

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 922 421**

51 Int. Cl.:

G06K 19/06 (2006.01)

A47J 31/44 (2006.01)

B65D 85/816 (2006.01)

B65D 85/804 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.02.2017** **PCT/EP2017/054155**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.08.2017** **WO17144581**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2017** **E 17706508 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2022** **EP 3420500**

54 Título: **Código y recipiente de un sistema para preparar una bebida o un alimento**

30 Prioridad:

23.02.2016 EP 16156864

23.02.2016 EP 16156870

02.11.2016 EP 16196876

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.09.2022

73 Titular/es:

SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A. (100.0%)

Entre-deux-Villes

1800 Vevey, CH

72 Inventor/es:

NOTH, ANDRÉ y
JARISCH, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 922 421 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 y recipiente de un sistema para preparar una bebida o un alimento

5 Campo técnico

Los aspectos y las realizaciones que se describen se refieren, generalmente, a sistemas para preparar bebidas o alimentos que preparan una bebida o un alimento a partir de recipientes tales como cápsulas de café y, particularmente, a códigos dispuestos en el recipiente que codifican la información de preparación para ser leída por una máquina de dicho sistema.

Antecedentes

Cada vez más, los sistemas para preparar una bebida o un alimento se configuran para funcionar mediante el uso de un recipiente que comprende una sola porción de un material de una bebida o alimento, por ejemplo, café, té, helado, yogur. Una máquina del sistema puede estar configurada para la preparación al procesar dicho material en el recipiente, por ejemplo, con la adición de un fluido, tal como leche o agua, y la aplicación de mezclado; dicha máquina se describe en la patente WO 2014/067987. Alternativamente, la máquina puede estar configurada para la preparación al extraer, al menos parcialmente, un ingrediente del material del recipiente, por ejemplo, por disolución o preparación por infusión. Los ejemplos de estas máquinas se proporcionan en las patentes EP 2393404 A1, EP 2470053 A1, WO 2009/113035.

La popularidad incrementada de estas máquinas puede atribuirse, en parte, a una mayor comodidad para el usuario en comparación con una máquina de preparación convencional, por ejemplo, en comparación con una cafetera con émbolo (prensa francesa) o máquina para preparar café expreso que se colocan sobre la estufa y se operan manualmente.

Además, puede atribuirse, en parte, a un proceso de preparación mejorado, en donde la información de preparación específica para el recipiente y/o material en este: está codificada en un código sobre el recipiente; es leída por la máquina; decodificada; y usada por la máquina para optimizar el proceso de preparación. Particularmente, la información de preparación puede comprender parámetros de funcionamiento de la máquina, tales como, por ejemplo, pero no exclusivamente: temperatura del fluido; duración de la preparación; condiciones del mezclado; y volumen del fluido.

Consecuentemente, existe la necesidad de codificar la información de preparación en el recipiente. Se han desarrollado varios códigos. Un ejemplo se proporciona en la patente EP 2594171 A1, en donde una periferia de una pestaña de una cápsula comprende un código dispuesto sobre esta. El código comprende una secuencia de símbolos que pueden imprimirse sobre la cápsula durante la fabricación. Una desventaja de este código es que su densidad de codificación es limitada, es decir, la cantidad de información de preparación que puede codificar está limitada. Otra desventaja es que el código es sumamente visible y puede considerarse estéticamente desagradable. El documento WO 2014/096405 describe un código similar dispuesto en varias filas concéntricas y ubicadas en el fondo de una taza para beber. La patente EP2525691 A1 describe un recipiente con un código de barras 2D, que tiene una densidad de codificación más alta, aunque limitada.

El documento WO 2011/152296 A1 describe diversas realizaciones de un código binario que comprende posiciones discretas ubicadas en las intersecciones entre radios y círculos concéntricos. Los datos se codifican de manera que una única unidad de datos se ubica en cada radio en una de las cuatro posiciones discretas. 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 de información limitada debido al número limitado de posiciones discretas y combinaciones de unidades de datos.

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

55 Sumario

Un objetivo de la presente descripción es proporcionar un recipiente de un sistema de bebidas o alimentos que comprende un código que tiene una densidad de codificación alta. Sería ventajoso proporcionar un código de este tipo que sea menos visible que el de la técnica anterior. Sería ventajoso proporcionar un código de este tipo que no sea complicado, de manera que no comprenda un gran número de símbolos. Sería ventajoso proporcionar un código de este tipo que pueda codificar, adecuadamente, los parámetros de la información de preparación que tienen un intervalo numérico amplio. Sería ventajoso proporcionar un código de este tipo que sea rentable de producir y que pueda ser leído y procesado por un subsistema de procesamiento de código rentable. Sería ventajoso proporcionar un código de este tipo que pueda ser leído y procesado de manera fiable.

En la presente descripción se describe, de acuerdo con un primer aspecto, un recipiente para ser usado (p. ej., está

adecuadamente dimensionado) por una máquina de preparación de bebidas o alimentos, particularmente, la máquina de acuerdo con el cuarto aspecto. El recipiente es adecuado para contener material de bebidas o alimentos (p. ej., tiene un volumen interno y puede ser seguro para alimentos). El recipiente puede ser un recipiente de una sola porción, es decir, está dimensionado para contener una dosis de material de bebidas o alimentos para preparar una sola porción (p. ej., porciones previamente divididas) de dicho producto. El recipiente puede ser un recipiente de un solo uso, es decir, está previsto para usarse en un solo proceso de preparación después del cual se vuelve, preferentemente, inutilizable, por ejemplo, por perforación, penetración, extracción de una tapa o agotamiento de dicho material. De esta manera, el recipiente puede definirse como desechable. El recipiente comprende (p. ej., en una superficie de este) un código que codifica la información de preparación; el código comprende una porción de referencia y una porción de datos. La porción de referencia comprende unidades de referencia que definen una línea de referencia r , que es lineal. La porción de datos comprende al menos una unidad de datos, en donde la unidad de datos está dispuesta (p. ej., con al menos una porción de esta, generalmente un centro, que interseca la línea) sobre una línea de codificación D que interseca la línea de referencia r , la unidad de datos está dispuesta a una distancia d (es decir, una distancia circunferencial) que se extiende a lo largo de la línea de codificación D desde la intersección como una variable para codificar, al menos parcialmente, un parámetro de la información de preparación (p. ej., un parámetro está totalmente codificado por la unidad de datos o está codificado por varias unidades de datos, que pueden estar dispuestas en la misma línea de codificación o en líneas de codificación diferentes y/o está codificado adicionalmente por metadatos), en virtud de lo cual la línea de codificación D es semicircular (es decir, comprende un segmento de un círculo) o totalmente circular y está dispuesta con una tangente a esta que es ortogonal a la línea de referencia r en el punto de intersección. Las unidades de referencia definen, preferentemente, una configuración, a la cual puede hacerse referencia como configuración de referencia; dicha configuración define un punto de referencia a partir del cual se extiende la línea de referencia r . La configuración es, preferentemente, única, de tal manera que dicha configuración no aparece en otra parte del código. La configuración comprende, preferentemente, al menos una de las unidades de referencia dispuesta no linealmente y/o la configuración forma un polígono irregular.

Una ventaja de definir el punto de referencia con tal configuración de unidades de referencia es que su ubicación puede determinarse con precisión. Particularmente, cuando se compara con el uso de una sola unidad de referencia para definir dicho punto. De esta manera, la línea de referencia r puede definirse con mayor precisión y, consecuentemente, los datos pueden codificarse. Una ventaja de tener una configuración que comprende al menos una de las unidades de referencia dispuesta no linealmente, en donde la configuración forma, por ejemplo, un polígono irregular, es que puede considerarse que la configuración tiene una orientación única que puede usarse para determinar, al menos aproximadamente, la dirección de la línea de referencia r .

Una ventaja de tener una línea de codificación D que se extiende de manera circular es que, para el procesamiento, puede usarse un sistema de coordenadas polares, en virtud de lo cual: el origen es, típicamente, el punto de referencia de la configuración, dicho punto de referencia está dispuesto en un centro axial de la línea de codificación; cada unidad de datos tiene una distancia radial desde el origen; cada unidad de datos tiene un ángulo definido entre la línea de referencia r y una línea radial a la unidad de datos. La distancia d puede determinarse convenientemente mediante dicho ángulo y, opcionalmente, dicha distancia radial. El procesamiento de imágenes de un código mediante el uso de este sistema de coordenadas es menos intensivo desde un punto de vista computacional que para un código de ejemplo que usa un sistema de coordenadas cartesianas, en virtud de lo cual el eje está definido por una línea de referencia y una línea de codificación lineal que se extiende ortogonalmente a esta. Particularmente, una disposición cartesiana requiere la reorientación de la imagen del código durante el procesamiento, lo cual se obvia cuando se usa un sistema de coordenadas polares. De esta manera, puede usarse un procesador de imágenes más rentable. Además, el código tiene una densidad de codificación alta, dado que una pluralidad de líneas de codificación D pueden estar dispuestas concéntricamente alrededor del origen, con cada una que comprende una o más unidades de datos asociadas.

La información de preparación puede comprender información que se relaciona con un proceso de preparación, por ejemplo, uno o más parámetros usados por la máquina, tales como: temperatura; torque y velocidad angular (para unidades de mezclado de máquinas que efectúan el mezclado); caudal y/o volumen; presión; % de potencia de enfriamiento; tiempo (p. ej., durante el cual se aplican uno o más de los parámetros mencionados anteriormente comprendidos en una fase); fecha de vencimiento; propiedades geométricas del recipiente; identificador de fase (para recipientes que comprenden múltiples códigos, en virtud de lo cual cada uno de estos codifica una fase distinta de un proceso de preparación); identificador del recipiente; identificador de receta que puede usarse para recuperar uno o más parámetros de la máquina que son usados por la máquina para preparar el producto, en donde dichos parámetros pueden almacenarse en la máquina; volumen de prehumedecimiento.

Un código, por ejemplo, cuando el código está impreso y/o grabado sobre un recipiente, tiene, preferentemente, una forma en planta con una longitud periférica (p. ej., un diámetro de una periferia circular o longitud lateral de una periferia rectangular) de 600 – 1600 μm o 600 - 6000 μm . Otra ventaja es que el código aplicado en el recipiente no es particularmente visible, aun cuando comprenda varias unidades. Otra ventaja es que la captura de una imagen del código para lectura y decodificación puede realizarse con un dispositivo de captura de imágenes pequeño, por ejemplo, una cámara que tiene dimensiones en la magnitud de unos pocos milímetros, cuyo tamaño proporciona una integración fácil y fiable en una máquina de acuerdo con la cuarta realización. Más particularmente, las unidades de

datos y las unidades de referencia que comprenden el código tienen, preferentemente, una longitud de 50 – 250 μm . La longitud mencionada anteriormente puede definirse como: un diámetro para una unidad de datos o de referencia sustancialmente circular; una longitud lateral para una unidad de datos o de referencia en un cuadrilátero; otra medida de longitud adecuada para una unidad de datos o de referencia de otra forma.

