivos ópticos fiables adecuados son: Sonix SN9S102; generador de imágenes Snap Sensor S2; un sensor de imagen binaria sobre-muestreada.

35 El dispositivo de procesamiento de imágenes 92 se conecta operativamente al dispositivo de captura de imágenes 106 y es operable para procesar dichos datos digitales para decodificar la información, particularmente, información de preparación codificada en este. El procesamiento de los datos digitales se describe en lo siguiente. El dispositivo de procesamiento de imágenes 92 puede comprender un procesador, tal como un microcontrolador o un ASIC. Alternativamente, puede comprender el subsistema de procesamiento 50 antes mencionado, en tal realización se apreciará que el dispositivo de salida está integrado en el subsistema de procesamiento 50. Para dicho procesamiento, el dispositivo de procesamiento de imágenes 92 comprende, típicamente, un programa de procesamiento de código. Un ejemplo de un dispositivo de procesamiento de imágenes adecuado es el Texas Instruments TMS320C5517.

45 El dispositivo de salida 114 se conecta operativamente al dispositivo de procesamiento de imágenes 92 y es operable para emitir datos digitales que comprenden la información decodificada al subsistema de procesamiento 50, p. ej., por medio de una interfaz en serie.

Contenedor

50 El contenedor 6 puede comprender, en dependencia de la realización del subsistema de procesamiento de contenedor 14, un: receptáculo que comprende el material para la preparación y el consumo desde esta por parte del usuario final; una cápsula o empaque que comprende material para preparación desde esta. El contenedor 6 puede formarse a partir de diversos materiales, tales como un metal o plástico o una combinación de estos. Generalmente, el material se selecciona de tal manera que este: sea inocuo para los alimentos; pueda soportar la presión y/o temperatura del proceso de preparación. A continuación, se proporcionan ejemplos adecuados de contenedores.

55 El contenedor 6, cuando no está en forma de empaque, comprende, generalmente: una porción de cuerpo 58 que define una cavidad para el almacenamiento de una dosificación de un material; una porción de tapa 60 para cerrar la cavidad; una porción de reborde 62 para la conexión de la porción de cuerpo y la porción de reborde, la porción de reborde se dispone generalmente distal a una base de la cavidad. La porción de cuerpo puede comprender diversas formas, tales como un disco, de sección transversal de cono truncado o rectangular. En consecuencia, se apreciará que la cápsula 6 puede tener varias formas, un ejemplo de las cuales se proporciona en la Figura 3A, que pueden extenderse de manera genérica a un receptáculo o cápsula como se define en la presente descripción. El contenedor 6 puede distinguirse como un receptáculo para el consumo desde esta por parte del usuario final cuando se configura con un volumen interno de 150 - 350 ml y, preferentemente, un diámetro de 6 - 10 cm y una longitud axial de 4 - 8 cm. De manera similar, una cápsula para extracción puede distinguirse cuando se configura con un volumen interno menor que 100 o 50 ml y, preferentemente, un diámetro de 2 - 5 cm y una longitud axial de 2 - 4 cm. El contenedor 6 en

configuración plegable puede comprender un volumen interno de 5 ml - 250 ml. En realizaciones, la cavidad del contenedor puede dividirse en una pluralidad de compartimentos, por ejemplo, dos, tres o más compartimentos, cada compartimento contiene un material posiblemente diferente del material contenido en los otros compartimentos. Los diferentes materiales de los diversos compartimentos pueden ser procesados, por ejemplo, simultáneamente o secuencialmente por el subsistema de procesamiento de contenedor 14. Los ejemplos de dichos contenedores y su procesamiento por un subsistema de procesamiento de contenedor adecuado se describen, por ejemplo, en los documentos n.º WO 2007/054479 A1 y WO 2014/057094 A1.

El contenedor 6 cuando está en forma de empaque, como se muestra en la Figura 3B, generalmente comprende: una disposición de material de lámina 64 (tal como una o más láminas unidas en su periferia) que define un volumen interno 66 para el almacenamiento de una dosificación de un material; una entrada 68 para de entrada del fluido en el volumen interno 66; una salida 70 para el flujo de salida de fluido y material desde el volumen interno. Típicamente, la entrada 68 y la salida 70 se disponen sobre un cuerpo de un acoplamiento (no se muestra), que se acopla al material de lámina. El material de lámina puede formarse a partir de diversos materiales, tales como una lámina de metal o plástico o una combinación de estos. Típicamente, el volumen interno 66 puede ser 150 – 350 ml o 200 – 300 ml o 50 – 150 en dependencia de la aplicación. En realizaciones, el volumen interno del contenedor puede dividirse en una pluralidad de compartimentos, por ejemplo, dos o tres compartimentos, cada compartimento contiene un material posiblemente diferente del material contenido en los otros compartimentos. El material diferente de los diversos compartimentos puede ser procesado, por ejemplo, simultáneamente o secuencialmente por un subsistema de procesamiento de contenedor 14 adecuado.

Información codificada por el código

Un código 74 del contenedor 6 codifica la información de preparación, la cual comprende generalmente información relacionada con el proceso de preparación asociado. Dependiendo de la realización del subsistema de procesamiento de contenedor 14, la información puede codificar uno o más parámetros, que pueden comprender uno o más de: presión de fluido; temperatura del fluido (en el contenedor de entrada y/o salida al receptáculo); masa de fluido/índice de flujo volumétrico; volumen de fluido; identificador de fase, para el caso en que un proceso de preparación se divide en una serie de fases, de manera que cada fase comprende un conjunto de uno o más de los parámetros mencionados anteriormente (típicamente, hay 4 - 10 fases); duración de fase (p. ej., una duración para aplicar los parámetros de una fase); identificador de receta y/o contenedor y/o compartimento, para cuando una receta requiere material de procesamiento contenido en dos o más contenedores y/o compartimentos de contenedor; parámetros geométricos de contenedor, tales como forma/volumen/número de compartimentos de ingredientes diferentes; otros parámetros de contenedor, por ejemplo, un identificador de contenedor, que puede usarse, por ejemplo, para monitorear el consumo de contenedores para pedir la reposición de contenedores, una fecha de caducidad, un identificador de receta, que puede usarse para buscar una receta almacenada en la memoria de la máquina de bebidas para usar con el contenedor.

Específicamente, con respecto a una máquina de preparación 4, tal como la que se ilustra en la Figura 1A, dichos parámetros codificados pueden comprender uno o más de: presión; la temperatura; volumen de fluido; índice de flujo del fluido. tiempo de una fase particular de preparación para que se apliquen los uno o más parámetros antes mencionados; identificador de fase, por ejemplo, un identificador alfanumérico, para identificar cuál de una pluralidad de fases de los uno o más parámetros antes mencionados se relaciona; identificador de receta; tiempo de pre-humectación, que es la cantidad de tiempo que el material del contenedor puede sumergirse durante una fase de preparación inicial; volumen de pre-humectación, que es la cantidad de volumen de fluido aplicado durante de dicha fase.

Específicamente con respecto a una máquina de preparación 4 tal como la ilustrada en la Figura 1B, dichos parámetros codificados pueden comprender uno o más de: porcentaje de enfriamiento o potencia de calentamiento para aplicar (p. ej., la potencia aplicada por el intercambiador térmico 44); torque aplicado aplicada por la unidad agitadora 40; una o más velocidades angulares (p. ej., un giro y velocidades angulares radiales W1, W2); temperatura del contenedor (p. ej., la temperatura establecida por el intercambiador térmico 44); tiempo de una fase particular de preparación para que se apliquen los uno o más parámetros antes mencionados; identificador de fase, por ejemplo, un identificador alfanumérico, para identificar cuál de una pluralidad de fases de los uno o más parámetros antes mencionados se relaciona.

Disposición del código

El código se dispone en una superficie exterior del contenedor 6 en cualquier posición adecuada de manera que pueda ser procesado por el subsistema de procesamiento de códigos 18. En el ejemplo descrito anteriormente de un receptáculo/cápsula 6, como se muestra en la Figura 3A, el código puede disponerse en cualquier superficie exterior de este, p. ej., la porción de tapa, cuerpo o reborde. En el ejemplo descrito anteriormente de un empaque 6, como se muestra en la Figura 3B, el código puede disponerse en cualquier superficie exterior de este, por ejemplo, en uno o en ambos lados del empaque, incluido el borde.

Puede formarse una pluralidad de códigos en el contenedor 6, p. ej.: para la comprobación de errores de lectura; y/o con fases separadas de un proceso de preparación codificadas por cada código. Particularmente, la forma en planta del código (como se describirá) puede comprender una forma al menos parcialmente en mosaico, por ejemplo, un rectángulo tal como un cuadrado, por la cual los códigos se forman en un contenedor de una manera al menos parcialmente en mosaico (p. ej., una rejilla con columnas adyacentes alineadas o con columnas adyacentes desviadas).

Composición del código

El código 74, un ejemplo del cual se muestra en la Figura 4, se configura para codificar la información de preparación de una manera que se capture por el dispositivo de captura de imágenes 106. Más particularmente, el código se forma de una pluralidad de unidades 76, preferentemente micro-unidades, con un envolvente de un color diferente: típicamente, las unidades comprenden un color oscuro (p. ej., uno de los siguientes: negro, azul oscuro, púrpura, verde oscuro) y el envolvente comprende un color claro (p. ej., uno de los siguientes: blanco, azul claro, amarillo, verde claro) o a la inversa, de manera que haya un contraste suficiente para que el dispositivo de procesamiento de imágenes 92 distinga entre ellos. Las unidades 76 pueden tener una forma o una combinación de las siguientes formas: circular; triangular; De polígono, particularmente un cuadrilátero tal como cuadrado o paralelogramo; otra forma adecuada conocida. Se apreciará que, debido al error de formación, (p. ej., error de impresión), la forma antes mencionada puede ser una aproximación de la forma real. Las unidades 76 tienen, típicamente, una longitud unitaria de 50 - 200 μm (p. ej., 60, 80, 100, 120, 150 μm). La longitud unitaria es una distancia definida adecuadamente de la unidad, por ejemplo: para una forma circular el diámetro; para un cuadrado una longitud lateral; para un polígono un diámetro o distancia entre los vértices opuestos; para un triángulo una hipotenusa. Las unidades 76 preferentemente se disponen con una precisión de aproximadamente 1 μm .

Mientras que el código se denomina que comprende una pluralidad de unidades se apreciará que las unidades pueden como elementos o marcadores.

Típicamente, las unidades 76 se forman mediante: impresión, p. ej., por medio de una impresora de tinta; engofrado; estampación; otros medios conocidos. Como un ejemplo de impresión, la tinta puede ser tinta de impresora convencional y el sustrato puede ser: tereftalato de polietileno (PET); aluminio recubierto con una laca (como la encontrada en las cápsulas de Nespresso™ Classic™) u otro sustrato adecuado. Como un ejemplo de grabado la forma puede presionarse dentro de un sustrato plásticamente deformable (tales como el aluminio recubierto anteriormente mencionado con una laca) por un sello. Por lo tanto, los costos de formación del código en un contenedor 6 pueden mantenerse bajos mediante el uso de tecnologías convencionales y económicas (p. ej., chorro de tinta, offset o impresión láser), de manera que los costos de formación del código no afecten significativamente los costos de producción del contenedor 6.

El código comprende una forma en planta 104, dentro de la cual se disponen las unidades 76. La forma en planta puede ser circular o rectangular (como se muestra en la Figura 4). Típicamente, la forma en planta tiene una longitud (es decir, un diámetro para una forma en planta circular y una longitud lateral para una forma en planta cuadrada) de 600 - 1600 μm o de aproximadamente 1100 μm , que dependerá de la cantidad de parámetros codificados. El código 74 de la invención permite codificar varios valores de parámetros en una superficie pequeña, de manera que permite la codificación potencial de todos los parámetros necesarios para completar recetas complejas mediante una máquina de preparación de bebida o producto alimenticio de acuerdo con la cuarta realización de la invención. El código 74, por ejemplo, permite codificar información de preparación necesaria para recetas que comprenden varias fases de procesamiento mediante el uso del producto alimenticio contenido en uno o más contenedores y/o compartimentos de contenedores.

Las unidades 76 se organizan en una: porción de datos 78 para codificar la información de preparación y una porción de referencia 80 para proporcionar una referencia para la porción de datos 78, ambas se describen a continuación con mayor detalle.

La porción de referencia 80 comprende una pluralidad de unidades de referencia 86 que definen un punto de referencia y una línea de referencia lineal r que se extiende desde el punto de referencia. La línea de referencia r proporciona una dirección de referencia para la referencia angular por la porción de datos 78 como se describirá. Una o una pluralidad de las unidades de referencia 86 definen generalmente un identificador de orientación 88 de la línea de referencia r , que se identifica para determinar la orientación de la línea y que se describirá.

La porción de datos 78 comprende una unidad de datos 82 dispuesta en una línea de codificación D que interseca la línea de referencia r . La línea de codificación D es circular y se dispone con una tangente a esta ortogonal a la línea de referencia r en dicho punto de intersección. El centro axial de la línea de codificación D coincide, preferentemente, con el punto de referencia asociado con la referencia angular de la línea de referencia r . Generalmente, la unidad de datos, por ejemplo, exactamente una unidad de datos 82, puede ocupar cualquier distancia continua d a lo largo de la línea de codificación D desde su intersección con la línea de referencia r , como una variable para codificar un parámetro de la información de preparación. A este respecto, puede codificarse una gama más amplia de información. La codificación continua de un parámetro es particularmente ventajosa en la codificación de parámetros que pueden

tener un intervalo numérico grande, p. ej., torque y velocidad angular. Alternativamente, la unidad de datos 82 solo puede ocupar una de una pluralidad de posiciones distintas (es decir, una de una pluralidad de posiciones predeterminadas) a lo largo de la línea de codificación D como una variable para codificar el parámetro.

5 La porción de datos 78 del código comprende, además, una pluralidad de posiciones distintas 102 dispuestas en proximidad operativa a la línea de referencia r de manera que pueden ubicarse mediante el uso de la línea de referencia r . Las posiciones distintas 102 no son la línea de codificación D . Las posiciones distintas 102 comprenden o no comprenden una unidad 82 de datos como se describirá. Preferentemente, solo las unidades de referencia 86 y las unidades de datos 82 están físicamente formadas, por ejemplo, impresas o gofradas, en el contenedor o soporte de código.

La codificación a lo largo de la línea de codificación D y la codificación de las posiciones distintas 102 se describen secuencialmente con mayor detalle.