Una ventaja de una forma en planta rectangular es que forma una forma teselada. Una forma teselada es particularmente ventajosa ya que una pluralidad de códigos puede repetirse de manera compacta en el recipiente, por ejemplo, para controlar el error de lectura y, de esta manera, permite el diseño de algoritmos robustos capaces de corregir errores de decodificación y/o lectura de códigos y, por lo tanto, minimiza el índice de falla de la lectura de códigos; y/o con fases separadas de un proceso de preparación codificado por cada código o grupo de códigos. Consecuentemente, el primer aspecto puede comprender una pluralidad de dichos códigos formados en un recipiente de una manera al menos parcialmente teselada (p. ej., una cuadrícula con columnas adyacentes alineadas o con columnas adyacentes desplazadas), en virtud de lo cual los códigos codifican, preferentemente, fases diferentes de un proceso de preparación.

La codificación de varias fases de un proceso de preparación en el recipiente permite la codificación, por ejemplo, de todos los parámetros requeridos para la preparación de recetas complejas y, posiblemente, requiere el procesamiento simultáneo o en secuencia de dos o más recipientes para obtener dos o más ingredientes, tal como, por ejemplo, leche y café, helado y cobertura, batido de leche y saborizante, etc. Todos los parámetros de procesamiento necesarios se codifican en el código en el o los recipientes, las recetas pueden actualizarse por la modificación de los valores de parámetros codificados y recetas nuevas y/o recipientes nuevos con valores de parámetros específicos pueden introducirse y procesarse por medio de una máquina de acuerdo con la cuarta realización, sin necesidad de actualizar el software o firmware de la máquina.

Los accesorios de acuerdo con los aspectos adicionales pueden comprender, además, la disposición plural de códigos mencionada anteriormente.

Todas las unidades de referencia de la configuración pueden tener la misma configuración individual, por ejemplo, en términos de uno o más de forma, color y tamaño. Una ventaja es que, para el procesamiento, las unidades de datos y/o de referencia del código solo necesitan identificarse como presentes, en lugar de identificarse, además, por su configuración individual, en virtud de lo cual la ubicación de la configuración se determina en función de la configuración espacial de las unidades de referencia asociadas, típicamente, los puntos de los centros de estas, en lugar de la configuración individual de la unidad de referencia. De esta manera, los costos operativos del procesamiento se reducen, lo que permite el uso de un procesador más eficaz en términos de costos.

La línea de referencia r puede extenderse a través de, o desde, al menos uno seleccionado de un grupo que comprende los siguientes términos geométricos con respecto a la configuración: un centro de simetría; un centroide; una línea de simetría. Adicional o alternativamente, dicha línea de referencia r puede extenderse a través de una o más unidades de referencia de la configuración o paralela a estas. En la presente descripción, a través de una unidad de referencia pretende significar, típicamente, a través de su centro. Una ventaja es que la línea de referencia r puede determinarse convenientemente una vez identificada dicha configuración. El punto de referencia está dispuesto, preferentemente, en el término geométrico del grupo mencionado anteriormente. Una ventaja es que el punto de referencia puede determinarse convenientemente una vez identificada dicha configuración.

La disposición de las unidades de referencia de la configuración puede seleccionarse de un grupo que consiste en: un triángulo (tal como un triángulo rectángulo; un triángulo equilátero; un triángulo isósceles); un cuadrado; otro polígono regular o irregular con hasta 8 vértices. En la presente descripción, dicha disposición de la configuración está definida, preferentemente, por los centros de las unidades de referencia asociadas en los vértices. Una ventaja es que, con configuraciones simples de las unidades de referencia, la configuración puede identificarse convenientemente, por ejemplo, al localizar los centros de las unidades de referencia y buscar la formación de una forma que corresponde a la de la configuración.

La configuración puede tener una disposición de triángulo rectángulo, en virtud de lo cual los vértices de dicho triángulo (p. ej., los puntos definidos por los centros de las unidades de referencia) están dispuestos en una línea circular, que es concéntrica a la línea de codificación D , de tal manera que el punto de referencia está dispuesto en el centro de la línea circular. Con una disposición de este tipo, una línea de referencia r que se extiende radialmente puede definirse para extenderse paralela a una línea que se extiende a través de dos de las unidades de referencia. Una ventaja es que la configuración se localiza de manera compacta dentro de la(s) línea(s) de codificación.

Alternativamente, la configuración puede tener una disposición de triángulo rectángulo, en virtud de lo cual el punto de referencia está dispuesto entre dos de los tres vértices del triángulo, y la línea de referencia r se extiende desde el punto de referencia a través de uno de dichos dos vértices.

La configuración puede estar dispuesta con el punto de referencia en el centro de la línea de codificación circular. Una ventaja es que el centro del sistema de coordenadas polares puede determinarse convenientemente al localizar la configuración. La configuración se localiza, preferentemente, totalmente dentro de un sitio definido por la línea de

codificación D o cada una de estas.

La configuración puede tener una disposición a partir de la cual una sola dirección de la línea de referencia r puede identificarse de forma única. Dicha disposición puede lograrse al configurar que la disposición tenga una sola línea de simetría a través de la cual la línea de referencia r se extiende o puede extenderse paralela a esta. Dicha disposición puede lograrse al configurar que la disposición tenga un lado definido por una o más unidades de referencia a través del cual la línea de referencia r se extiende o puede extenderse paralela a este, particularmente, dicho lado puede tener una separación característica de unidades de referencia y/o una orientación particular con respecto a otras unidades de referencia de la configuración, tal como un triángulo rectángulo, en virtud de lo cual el lado adyacente u opuesto tiene la línea de referencia r que se extiende a través de este, o que se extiende paralela a este. Una ventaja es que la configuración puede definir una dirección de la línea de referencia r .

Cuando el código comprende unidades de referencia que definen un punto de referencia y una línea de referencia para determinar el centro y la orientación del código polar, no se requiere un alineamiento específico del recipiente cuando se coloca en la máquina de la cuarta realización para el procesamiento, ya que el subsistema de procesamiento de códigos podrá determinar el centro y la orientación del código, independientemente de la orientación que tenía el recipiente con respecto al dispositivo de captura de imágenes.

El código puede comprender una pluralidad de posiciones discretas, en virtud de lo cual dichas posiciones discretas o bien comprenden o no comprenden una unidad, preferentemente, como una variable para codificar, al menos parcialmente, un parámetro de la información de preparación. En realizaciones, al menos una de dichas posiciones comprende una unidad para usar como parte de la porción de referencia. Se comprenderá que cuando se usan para codificar datos, dichas posiciones discretas forman parte de la porción de referencia y la porción de datos. Dicha posición discreta, o cada una de estas, puede estar dispuesta externa a un sitio definido por la línea de codificación D , o cada una de estas, es decir, está sobre una periferia externa de la línea en lugar de estar en su región interior cerrada. Una ventaja es que la configuración puede usarse para determinar una dirección aproximada de la línea de referencia r a partir de la cual pueden determinarse las ubicaciones aproximadas de dichas posiciones discretas almacenadas. Dichas posiciones, que son posiciones predefinidas conocidas relativas a la configuración, es decir, a la línea de referencia r , pueden verificarse subsiguientemente para verificar la presencia de una unidad de datos y si una unidad de datos está presente, entonces la dirección de la línea de referencia puede determinarse con mayor precisión mediante el uso de la unidad de datos, preferentemente, la ubicación de su centro, como referencia. Una ventaja es que una disposición de este tipo obvia la necesidad de una unidad de referencia dedicada en la parte externa de la línea de codificación D , lo cual de otra manera consumiría espacio que podría usarse para codificar datos. La línea de codificación D puede estar dispuesta dentro de una forma en planta rectangular, en donde estas posiciones discretas están dispuestas dentro de dicha forma en planta y están próximas a uno o más vértices de esta. Una ventaja es que se maximiza la densidad de codificación, especialmente para configuraciones teseladas de códigos.

Alternativa o adicionalmente a lo anterior, una o más posiciones discretas pueden estar dispuestas en una o más líneas de codificación D . Pueden estar dispuestas próximas a la unidad de datos en la línea de codificación D , por ejemplo, a una distancia mayor o menor desde la línea de referencia r que la unidad de datos correspondiente. Preferentemente, las posiciones discretas están dispuestas a distancias predeterminadas desde la unidad de datos, es decir, su ubicación está definida con relación a la distancia d a la que se ha dispuesto la unidad de datos correspondiente para codificar un parámetro. Una ventaja de disponer posiciones discretas en las líneas de codificación D es que puede aumentarse la cantidad y el formato de los datos (p. ej., continuos y discretos).

Particularmente, de acuerdo con el tipo de parámetro, los parámetros pueden codificarse selectivamente mediante el uso de las unidades de datos de las posiciones discretas o unidades de datos que pueden estar dispuestas a cualquier distancia a lo largo de una o más líneas de codificación D . Los parámetros que solo pueden adoptar valores discretos están codificados, preferentemente, por unidades de datos en las posiciones discretas, tales como uno o más de: fecha de vencimiento; identificador de fase; identificador de recipiente o producto; y propiedades geométricas del recipiente, por ejemplo, volumen; un exponente o un signo que puede estar asociado con un parámetro codificado por una unidad de datos dispuesta a una distancia d en una línea de codificación D ; un identificador de receta que puede usarse para recuperar uno o más parámetros de la máquina que son usados 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 asociada con un parámetro codificado por una unidad de datos dispuesta a una distancia d en una línea de codificación D . Los parámetros que pueden adoptar un intervalo amplio de valores, que pueden ser continuos, se codifican, preferentemente, por medio de unidades de datos dispuestas a cualquier distancia en una o más líneas de codificación D , tal como uno o más de: temperatura; volumen del fluido; caudal; torque y velocidad angular; tiempo; % de potencia de enfriamiento. Además, un parámetro particular puede estar codificado por una unidad de datos dispuesta en la línea de codificación D y por unidades de datos de las posiciones discretas, por ejemplo, las unidades de datos de las posiciones discretas codifican un exponente o signo asociado con el valor codificado por la unidad de datos dispuesta en la línea de codificación D .

En realizaciones, puede haber una pluralidad de códigos, en donde una línea de referencia r de un código está determinada por la configuración de las unidades de referencia del código y una configuración similar de unidades

de referencia de uno o más códigos adicionales, preferentemente un código adyacente. Los códigos pueden estar dispuestos de manera que la línea de referencia r de un código se extiende a través de un punto de referencia definido por la configuración de uno o más códigos adicionales, preferentemente de un código adyacente. Alternativamente, la línea de referencia puede estar dispuesta para extenderse a una posición conocida con respecto al punto de referencia definido por la configuración de uno o más códigos adicionales, preferentemente de un código adyacente.

Una o más de las siguientes pueden tener la misma configuración individual, preferentemente en términos de uno o más de forma, color y tamaño: las unidades de referencia de la configuración; otras unidades de referencia; una o más de las unidades de datos. Preferentemente, todas las unidades de referencia y/o todas las unidades de datos que comprenden el código tienen la misma configuración individual. Una ventaja es que los gastos operativos del procesamiento se reducen, lo que permite el uso de un procesador más eficaz en términos de costo.

Una unidad de datos puede estar dispuesta en la línea de codificación a cualquier distancia continua d a lo largo de la línea de codificación desde el punto de intersección. Una ventaja es que el código tiene una densidad de codificación alta, ya que puede codificar información de una manera continua en lugar de hacerlo de una manera discreta. Alternativa o combinadamente, las unidades de datos pueden estar dispuestas a distancias discretas (es decir, dichas unidades de datos ocupan una de una pluralidad de posiciones discretas predeterminadas a lo largo de la línea D , las cuales, generalmente, no se superponen y pueden tener una separación discreta entre posiciones adyacentes); dichas distancias discretas se definen a partir del punto de intersección o, preferentemente, a partir de una unidad de datos o un grupo de unidades de datos, que codifica información de una manera continua, como se explicó anteriormente. 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), las unidades de datos pueden estar dispuestas con combinaciones de distancias continuas y discretas.

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 de los límites del área de codificación. El área de codificación es, preferentemente, circular en una periferia, en virtud de lo cual 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 están dispuestas en estrecha proximidad al centro axial de los anillos en donde la distancia circunferencial de la línea de codificación D es menor de manera que existe una precisión menor en la distancia determinada d . Una porción del área de codificación puede estar limitada por la línea de referencia r , por ejemplo, el área de codificación es anular y es intersecada radialmente por la línea de referencia r . Las unidades de referencia se disponen, preferentemente, fuera del área de codificación, preferentemente en estrecha proximidad al centro axial de los anillos.

En realizaciones, una unidad de datos puede estar dispuesta hasta la línea de referencia r , pero sin superponerse, es decir, una periferia de la unidad de datos puede ser coincidente con la línea de referencia y extenderse desde esta. Alternativamente, una unidad de datos no se dispone coincidente con la línea de referencia r , la distancia más cercana a esta es proximal, pero con una distancia mínima predeterminada desde ahí. Una ventaja es que existe la separación suficiente entre la línea de referencia r y las unidades de datos para el procesamiento. Preferentemente, las unidades de datos y/o de referencia no están dispuestas superponiéndose entre sí.

La línea de codificación D puede intersecar la línea de referencia r en una posición de referencia, y la posición de referencia, preferentemente, no tiene presente una unidad de referencia, en virtud de lo cual la posición de referencia, o cada una de estas, se dispone a una distancia predeterminada a lo largo de la línea de referencia, por ejemplo, desde la unidad de referencia, o cada una de estas, de la configuración u otra posición. Preferentemente, las unidades de referencia están dispuestas externas al área de codificación (es decir, no dispuestas dentro de esta). Una ventaja es que se incrementa la densidad de codificación, dado que las unidades de datos pueden disponerse en estrecha proximidad a la línea de referencia r , por ejemplo, sin necesidad de asegurar que exista una separación adecuada entre la unidad de datos y una unidad de referencia que de otra manera estaría en dicha línea. La distancia predeterminada mencionada anteriormente puede definirse como una cantidad fija, de tal manera que las posiciones de referencia adyacentes son equidistantes, por ejemplo, una distancia entre los extremos de la línea de referencia r dividida entre un número de posiciones de referencia.

La unidad de datos puede codificar, además, metadatos asociados con el parámetro. Los metadatos se codifican, preferentemente, de manera discreta (p. ej., pueden adoptar uno de un número predeterminado de valores). Por lo general, los metadatos son para: permitir la identificación del parámetro particular; y/o una propiedad asociada con el parámetro (p. ej., un $\pm$ o un exponente). Una longitud de unidad de una unidad de datos puede seleccionarse de una de una pluralidad de longitudes de unidad predeterminadas como una variable para codificar los metadatos. La longitud de unidad mencionada anteriormente puede definirse como: un diámetro para una unidad sustancialmente circular; una longitud lateral para una unidad que es un cuadrilátero; otra medida de longitud adecuada para una unidad de otra forma de unidad. Un desplazamiento de un centro de una unidad de datos desde la línea de codificación D a lo largo de una línea, en donde la línea que se extiende radialmente desde un centro axial de la línea de codificación circular D , puede seleccionarse de uno de una pluralidad de desplazamientos predeterminados como una variable para codificar los metadatos. Preferentemente, dicho desplazamiento se logra dentro de los

límites de al menos parte de la unidad de datos asociada que interseca la línea de codificación D .

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 está dispuesta a una distancia d a lo largo de la línea de codificación correspondiente desde un punto de intersección para codificar, al menos parcialmente, un parámetro) y/o de posiciones discretas para una o más unidades de datos. Preferentemente, las líneas de codificación D se disponen concéntricamente e intersecan, preferentemente, la línea de referencia r en una posición diferente.

Además, una pluralidad de unidades de datos puede estar dispuesta a lo largo de una sola línea de codificación D . Una ventaja es que se incrementa la densidad de codificación. En una disposición de este tipo, cada unidad de datos puede ser identificable a través de los metadatos. Cada una de dichas unidades de datos puede codificar un parámetro separado. Alternativamente, una pluralidad o grupo de unidades de datos puede codificar un solo parámetro, en virtud de lo cual una distancia d que codifica dicho parámetro puede ser una función (p. ej., un promedio o un múltiplo) de las distancias de dicha pluralidad de unidades de datos o de las unidades de datos de dicho grupo.

Las unidades de datos y las unidades de referencia pueden estar formadas por uno de lo siguiente: impresión (p. ej., por una impresora de tinta convencional; una ventaja es que el código puede formarse de una manera conveniente y rentable); tallado; grabado. El código puede formarse directamente sobre una superficie del recipiente, por ejemplo, el sustrato para las unidades es integral con el recipiente. Alternativamente, el código puede formarse sobre un accesorio, que se une al recipiente, por ejemplo, pero no exclusivamente, en una etiqueta, sobre una funda termorretráctil y/o sobre una tapa del recipiente.

El recipiente puede comprender el material de bebidas o alimentos contenido en este. El recipiente puede comprender uno de lo siguiente: cápsula; paquete; receptáculo para el consumo por parte del usuario final de la bebida o alimento contenido allí. La cápsula puede tener un volumen interno de 5 a 80 ml. El receptáculo puede tener un volumen interno de 150 a 350 ml. El paquete puede tener un volumen interno de 150 a 350 ml o de 200 a 300 ml o de 50 a 150, en función de la aplicación.

En la presente descripción se describe, de acuerdo con un segundo aspecto, un método para codificar información de preparación; el método comprende formar un código en: un recipiente de una máquina para preparar bebidas o alimentos, el recipiente para contener el material de bebidas o alimentos; o un accesorio para unirse a dicho recipiente o dicha máquina. El método puede comprender codificar la información con el código de acuerdo con cualquier característica del primer aspecto. Particularmente, el método puede comprender: disponer las unidades de referencia para definir una configuración que define un punto de referencia desde el cual se extiende una línea de referencia r de una porción de referencia; y codificar, al menos parcialmente, un parámetro de la información de preparación con una porción de datos del código al disponer una unidad de datos o un grupo de unidades de datos, por ejemplo, un par de unidades de datos, en una línea de codificación D que interseca la línea de referencia r , la unidad de datos o el grupo de unidades de datos se dispone a cualquier distancia d que se extiende a lo largo de la línea de codificación D desde dicha intersección como una variable para la codificación, en virtud de lo cual dicha línea de codificación D es circular y está dispuesta con una tangente a esta que es ortogonal a la línea de referencia r en dicho punto de intersección. El método puede comprender, además, codificar, al menos parcialmente, un parámetro de la información de preparación con una o más posiciones discretas, que están dispuestas en proximidad operativa a la línea de referencia r , en donde dichas posiciones discretas o bien comprenden o no comprenden una unidad de datos como una variable para codificar, al menos parcialmente, un parámetro de la información de preparación. Al menos parte de las posiciones discretas pueden disponerse, particularmente, en una o más líneas de codificación D , en donde las ubicaciones de las posiciones discretas están definidas en relación con la unidad de datos o el grupo de unidades de datos correspondiente. El método puede comprender formar el código mediante uno de lo siguiente: impresión; tallado; grabado. El método puede comprender formar una pluralidad de códigos de dicho código, preferentemente, en una disposición al menos parcialmente teselada.

En la presente descripción se describe, de acuerdo con un tercer aspecto, un método (p. ej., un método implementado por computadora) para decodificar información de preparación; el método comprende obtener una imagen digital de un código de un recipiente de acuerdo con el primer aspecto, o los accesorios de acuerdo con los aspectos séptimo y octavo; procesar dicha imagen digital para decodificar la información de preparación codificada.

Procesar la imagen digital para decodificar la información de preparación puede comprender: localizar las unidades de referencia y de datos del código; determinar, al menos aproximadamente a partir de ahí, una línea de referencia r ; determinar (es decir, para la línea de codificación D o cada una de estas) para una unidad de datos o un grupo de unidades 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 . En realizaciones, el procesamiento de la imagen digital para decodificar la información de preparación comprende, además, determinar la ubicación de una o más posiciones discretas en una ubicación almacenada en relación con la configuración y/o en relación con la unidad de datos o el grupo de unidades de datos de una o más líneas de codificación D , determinar si comprenden una unidad de datos y derivar un parámetro a partir de esto.

La ubicación de las unidades del código (es decir, las unidades de datos y de referencia) puede comprender uno o más de lo siguiente: convertir la imagen digital en una imagen binaria; determinar un centro de las unidades por extracción de características; determinar un tamaño/área/forma de las unidades por integración de píxeles (es decir, determinar un número de píxeles de una región sombreada que comprenden la unidad).

Determinar a partir de esto una línea de referencia r puede comprender identificar una configuración de unidades de referencia. Identificar una configuración de unidades de referencia puede comprender ubicar unidades de referencia que tienen una configuración particular única, que está definida, preferentemente, por los puntos del centro de las unidades. Típicamente, la configuración se almacena en una unidad de memoria de la máquina, tal como una tabla de búsqueda, que puede comprender el subsistema de memoria. Determinar la línea de referencia r a partir de la configuración puede comprender determinar a partir de esta un punto de referencia desde el cual se extiende la línea de referencia r . La ubicación del punto de referencia se dispone, preferentemente, en un lugar específico con respecto a la configuración. Típicamente, dicho lugar se almacena en una unidad de memoria de la máquina, tal como una tabla de búsqueda, que puede comprender el subsistema de memoria.

Determinar la línea de referencia r a partir de la configuración puede comprender, además, identificar una sola dirección única a partir de la disposición de las unidades de referencia, por ejemplo, al buscar una línea de simetría o un lado como se definió anteriormente.

Determinar la línea de referencia r puede comprender, además, identificar una unidad de referencia y/o de datos dispuesta al menos en una de una pluralidad de posiciones discretas que están dispuestas, preferentemente, externas a un sitio definido por la línea de codificación D , o cada una de estas, y cuya ubicación se define con respecto a la configuración y se almacena, típicamente, en una unidad de memoria de la máquina, tal como una tabla de búsqueda, que puede comprender el subsistema de memoria. Particularmente, esto puede comprender refinar o corregir una posición inicial de la línea de referencia r determinada, al menos aproximadamente, mediante el uso de la configuración al usar la unidad de referencia y/o de datos de dicha al menos una posición discreta.