15 Codificación a lo largo de la línea de codificación D

El código 74, un ejemplo del cual se muestra en la Figura 4, comprende la disposición antes mencionada de la línea de codificación D y la línea de referencia r . Nótese que en la Figura 4 (y las siguientes) la: línea de referencia r , la línea de codificación D ; forma en planta 104; área de codificación 90; y otras diversas líneas de construcción, se muestran únicamente con fines ilustrativos, es decir, no requieren formación física como parte del código. Más bien pueden definirse virtualmente cuando se procesa una imagen del código como se describirá.

La línea de codificación D interseca la línea de referencia r en una posición de referencia 84. Una posición de referencia 84 puede o no comprender una unidad de referencia 86 como se describirá. Generalmente, hay una pluralidad de líneas de codificación D , tales como 2, 3, 4, 5, que están dispuestas concéntricamente e intersecan la línea de referencia r en una pluralidad de posiciones de referencia diferentes 84, de manera que cada una tiene una unidad de datos que codifica al menos parcialmente un parámetro. La porción de datos 78 comprende, generalmente, un área de codificación 90, que se define por las líneas de codificación D , dentro del límite de la cual se disponen las unidades de datos 82.

La numeración de las posiciones de referencia 84 y las unidades de datos 82 y línea de codificación D asociadas se indica en la presente descripción por un subíndice numérico, y comprende la posición de referencia 84 con el número más bajo próximo al identificador de orientación 88 (que se describirá), que aumenta consecutivamente hasta la posición de referencia 84 con el número más alto distal a esta, p. ej., la segunda posición de referencia es 84₂, la línea de codificación asociada es D_2 y la distancia es d_2 como se muestra en la Figura 4.

Se define la distancia d desde la posición de referencia 84 a lo largo de la línea de codificación D hasta una posición en la línea de codificación D , en la cual o próxima a la cual se dispone un centro de la unidad de datos 82, por ejemplo, en una posición en la línea de codificación D intersecada por una línea a través del centro de la unidad de datos 82, de manera que dicha línea es ortogonal a la línea de codificación D en el punto de intersección. La distancia d puede definirse en términos de la distancia circunferencial o angular.

La porción de referencia 80 comprende m unidades de referencia 86, (dos se ilustran en la Figura 4A) dispuestas para definir una línea de referencia lineal r , en donde m es numéricamente al menos dos. Particularmente, la línea de referencia r se extiende a través de una pluralidad de puntos definidos ya sea por una unidad de referencia o por una pluralidad de unidades de referencia, como se describirá.

Una o una pluralidad de las unidades de referencia 86 definen el identificador de orientación de la línea de referencia 88 opcional, lo que permite la determinación de la orientación de la línea de referencia r y de las posiciones de referencia 84 asociadas, p. ej., cada posición de referencia 84 es una distancia predeterminada (tales como 100 - 200 μm o 160 μm) a lo largo de la línea de referencia r del identificador de orientación 88. Generalmente, la línea de referencia r se extiende desde un punto de referencia definido por el identificador de orientación 88. Generalmente, el identificador de orientación se dispone con el punto de referencia en un centro del círculo definido por las líneas de codificación D . En los ejemplos que no comprenden tal identificador de orientación, el punto de referencia puede identificarse como: una porción al final de la línea de referencia r , que puede definirse por una pluralidad de las mismas unidades de referencia; y/o como un punto sin una línea de codificación asociada D que tiene una unidad de datos dispuesta sobre ella y que interseca la unidad de referencia.

El identificador de orientación puede comprender una sola unidad de referencia, un ejemplo de la cual se muestra en la Figura 4A, de manera que el punto de referencia mencionado anteriormente está, generalmente, en el centro de la unidad de referencia. El identificador de orientación 88 puede ser identificable como una o una combinación de una forma, color, tamaño diferente de las otras unidades que comprenden el código. Como se ilustra, la unidad de referencia comprende, por ejemplo, un tamaño diferente a las otras unidades del código, (p. ej., tiene un diámetro de 120 μm y las otras unidades son de 60 μm). Ventajosamente, es conveniente que un procesador determine una orientación de la línea de referencia r , además, dado que una línea de codificación D no puede disponerse en el centro axial, la forma en planta que comprende el código se usa eficazmente.

Preferentemente, el identificador de orientación comprende una pluralidad de unidades de referencia, de manera que cada unidad de referencia de la pluralidad de unidades de referencia es la misma (es decir, en cuanto a la forma, color y tamaño) que las otras unidades del código. Particularmente, las unidades de referencia que comprenden el
 5 identificador de orientación de unidad de referencia se disponen con una configuración que define el punto de referencia mencionado anteriormente. La configuración comprende, generalmente, un polígono bidimensional con las unidades de referencia dispuestas en los vértices y el punto de referencia en el centro, preferentemente, con longitudes laterales iguales. El polígono puede ser uno seleccionado de un grupo que comprende: un triángulo; cuadrado; pentágono; hexágono; heptágono; octágono. En el ejemplo mostrado en la Figura 4B el polígono es un triángulo
 10 equilátero con tres unidades de referencia dispuestas en sus vértices y el punto de referencia en su centro. En una realización preferida, el polígono es un triángulo de ángulo recto, en donde las unidades de referencia en los vértices del triángulo se ubican en un círculo virtual centrado en el punto de referencia del código. El círculo virtual se ubica, preferentemente, fuera de un área de codificación del código, cerca del centro del área de codificación anular. La línea de referencia r , por ejemplo, se extiende desde el punto de referencia definido por las unidades de referencia, y su orientación se determina paralela a un lado específico del triángulo, por ejemplo, paralela a la porción vertical de la forma en "L" formada por las unidades de referencia. Es ventajoso que todas las unidades del código sean iguales ya que se reduce la complejidad de procesamiento del código. Particularmente, un programa informático solo tiene que determinar la presencia de una unidad y su centro, contrario a tener que diferenciar entre distintos tamaños, formas y/o colores. En consecuencia, se puede usar un procesador más rentable en la máquina de preparación de bebida o
 20 producto alimenticio.

En realizaciones, la línea de referencia r está compuesta por el identificador de orientación 88 y una unidad de referencia adicional 86. El centro de la unidad de referencia adicional define un punto a través del cual se extiende la línea de referencia r . La unidad de referencia adicional es identificable por uno o más de lo siguiente: su disposición
 25 en una posición radial mayor desde el identificador de orientación 88 (es decir, desde su punto mencionado anteriormente) que las unidades de datos 82; su disposición en una posición radial reservada predeterminada desde el identificador de orientación 88, de manera que las unidades de datos no se disponen en dicha posición radial predeterminada; y es distinta de las otras unidades que comprenden el código en términos de uno o más de lo siguiente: forma, tamaño, color. De esta manera, la línea de referencia r y su orientación pueden determinarse mediante la localización del identificador de orientación 88 y una unidad de referencia adicional 86.
 30

La línea de referencia r puede disponerse a una distancia mínima predeterminada alejada del área de codificación 90 de la porción de datos 78, por ejemplo, de 50 μm – 150 μm o 100 μm , para asegurar una separación adecuada de las unidades de referencia 86 y de las unidades de datos 82, es decir, una porción que se extiende radialmente se corta a partir de su forma anular. Este ejemplo es preferible cuando las posiciones de referencia comprenden unidades de referencia 86.
 35

Alternativamente, como se muestra en el ejemplo ilustrado, la línea de referencia r se extiende a través del área de codificación 90, es decir, interseca radialmente su forma anular.
 40

La porción de datos 78 comprende, generalmente, un área de codificación 90 que es anular, sobre la cual se disponen las unidades de datos 82 de esta, de manera que la línea de referencia r se extiende radialmente desde un centro del área de codificación anular 90. Las líneas de codificación D se disponen concéntricamente y se extienden desde la línea de referencia r alrededor del centro del área de codificación anular 90. Un punto de intersección entre la línea de codificación D y la línea de referencia r es localmente ortogonal y define la posición de referencia 84. Cada unidad de datos 82 puede tener una unidad de referencia correspondiente 86 en la posición de referencia asociada 84. Ventajosamente, las posiciones de referencia son fáciles de localizar. Alternativamente (como se muestra en la figura), preferentemente, la posición de referencia 84 no tiene una unidad de referencia 86, de manera que la posición de referencia 84 se define virtualmente en la línea de referencia r , p. ej., se interpola por una distancia predeterminada desde una unidad de referencia adyacente 86 o desde el punto de referencia. Ventajosamente, las unidades de datos pueden disponerse en proximidad más estrecha a la línea de referencia r .
 45
 50

Más de una unidad de datos 82 puede disponerse a lo largo de una línea de codificación D , por ejemplo, de manera que se codifican múltiples parámetros en una línea de codificación D o de manera que cada parámetro tenga múltiples valores asociados con esta, los ejemplos de los cuales se proporcionarán. Un valor de un parámetro se codifica por la distancia circunferencial d de la unidad de datos 82 desde su posición de referencia asociada 84.
 55

Para asegurar una separación adecuada entre unidades de datos en líneas de codificación adyacentes, las regiones sombreadas del bloque opcional dispuestas coaxiales a las líneas de codificación D definen los límites de las posiciones de las unidades de datos asociadas 82. Las regiones sombreadas en bloque se muestran solamente con propósitos ilustrativos, es decir, no requieren formación física como parte del código, sino que pueden definirse virtualmente cuando se procesa una imagen del código como se describirá.
 60

Generalmente, una unidad de datos 82 puede disponerse en la línea de codificación asociada D en cualquier posición hasta, pero sin extenderse sobre la posición de referencia 84, es decir, hasta 360^o desde la línea de referencia r .
 65

Codificación de metadatos

Cada unidad de datos 82 dispuesta en la línea de codificación D codifica opcionalmente los metadatos alrededor de un parámetro asociado. Los metadatos se codifican generalmente de manera distinta, es decir, solo pueden asumir ciertos valores. Varios ejemplos de la codificación de los metadatos se proporcionan a continuación.

En una primera realización, un ejemplo de la cual se ilustra en la Figura 5A, los metadatos se codifican como un tamaño característico (p. ej., el tamaño definido por la longitud o área de unidad definida anteriormente) de la unidad de datos 82, el tamaño es identificable como una variable por el dispositivo de procesamiento de imágenes 92. Particularmente, el tamaño puede ser uno de una lista de 2 o 3 o 4 tamaños particulares, p. ej., seleccionados de una longitud de 60, 80, 100, 120 μm . En un ejemplo particular, que se ilustra mejor para la unidad de datos 82 asociada con la tercera posición de referencia 84₃, el tamaño de la unidad de datos 82 puede ser uno de tres tamaños. En un ejemplo particular, que se ilustra asociado con la segunda posición de referencia 84₄, hay tres parámetros codificados (por lo tanto, tres unidades de datos), la unidad de datos 82 de cada parámetro es identificable por los metadatos de los tres tamaños diferentes de las unidades de datos 82.

En una segunda realización, un ejemplo de la cual se ilustra en la Figura 5B, los metadatos se codifican como una posición característica de la unidad de datos 82 con respecto a una desviación de la unidad de datos 82 a lo largo de una línea de desviación que se extiende en una dirección ortogonal a la línea de codificación D (es decir, una distancia radial y/o una distancia ortogonal a una tangente trazada desde la línea de codificación D hasta el centro de la unidad de datos 82). A pesar de dicha desviación, la línea de codificación D todavía se interseca con la unidad de datos 82. Particularmente: la unidad de datos 82 puede desplazarse en una primera o segunda posición con respecto a la línea de codificación D para codificar dos valores de los metadatos; la unidad de datos 82 puede desplazarse en la primera o segunda posición o disponerse en una tercera posición en la línea de codificación D para codificar tres valores de los metadatos. La primera y segunda posición pueden definirse por un centro de la unidad de datos 82 dispuesto en una distancia particular alejado de la línea de codificación D , por ejemplo, al menos 20 μm . La tercera posición puede definirse por un centro de la unidad de datos 82 dispuesto menos de una distancia particular alejado de la línea de codificación D , por ejemplo, menor que 5 μm . En un ejemplo particular, que se ilustra en asociación con la tercera posición de referencia 84₃, la unidad de datos 82 puede estar en una primera o segunda posición para codificar los metadatos. En un ejemplo particular, que se ilustra asociado con la segunda posición de referencia 84₂, hay tres parámetros codificados (por lo tanto, tres unidades de datos), la unidad de datos 82 de cada parámetro es identificable por los metadatos de la posición de las unidades de datos 82.

En una tercera realización, un ejemplo de la cual se ilustra en la Figura 5C y con referencia a la tercera posición de referencia 84₃, los metadatos se codifican como una posición característica de una o dos unidades de datos 82 con respecto a su disposición en cualquier lado de la línea de referencia r . Como ejemplos: una unidad de datos 82 a la izquierda de la línea de referencia r puede codificar un valor negativo del parámetro y una unidad de datos 82 a la derecha de la línea de referencia r puede codificar un valor positivo del parámetro o la disposición inversa; para el mismo parámetro de una unidad de datos 82 a la izquierda de la línea de referencia r puede codificar una mantisa, una unidad de datos 82 a la derecha de la línea de referencia r puede codificar un exponente o la disposición inversa; una unidad de datos 82 a la izquierda de la línea de referencia r puede codificar el mismo parámetro que el de la derecha, de manera que un promedio puede tomarse para una precisión mejorada. En esta realización, el área de codificación 90 se separa, preferentemente, en dos subsecciones semicirculares distintas 90A, 90B, cada una tiene una unidad de datos asociada 82 dispuesta en este, por ejemplo, la distancia máxima d para cualquiera está en la porción de la línea de referencia r común al segundo y tercer cuadrante (o próxima a estos, de manera que dos unidades de datos no se dispongan de manera coincidente).

En una cuarta realización, un ejemplo de la cual se ilustra en la Figura 5D y con referencia a la tercera posición de referencia 84₃, los metadatos se codifican como una pluralidad de unidades de datos 82 dispuestas a lo largo de la misma línea de codificación D , cada una con una distancia asociada diferente d_n . De manera ventajosa, una distancia total d puede determinarse con mayor precisión como una función (típicamente, un promedio) de las distancias d_n . En el ejemplo ilustrado se muestran dos unidades de datos 82, en donde $d = 0,5(d_1 + d_2)$.

En una quinta realización (no se muestra) se codifican los metadatos como una forma característica. Por ejemplo, la forma puede ser una de una lista de: circular; triangular; polígono. En una sexta realización (no se muestra) se codifican los metadatos como un color característico. Por ejemplo, el color puede ser uno de una lista de: rojo; verde; azul, adecuados para la identificación por un sensor de imagen RGB.

La primera a la sexta realizaciones pueden combinarse adecuadamente, por ejemplo, un parámetro codificado puede tener metadatos codificados con una combinación de la primera y segunda realización.

Un ejemplo específico del código 74 para usar con el subsistema de procesamiento de contenedor 14 de la segunda realización se ilustra en la Figura 5E, en donde: las posiciones de referencia 86 primera 84₁, tercera 84₃ y cuarta 84₄ tienen asociada a estas una unidad de datos 82 que codifica un parámetro sin ningún metadato; la segunda posición de referencia 84₂ tiene tres unidades de datos 82, cada una codifica un parámetro, el parámetro tiene metadatos

codificados de acuerdo con una combinación de la primera y la segunda realización (es decir, 3 valores para el tamaño de la unidad y 3 valores para la posición de la unidad, por lo tanto, un total de 9 valores posibles de los metadatos).

Particularmente: la primera posición de referencia 84 codifica un porcentaje de potencia de enfriamiento a aplicar; la tercera y cuarta posiciones de referencia 84 codifican cualquiera de la velocidad angular radial $W1$ y la velocidad angular de giro $W2$; la segunda posición de referencia codifica el tiempo, temperatura, torque como las unidades de datos pequeñas, medianas y grandes respectivas en posiciones particulares, de manera que estos parámetros representan activadores, de manera que cuando se alcanza una condición establecida por uno de ellos, entonces la fase codificada por el código 74 se complete.

Codificación de las posiciones distintas

En las Figuras 4A y 4B las posiciones distintas 102 se muestran solamente con propósitos ilustrativos, es decir, no requieren formación física como parte del código, sino que pueden definirse virtualmente cuando se procesa una imagen del código como se describirá. Las posiciones distintas 102 pueden disponerse en varias ubicaciones, que se describen a continuación.

En una primera realización, como se ilustra en los ejemplos no limitantes de las Figuras 4A y 4B, las posiciones distintas 102A se disponen en una periferia interior de una o más líneas de codificación D , proximales a un centro axial de esta. Puede haber una o una pluralidad de las posiciones distintas 102A, p. ej., cualquier número hasta 20. En el ejemplo ilustrado, hay 8 posiciones distintas 102A. Además, las posiciones distintas 102A pueden disponerse circunferencialmente, con posiciones adyacentes equidistantes entre sí, alrededor de una o más líneas circulares que son concéntricas a la(s) línea(s) de codificación D . En el ejemplo ilustrado, están dispuestas en una sola línea circular. Alternativamente, las posiciones distintas 102 pueden tener una disposición arbitraria.

En una segunda realización, como se ilustra en los ejemplos no limitantes de las Figuras 4A y 4B, las posiciones distintas 102B pueden disponerse en una periferia exterior de la(s) línea(s) de codificación D , distales a un centro axial de esta. Puede haber una o una pluralidad de las posiciones distintas 102B, p. ej., cualquier número hasta 40. En el ejemplo ilustrado, hay 16 posiciones distintas 102B. Además, las posiciones distintas 102B pueden disponerse circunferencialmente, con posiciones adyacentes equidistantes entre sí (no se muestran), alrededor de una o más líneas circulares que son concéntricas a la(s) línea(s) de codificación D . Alternativamente, las posiciones distintas 102 pueden tener una disposición arbitraria.

En una variante particular de la segunda realización, en donde el código 74 comprende una forma en planta rectangular 104, las posiciones distintas 102B se pueden disponer proximales a uno o más de los vértices de la forma en planta 104. Particularmente, pueden disponerse simétricamente alrededor de diagonales entre los vértices. En el ejemplo ilustrado, hay cuatro posiciones distintas 102B en cada vértice. Alternativamente, las posiciones distintas 102 pueden tener una disposición arbitraria.

En una tercera realización, como se ilustra en los ejemplos no limitantes de las Figuras 4A y 4B, las posiciones distintas 102C pueden disponerse en la línea de codificación D . En particular, pueden disponerse proximales a la unidad de datos 82 en la línea de codificación D , por ejemplo, a una distancia d mayor o menor. Puede haber una pluralidad de posiciones distintas 102C, tales como 1 o 2 (como se muestra) o cualquier número hasta 10 o 20. Generalmente, las posiciones 102C se disponen a distancias predeterminadas de la unidad de datos, de manera que las distancias predeterminadas se almacenan en una memoria. De esta manera, puede localizarse la unidad de datos 82 en la línea de codificación, y mediante el uso de la ubicación las posiciones predeterminadas 102C pueden controlarse para una unidad de datos adicional 82A. La distancia predeterminada puede ser, por ejemplo, una longitud de la unidad de datos entre la separación periférica entre unidades adyacentes u otra distancia adecuada de manera que las unidades de datos no se superpongan.

El código 74 puede comprender combinaciones de una o más de las disposiciones de la primera, segunda y tercera realización de las posiciones distintas 102 (que se muestran en las Figuras 4A, 4B). La disposición de las posiciones distintas puede almacenarse en una memoria de la máquina, típicamente, con respecto a la línea de referencia r .

Las posiciones distintas son particularmente ventajosas en la codificación de parámetros que solo pueden asumir valores particulares, p. ej., uno o más de un número de fase, fecha de caducidad, identificador de contenedor. Como ejemplo de la codificación, hay n posiciones distintas 102, cada una de las cuales codifica un bit por la ausencia o presencia de una unidad de datos 82. Por lo tanto, para: tres posiciones de codificación 102 hay 2^3 , es decir, 8 variables; para cuatro posiciones de codificación 102 hay 2^4 , es decir, 16 variables. Las variables mencionadas anteriormente pueden usarse para codificar: un número determinado de fases, p. ej., 8 o 16 fases; una fecha de caducidad, por ejemplo, 12 variables durante un mes y un número adecuado de variables desde la fecha de liberación del producto para el año.

Método de procesamiento de códigos

El subsistema de procesamiento de códigos 18 procesa el código 74 para determinar la información de preparación mediante: la obtención por medio del dispositivo de captura de imágenes 106 de una imagen digital del código; procesar por medio del dispositivo de procesamiento de imágenes 92 de los datos digitales de la imagen digital para decodificar la información, particularmente, la información de preparación; generar por medio del dispositivo de salida 114 la información decodificada.

El procesamiento de los datos digitales comprende: localizar las unidades 82, 86 en el código; identificar las unidades de referencia 86 y determinar desde esta un punto de referencia y/o una línea de referencia r ; determinar para cada unidad de datos 82 en una línea de codificación una distancia d a lo largo de la línea de codificación D desde la línea de referencia r ; convertir la distancia determinada d en un valor real de un parámetro V_p ; determinar la ubicación de las posiciones distintas 102, determinar si comprenden una unidad de datos 82 y derivar desde esta un parámetro V_p o una característica de un parámetro V_p , que puede codificarse por la unidad de datos 82 de la línea de codificación D .

La localización de las unidades 82, 86 en el código se logra, generalmente, mediante la conversión de los píxeles representados en los datos digitales a una imagen en blanco y negro bitonal de un bit, es decir, una imagen binaria, de manera que, los parámetros de conversión asociados se establecen para distinguir las unidades de su nivel de base circundante. Alternativamente, un sensor de imagen binaria sobre-muestreada puede usarse como el dispositivo de captura de imágenes 106 para proporcionar la imagen binaria. Las localizaciones del centro de las unidades pueden determinarse mediante una técnica de extracción de características, tal como la transformada de Hough para el círculo. Las unidades de tamaños diferentes pueden identificarse por la integración de píxeles

La identificación de las unidades de referencia 86 y la determinación desde esta de un punto de referencia y/o una línea de referencia r , generalmente se logra mediante la identificación de uno o una combinación de: unidades que tienen una disposición lineal; unidades que están separadas a una distancia predeterminada y/o mayor; unidades que tienen una forma o tamaño o color particular; unidades con una configuración particular. Generalmente, un identificador de orientación 88 de la línea de referencia r se determina inicialmente por la identificación de uno o una combinación de: una unidad de referencia 86 que tiene una forma o tamaño o color diferente al de las otras unidades de referencia; una unidad de referencia 86 que no tiene asociada con esta una unidad de datos 82 en una línea de codificación D ; una pluralidad de unidades de referencia con una configuración específica. Después de eso, la línea de referencia r puede determinarse por la identificación de una unidad de referencia 86 con una distancia predeterminada/máxima desde esta y/o por la identificación de una alineación específica de unidades de referencia. Una configuración específica puede identificarse mediante la búsqueda de la configuración, p. ej., unidades que tienen una disposición de polígono, desde el cual se puede extraer el punto de referencia, p. ej., al encontrar un centro u otro punto geométrico específico de la configuración.

Determinar el punto de referencia y la línea de referencia r cuando el procesamiento del código permite determinar la orientación del código en la imagen capturada antes de decodificar la información. Por lo tanto, la imagen del código puede capturarse en cualquier dirección sin afectar la precisión de decodificación. Por lo tanto, el contenedor que tiene el código no necesita estar alineado en una orientación específica con relación al dispositivo de captura de imágenes y, de esta manera, se simplifica la construcción de la máquina y el procesamiento del contenedor en la máquina. En este sentido, no es necesario exigir al consumidor que oriente el contenedor antes de insertarlo en el dispositivo de preparación de alimento o bebida. Por lo tanto, usar un contenedor que tiene un código de acuerdo con la invención es fácil.

Determinar para cada unidad de datos 82 una distancia d a lo largo de la línea de codificación asociada D desde la posición de referencia asociada 84 de la línea de referencia r puede lograrse al determinar la distancia circunferencial desde el centro de una unidad de datos 82 (o en el caso de que los metadatos estén codificados a través de la segunda realización, la posición donde una línea desde el centro de la unidad de datos interseca ortogonalmente la línea de codificación D) a la posición de referencia asociada 84. Esto se logra convenientemente mediante el producto de: un ángulo en radianes entre la línea de referencia r y una línea radial a la unidad de datos 82; y la circunferencia total de la línea de codificación D (definida por la posición de referencia asociada 84). Alternativamente, la determinación de dicha distancia d puede comprender la determinación de una distancia angular, es decir, por medio del ángulo en radianes, entre la línea de referencia r y de una línea radial a la unidad de datos 8 (típicamente su centro), de manera que la distancia radial puede usarse para identificar la unidad de datos con respecto a una posición de referencia. Esto último es preferible ya que se requieren menos etapas de procesamiento, además, no se requiere la distancia radial precisa de manera que se obvia la compensación para la codificación de metadatos opcional.

La distancia determinada d puede corregirse mediante el uso del aumento y/o distancia del dispositivo de captura de imágenes 106 lejos del código 74 cuando se capturó la imagen.

La conversión de la distancia determinada d en un valor real de un parámetro V_p puede comprender usar información almacenada (p. ej., información almacenada en el subsistema de memoria 112) que define una relación entre el parámetro y la distancia d . Esta etapa puede realizarse en el dispositivo de procesamiento de imágenes 92 o subsistema de procesamiento 50. La relación puede ser lineal, por ejemplo, $V_p \propto d$. Alternativamente, puede ser no lineal. Una relación no lineal puede comprender una relación logarítmica, por ejemplo, $V_p \propto \log(d)$ o una relación

exponencial, por ejemplo, $V_p \propto e^d$. Tal relación es particularmente ventajosa cuando la precisión de un parámetro es importante a valores bajos y menos importantes a valores altos o a la inversa, por ejemplo, para la segunda realización del subsistema de procesamiento de contenedor 14 la precisión de las velocidades angulares W_1 , W_2 de la unidad mezcladora es más importante a una velocidad angular baja que a una velocidad angular alta, por lo tanto, se prefiere una relación exponencial.

A medida que la circunferencia de las líneas de codificación D disminuye con la proximidad al centro del área de codificación anular 90 (es decir, la ubicación del identificador de orientación 88 en los ejemplos ilustrados), la precisión de la distancia determinada d es menor. Ventajosamente, los parámetros que requieren un mayor nivel de precisión pueden disponerse distal a dicho centro y los que no requieren un alto nivel de precisión pueden disponerse proximales a dicho centro. Como ejemplo, para la segunda realización del subsistema de procesamiento de contenedor 14, la precisión de las velocidades angulares W_1 , W_2 de la unidad de mezclado son más importantes, por lo tanto, están ubicadas distales a dicho centro, y la precisión del porcentaje de potencia de enfriamiento es menos importante, por lo que se ubica proximal a dicho centro.

Los metadatos mencionados anteriormente acerca del parámetro pueden determinarse en dependencia de la realización de codificación, por ejemplo: en la primera realización mediante la determinación para la unidad de datos asociados 82 de una longitud unitaria por la extracción de características o área total por integración de píxeles; en la segunda realización mediante la determinación para la unidad de datos asociados 82 de una desviación a la línea de codificación D por extracción de características; en la tercera y cuarta realización mediante la determinación del centro de las unidades de datos asociados por extracción de características.

De acuerdo con realizaciones del código, cada unidad de datos 82 que codifica una distancia d a lo largo de una línea de codificación D correspondiente codifica el valor V_p de otro parámetro requerido para la preparación del producto alimenticio/bebida deseado. Por ejemplo, cada unidad de datos 82 que codifica una distancia d a lo largo de una línea de codificación D codifica el valor de un parámetro de procesamiento, tal como una temperatura de procesamiento, un tiempo de procesamiento, un volumen líquido, una velocidad de mezclado, etc. para una fase de preparación particular, diferente de los parámetros de procesamiento cuyos valores están codificados por las otras unidades de datos 82 del código.

Determinar la ubicación de las posiciones distintas 102A - C puede comprender usar la posición identificada de la línea de referencia r . Puede comprender, además, usar: información almacenada (es decir, información almacenada en el subsistema de memoria 112), p. ej., hay un número conocido de posiciones distintas 102 dispuestas en ubicaciones conocidas con respecto a la posición de la línea de referencia r ; y/o la disposición de una unidad de datos 82 a lo largo de una línea de codificación D . En una realización, la posición de una unidad de datos a lo largo de la línea de codificación puede codificar el número y disposición de las posiciones distintas (p. ej., ciertas posiciones de la unidad de datos 82 codifican configuraciones particulares de las posiciones distintas 102). Determinar si las posiciones distintas comprenden una unidad de datos 82 puede comprender la extracción de características u otra técnica conocida. Derivar de la presencia de las unidades de datos 82 en las posiciones distintas 102 un parámetro V_p puede comprender usar información almacenada (p. ej., una tabla de búsqueda almacenada en el subsistema de memoria 112) para decodificar el(los) parámetro(s) codificado(s).