En realizaciones que comprenden una pluralidad de códigos de dicho código dispuesta, por ejemplo, al menos parcialmente de una manera teselada, determinar la línea de referencia r para un código puede comprender, además, determinar la línea de referencia cuando se extiende desde el punto de referencia de la configuración del código en una dirección previamente aproximada de la configuración del código y a través de un punto de referencia, o en relación con este, definido por la configuración de al menos otro código, preferentemente, un código adyacente.

Determinar la línea de referencia puede comprender una combinación de cualquiera de dos o más de las etapas de determinación mencionadas anteriormente.

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 de la configuración) entre la línea de referencia r y la unidad de datos junto con la distancia radial de dicha unidad de datos desde dicho centro. Alternativamente, esto 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, en virtud de lo cual la distancia radial puede usarse para identificar la unidad de datos con respecto a una posición de referencia. Se prefiere esto último, dado que se requieren menos etapas de procesamiento. En cada caso, la distancia puede corregirse para tomar en cuenta la distancia de magnificación/lectura.

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 parámetro y la distancia d . La relación puede ser lineal, por ejemplo, $V_p \propto d$ y/o puede ser no lineal. La relación puede comprender al menos una seleccionada de un grupo que consiste en: una relación logarítmica, por ejemplo, $V_p \propto \log(d)$; una relación exponencial, por ejemplo, $V_p \propto e^d$; una polinómica; una función escalonada; lineal. Las relaciones exponenciales y logarítmicas son particularmente ventajosas cuando la precisión de un parámetro es importante a valores bajos y menos importante a valores altos o lo opuesto, respectivamente. Típicamente, la relación se almacena como una ecuación o como una tabla de búsqueda. La relación puede aplicarse a cualquier variable adecuada de la información de preparación, tal como: temperatura; torque; caudal/volumen; presión; % de potencia de enfriamiento. Una ventaja es la ejecución de recetas complejas, que pueden estar determinadas por el material particular en el recipiente y la funcionalidad de la máquina.

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

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

Descrita en la presente descripción de acuerdo con un cuarto aspecto, se proporciona una máquina para preparar bebidas o alimentos que comprende: un subsistema de procesamiento de recipiente para recibir un recipiente de acuerdo con el primer aspecto y para preparar una bebida o alimento a partir del mismo; un subsistema de procesamiento de código que puede usarse para: obtener una imagen digital del código del recipiente; procesar dicha imagen digital para decodificar la información de preparación codificada; un subsistema de control que puede usarse para efectuar uno o más de lo siguiente: controlar dicho subsistema de procesamiento de recipiente mediante el uso de dicha información de preparación decodificada; usar la información de preparación para monitorizar el consumo de recipientes para efectuar nuevos pedidos, por ejemplo, por medio de un sistema de servidor a través de una interfaz de comunicaciones; usar la información de preparación para determinar si el recipiente ha excedido su fecha de vencimiento. El subsistema de procesamiento de código puede configurarse, además, para procesar la imagen digital del código de acuerdo con el método del tercer aspecto.

El control de dicho subsistema de procesamiento de recipientes con la información de preparación decodificada puede comprender, particularmente, la ejecución de un proceso de preparación en fases, por el cual la información de preparación para las fases se decodifica a partir de un código que codifica una pluralidad de fases y/o a partir de una pluralidad de códigos, cada uno de los cuales codifica otra fase. Dicha información de preparación decodificada para diversas fases puede usarse, por ejemplo, para controlar el subsistema de procesamiento de recipientes para realizar recetas complejas que implican, por ejemplo, el procesamiento de dos o más recipientes, preferentemente, con una sola activación, por ejemplo, con una sola presión de un botón de la interfaz de usuario de la máquina. Por ejemplo, sobre la base de la información decodificada de un primer recipiente, el subsistema de control, por ejemplo, controla la presencia en la máquina de un segundo recipiente particular, antes o después de procesar el primer recipiente, e interrumpe el proceso de preparación si no puede encontrarse el recipiente. Una vez que se detecta en la máquina un segundo recipiente del tipo esperado, se reinicia el proceso de preparación.

El subsistema de procesamiento de recipiente puede usarse, generalmente, para realizar dicha preparación mediante la adición de un fluido, tal como agua o leche, al material de bebidas o alimentos. El subsistema de procesamiento de recipiente puede comprender uno de: una unidad de extracción; una unidad de disolución; una unidad de mezclado. El subsistema de procesamiento de recipiente puede comprender, además, un suministro de fluido que puede usarse para suministrar fluido a la unidad mencionada anteriormente. Generalmente, el suministro de fluido comprende una bomba de fluido y un calentador de fluido. Las unidades mencionadas anteriormente pueden estar configuradas para funcionar con un recipiente que contiene el material de la bebida o el alimento.

Descrito en la presente descripción de acuerdo con un quinto aspecto, se proporciona un sistema para preparar una bebida o un alimento; el sistema comprende un recipiente de acuerdo con el primer aspecto y una máquina para preparar una bebida o un alimento de acuerdo con el cuarto aspecto.

Descrito en la presente descripción de acuerdo con un sexto aspecto, se proporciona un método para preparar una bebida o un alimento mediante el uso del sistema de acuerdo con el quinto aspecto; el método comprende: obtener una imagen digital de un código de acuerdo con el primer aspecto (que puede estar dispuesto en el recipiente o los accesorios de acuerdo con otro aspecto); procesar dicha imagen digital para decodificar la información de preparación codificada; operar un subsistema de control para efectuar uno o más de lo siguiente: controlar dicho subsistema de procesamiento de recipiente mediante el uso de la información de preparación decodificada; usar la información de preparación para monitorizar el consumo de recipientes para efectuar nuevos pedidos, por ejemplo, por medio de un sistema de servidor a través de una interfaz de comunicaciones; usar la información de preparación para determinar si el recipiente ha excedido su fecha de vencimiento. El método puede comprender, además, cualquiera de las etapas para procesar la imagen digital del código de acuerdo con el método del tercer aspecto.

Descrito en la presente descripción de acuerdo con un séptimo aspecto, se proporciona un accesorio configurado para unirse a un recipiente de una máquina para preparar bebidas o alimentos de acuerdo con el cuarto aspecto. Preferentemente, el recipiente está de acuerdo con cualquier característica del primer aspecto, preferentemente sin el código en este. El accesorio puede comprender: un portador que porta (p. ej., en una superficie de este) un código de acuerdo con el primer aspecto; un miembro de unión para unirse a dicho recipiente. El accesorio está configurado, preferentemente, para unir dicho portador al recipiente como si el código estuviera formado de manera integral sobre el recipiente. De esta manera, el código puede ser leído por un dispositivo de captura de imágenes como si estuviera formado de manera integral sobre el recipiente. El accesorio puede estar configurado para extenderse sobre una porción sustancial del recipiente, por ejemplo, una base o tapa o borde. Los ejemplos de miembros de unión adecuados comprenden: una tira adhesiva (o una región plana para recibir adhesivo); un

sujetador mecánico, tal como un sujetador o un perno.

Descrito en la presente descripción de acuerdo con un octavo aspecto, se proporciona un accesorio configurado para unirse a una máquina para preparar una bebida o un alimento de acuerdo con el cuarto aspecto. El accesorio puede comprender: un portador que porta (p. ej., en una superficie de este) un código de acuerdo con el primer aspecto; un miembro de unión para unirse a dicha máquina. El miembro de unión está configurado, preferentemente, para unir dicho portador a la máquina en una posición entre un dispositivo de captura de imágenes de dicha máquina y el recipiente cuando se recibe, de tal manera que el código en este está próximo a dicho recipiente. De esta manera, puede ser leído por el dispositivo de captura de imágenes como si estuviera unido al recipiente. Los ejemplos de miembros de unión adecuados comprenden: extensiones unidas a dicho portador que comprenden una tira adhesiva (o una región plana para recibir adhesivo) o un sujetador mecánico, tal como un sujetador, perno o soporte.

Descrito en la presente descripción de acuerdo con un noveno aspecto, se proporciona un uso de un recipiente, como se define en el primer aspecto, o los accesorios, como se definen en los aspectos séptimo y octavo, de una máquina para preparar una bebida o un alimento, como se define en el cuarto aspecto.

Descrito en la presente descripción de acuerdo con un décimo aspecto, se proporciona un uso de un código, como se define en el primer aspecto, para codificar información de preparación, preferentemente en: un recipiente de una máquina para preparar una bebida o un alimento, el recipiente para contener el material de la bebida o el alimento, como se define en el primer aspecto; o un accesorio de acuerdo con el séptimo u octavo aspecto.

Descrito en la presente descripción de acuerdo con un undécimo aspecto, se proporciona un programa de computadora ejecutable en uno o más procesadores de un subsistema de procesamiento de código de una máquina para preparar una bebida o un alimento, como se define, generalmente, en el cuarto aspecto, para decodificar la información de preparación codificada. El programa de computadora puede comprender código de programa ejecutable por el procesador, o cada uno de los procesadores, y/o lógica de programa implementada en el procesador, o cada uno de estos (puede comprender, además, un código de programa para la implementación de dicha lógica de programa). El programa de computadora puede usarse para decodificar la información del código de acuerdo con cualquier característica del primer aspecto por medio de cualquier característica del tercer aspecto. El programa de computadora puede ser ejecutable, además, para obtener (p. ej., al controlar un dispositivo de captura de imágenes) la imagen digital del código.

Las unidades funcionales descritas por los programas de computadora generalmente en la presente descripción pueden implementarse de varias maneras, mediante el uso de lógica electrónica digital, por ejemplo, uno o más ASIC o FPGA; una o más unidades de firmware configuradas con código almacenado; uno o más programas de computadora u otros elementos de software, tales como módulos o algoritmos; o cualquier combinación de estos. Una realización puede comprender una computadora para propósitos especiales configurada especialmente para realizar las funciones descritas en la presente descripción y en la cual todas las unidades funcionales comprenden lógica electrónica digital, una o más unidades de firmware configuradas con código almacenado o uno o más programas de computadora u otros elementos de software almacenados en medios de almacenamiento.

Descrito en la presente descripción de acuerdo con un duodécimo aspecto, se proporciona un medio no transitorio legible por computadora que comprende el programa de computadora de acuerdo con el undécimo aspecto. El medio no transitorio legible por computadora puede comprender una unidad de memoria del procesador u otro medio de almacenamiento legible por computadora para tener código de programa legible por computadora y programar una computadora almacenado en este, 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. Las unidades funcionales descritas por los programas de computadora generalmente en la presente descripción pueden implementarse de varias maneras, mediante el uso de lógica electrónica digital, por ejemplo, uno o más ASIC o FPGA; una o más unidades de firmware configuradas con código almacenado; uno o más programas de computadora u otros elementos de software, tales como módulos o algoritmos; o cualquier combinación de estos. Una realización puede comprender una computadora para propósitos especiales configurada especialmente para realizar las funciones descritas en la presente descripción y en la cual todas las unidades funcionales comprenden lógica electrónica digital, una o más unidades de firmware configuradas con código almacenado o uno o más programas de computadora u otros elementos de software almacenados en medios de almacenamiento.