Acoplamiento para máquinas y contenedores

Un acoplamiento 94 puede comprender el código descrito anteriormente 74 dispuesto sobre una superficie de este, el acoplamiento 94 está configurado para acoplarse con la máquina de preparación de bebida o producto alimenticio antes descrita 4. El acoplamiento, un ejemplo del cual se ilustra en la Figura 6, comprende: un portador 96 para portar el código 74; un miembro de acoplamiento 98 para el acoplamiento del portador 96 a la máquina 4 entre un dispositivo de captura de imágenes 106 de la máquina 4 y un contenedor 6 recibido por la máquina 4 y próximo al contenedor. De esta manera, puede capturarse una imagen del código 74 por el dispositivo de captura de imágenes 106 como si estuviera acoplada al contenedor 6. Los ejemplos de miembros de acoplamiento adecuados comprenden: extensiones acopladas a dicho portador que comprenden una tira adhesiva (como se ilustra); un sujetador mecánico, tal como un clip, perno o soporte. El uso de dicho acoplamiento 94 es particularmente útil si: solo se usa un tipo de contenedor 6 en la máquina 4; se requiere una operación de mantenimiento u otra operación relacionada con el mantenimiento.

Un acoplamiento alternativo 100 puede comprender el código mencionado anteriormente 74, dispuesto sobre una superficie de este, el acoplamiento 100 está configurado para acoplarse con cualquiera de los contenedores descritos anteriormente 6. El acoplamiento 100, un ejemplo del cual se ilustra en la Figura 7, comprende: un portador 96 para portar el código 74; un miembro de acoplamiento 98 para acoplar el portador 96 al contenedor 6. De esta manera puede capturarse una imagen del código 74 por el dispositivo de captura de imágenes 106 como si estuviera formado de manera integrada en el contenedor 6. Los ejemplos de miembros de acoplamiento adecuados comprenden: una tira adhesiva (como se ilustra); un sujetador mecánico, tal como un clip, perno o soporte. El uso de dicho acoplamiento 94 es particularmente útil si: se aplica una receta definida por el usuario final al contenedor 6; se requiere una operación de mantenimiento u otra operación relacionada con el mantenimiento; es más rentable para formar el código 74 en un sustrato separado del contenedor 6 y unir dicho sustrato al contenedor.

Ejemplo 1

De acuerdo con este ejemplo, la máquina para preparar bebida es una máquina de café adaptada para preparar café y/o bebidas basadas en café al preparar café molido contenido en un contenedor, por ejemplo, en una cápsula o una bolsa.

Cada contenedor comprende un código impreso en su superficie exterior para ser leído por el dispositivo de captura de imágenes de la máquina. El código se imprime, preferentemente, con un cilindro grabado con láser durante la producción del material laminado a partir del cual se fabrican los contenedores. El código se imprime, preferentemente, repetidamente en el contenedor, preferentemente, en forma de mosaico. El código se imprime, por ejemplo, repetidamente en una superficie completa o porción de superficie del contenedor, de manera que el dispositivo de captura de imágenes de la máquina de café pueda capturar la imagen de al menos un código, o de porciones de códigos que permiten que el dispositivo de procesamiento de imágenes reconstituya el código, cuando el contenedor se inserta correctamente en la máquina, independientemente de la orientación particular del contenedor en la máquina.

El código comprende una porción de referencia que comprende tres unidades de referencia dispuestas en una configuración en triángulo de ángulo recto isósceles, es decir, dispuestas en los vértices de un triángulo de ángulo recto con las dos patas iguales. Las unidades de referencia definen un punto de referencia en el centro del círculo circunscrito del triángulo, es decir, en el centro del círculo que pasa a través de todos los vértices del triángulo, es decir, a través de los centros de las tres unidades de referencia dispuestas en los vértices. Una línea de referencia se define como que se extiende desde el punto de referencia en una dirección paralela a una pata del triángulo, por ejemplo, en una dirección paralela a la porción vertical de la forma en "L" formada por las tres unidades de referencia y lejos de la base de la forma en "L". El código comprende, además, una porción de datos que comprende un área de codificación anular dispuesta alrededor de la porción de referencia y que comprende cuatro líneas de codificación circulares concéntricas centradas en el punto de referencia, en el que las unidades de datos pueden disponerse para codificar información.

Las unidades de referencia y las unidades de datos son, preferentemente, idénticas en forma, tamaño y color y son, por ejemplo, puntos que tienen un diámetro de 60 µm. La longitud de cada pata del triángulo de ángulo recto de la porción de referencia es, por ejemplo, 125 µm, es decir, los centros de dos unidades de referencia dispuestas en los extremos opuestos de una misma pata del triángulo de ángulo recto están separados 125 µm entre sí. Los experimentos con un dispositivo de captura de imágenes basado en Sonix SN9S102 han mostrado que, para evitar la confusión entre unidades de datos de la porción de datos y las unidades de referencia de la configuración de triángulo de ángulo recto cuando se usa tal dimensión de unidades y tales distancias entre las unidades de referencia, dos unidades de datos próximas en una línea de codificación están, preferentemente, separadas por una distancia lineal de al menos 250 µm. En un radio R µm, una distancia lineal de 250 µm corresponde a un ángulo en el centro de la línea de codificación de:

$$\alpha = 2 \cdot \text{sen}^{-1} \left(\frac{250/2}{R} \right)$$

entre dos unidades de datos adyacentes. Las cuatro líneas de codificación tienen, por ejemplo, radios respectivos de $R_1 = 255$ µm, $R_2 = 375$ µm, $R_3 = 495$ µm y $R_4 = 615$ µm. Una distancia lineal mínima de 250 µm entre dos puntos adyacentes en una misma línea de codificación corresponde, por lo tanto, a ángulos mínimos respectivos en el centro de $\alpha_1 = 58,71^\circ$, $\alpha_2 = 38,94^\circ$, $\alpha_3 = 29,25^\circ$ y $\alpha_4 = 23,45^\circ$.

El punto de referencia, las líneas de referencia y las líneas de codificación no se imprimen en el contenedor. Solo las unidades de referencia y de datos, es decir, los puntos, se imprimen al imprimir el código. El punto de referencia, la línea de referencia y las líneas de codificación son elementos de construcción usados cuando se codifica información para determinar las ubicaciones de las unidades de datos con relación a las unidades de referencia antes de imprimirlas en el contenedor, y cuando se decodifica la información de preparación por la unidad de procesamiento de código de la máquina de café para recuperar los valores de parámetros codificados por las unidades de datos.

La información de preparación codificada comprende, preferentemente, un volumen y temperatura de bebida, y, por ejemplo, información de tiempo y presión. Los valores de parámetros codificados en un código impreso en un contenedor particular son específicos para el contenido del contenedor, es decir, los valores de parámetros codificados en un contenedor particular se han elegido para optimizar el procesamiento por la máquina de café del material contenido en el contenedor, por ejemplo, un tipo particular de café molido, para lograr el mejor resultado posible.

El valor del parámetro de temperatura está, por ejemplo, codificado en la línea de codificación más interior que tiene un radio $R_1 = 255$ µm. El valor de temperatura puede variar, por ejemplo, de 0 °C a 100 °C. El valor de temperatura está codificado, por ejemplo, en un rango angular útil de $360^\circ - 60^\circ = 300^\circ$ para evitar cualquier riesgo de confusión entre el valor posible más bajo y el más alto del rango cuando se decodifica el valor codificado, por ejemplo, en un rango útil que se extiende desde una distancia angular de 30° de la línea de referencia hasta una distancia angular de 330° de la línea de referencia. La temperatura es, por ejemplo, codificada linealmente, donde el valor de parámetro de

volumen codificado es proporcional a la distancia angular desde la línea de referencia, es decir, a la distancia desde la línea de referencia a lo largo de la línea de codificación. Una unidad de datos dispuesta, por ejemplo, a una distancia angular de 30° de la línea de referencia codifica un valor de temperatura de 0 °C, una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 180° de la línea de referencia codifica un valor de temperatura de 50 °C y una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 330° de la línea de referencia codifica un valor de temperatura de 100 °C. El experto en la técnica comprenderá que la unidad de datos puede disponerse en cualquier posición dentro del intervalo angular útil de la primera línea de codificación para codificar correspondientemente cualquier valor de parámetro de temperatura deseado dentro del intervalo de valores definido.

El valor del parámetro de volumen está, por ejemplo, codificado en la segunda línea de codificación que tiene un radio $R_2 = 375 \mu\text{m}$. El valor de volumen puede variar de 0 ml a 320 ml. El valor de volumen está, por ejemplo, codificado linealmente en un rango angular útil de $360^\circ - 40^\circ = 320^\circ$ para evitar cualquier riesgo de confusión entre el valor posible más bajo y el más alto del rango cuando se decodifica el valor codificado. El valor de volumen está codificado, por ejemplo, en un intervalo que se extiende desde una distancia angular de 20° de la línea de referencia hasta una distancia angular de 340° de la línea de referencia, en donde una unidad de datos dispuesta, por ejemplo, a una distancia angular de 20° de la línea de referencia codifica un valor de volumen de 0 ml, una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 70° de la línea de referencia codifica un valor de volumen de 50 ml y una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 340° de la línea de referencia codifica un valor de volumen de 320 ml. El experto en la técnica comprenderá que la unidad de datos puede disponerse en cualquier posición dentro del intervalo angular útil de la segunda línea de codificación para codificar correspondientemente cualquier valor de parámetro de volumen deseado dentro del intervalo de valores definido.

La tercera línea de codificación con un radio $R_3 = 495 \mu\text{m}$ se usa, por ejemplo, para codificar un valor de la presión de corte de la bomba inyectando agua en el contenedor al preparar el café molido contenido en este. El valor de presión puede variar de 10 bares a 20 bares. El valor de la presión de corte es, por ejemplo, codificado linealmente en un rango angular útil de $360^\circ - 30^\circ = 330^\circ$ para evitar cualquier riesgo de confusión entre el valor posible más bajo y el más alto del rango cuando se decodifica el valor codificado. El valor de presión de corte se codifica, por ejemplo, en un intervalo que se extiende desde una distancia angular de 15° de la línea de referencia hasta una distancia angular de 345° de la línea de referencia, en donde una unidad de datos dispuesta, por ejemplo, a una distancia angular de 15° de la línea de referencia codifica un valor de presión de corte de 10 bares, una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 180° de la línea de referencia codifica un valor de presión de corte de 15 bares y una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 345° de la línea de referencia codifica un valor de presión de corte de 20 bares. El experto en la técnica evidentemente comprenderá que el intervalo de valores puede definirse de manera diferente dependiendo de las características de la bomba de la máquina. Además, la unidad de datos puede disponerse en cualquier posición dentro del intervalo angular útil de la tercera línea de codificación para codificar correspondientemente cualquier valor de parámetro de presión de corte deseado dentro del intervalo de valores definido.

Opcionalmente, la cuarta línea de codificación puede usarse para codificar un tiempo de duración, por ejemplo, un tiempo de duración máximo de preparación del café. El rango del valor de tiempo de duración puede extenderse, por ejemplo, de 0 s a 330 s. El valor de tiempo de duración está, por ejemplo, codificado linealmente en un rango angular útil de la cuarta línea de codificación de $360^\circ - 30^\circ = 330^\circ$ para evitar cualquier riesgo de confusión entre el valor posible más bajo y el más alto del rango cuando se decodifica el valor codificado. El valor de tiempo de duración está, por ejemplo, codificado en un intervalo que se extiende desde una distancia angular de 15° de la línea de referencia hasta una distancia angular de 345° de la línea de referencia, en donde una unidad de datos dispuesta, por ejemplo, a una distancia angular de 15° de la línea de referencia codifica un tiempo de duración de 0 s, una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 110° de la línea de referencia codifica un valor de tiempo de duración de 95 s y una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 345° de la línea de referencia codifica un valor de tiempo de duración de 330 s. El experto en la técnica entenderá que la unidad de datos puede disponerse en cualquier posición dentro del intervalo angular útil de la cuarta línea de codificación para codificar correspondientemente cualquier valor de parámetro de tiempo de duración deseado dentro del intervalo de valores definido.

El código comprende, además, posiciones distintas en ubicaciones conocidas predeterminadas definidas en relación con la línea de referencia del código y/o el punto de referencia. El código comprende, por ejemplo, cuatro posiciones distintas ubicadas cerca de cada esquina de la forma en planta cuadrada del código, en donde las posiciones distintas se ubican en la forma en planta del código y fuera de la línea de codificación más externa, de manera similar a las posiciones distintas 102 ilustradas a modo de ejemplo en las Figuras 4A y 4B. Por lo tanto, el código comprende, por ejemplo, dieciséis posiciones distintas cada una de las cuales puede comprender o no una unidad de datos, y de esta manera, permite codificar 16 bits de información digital, donde la presencia de una unidad de datos corresponde, por ejemplo, a un "1" mientras que ninguna unidad de datos presente corresponde a un "0".

Los 16 bits se usan, por ejemplo, para codificar información sobre el material contenido en el contenedor, por ejemplo, un tipo de café, origen, nivel de tostado, etc.

En una realización, la máquina de café se adapta para preparar el café en varias fases, por ejemplo, una fase de pre-humectación, una fase de extracción de alta presión y una fase de flujo de presión baja, en donde cada fase requiere

diferentes valores de parámetros de temperatura, volumen, presión y tiempo de duración. Después, los parámetros para cada fase se codifican, preferentemente, por separado en diferentes códigos que se imprimen después en forma de mosaico en el contenedor. En esta realización, al menos algunas de las posiciones distintas de cada código, por ejemplo, dos posiciones distintas por código se usan para codificar el número de la fase cuyos parámetros están codificados en el código particular. Después, los códigos relativos a las fases sucesivas se imprimen, por ejemplo, en columnas sobre toda la superficie o en una porción de la superficie del contenedor, en donde una primera columna comprende el código repetido que codifica los parámetros para la primera fase, una segunda columna comprende el código repetido que codifica los parámetros para la segunda fase, una tercera columna comprende el código repetido que codifica los parámetros para la tercera fase, etc.