Se describe en la presente descripción de acuerdo con un décimo tercer aspecto, un medio portador de información que comprende el código de acuerdo con el primer aspecto. Particularmente, el medio portador de información puede comprender el recipiente, como se define en la presente descripción, cualquier accesorio, como se define en la presente descripción, o un sustrato, tal como una tira adhesiva u otro medio adecuado.

El método para codificar la información de preparación de acuerdo con el segundo aspecto puede aplicarse al medio portador de información. El método para decodificar la información de preparación de acuerdo con el tercer aspecto puede aplicarse al medio portador de información. La máquina para preparar bebidas o alimentos de acuerdo con el

cuarto aspecto puede estar configurada para funcionar con el medio portador de información, por ejemplo, por medio de su unión al recipiente u otro componente adecuado, tal como cualquier accesorio descrito anteriormente. El sistema de acuerdo con el quinto aspecto puede comprender el medio portador de información. El método para preparar una bebida o un alimento del sexto aspecto puede adaptarse para comprender la obtención de una imagen digital del código del medio portador de información.

El sumario anterior se proporciona con el propósito de resumir algunas realizaciones ilustrativas para proporcionar una comprensión básica de los aspectos de la materia descrita en la presente descripción. Consecuentemente, las características descritas anteriormente son solo ejemplos y no debe interpretarse que limitan el alcance o espíritu de la materia descrita en la presente descripción de ninguna manera. Además, los aspectos anteriores pueden combinarse en cualquier combinación adecuada para proporcionar realizaciones adicionales. Además, en la presente descripción, que comprende debe entenderse como no limitante. Otras características, aspectos y ventajas de la materia descrita en la presente descripción serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, las figuras y las reivindicaciones.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es un dibujo diagramático que ilustra realizaciones de un sistema de preparación de bebidas o alimentos; el sistema comprende una máquina y un recipiente de acuerdo con realizaciones de la presente descripción.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un subsistema de control y un subsistema de procesamiento de código de la máquina de preparación de la Figura 1 de acuerdo con realizaciones de la presente descripción.

La Figura 3 es un dibujo diagramático que ilustra recipientes para la máquina de preparación de la Figura 1 de acuerdo con realizaciones de la presente descripción.

Las Figuras 4 a 8 son vistas en planta que muestran códigos de escala para los recipientes de la Figura 3 de acuerdo con realizaciones de la presente descripción.

Las Figuras 9 a 10 son dibujos diagramáticos que ilustran accesorios para el sistema de la Figura 1 de acuerdo con realizaciones de la presente descripción.

Descripción detallada de modalidades ilustrativas

Sistema de preparación de bebidas/alimentos

Un sistema 2 de preparación de bebidas o alimentos, una realización del cual se ilustra en la Figura 1, comprende: una máquina 4 para preparar bebidas o alimentos; un recipiente 6, los cuales se describen más adelante.

Máquina de preparación

La máquina 4 para preparar bebidas o alimentos puede usarse para procesar un material de bebida o alimento (en lo sucesivo denominado material) dispuesto en el recipiente 6 y obtener una bebida y/o alimento para consumo de dicha bebida y/o alimento. El procesamiento comprende, generalmente, agregar un fluido, tal como agua o leche, a dicho material. Un material de alimento, como se define en la presente descripción, puede comprender una sustancia capaz de procesarse en un alimento, generalmente para comer, que puede estar frío o caliente. Generalmente, el alimento es un líquido o un gel. Los ejemplos no exhaustivos de estos son: yogur; mousse; postre helado con frutas; sopa; helado; licuado; flan; batidos (*smoothies*). Generalmente, el alimento es un líquido, gel o pasta. Un material de bebida, como se define en la presente descripción, comprende una sustancia capaz de procesarse en una sustancia potable, que puede estar fría o caliente, cuyos ejemplos no exhaustivos son: té; café, que incluye café molido; chocolate caliente; leche; licor. Se comprenderá que existe un grado de superposición entre ambas definiciones, es decir, dicha máquina 4 puede preparar tanto un alimento como una bebida.

La máquina 4 está dimensionada, generalmente, para usarse sobre una superficie de trabajo, es decir, tiene menos de 70 cm de longitud, ancho y altura.

La máquina 4 comprende: un alojamiento 10; un subsistema de procesamiento de recipiente 14; un subsistema de control 16; y un subsistema de procesamiento de código 18.

Alojamiento

El alojamiento 10 aloja y sirve de soporte para los componentes de la máquina mencionada anteriormente y comprende: una base 108 que colinda con una superficie de soporte dispuesta horizontalmente; un cuerpo 110 para montar a este dichos componentes.

Subsistema de procesamiento de recipiente

Dependiendo de la realización particular, el subsistema de procesamiento de recipiente 14 (que puede considerarse, además, una unidad de preparación) puede estar configurado para preparar un alimento/una bebida al procesar el material dispuesto en: un recipiente 6 de una sola porción y un solo uso que es un paquete o una cápsula; un recipiente 6 que es un receptáculo para consumo del usuario final. Particularmente, el material se procesa para efectuar un cambio de su composición, por ejemplo, mediante disolución o extracción o mezclado de un ingrediente de este. Se describirán las realizaciones de cada configuración.

Dos o más de dichas configuraciones pueden combinarse en un solo subsistema de procesamiento de recipientes 14, por ejemplo, para preparar un alimento/bebida a partir del material contenido en dos o más recipientes 6 y que requieren un procesamiento diferente. En realizaciones, un subsistema de procesamiento de recipientes 14 puede configurarse, por ejemplo, para, simultáneamente o en secuencia, 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 paquete; 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 recipientes 14 puede configurarse, por ejemplo, para, simultáneamente o en secuencia, preparar al menos parte de un alimento/bebida en un receptáculo para consumo por parte de un usuario final en una unidad de mezclado y; posiblemente, diluir material contenido en un recipiente y dispensarlo al receptáculo; por ejemplo, para preparar una porción de helado con cobertura o un batido de leche saborizado. Otras combinaciones características en un solo subsistema de procesamiento de recipientes 14 son, sin embargo, posibles dentro del marco de la invención para permitir la preparación de alimento/bebidas de acuerdo con otras recetas complejas.

Generalmente, en todas las realizaciones, el subsistema de procesamiento de recipiente 14 comprende un suministro de fluido 12 que puede usarse para suministrar fluido al recipiente 6. El fluido es, generalmente, agua o leche; el fluido puede estar acondicionado (es decir, calentado o enfriado). El suministro de fluido 12 comprende, típicamente: un depósito 20 para contener fluido, que en la mayoría de las aplicaciones tiene de 1 a 5 litros de fluido; una bomba de fluido 22, tal como una bomba recíproca o rotatoria que puede ser impulsada por un motor eléctrico o una bobina de inducción (aunque, en un ejemplo, la bomba puede reemplazarse con una conexión a un suministro de agua de red); un intercambiador térmico de fluido opcional 24 (típicamente, un calentador), que comprende, generalmente, un calentador en línea de tipo termobloque; una salida para suministrar el fluido. El depósito 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 fluidos. El suministro de fluido 12 puede comprender, opcionalmente, un sensor para medir el caudal del fluido y/o la cantidad de fluido suministrada. Un ejemplo de un sensor de este tipo es un medidor de flujo, que puede comprender un sensor de efecto 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 recipiente para extracción del alimento/bebida del recipiente

De acuerdo con una primera realización, el subsistema de procesamiento de recipiente 14 puede usarse para: recibir el recipiente 6 que contiene el material; procesar el recipiente 6 para extraer del mismo uno o más ingredientes de una bebida o un alimento y para dispensar dichos ingredientes en un receptáculo alternativo para consumo del usuario final. El recipiente es, generalmente, un recipiente de una sola porción y de un solo uso, tal como una cápsula o un paquete.

Se describirá, inicialmente, un subsistema de procesamiento de recipiente 14 para usar con dicha cápsula, cuyo ejemplo se muestra en la Figura 1A. El subsistema de procesamiento de recipiente 14 comprende una unidad de extracción 26 que puede usarse para moverse entre una posición de recepción de cápsula y una posición de extracción de cápsula. Cuando se mueve desde la posición de extracción de cápsula a la posición de recepción de cápsula, la unidad de extracción 26 puede moverse a través de una posición de eyección de cápsula, o hasta esta posición, en donde una cápsula agotada puede eyectarse desde la misma. La unidad de extracción 26 recibe el fluido desde el suministro de fluido 12. La unidad de extracción 26 comprende, típicamente: un cabezal de inyección 28; un portacápsula 30; un sistema de carga de portacápsula 32; un canal de inserción de cápsula 34A; un canal o puerto de eyección de cápsula 34B, los cuales se describen secuencialmente.

El cabezal de inyección 28 está configurado para inyectar fluido en una cavidad de la cápsula 6 cuando está contenida en el portacápsula 30 y, para este fin, tiene montado a este un inyector, que tiene una boquilla que está en comunicación continua con la salida del suministro de fluido 12.

El portacápsula 30 está configurado para contener la cápsula 6 durante la extracción y, para este fin, está unido operativamente al cabezal de inyección 28. El portacápsula 30 puede usarse para mover e implementar la posición de recepción de dicha cápsula y la posición de extracción de la cápsula: con el portacápsula en la posición de recepción de cápsula, una cápsula 6 puede suministrarse al portacápsula 30 desde el canal de inserción de cápsula 34A; con el portacápsula 30 en la posición de extracción de cápsula, una cápsula 6 suministrada queda contenida en el portacápsula 30, el cabezal de inyección 28 puede inyectar fluido en la cavidad de la cápsula contenida y pueden extraerse de la misma uno o más ingredientes. Al mover el portacápsula 30 desde la posición de extracción de

cápsula a la posición de recepción de cápsula, el portacápsula 30 puede moverse a través de la posición de eyección de cápsula, o hasta dicha posición, en donde una cápsula 6 agotada puede ser eyectada del portacápsula 30 por medio del canal o puerto de eyección de cápsula 34B.

- 5 El sistema de carga de portacápsula 32 puede usarse para impulsar el portacápsula 30 entre la posición de recepción de cápsula y la posición de extracción de cápsula.

10 La unidad de extracción 26 descrita anteriormente es, generalmente una unidad de extracción presurizada, por ejemplo, el recipiente se sella hidráulicamente y se somete a una presión de 5 a 20 bar durante la preparación por infusión. Generalmente, la bomba es una bomba de inducción. La unidad de extracción puede funcionar, alternativamente, por centrifugación, como se describe en la patente EP 2594171 A1.

15 El subsistema de procesamiento de recipiente 14 puede comprender, alternativamente, una unidad de disolución configurada como se describe en la patente EP 1472156 y en la patente EP 1784344.