Cuando se inserta un contenedor en la máquina de café, el dispositivo de captura de imágenes de la máquina captura una imagen de la superficie del contenedor. Los datos de la imagen digital se proporcionan al dispositivo de procesamiento de imágenes, que busca una configuración de puntos que corresponde a la configuración del triángulo de ángulo recto de la porción de referencia. El dispositivo de procesamiento de imágenes después calcula las posiciones de los puntos de referencia y de la línea de referencia y determina la posición relativa a la línea de referencia de cada unidad de datos presente en la forma en planta centrada en la configuración para recuperar la información codificada. Para la unidad de datos presente en cada una de las líneas de codificación primera, segunda, tercera y cuarta, el dispositivo de procesamiento de imágenes mide su distancia angular, o la distancia a lo largo de la línea de codificación, desde la línea de referencia para determinar el valor de parámetro codificado correspondiente. El dispositivo de procesamiento de imágenes también determina las ubicaciones de las posiciones distintas en relación con la línea de referencia y analiza los datos de imagen correspondientes a estas posiciones para determinar si una unidad de datos está presente o no para recuperar la información codificada digitalmente. Los valores de parámetros recuperados y la información decodificada se transmiten después al subsistema de procesamiento de contenedor de la máquina para que la máquina de café procese el contenedor en consecuencia. Si la imagen digital capturada no abarca ninguna forma en planta completa de un código, el dispositivo de procesamiento de imágenes reconstruye una forma en planta mediante el uso de fragmentos de varios códigos próximos capturados en la imagen. Opcionalmente, el subsistema de procesamiento de códigos usa dos o más imágenes de la superficie del contenedor y procesa los datos de imagen de una pluralidad de códigos idénticos para realizar la detección y/o corrección de errores. Las dos o más imágenes son capturadas por dos o más dispositivos de captura de imágenes y/o moviendo un dispositivo de captura de imágenes con relación al contenedor. Similarmente, en el caso en el cual los parámetros para varias fases de preparación están codificados en varios códigos, el subsistema de procesamiento de códigos usa varias imágenes de la superficie del contenedor para obtener al menos una imagen de cada código diferente.

Ejemplo 2

De acuerdo con este segundo ejemplo, la máquina para preparar bebidas es una máquina adaptada para preparar varias bebidas a partir de material contenido en uno o más contenedores, típicamente, dos contenedores. El material comprende, principalmente, ingredientes solubles contenidos en bolsas y/o ingredientes para preparación, tales como, por ejemplo, café molido u hojas de té. La máquina, por ejemplo, permite preparar bebidas a base de café y leche, tales como *latte*, *cappuccino*, etc., leche, leche de avena o bebidas de té, opcionalmente, con complementos tales como, por ejemplo, superalimentos, vegetales, frutas, frutos secos, cereales, vitaminas, etc., té, o cualquier combinación de estos. La máquina comprende un subsistema de procesamiento de contenedor que comprende dos unidades de disolución, o una unidad de disolución y una unidad de preparación, o una combinación de estas, para permitir la preparación de bebidas al procesar simultáneamente o secuencialmente dos contenedores presentes al mismo tiempo en el subsistema de procesamiento de contenedor de la máquina. La máquina comprende, preferentemente, al menos un dispositivo de captura de imágenes por unidad de disolución o preparación para capturar al menos parte de una superficie de un contenedor insertado en la unidad.

Cada contenedor comprende un código impreso en su superficie exterior para ser leído por el dispositivo de captura de imágenes correspondiente de la máquina. El código se imprime, preferentemente, con un cilindro grabado con láser durante la producción del material laminado a partir del cual se fabrican los contenedores. El código se imprime, preferentemente, repetidamente en el contenedor, preferentemente, en forma de mosaico. El código se imprime, por ejemplo, repetidamente en una superficie completa o porción de superficie del contenedor, de manera que el dispositivo de captura de imágenes correspondiente de la máquina pueda capturar la imagen de al menos un código, o de porciones de códigos que permiten que el dispositivo de procesamiento de imágenes reconstituya el código, cuando el contenedor se inserta correctamente en la máquina, independientemente de la orientación particular del contenedor en la máquina.

El código comprende una porción de referencia que comprende tres unidades de referencia dispuestas en una configuración en triángulo de ángulo recto isósceles, es decir, dispuestas en los vértices de un triángulo de ángulo recto con las dos patas iguales. Las unidades de referencia definen un punto de referencia en el centro del círculo circunscrito del triángulo, es decir, en el centro del círculo que pasa a través de todos los vértices del triángulo, es decir, a través de los centros de las tres unidades de referencia dispuestas en los vértices. Una línea de referencia se define como que se extiende desde el punto de referencia en una dirección paralela a una pata del triángulo, por ejemplo, en una dirección paralela a la porción vertical de la "forma en L" formada por las tres unidades de referencia y lejos de la base de la forma en "L". El código comprende, además, un área de datos que comprende una porción de

codificación anular dispuesta alrededor de la porción de referencia y que comprende cuatro líneas de codificación circulares concéntricas centradas en el punto de referencia, en el que las unidades de datos pueden disponerse para codificar información.

5 Las unidades de referencia y las unidades de datos son, preferentemente, idénticas en forma, tamaño y color y son, por ejemplo, puntos que tienen un diámetro de 60 µm. La longitud de cada pata del triángulo de ángulo recto de la porción de referencia es, por ejemplo, 125 µm, es decir, los centros de dos unidades de referencia dispuestas en los extremos opuestos de una misma pata del triángulo de ángulo recto están separados 125 µm entre sí. Los
10 experimentos con un dispositivo de captura de imágenes basado en Sonix SN9S102 han mostrado que, para evitar la confusión entre unidades de datos de la porción de datos y las unidades de referencia de la configuración de triángulo de ángulo recto cuando se usa tal dimensión de unidades y tales distancias entre las unidades de referencia, dos unidades de datos próximas en una línea de codificación están, preferentemente, separadas por una distancia lineal de al menos 250 µm. En un radio R µm, una distancia lineal de 250 µm corresponde a un ángulo en el centro de la línea de codificación de:

$$15 \quad \alpha = 2 \cdot \text{sen}^{-1} \left(\frac{250/2}{R} \right)$$

entre dos unidades de datos adyacentes. Las cuatro líneas de codificación tienen, por ejemplo, radios respectivos de $R_1 = 255$ µm, $R_2 = 375$ µm, $R_3 = 495$ µm y $R_4 = 615$ µm. Una distancia lineal mínima de 250 µm entre dos puntos
20 adyacentes corresponde, por lo tanto, a ángulos mínimos respectivos en el centro de $\alpha_1 = 58,71^\circ$, $\alpha_2 = 38,94^\circ$, $\alpha_3 = 29,25^\circ$ y $\alpha_4 = 23,45^\circ$.

El punto de referencia, la línea de referencia y las líneas de codificación no se imprimen en el contenedor. Solo las unidades de referencia y de datos, es decir, los puntos, se imprimen al imprimir el código. El punto de referencia, la
25 línea de referencia y las líneas de codificación son elementos de construcción usados cuando se codifica información para determinar las ubicaciones de las unidades de datos con relación a las unidades de referencia antes de imprimirlas en el contenedor, y cuando se decodifica la información de preparación por la unidad de procesamiento de código de la máquina para recuperar los valores de parámetros codificados por las unidades de datos.

30 La información de preparación codificada comprende, preferentemente, un volumen y temperatura de un líquido de mezclado o preparación, típicamente, agua, para procesar óptimamente el material contenido en el contenedor y, por ejemplo, información de tiempo, presión y/o flujo para fases de procesamiento sucesivas. Los valores de parámetros codificados en un código impreso en un contenedor particular son específicos para el contenido del contenedor, es decir, los valores de parámetros codificados en un contenedor particular se han elegido para optimizar el
35 procesamiento por la máquina del material contenido en el contenedor, por ejemplo, un tipo particular de ingrediente soluble, para lograr el mejor resultado posible.

El valor del parámetro de temperatura está, por ejemplo, codificado en la línea de codificación más interior que tiene un radio $R_1 = 255$ µm. El valor de temperatura puede variar, por ejemplo, de 0 °C a 100 °C. El valor de temperatura
40 está codificado, por ejemplo, en un rango angular útil de $360^\circ - 60^\circ = 300^\circ$ para evitar cualquier riesgo de confusión entre el valor posible más bajo y el más alto del rango cuando se decodifica el valor codificado, por ejemplo, en un rango útil que se extiende desde una distancia angular de 30° de la línea de referencia hasta una distancia angular de 330° de la línea de referencia. La temperatura es, por ejemplo, codificada linealmente, donde el valor de parámetro de volumen codificado es proporcional a la distancia angular desde la línea de referencia, es decir, a la distancia desde
45 la línea de referencia a lo largo de la línea de codificación. Una unidad de datos dispuesta, por ejemplo, a una distancia angular de 30° de la línea de referencia codifica un valor de temperatura de 0 °C, una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 180° de la línea de referencia codifica un valor de temperatura de 50 °C y una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 330° de la línea de referencia codifica un valor de temperatura de 100 °C. El experto en la técnica comprenderá que la unidad de datos puede disponerse en cualquier posición dentro del
50 intervalo angular útil de la primera línea de codificación para codificar correspondientemente cualquier valor de parámetro de temperatura deseado dentro del intervalo de valores definido.

El valor del parámetro de volumen está, por ejemplo, codificado en la segunda línea de codificación que tiene un radio $R_2 = 375$ µm. El valor de volumen puede variar de 0 ml a 320 ml. El valor de volumen está, por ejemplo, codificado
55 linealmente en un rango angular útil de $360^\circ - 40^\circ = 320^\circ$ para evitar cualquier riesgo de confusión entre el valor posible más bajo y el más alto del rango cuando se decodifica el valor codificado. El valor de volumen está codificado, por ejemplo, en un intervalo que se extiende desde una distancia angular de 20° de la línea de referencia hasta una distancia angular de 340° de la línea de referencia, en donde una unidad de datos dispuesta, por ejemplo, a una distancia angular de 20° de la línea de referencia codifica un valor de volumen de 0 ml, una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 70° de la línea de referencia codifica un valor de volumen de 50 ml y una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 340° de la línea de referencia codifica un valor de volumen de 320 ml. El experto en la técnica comprenderá que la unidad de datos puede disponerse en cualquier posición dentro del intervalo angular
60 útil de la segunda línea de codificación para codificar correspondientemente cualquier valor de parámetro de volumen deseado dentro del intervalo de valores definido.

5 La tercera línea de codificación con un radio $R_3 = 495 \mu\text{m}$ se usa, por ejemplo, para codificar un valor de la presión de corte de la bomba inyectando agua en el contenedor cuando se diluye y/o prepara el material contenido en este. El valor de presión puede variar de 0 bares a 20 bares. El valor de la presión de corte es, por ejemplo, codificado linealmente en un rango angular útil de $360^\circ - 30^\circ = 330^\circ$ para evitar cualquier riesgo de confusión entre el valor posible más bajo y el más alto del rango cuando se decodifica el valor codificado. El valor de presión de corte se codifica, por ejemplo, en un intervalo que se extiende desde una distancia angular de 15° de la línea de referencia hasta una distancia angular de 345° de la línea de referencia, en donde una unidad de datos dispuesta, por ejemplo, a una distancia angular de 15° de la línea de referencia codifica un valor de presión de corte de 0 bares, una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 180° de la línea de referencia codifica un valor de presión de corte de 10 bares y una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 345° de la línea de referencia codifica un valor de presión de corte de 20 bares. El experto en la técnica evidentemente comprenderá que el intervalo de valores puede definirse de manera diferente dependiendo de las características de la bomba de la máquina. Además, la unidad de datos puede disponerse en cualquier posición dentro del intervalo angular útil de la tercera línea de codificación para codificar correspondientemente cualquier valor de parámetro de presión de corte deseado dentro del intervalo de valores definido.

20 Opcionalmente, la cuarta línea de codificación puede usarse para codificar un tiempo de duración, por ejemplo, un tiempo de duración máximo de preparación de la bebida. El rango del valor de tiempo de duración puede extenderse, por ejemplo, de 0 s a 330 s. El valor de tiempo de duración está, por ejemplo, codificado linealmente en un rango angular útil de la cuarta línea de codificación de $360^\circ - 30^\circ = 330^\circ$ para evitar cualquier riesgo de confusión entre el valor posible más bajo y el más alto del rango cuando se decodifica el valor codificado. El valor de tiempo de duración está, por ejemplo, codificado en un intervalo que se extiende desde una distancia angular de 15° de la línea de referencia hasta una distancia angular de 345° de la línea de referencia, en donde una unidad de datos dispuesta, por ejemplo, a una distancia angular de 15° de la línea de referencia codifica un tiempo de duración de 0 s, una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 110° de la línea de referencia codifica un valor de tiempo de duración de 95 s y una unidad de datos dispuesta a una distancia angular de 345° de la línea de referencia codifica un valor de tiempo de duración de 330 s. El experto en la técnica entenderá que la unidad de datos puede disponerse en cualquier posición dentro del intervalo angular útil de la cuarta línea de codificación para codificar correspondientemente cualquier valor de parámetro de tiempo de duración deseado dentro del intervalo de valores definido.

35 El código comprende, además, posiciones distintas en ubicaciones conocidas predeterminadas definidas en relación con la línea de referencia del código y/o el punto de referencia. El código comprende, por ejemplo, cuatro posiciones distintas ubicadas cerca de cada esquina de la forma en planta cuadrada del código, en donde las posiciones distintas se ubican en la forma en planta del código y fuera de la línea de codificación más externa, de manera similar a las posiciones distintas 102 ilustradas a modo de ejemplo en las Figuras 4A y 4B. Por lo tanto, el código comprende, por ejemplo, dieciséis posiciones distintas cada una de las cuales puede comprender o no una unidad de datos, y de esta manera, permite codificar 16 bits de información digital, donde la presencia de una unidad de datos corresponde, por ejemplo, a un "1" mientras que ninguna unidad de datos presente corresponde a un "0".

40 Los 16 bits se usan, por ejemplo, para codificar digitalmente información sobre el material contenido en el contenedor, por ejemplo, un tipo de leche, café o ingrediente, origen, nivel de tostado, sabor, etc.

45 En una realización, la máquina se adapta para preparar bebidas al procesar uno o más contenedores en varias fases, en donde cada fase requiere diferentes valores de parámetros de temperatura, volumen, presión y tiempo de duración. Los parámetros para cada fase se codifican, preferentemente, por separado en diferentes ejecuciones del código que se imprimen en forma de mosaico en el contenedor. En esta realización, al menos algunas de las posiciones distintas de cada código, por ejemplo, dos posiciones distintas por código se usan para codificar el número de la fase cuyos parámetros están codificados en el código particular. Después, los códigos relativos a las fases sucesivas se imprimen, por ejemplo, en columnas sobre toda la superficie o en una porción de la superficie del contenedor, en donde una primera columna comprende el código repetido que codifica los parámetros para la primera fase, una segunda columna comprende el código repetido que codifica los parámetros para la segunda fase, una tercera columna comprende el código repetido que codifica los parámetros para la tercera fase, etc.

55 Cuando se inserta uno o dos contenedores en la máquina, los dispositivos de captura de imágenes de la máquina capturan imágenes de la superficie de los contenedores. Los datos de la imagen digital se proporcionan al dispositivo de procesamiento de imágenes, que busca en cada imagen una configuración de puntos que corresponde a la configuración del triángulo de ángulo recto de la porción de referencia. El dispositivo de procesamiento de imágenes después calcula la posición del punto de referencia y de la línea respectivos y determina la posición relativa a la línea de referencia respectiva de cada unidad de datos presente en la forma en planta de cada código centrada en la configuración para recuperar los valores del parámetro codificado para cada contenedor. Para la unidad de datos presente en cada una de las líneas de codificación primera, segunda, tercera y cuarta de cada código de cada contenedor, el dispositivo de procesamiento de imágenes mide su distancia angular, o la distancia a lo largo de la línea de codificación, desde la línea de referencia para determinar el valor de parámetro codificado correspondiente. El dispositivo de procesamiento de imágenes también determina para cada código de cada contenedor las ubicaciones de las posiciones distintas en relación con la línea de referencia y analiza los datos de imagen correspondientes a

	estas posiciones para determinar si una unidad de datos está presente o no para recuperar la información codificada digitalmente. Los valores de parámetros recuperados y la información decodificada para cada código, por ejemplo, para cada fase de preparación, y para cada contenedor se transmiten al subsistema de procesamiento de contenedor de la máquina para procesar los contenedores en consecuencia. Si las imágenes digitales capturadas no abarcan
5	ninguna forma en planta completa de un código, el dispositivo de procesamiento de imágenes reconstruye una forma en planta mediante el uso de fragmentos de varios códigos próximos capturados en una misma imagen. Opcionalmente, el subsistema de procesamiento de códigos usa dos o más imágenes de la superficie de cada contenedor y procesa los datos de imagen de una pluralidad de códigos respectivos para realizar la detección y/o
10	corrección de errores. Las dos o más imágenes de cada contenedor son capturadas por dos o más dispositivos de captura de imágenes por unidad de procesamiento y/o moviendo el dispositivo de captura de imágenes con relación al contenedor correspondiente. Similarmente, en el caso en el cual los parámetros para varias fases de preparación están codificados en varios códigos, el subsistema de procesamiento de códigos usa varias imágenes de la superficie de cada contenedor para obtener al menos una imagen de cada código diferente para procesar en consecuencia el uno o más contenedores en una o más fases.
15	Lista de referencias
	2 Sistema de preparación de bebida o producto alimenticio
20	4 Máquina de preparación de bebida o producto alimenticio
	10 Alojamiento
	108 Base
25	110 Cuerpo
	14 Subsistema de procesamiento de contenedor
	12 Suministro de fluido
30	20 Receptáculo
	22 Bomba de fluidos
	24 Intercambiador térmico de fluidos
35	<u>Realización 1</u>
	26 Unidad de extracción
	28 Cabezal de inyección
	30 Soporte de cápsula
40	32 Sistema de carga del soporte de cápsula
	34A Canal de inserción de la cápsula
	34B Canal de expulsión de la cápsula
45	<u>Realización 2</u>
	40 Unidad agitadora
	42 Unidad de producto auxiliar
	44 Intercambiador térmico
50	46 Soporte del receptáculo
	16 Subsistema de control
	48 Interfaz de usuario
	50 Subsistema de procesamiento
55	112 Subsistema de memoria
	116 Programa de preparación
	52 Sensores (temperatura, nivel del receptáculo, velocidad de flujo, torque, velocidad)
	54 Suministro de energía
	56 Interfaz de comunicación
60	18 Subsistema de procesamiento de códigos
	106 Dispositivo de captura de imágenes
	92 Dispositivo de procesamiento de imágenes
65	114 Dispositivo de salida

6 Contenedor (cápsula/receptáculo/empaque)

Cápsula/receptáculo

- 58 Porción de cuerpo
- 5 60 Porción de tapa
- 62 Porción de reborde

Empaque

- 64 Material de lámina
- 66 Volumen interno
- 10 68 Entrada
- 70 Salida
- 74 Código
- 104 Forma en planta
- 76 Unidad

- 15 78 Porción de datos

90 Área de codificación

- 82 Unidad de datos
- 20 102 Posición distinta

80 Porción de referencia

- 84 Posición de referencia
- 25 86 Unidad de procesamiento
- 88 Identificador de orientación

REIVINDICACIONES

1. Método para codificar la información de preparación, comprendiendo el método formar un código (74) sobre:

5 un contenedor (6) para una máquina de preparación de bebida o una máquina de preparación de productos alimenticios (4), el contenedor (6) para contener material de bebida o producto alimenticio; o un acoplamiento (100, 94) para acoplarse a dicho contenedor (6) o una máquina de preparación de bebidas o máquina de preparación de productos alimenticios (4),
comprendiendo, además, el método:

10 disponer al menos dos unidades de referencia (86) para definir una línea de referencia virtual (r) de una porción de referencia (80);
codificar un valor de un parámetro de la información de preparación con una porción de datos (78) del código (74) mediante la disposición de una unidad de datos en una línea de codificación virtual (D) que interseca la línea de referencia virtual (r) en un punto de intersección virtual, estando la unidad de datos dispuesta una distancia (d) que se extiende desde dicho punto de intersección virtual a lo largo de la línea de codificación virtual (D), codificando dicha distancia (d) a lo largo de dicha línea de codificación virtual (D) dicho valor,
15 por lo que dicha línea de codificación virtual (D) es circular o comprende un segmento de un círculo y se dispone con una tangente a esta ortogonal a la línea de referencia virtual (r) en dicho punto de intersección virtual; y
20 codificar al menos parcialmente un parámetro de la información de preparación con una o más posiciones distintas que se disponen en ubicaciones conocidas sobre dicha línea de codificación virtual (D) con respecto a la disposición de dicha unidad de datos a lo largo de dicha línea de codificación virtual (D), en donde dichas posiciones distintas comprenden, o no comprenden, una unidad de datos adicional como una variable para codificar al menos parcialmente un parámetro de la información de preparación.

25 2. Método para preparar una bebida o producto alimenticio mediante el uso de un sistema (2) que comprende un contenedor (6) y una máquina de preparación de bebida o máquina de preparación de productos alimenticios (4), comprendiendo dicho contenedor (6) un código (74) que codifica la información de preparación, comprendiendo el código (74) una porción de referencia (80) y una porción de datos (78),
30 comprendiendo la porción de referencia (80) una disposición de al menos dos unidades de referencia (86) que definen una línea de referencia virtual (r);
comprendiendo la porción de datos (78):

35 una unidad de datos dispuesta sobre una línea de codificación virtual (D) que interseca la línea de referencia virtual (r) en un punto de intersección virtual, estando la unidad de datos dispuesta a cualquier distancia continua (d) desde dicho punto de intersección virtual a lo largo de la línea de codificación virtual (D), codificando dicha distancia (d) a lo largo de dicha línea de codificación virtual (D) continuamente un valor de un parámetro de la información de preparación como una función de dicha distancia (d), por lo que la línea de codificación virtual (D) es circular o comprende un segmento de un círculo y se dispone con una tangente a esta ortogonal a la línea de referencia virtual (r) en el punto de intersección virtual; y una o más posiciones distintas dispuestas sobre dicha línea de codificación virtual (D) en ubicaciones conocidas con respecto a la disposición de dicha unidad de datos a lo largo de dicha línea de codificación virtual (D), por lo que dichas posiciones distintas comprenden, o no comprenden, una unidad de datos adicional como una variable para codificar al menos parcialmente un parámetro de la información de preparación, en donde al menos una de las posiciones distintas comprende una unidad de datos adicional;
40 comprendiendo dicha máquina de preparación (4):

45 un subsistema de procesamiento de contenedor (14) para recibir el contenedor (6) y para preparar una bebida o producto alimenticio desde esta;
un subsistema de procesamiento de códigos (18) que es operable para: obtener una imagen digital del código (74) del contenedor (6); procesar dicha imagen digital para decodificar información de preparación codificada;
50 un subsistema de control (16) operable para controlar dicho subsistema de procesamiento de contenedor (14) mediante el uso de dicha información de preparación decodificada,

comprendiendo el método:

55 obtener una imagen digital del código (74) del contenedor (6);
procesar dicha imagen digital para decodificar información de preparación codificada;
controlar un proceso de preparación mediante el uso de dicha información de preparación,

60 en donde decodificar información de preparación codificada comprende: localizar las unidades de datos y de referencia del código (74); identificar las unidades de referencia (86) y determinar desde estas una línea de referencia virtual (r); determinar, para una unidad de datos, una distancia (d) a lo largo de la línea de codificación virtual (D) desde la línea de referencia virtual (r); y convertir dicha distancia (d) en un valor de un parámetro (V_p), mediante el uso de una relación almacenada entre el parámetro y la distancia (d); determinar la ubicación de la una o más posiciones distintas sobre dicha línea de codificación virtual (D) con respecto a la ubicación de la unidad de datos, determinando si dichas

65

posiciones distintas comprenden una unidad de datos adicional, derivando al menos parcialmente desde esta un parámetro de la información de preparación.

3. Uso de un código para codificar la información de preparación sobre:

5 un contenedor (6) para una máquina de preparación de bebidas o máquina de preparación de productos alimenticios (4), el contenedor (6) para contener material de bebida o producto alimenticio; o un acoplamiento (100, 94) para acoplarse a dicho contenedor (6) o dicha máquina de preparación de bebidas o máquina de preparación de productos alimenticios (4),

10 comprendiendo el código (74) una porción de referencia (80) y una porción de datos (78), comprendiendo la porción de referencia (80) una disposición de al menos dos unidades de referencia (86) que definen una línea de referencia virtual (r);
comprendiendo la porción de datos (78):

15 una unidad de datos dispuesta sobre una línea de codificación virtual (D) que interseca la línea de referencia virtual (r) en un punto de intersección virtual, estando la unidad de datos dispuesta a cualquier distancia (d) desde dicho punto de intersección virtual a lo largo de la línea de codificación virtual (D), codificando dicha distancia (d) a lo largo de dicha línea de codificación virtual (D) un valor de un parámetro de la información de preparación, por lo que la línea de codificación virtual (D) es circular o comprende un segmento de un círculo y se dispone con una tangente a esta ortogonal a la línea de referencia virtual (r) en el punto de intersección virtual; y

20 una o más posiciones distintas dispuestas sobre dicha línea de codificación virtual (D) en ubicaciones conocidas con respecto a la disposición de dicha unidad de datos a lo largo de dicha línea de codificación virtual (D), por lo que dichas posiciones distintas comprenden, o no comprenden, una unidad de datos adicional como una variable para codificar al menos parcialmente un parámetro de la información de preparación.

25 4. Programa informático ejecutable en uno o más procesadores de un subsistema de procesamiento de códigos (18) de una máquina de preparación de bebidas o máquina de preparación de productos alimenticios (4), el programa informático ejecutable para procesar una imagen digital de un código (74) de un contenedor (6) para decodificar información de preparación codificada, comprendiendo dicho código (74) una porción de referencia (80) y una porción de datos (78),

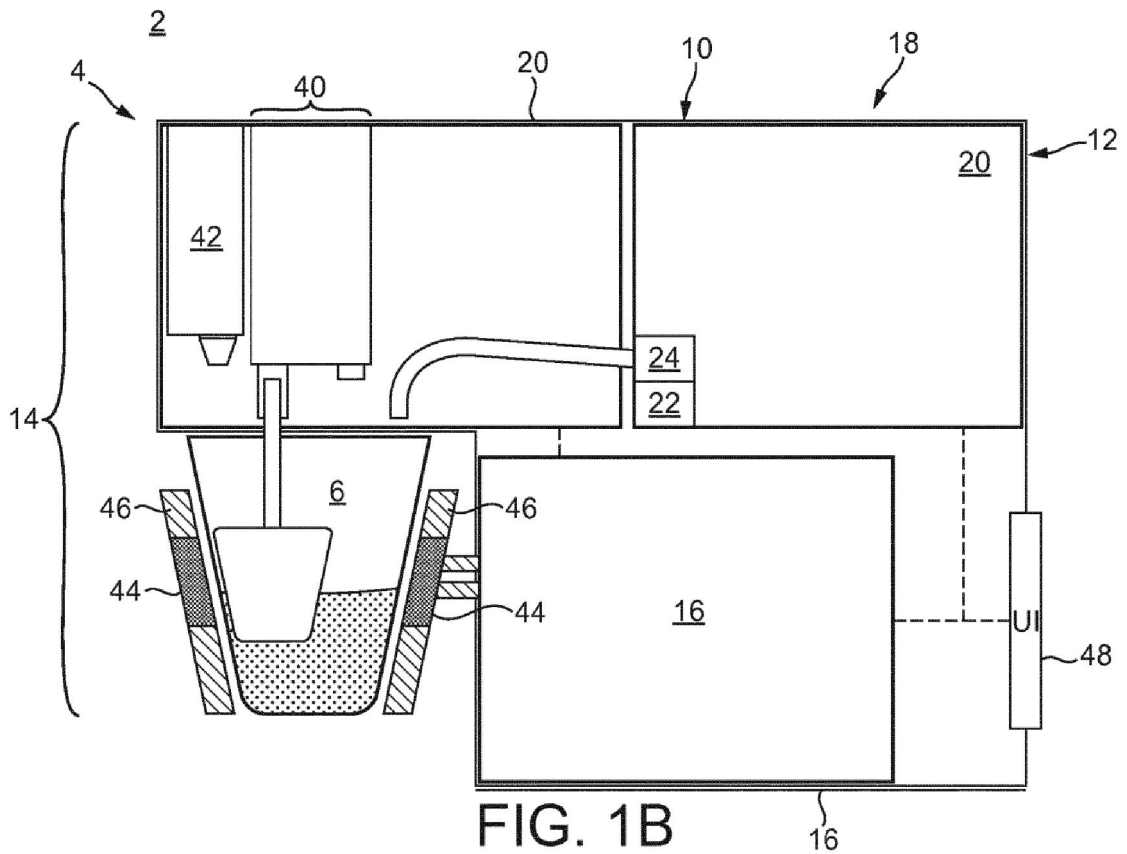
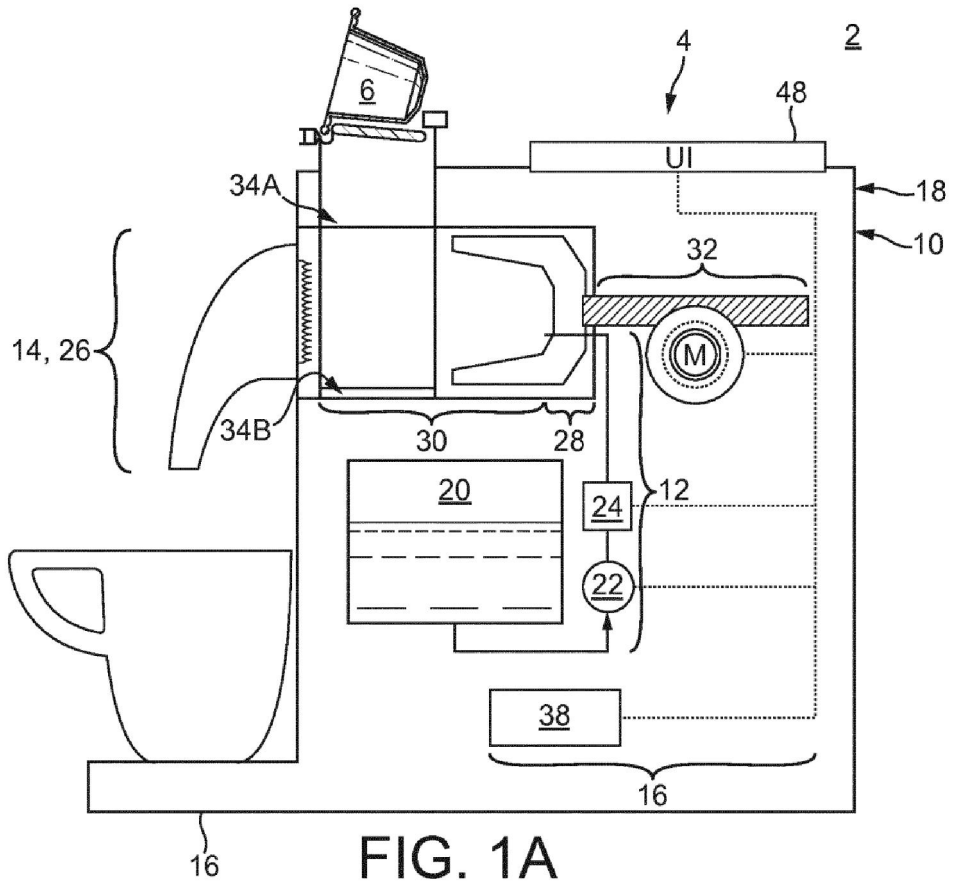
30 comprendiendo la porción de referencia (80) una disposición de al menos dos unidades de referencia (86) que definen una línea de referencia virtual (r);
comprendiendo la porción de datos (78):