20 En la realización del recipiente 6 que comprende un paquete, el subsistema de procesamiento de recipiente 14 comprende una unidad de extracción y/o disolución que puede usarse para recibir el paquete y para inyectar, en una entrada de este, fluido desde el suministro de fluido 12. El fluido inyectado se mezcla con el material dentro del paquete para preparar, al menos parcialmente, la bebida, que sale del paquete por medio de una salida de este. El subsistema de procesamiento de recipiente 14 comprende: un mecanismo de soporte para recibir un paquete no usado y eyectar un paquete agotado; un inyector configurado para suministrar fluido al paquete desde la salida del suministro de fluido. Se proporcionan detalles adicionales en la patente WO 2014/125123.

25 Subsistema de procesamiento de recipiente para preparar el alimento/bebida en el recipiente para consumo del usuario final

30 De acuerdo con otra realización, cuyo ejemplo se muestra en la Figura 1B, el subsistema de procesamiento de recipiente 14 puede usarse, generalmente, para preparar el material almacenado en un recipiente 6 que es un receptáculo, tal como una taza, un pote u otro receptáculo adecuado configurado para contener aproximadamente de 150 a 350 ml de producto preparado. En la presente descripción, el subsistema de procesamiento de recipiente 14 comprende una unidad de mezclado, que comprende: una unidad de agitador 40; una unidad de producto auxiliar opcional 42; un intercambiador térmico 44; y un soporte de receptáculo 46, los cuales se describirán secuencialmente.

35 La unidad de agitador 40 puede usarse para agitar material dentro del receptáculo a fin de preparar, al menos parcialmente, dicho material. La unidad de agitador puede comprender cualquier disposición de mezcladores adecuada, por ejemplo, un mezclador planetario; mezclador de espiral; mezclador de corte vertical. Típicamente, la unidad de agitador 40 comprende: un implemento para mezclar que tiene un cabezal mezclador para entrar en contacto con el material; y una unidad impulsora, tal como un motor eléctrico o solenoide, para impulsar el
40 implemento mezclador. En un ejemplo preferido de un mezclador planetario, el cabezal mezclador comprende un agitador que rota con una velocidad angular radial W1 sobre un eje desplazado que rota con una velocidad angular de giro W2; dicha disposición se describe en el documento WO 2014/067987.

45 La unidad de producto auxiliar 42 puede usarse para suministrar un producto auxiliar, tal como una cobertura, al recipiente 6. La unidad de producto auxiliar 42 comprende: un depósito para almacenar dicho producto; un sistema dispensador que funciona eléctricamente para dispensar dicho producto desde el depósito.

50 El intercambiador térmico 44 puede usarse para transferir y/o extraer energía térmica del recipiente 6. En un ejemplo de transferencia de energía térmica, este puede comprender un calentador, tal como un termobloque. En un ejemplo de extracción de energía térmica, este puede comprender una bomba de calor, tal como una bomba de calor cíclica del tipo de refrigeración.

55 El soporte de receptáculo 46 puede usarse para servir de soporte del recipiente 6 durante un proceso de preparación, de tal manera que el recipiente se mantenga fijo durante la agitación del material en este efectuada por la unidad de agitador 40. Preferentemente, el soporte de receptáculo 46 está asociado térmicamente con el intercambiador térmico 44, de manera que la transferencia de energía térmica puede producirse con un receptáculo contenido en un soporte.

60 En una variante de lo anterior, el subsistema de procesamiento de recipiente 14 comprende, además, un mecanismo dispensador para recibir un recipiente 6 (tal como un paquete o una cápsula) y dispensar el material asociado en el receptáculo, donde se prepara. Un ejemplo de este tipo se describe en la patente EP 14167344 A. En una realización particular con esta configuración, el recipiente puede ser un recipiente parcialmente plegable, en virtud de lo cual el recipiente se puede plegar para dispensar el material almacenado en este. Un ejemplo de este tipo se describe en la patente EP 15195547 A. Particularmente, una porción plegable del recipiente comprende una
65 configuración geométrica y/o porción de debilitamiento, de manera que dicha porción se pliega preferencialmente a una porción de retención tras la aplicación de una carga axial a través de ambas porciones. En una realización de

este tipo, el subsistema de procesamiento de recipiente 14 comprende un dispositivo de accionamiento mecánico configurado para aplicar una carga axial para plegar dicho recipiente, cuyo ejemplo se proporciona en la solicitud de referencia.

5 Subsistema de control

El subsistema de control 16, una realización del cual se ilustra en la Figura 2, puede usarse para controlar el subsistema de procesamiento de recipiente 14 para preparar la bebida o el alimento. 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, interfaz de comunicación opcional 56, los cuales se describen secuencialmente.

La interfaz de usuario 48 comprende hardware para permitir que un usuario final interactúe con el subsistema de procesamiento 50 y, por lo tanto, se conecta operativamente a este. Más particularmente: la interfaz de usuario 48 recibe comandos de un usuario; una señal de la interfaz de usuario transfiere dichos comandos al subsistema de procesamiento 50 como una entrada de datos. Los comandos pueden ser, por ejemplo, una instrucción para ejecutar un proceso de preparación. El hardware de la interfaz de usuario 48 puede comprender cualquiera de uno o más dispositivos adecuados, por ejemplo, el hardware comprende uno o más de lo siguiente: botones, tales como un botón de palanca de mando o un botón pulsador; palanca de mando; diodos emisores de luz (LED); LDC gráficos o de caracteres; pantalla gráfica con sensor táctil y/o botones en el borde de la pantalla.

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

El subsistema de procesamiento 50 (el cual puede denominarse procesador) puede usarse, generalmente, para: recibir una entrada, es decir, los comandos de la interfaz de usuario 48 y/o de los sensores 52; procesar la entrada de acuerdo con un código de programa almacenado en un subsistema de memoria (o lógica programada); proporcionar una salida, que es, generalmente, el proceso de preparación. El proceso puede ejecutarse con un control de bucle abierto o, con mayor preferencia, con un control de bucle cerrado mediante el uso de la señal de entrada de los sensores 52 como retroalimentación. El subsistema de procesamiento 50 comprende, generalmente, una memoria, así como componentes de entrada y salida del sistema, que están dispuestos 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 ASIC; un dispositivo lógico programable, tal como un FPGA; un circuito integrado análogo, tal como un controlador. El subsistema de procesamiento 50 puede comprender, además, uno o más de los circuitos integrados mencionados anteriormente, es decir, múltiples procesadores.

Generalmente, el subsistema de procesamiento 50 comprende un subsistema de memoria 112 o está en comunicación con este (el cual puede denominarse unidad de memoria) para almacenar el código de programa y, opcionalmente, datos. El subsistema de memoria 112 comprende, típicamente: una memoria no volátil, por ejemplo, EPROM, EEPROM o Flash para almacenar el código de programa y parámetros operativos; una memoria volátil (RAM) para almacenar 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 un dado del procesador).

El suministro de energía 54 puede usarse para suministrar energía eléctrica al subsistema de procesamiento 50, el subsistema de procesamiento de recipiente 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 de la red eléctrica.

La interfaz de comunicación 56 es para la comunicación de datos entre la máquina de preparación 4 y otro dispositivo/sistema, típicamente un sistema de servidor. La interfaz de comunicación 56 puede usarse para suministrar y/o recibir información relacionada con el proceso de preparación, tal como la información de consumo del recipiente y/o la información del proceso de preparación. La interfaz de comunicación 56 puede configurarse para medios cableados o medios inalámbricos o una combinación de estos, por ejemplo, una conexión cableada, tal como RS-232, USB, I²C, Ethernet definido por la memoria descriptiva IEEE 802.3; una conexión inalámbrica, tal como una red LAN inalámbrica (p. ej., IEEE 802.11) o comunicación de campo cercano (NFC, por sus siglas en inglés) o un sistema de tecnología celular, tal como GPRS o GSM. La interfaz de comunicación 56 está conectada 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 comunicaciones (p. ej., una antena) y crear una interfaz con el subsistema de procesamiento maestro 50. Sin embargo, pueden usarse configuraciones menos complejas, por ejemplo, una conexión cableada simple para la comunicación serial directa con el subsistema de procesamiento 50.

Subsistema de procesamiento de código

El subsistema de procesamiento de código 18 puede usarse para: obtener una imagen de un código en el recipiente 6; procesar dicha imagen para decodificar la información de preparación codificada. El subsistema de procesamiento de código 18 comprende: un dispositivo de captura de imágenes 106; dispositivo de procesamiento de imágenes 92; dispositivo de salida 114, los cuales se describen secuencialmente.

El dispositivo de captura de imágenes 106 puede usarse para capturar una imagen digital del código y para transferir, como datos digitales, dicha imagen al dispositivo de procesamiento de imágenes 92. Para permitir la escala de la imagen digital que se determinará: el dispositivo de captura de imágenes 106 se dispone 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, la magnificación de la lente se almacena, preferentemente, 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 composición de código microunitaria descrita en último lugar. El código que forma una composición microunitaria, el dispositivo de captura de imágenes puede tener dimensiones muy pequeñas, por ejemplo, en la magnitud de unos pocos milímetros y, de esta manera, facilita su integración en una máquina de preparación de alimento 4, por ejemplo, en el subsistema de procesamiento de recipientes 14. Los dispositivos de captura de imágenes son, además, equipos muy conocidos, mecánicamente simples y confiables que no dificultarán la confiabilidad funcional general de la máquina. Los ejemplos de dispositivos ópticos adecuados son: Sonix SN9S102; generador de imágenes Snap Sensor S2; un sensor de imágenes binarias con tecnología de sobremuestreo.

El dispositivo de procesamiento de imágenes 92 está conectado operativamente al dispositivo de captura de imágenes 106 y puede usarse para procesar los datos digitales y decodificar la información de preparación codificada en estos. El procesamiento de los datos digitales se describe a continuación. El dispositivo de procesamiento de imágenes 92 puede comprender un procesador, tal como un microcontrolador o un ASIC. Puede comprender, alternativamente, el subsistema de procesamiento 50 mencionado anteriormente; en una realización de este tipo, se comprenderá 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 códigos. Un ejemplo de un dispositivo de procesamiento de imágenes adecuado es el TMS320C5517 de Texas Instruments.

El dispositivo de salida 114 está conectado operativamente al dispositivo de procesamiento de imágenes 92 y puede usarse para enviar la salida de datos digitales que comprenden la información de preparación decodificada al subsistema de procesamiento 50, por ejemplo, por medio de una interfaz serial.

Recipiente

El recipiente 6 puede comprender, en función de la realización del subsistema de procesamiento de recipiente 14: un receptáculo que comprende material para la preparación y el consumo por parte del usuario final a partir de este; una cápsula o paquete que comprende el material para la preparación a partir de este. El recipiente 6 puede formarse con varios materiales, tales como metal o plástico o una combinación de estos. Generalmente, el material se selecciona de manera que: es seguro para alimentos; puede soportar la presión y/o temperatura del proceso de preparación. Los ejemplos adecuados de recipientes se proporcionan a continuación.

es seguro para alimentos; puede soportar la presión y/o temperatura del proceso de preparación. Los ejemplos adecuados de recipientes se proporcionan a continuación.