35 una unidad de datos dispuesta sobre una línea de codificación virtual (D) que interseca la línea de referencia virtual (r) en un punto de intersección virtual, estando la unidad de datos dispuesta a cualquier distancia continua (d) desde dicho punto de intersección virtual a lo largo de la línea de codificación virtual (D), codificando dicha distancia (d) a lo largo de dicha línea de codificación virtual (D) continuamente un valor de un parámetro de la información de preparación como una función de dicha distancia (d), por lo que la línea de codificación virtual (D) es circular o comprende un segmento de un círculo y se dispone con una tangente a esta ortogonal a la línea de referencia virtual (r) en el punto de intersección virtual; y

40 una o más posiciones distintas dispuestas sobre dicha línea de codificación virtual (D) en ubicaciones conocidas con respecto a la disposición de dicha unidad de datos a lo largo de dicha línea de codificación virtual (D), por lo que dichas posiciones distintas comprenden, o no comprenden, una unidad de datos como una variable para codificar al menos parcialmente un parámetro de la información de preparación, en donde al menos una de las posiciones distintas comprende una unidad de datos adicional; en donde la decodificación comprende:

45 localizar dichas unidades de referencia y de datos del código (74); identificar las unidades de referencia (86) y determinar desde esta dicha línea de referencia virtual (r); determinar, para dicha unidad de datos, dicha distancia (d) a lo largo de dicha línea de codificación virtual (D) desde la línea de referencia virtual (r); y convertir dicha distancia (d) en dicho valor de dicho parámetro (V_p), mediante el uso de una relación almacenada entre el valor de parámetro y la distancia (d); determinar la ubicación de dichas una o más posiciones distintas sobre dicha línea de codificación virtual (D) con respecto a la ubicación de la unidad de datos, determinando si dichas posiciones distintas comprenden una unidad de datos adicional, derivando al menos parcialmente desde esta dicho parámetro de la información de preparación.

55 5. Medio no transitorio legible por ordenador que comprende un programa informático de acuerdo con la reivindicación 4.



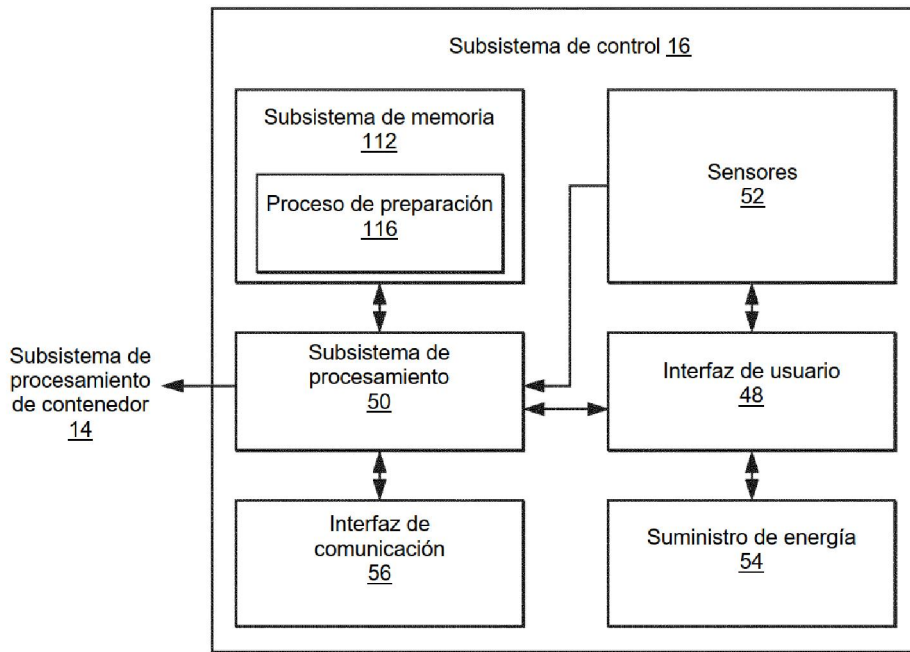


FIG. 2A

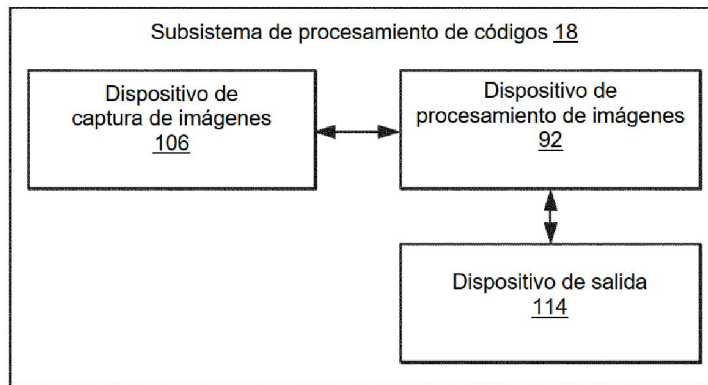


FIG. 2B

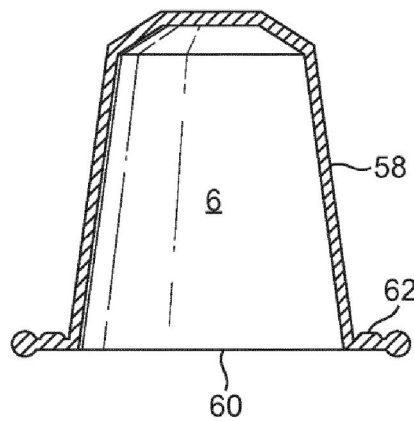


FIG. 3A

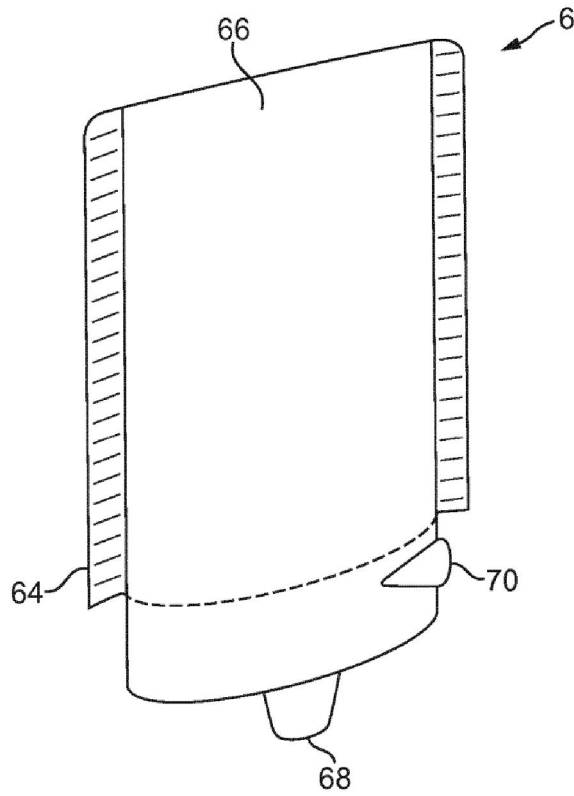


FIG. 3B

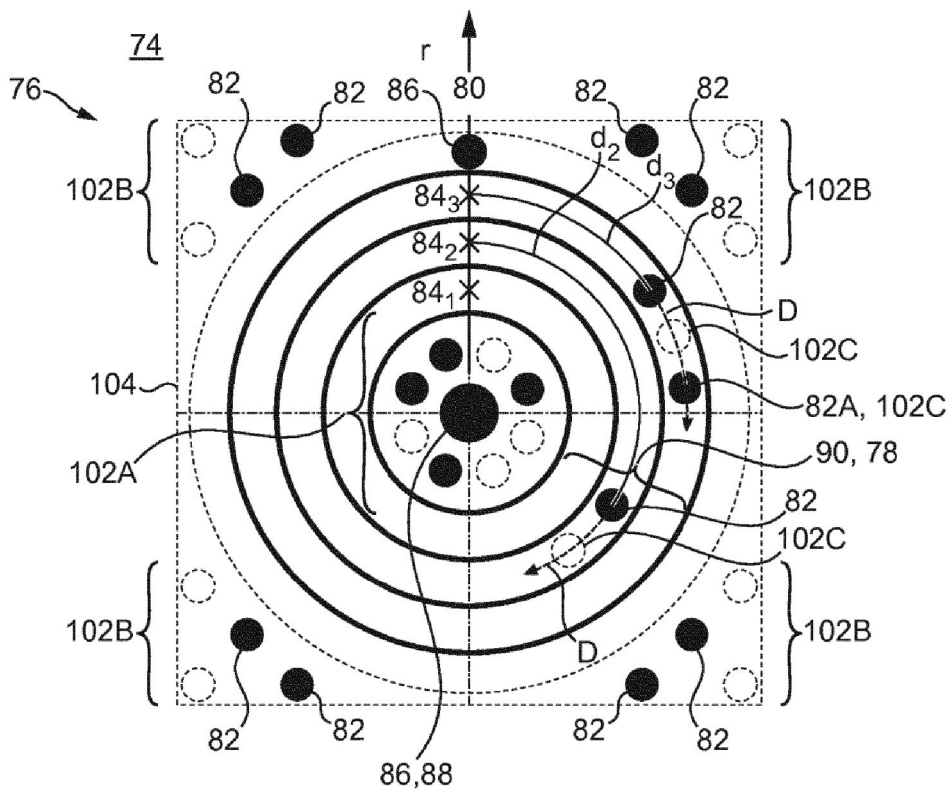


FIG. 4A

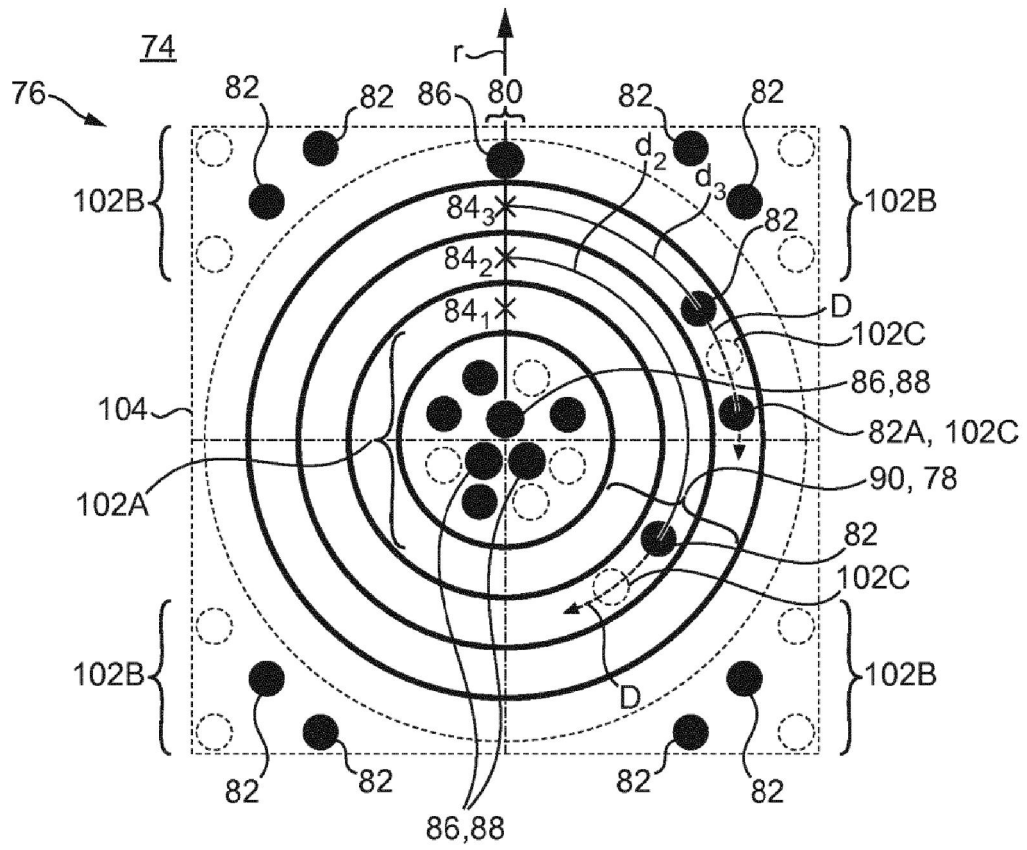


FIG. 4B

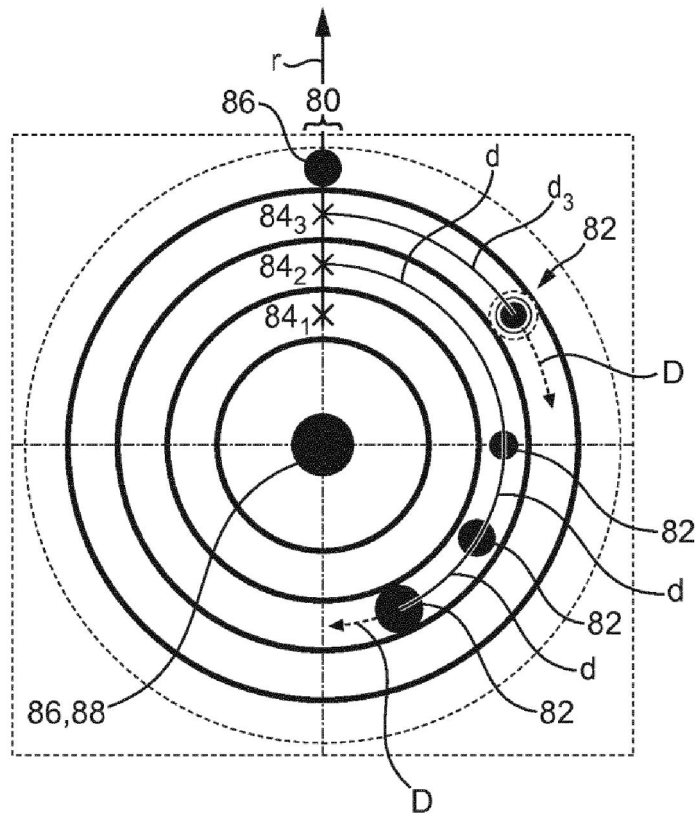


FIG. 5A

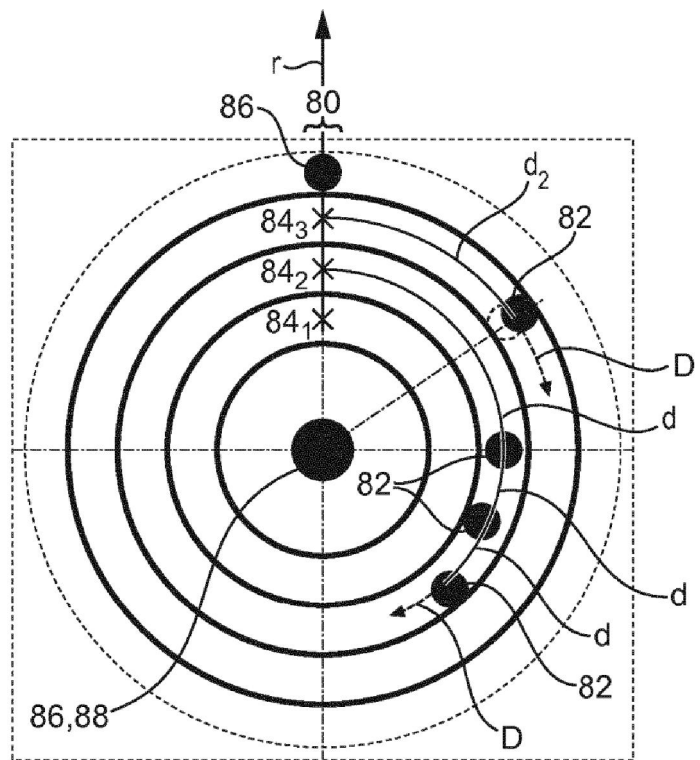


FIG. 5B

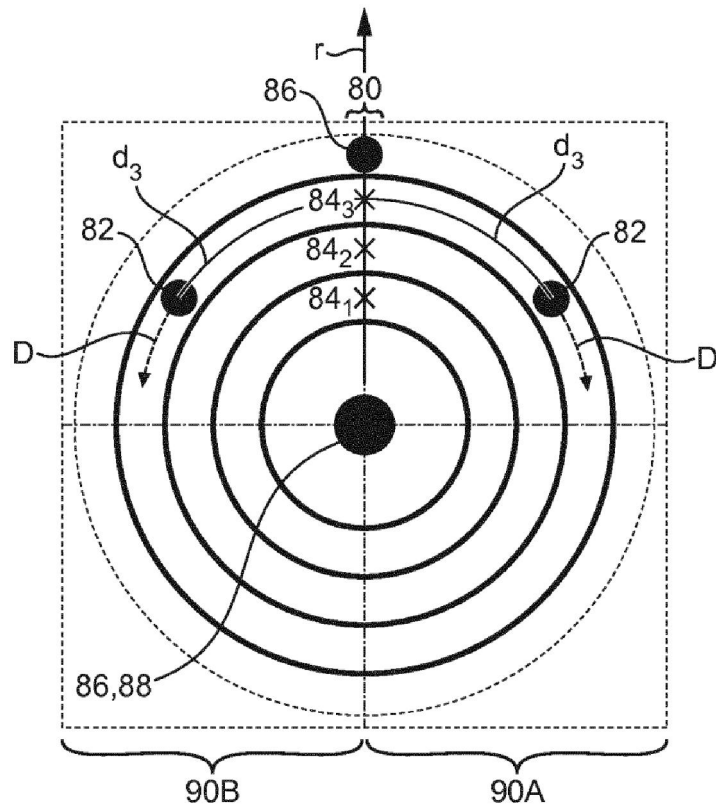


FIG. 5C

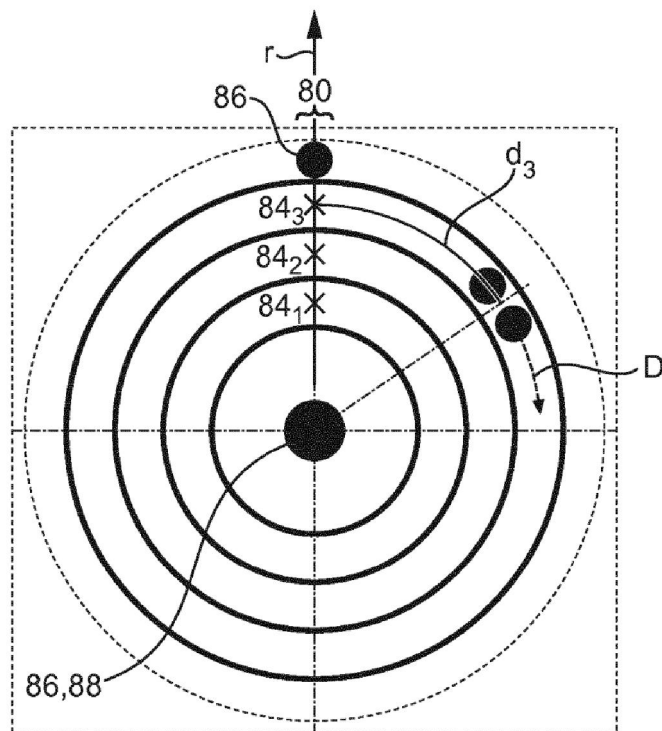


FIG. 5D

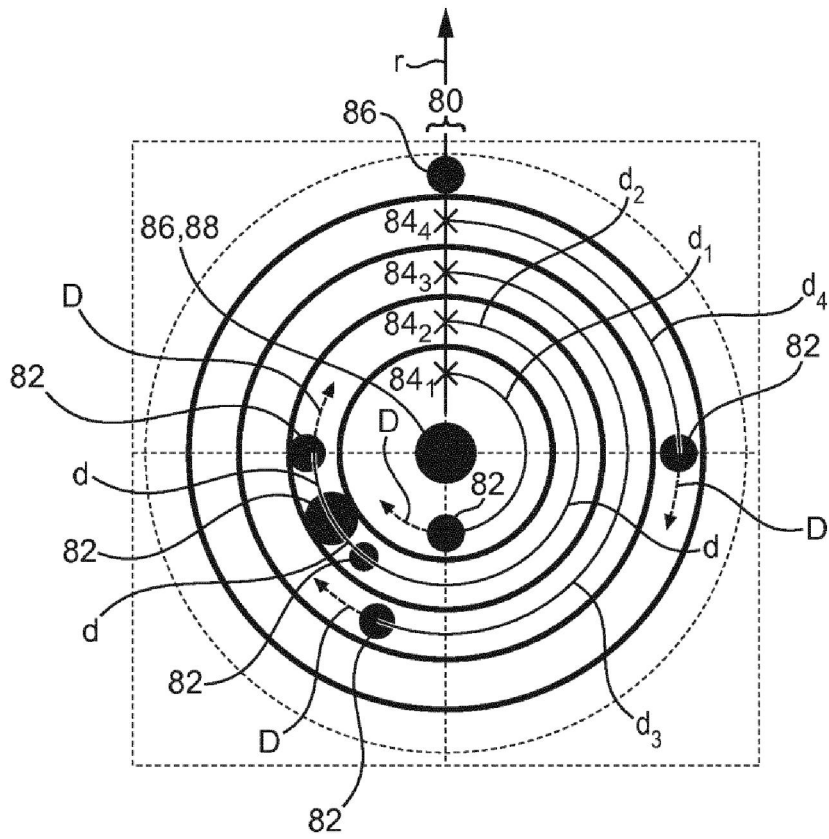


FIG. 5E

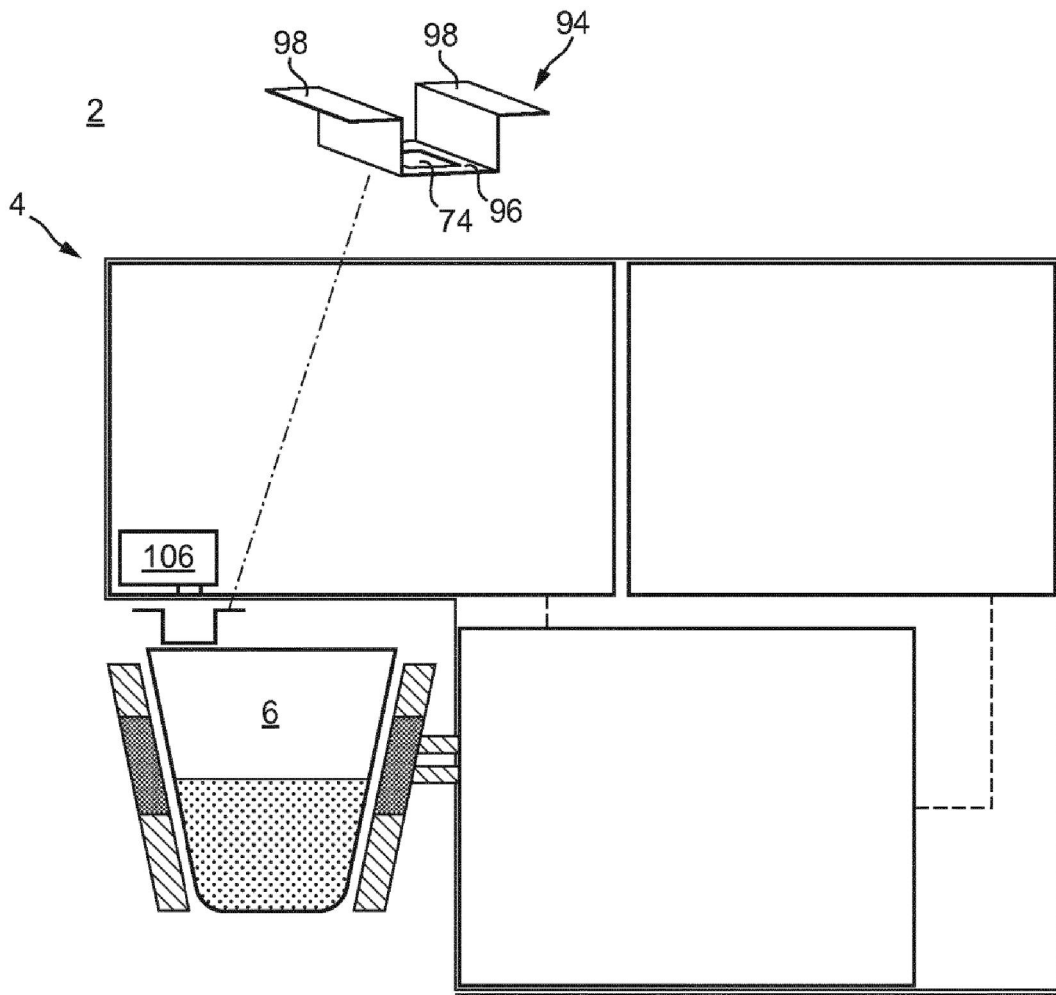


FIG. 6

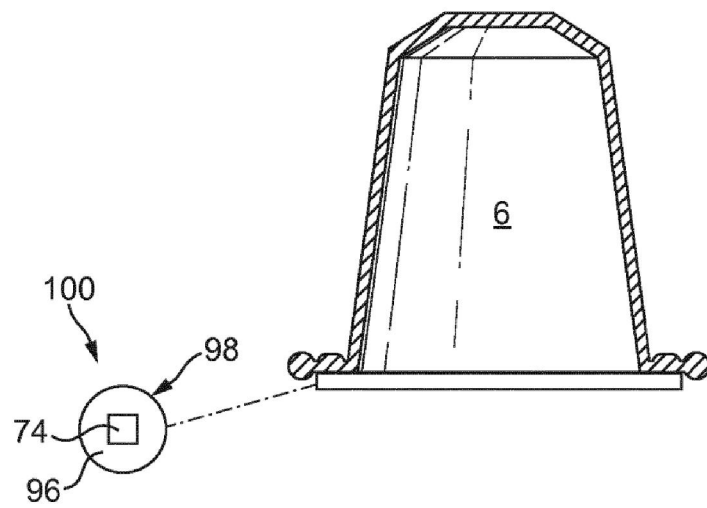


FIG. 7