El recipiente 6, cuando no está en la forma de un paquete, comprende, generalmente: una porción de cuerpo 58 que define una cavidad para el almacenamiento de una dosis de un material; una porción de tapa 60 para cerrar la cavidad; una porción de pestaña 62 para conexión de la porción de cuerpo y la porción de tapa; la porción de pestaña se dispone, generalmente, distal a una base de la cavidad. La porción de cuerpo puede comprender varias formas, tales como un disco, troncocónica o de sección transversal rectangular. Consecuentemente, se comprenderá que la cápsula 6 puede adoptar varias formas; un ejemplo de estas se proporciona en la Figura 3A, que puede extenderse genéricamente a un receptáculo o cápsula como se define en la presente descripción. El recipiente 6 puede distinguirse como un receptáculo para consumo por parte de un usuario final a partir de este cuando se configura con un volumen interno de 150 a 350 ml y, preferentemente, un diámetro de 6 a 10 cm y longitud axial de 4 a 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 a 5 cm y longitud axial de 2 a 4 cm. El recipiente 6 de configuración plegable puede comprender un volumen interno de 5 ml a 250 ml. En realizaciones, la cavidad del recipiente puede dividirse en una pluralidad de compartimentos, por ejemplo, dos, tres o más compartimentos, conteniendo cada compartimento un material posiblemente diferente del material contenido en los otros compartimentos. Los diferentes materiales de los diversos compartimentos pueden, por ejemplo, ser procesados simultánea o secuencialmente por el subsistema de procesamiento de recipiente 14. Ejemplos de tales recipientes y su procesamiento por un subsistema de procesamiento de recipiente adecuado se describen, por ejemplo, en los documentos WO 2007/054479 A1 y WO 2014/057094 A1.

El recipiente 6, cuando está en la forma de un paquete, como se muestra en la Figura 3B, comprende, generalmente: 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 dosis de un material; una entrada 68 para el ingreso del flujo de fluido en el volumen interno 66; una salida 70 para la salida del flujo de fluido y material desde el volumen interno. Típicamente, la entrada 68 y la salida 70 están dispuestas en un cuerpo de un accesorio (no se muestra), que está unido al material de lámina. El material de lámina puede formarse a partir de varios materiales, tales como una lámina delgada de metal o plástico o una combinación de estos. Típicamente, el volumen interno 66 puede ser de 150 a 350 ml o de 200 a 300 ml o de 50 a 150 en función de la aplicación. En realizaciones, el volumen interno del recipiente puede dividirse en una pluralidad de compartimentos, por ejemplo, dos o tres compartimentos, conteniendo cada compartimento un material posiblemente diferente del material contenido en los otros compartimentos. El diferente material de los diversos compartimentos puede, por ejemplo, ser procesado simultánea o secuencialmente por un subsistema de procesamiento de recipiente 14 adecuado.

Información codificada por el código

Un código 74 del recipiente 6 codifica información de preparación, que comprende, generalmente, información relacionada con el proceso de preparación asociado. Dependiendo de la realización del subsistema de procesamiento de recipiente 14, dicha información puede codificar uno o más parámetros, que pueden comprender uno o más de: presión del fluido; temperatura del fluido (en la entrada del recipiente y/o salida al receptáculo); masa del fluido/caudal volumétrico; volumen del fluido; identificador de fase, para cuando un proceso de preparación se divide en una serie de fases, en virtud de lo cual cada fase comprende un conjunto de uno o más de los parámetros mencionados anteriormente (típicamente, hay 4 o más recipientes; parámetros geométricos del recipiente, tales como forma/volumen; otros parámetros del recipiente, por ejemplo, un identificador de recipiente, que puede usarse, por ejemplo, para monitorizar el consumo de recipientes con el propósito de realizar nuevos pedidos de recipientes, una fecha de vencimiento, un identificador de receta, que puede usarse para buscar una receta almacenada en la memoria de la máquina de bebidas para usar con el recipiente.

Específicamente, con respecto a una máquina de preparación 4, tal como la ilustrada en la Figura 1A los parámetros codificados pueden comprender uno o más de presión; temperatura; volumen del fluido; caudal del fluido; tiempo de una fase particular de preparación para la cual se aplican uno o más parámetros mencionados anteriormente; identificador de fase, por ejemplo, un identificador alfanumérico, para identificar cuál de una pluralidad de fases se relaciona con uno o más parámetros mencionados anteriormente; identificador de receta; tiempo de prehumedecimiento, que es la cantidad de tiempo que el material del recipiente puede quedar en remojo durante una fase de preparación inicial; volumen de prehumedecimiento, que es la cantidad de volumen de fluido aplicada durante dicha fase.

Específicamente, con respecto a una máquina de preparación 4, tal como la ilustrada en la Figura 1B, los parámetros codificados pueden comprender uno o más de un porcentaje de energía de enfriamiento o calentamiento a ser aplicada (p. ej., la energía aplicada por el intercambiador térmico 44); el torque aplicado por la unidad de agitador 40; una o más velocidades angulares (p. ej., velocidades angulares de giro y radial W1, W2); temperatura del recipiente (p. ej., la temperatura fijada por el intercambiador térmico 44); tiempo de una fase particular de preparación para la cual se aplican uno o más parámetros mencionados anteriormente; identificador de fase, por ejemplo, un identificador alfanumérico, para identificar cuál de una pluralidad de fases se relaciona con uno o más parámetros mencionados anteriormente.

Disposición del código

El código 74 está dispuesto en una superficie externa del recipiente 6 en cualquier posición adecuada, de tal manera que puede ser procesado por el subsistema de procesamiento de código 18. En el ejemplo descrito anteriormente de un receptáculo/cápsula 6, como se muestra en la Figura 3A, el código puede estar dispuesto sobre cualquier superficie exterior de estos, por ejemplo, la porción de tapa, de cuerpo y/o de pestaña. En el ejemplo descrito anteriormente de un paquete 6, como se muestra en la Figura 3B, el código puede estar dispuesto sobre cualquier superficie exterior de este, por ejemplo, en uno o ambos lados del paquete, que incluye el borde.

Una pluralidad de códigos 74 puede formarse en el recipiente 6, por ejemplo, para verificar errores de lectura; y/o con fases separadas de un proceso de preparación codificado por cada código. Particularmente, la forma en planta del código (como se describirá) puede comprender una forma al menos parcialmente teselada, por ejemplo, un rectángulo, tal como un cuadrado, en virtud de lo cual los códigos se forman en un recipiente de una manera al menos parcialmente teselada (p. ej., una cuadrícula con columnas adyacentes alineadas o con columnas adyacentes desplazadas).

Composición del código

El código 74, un ejemplo del cual se muestra en la Figura 4, está configurado para codificar la información de preparación de manera que pueda ser capturada por el dispositivo de captura de imágenes 106. Más particularmente, el código está formado por una pluralidad de unidades 76, preferentemente microunidades, con un

borde de un color diferente: típicamente, los códigos comprenden un color oscuro (p. ej., uno de los siguientes: negro, azul oscuro, púrpura, verde oscuro), y el borde comprende un color claro (p. ej., uno de los siguientes: blanco, celeste, amarillo, verde claro), o lo opuesto, de tal manera que existe el contraste suficiente para que el dispositivo de procesamiento de imágenes 92 distinga uno de otro. Las unidades 76 pueden tener una o una combinación de las siguientes formas: circular; triangular; poligonal, particularmente, un cuadrilátero, tal como un cuadrado o un paralelogramo; otra forma adecuada conocida. Se comprenderá que debido a un error de formación (p. ej., un error de impresión), la forma mencionada anteriormente puede ser una aproximación de la forma real. Las unidades 76 tienen, típicamente, una longitud de unidad de 50 a 200 μm (p. ej., 60, 80, 100, 120, 150 μm). La longitud de unidad es una distancia adecuadamente definida 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 vértices opuestos; para un triángulo, una hipotenusa. Las unidades 76 se disponen, preferentemente, con una precisión de aproximadamente 1 μm .

Si bien se menciona que el código comprende una pluralidad de unidades, se comprenderá que, alternativamente, las unidades pueden denominarse elementos o marcadores.

Típicamente, las unidades 76 se forman mediante: impresión, por ejemplo, por medio de una impresora de tinta; grabado; tallado; otros métodos conocidos. Como ejemplo de impresión, la tinta puede ser tinta convencional de impresora y el sustrato puede ser: tereftalato de polietileno (PET); aluminio revestido con una laca (como se encuentra en las cápsulas de Nespresso™ Classic™) u otro sustrato adecuado. Como ejemplo de grabado, la forma puede presionarse en un sustrato plásticamente deformable (tal como el aluminio revestido con una laca mencionado anteriormente) mediante un sello. Los costos para formar el código en un recipiente 6, por lo tanto, pueden mantenerse bajos por medio del uso de tecnologías convencionales y económicas, de manera que los costos de formar el código no afecten significativamente los costos de producción del recipiente 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 a 1600 μm , o de aproximadamente 1100 μm , que dependerá del número de parámetros codificados. El código 74 de la invención, por lo tanto, permite codificar varios valores de parámetros en una superficie pequeña y, de esta manera, permite codificar todos los parámetros necesarios para completar recetas complejas por una máquina de preparación de bebida o alimento de acuerdo con el cuarto aspecto de la invención. El código 74 permite, por ejemplo, codificar información necesaria para las recetas que comprenden varias fases de procesamiento con el uso del alimento contenido en uno o más recipientes.

Las unidades 76 están organizadas 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 descritas más detalladamente a continuación.

La porción de referencia 80 comprende una pluralidad de unidades de referencia 86 que definen una línea de referencia r lineal. La línea de referencia r proporciona una dirección de referencia para referencia angular de la porción de datos 78 como se describirá. Las unidades de referencia definen, típicamente, una configuración 88 que define un punto de referencia 102 a partir del cual se extiende la línea de referencia r . Sin embargo, en otro ejemplo (no se muestra), una sola unidad de referencia puede estar dispuesta en el punto de referencia, en virtud de lo cual dicha unidad de referencia puede ser identificada como una o una combinación de una forma, color, tamaño diferente de las otras unidades que comprenden el código.

La porción de datos 78 comprende una unidad de datos 82 o un grupo 820 de unidades de datos 82, por ejemplo, un par de unidades de datos 82, dispuestas en una línea de codificación D que interseca la línea de referencia r . La línea de codificación D es circular y está dispuesta con una tangente a esta que es ortogonal a la línea de referencia r en dicho punto de intersección. Generalmente, la unidad de datos o el grupo de unidades de datos puede ocupar cualquier distancia continua d a lo largo de la línea de codificación D a partir de su intersección con la línea de referencia r , como una variable para codificar un parámetro de la información de preparación. En este sentido, puede codificarse un intervalo más amplio de información. La codificación continua de un parámetro es particularmente ventajosa para codificar parámetros que pueden tener un intervalo numérico grande, por ejemplo, el torque y la velocidad angular. Alternativa o combinadamente, una o más unidades de datos 82 solo pueden ocupar posiciones discretas únicamente (es decir, una de una pluralidad de posiciones predeterminadas) a lo largo de la línea de codificación D como una variable para codificar uno o más parámetros.

En realizaciones, la porción de datos 78 del código comprende, además, una pluralidad de posiciones discretas 119, 118 dispuestas en una o más líneas de codificación D y/o en proximidad operativa a la línea de referencia r de tal manera que pueden ser ubicadas mediante el uso de una unidad de datos 82 o un grupo 820 de unidades de datos 82 en una o más líneas de codificación D y/o la línea de referencia r . Cada posición discreta 119, 118 o bien comprende o no comprende una unidad de datos 82 como se describirá.

La codificación a lo largo de la línea de codificación D y la codificación de las posiciones discretas 118, 119 se describe con mayor detalle más adelante.

Descripción detallada del código

- El código 74, del cual se muestra un ejemplo en la Figura 4, comprende la disposición mencionada anteriormente de la línea de codificación D y la línea de referencia r . Cabe mencionar que en la Figura 4 (y en las siguientes): la línea de referencia r , la línea de codificación D ; la forma en planta 104; el área de codificación 90; y varias otras líneas de construcción se muestran con fines ilustrativos solamente, es decir, no requieren formarse físicamente como parte del código. En su lugar, 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 comprender o no una unidad de referencia 86 como se describirá. Generalmente, existe una pluralidad de líneas de codificación D , tal como 2, 3, 4, 5, que se disponen concéntricamente e intersecan la línea de referencia r en una pluralidad de posiciones de referencia 84 diferentes, en virtud de lo cual 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 puede estar definida por las líneas de codificación D , dentro de cuyos límites 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 en la presente descripción se representa con un subíndice numérico y comprende la posición de referencia 84 de número más bajo próxima a la configuración 88 (que se describirá), y aumenta consecutivamente a la posición de referencia 84 con el número más alto distal a esta, por ejemplo, la segunda posición de referencia es 84₂, la línea de codificación asociada es D_2 y la distancia a lo largo de dicha línea de codificación es d_2 , como se muestra en la Figura 4.
- La distancia d se define 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 que se dispone un centro de la unidad de datos 82, o se dispone próximo a esta, por ejemplo, en una posición en la línea de codificación D que es intersecada por una línea a través del centro de la unidad de datos 82, en virtud de lo cual 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 unidades de referencia m 86 (tres se ilustran en la Figura 4A), dispuestas para definir al menos parcialmente una línea de referencia r lineal, en donde m es, numéricamente, al menos dos. Particularmente, la línea de referencia r se extiende a través de una pluralidad de puntos que están definidos por una unidad de referencia y/o la configuración 88, como se describirá.
- La configuración 88 comprende una disposición característica de unidades, particularmente unidades de referencia, que no se repite en otra parte del código. Por lo tanto, puede identificarse convenientemente al procesar el código. Se prefiere, por razones de costos operativos de procesamiento, tener todas las unidades de referencia de la configuración con la misma configuración individual. En la presente descripción, configuración individual pretende significar uno o más de forma, color y tamaño. Típicamente, los tres son iguales para dichas unidades. De esta manera, las unidades solo necesitan identificarse como presentes, en lugar de identificarse, además, por su configuración individual, por ejemplo, por medio del color y/o la forma, que es más intensivo desde el punto de vista computacional. La forma característica de la configuración puede identificarse, de esta manera, a partir de puntos, típicamente los puntos del centro, de las unidades de referencia. Por estos motivos, se prefiere tener otras unidades que comprenden el código con la misma configuración individual que las de la configuración. Las otras unidades del código pueden comprender todas las unidades o una o más de: otras unidades de referencia (es decir, aquellas además de las de la configuración); una o más de las unidades de datos.
- La configuración puede disponerse en varias formas, tales como un triángulo, cuadrado u otro polígono. Generalmente, dicha disposición en forma de polígono tiene hasta 8 vértices, puede comprender o no una unidad de referencia en el centro y puede tener todos los ángulos iguales o ser asimétrica. Los ejemplos no limitantes de disposiciones para la configuración se muestran en las Figuras 4 y 5, en donde: la Figura 4A ilustra un triángulo rectángulo; la Figura 4B ilustra un triángulo equilátero; la Figura 5A ilustra un triángulo isósceles; la Figura 5B ilustra un cuadrado; la Figura 5C ilustra un romboide; la Figura 5D ilustra un romboide con una unidad de referencia dispuesta en el centro; la Figura 5E ilustra un pentágono; la Figura 5F ilustra una disposición específica de un triángulo rectángulo, que se describirá. Como se ilustra en las Figuras 4, 5 y 6, la línea de referencia r puede extenderse desde un punto de referencia que está dispuesto al menos en uno seleccionado de un grupo que consiste en los siguientes términos geométricos con respecto a la configuración: un centro de simetría; un centroide; una línea de simetría, un punto medio entre dos unidades de referencia. Adicional o alternativamente, dicha línea r puede extenderse a través de una o más unidades de referencia de la configuración o paralela a estas.
- Como se muestra en los ejemplos no limitantes de las Figuras 4A, 5A, 5C, 5D, 5F, la configuración puede tener una disposición a partir de la cual una sola dirección de la línea de referencia r puede identificarse de forma única. La dirección de la línea de referencia puede ser aproximada, lo que se describirá más detalladamente a continuación.
- Dicha disposición puede lograrse al configurar que la disposición tenga una sola línea de simetría a través de la cual se extiende la línea de referencia r , en virtud de lo cual puede usarse la separación de las unidades de referencia

para distinguir la dirección de la línea. Un ejemplo de esto se muestra en las Figuras 5A, 5C y 5D. Dicha disposición puede lograrse al configurar que la disposición tenga un lado definido por una o más unidades de referencia a través del cual la línea de referencia r se extiende o se extiende paralela a este, particularmente, el lado puede tener una separación característica de unidades de referencia y/o una orientación particular con respecto a otras unidades de referencia de la configuración. Un ejemplo de esto se muestra en las Figuras 4A, 5F y 6A-F, en virtud de lo cual las unidades que definen la orientación de la línea de referencia r son aquellas en la dirección levógira más distante o, puesto alternativamente, aquellas que forman la dirección vertical de una forma de 'L'. En el ejemplo particular de la Figura 5F, los vértices de dicho triángulo se disponen en una línea circular, que es concéntrica a la línea de codificación de manera que el punto de referencia se dispone en el centro de la línea circular. Esta disposición es particularmente compacta ya que la línea circular puede tener un diámetro de 150 a 300 μm .

La configuración puede estar dispuesta con el punto de referencia 102 en el centro de la línea de codificación circular D . Una ventaja es que el centro de un sistema de coordenadas polares puede determinarse convenientemente al localizar la configuración y encontrar el punto de referencia. En las realizaciones ilustradas, la configuración se localiza totalmente dentro de un sitio definido por la línea de codificación D o cada una de estas. Sin embargo, en otras realizaciones, puede localizarse externa a dicho sitio o una combinación de localizaciones interna y externa.

En realizaciones, el código puede comprender una pluralidad de posiciones discretas 118, 119, en virtud de lo cual las posiciones discretas o bien comprenden o no comprenden una unidad. En las Figuras 6A, 6B, 6C y 6E, las posiciones discretas 118, 119 se muestran con fines ilustrativos solamente, es decir, no requieren formarse físicamente como parte del código, en su lugar, pueden definirse virtualmente cuando se procesa una imagen del código como se describirá. Las posiciones discretas 118, 119 pueden disponerse en varios lugares dentro de la forma en planta 104 del código 74.

Puede haber una o una pluralidad de las posiciones discretas 118, 119, por ejemplo, cualquier número hasta 40 o 60. Las posiciones discretas 118, 119 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 . Alternativamente, las posiciones discretas 118, 119 pueden tener una disposición arbitraria.

En realizaciones, las posiciones discretas 118 se disponen externas al sitio descrito anteriormente de la línea de codificación D , o de cada una de estas, en donde hay espacio suficiente para tener una pluralidad adecuada de dichas posiciones; dicha disposición se muestra en los ejemplos no limitantes que se ilustran en las Figuras 6A-F. En realizaciones, las posiciones discretas 118, 119 se disponen internas a dicho sitio o una combinación de disposiciones internas y externas, como se muestra en el ejemplo no limitante que se ilustra en las Figuras 6B-F. La ubicación de las posiciones discretas 118, 119 puede definirse, por ejemplo, en relación con la ubicación de la configuración 88 del código 74, es decir, en relación con la forma en planta 104 y la orientación del código 74, o puede definirse en relación con uno o más elementos variables del código, por ejemplo, en relación con una o más unidades de datos 82 que pueden ocupar cualquier distancia d continua a lo largo de una línea de codificación D , como se describió anteriormente.

En los ejemplos no limitantes que se ilustran en las Figuras 6B-F, el código 74, por ejemplo, comprende posiciones discretas 118 dispuestas externas al sitio de las líneas de codificación D y posiciones discretas 119 dispuestas internas a dicho sitio. La ubicación de cada posición discreta 118 externa al sitio se define, preferentemente, en relación con la configuración 88 de las unidades de referencia 86, es decir, en relación con la forma en planta y la orientación del código 74. De esta manera, estas posiciones discretas 118 externas al sitio pueden denominarse posiciones discretas absolutas 118. Las posiciones discretas 119 dispuestas internas al sitio se localizan, por ejemplo, en una o más líneas de codificación D a una distancia determinada desde la unidad de datos 82, o grupo de unidades de datos 820 correspondiente, que pueden ocupar cualquier distancia d continua a lo largo de la línea de codificación D . Por lo tanto, estas posiciones discretas 119 internas al sitio pueden denominarse posiciones discretas relativas 119, ya que su ubicación es relativa a la posición variable de un elemento variable del código, es decir, relativa a la ubicación de una unidad de datos, o de un grupo de unidades de datos 820, a una distancia d que codifica un parámetro.

En una realización particular ilustrada por el ejemplo no limitante de la Figura 6C, el código 74 comprende una configuración 88 dispuesta interna al sitio de las líneas de codificación D . La configuración comprende, por ejemplo, tres unidades de referencia 86 dispuestas en la forma de un triángulo rectángulo, es decir, en una forma de "L". El punto medio entre las dos unidades de referencia 86 que forman la dirección vertical de la forma de "L", más particularmente el punto medio entre sus centros, es el punto de referencia 102 a partir del cual se extiende la línea de referencia r . En el ejemplo ilustrado, la orientación de la línea de referencia r está definida adicionalmente por las mismas dos unidades de referencia 86; la línea de referencia r se extiende desde el punto de referencia 102 a través de la unidad de referencia 86 dispuesta en la extremidad superior de la forma de "L", preferentemente a través del centro de dicha unidad de referencia. No obstante, son posibles otras formas de configuración, tales como la que se ilustra, por ejemplo, en las Figuras 4 y 5, dentro del marco de la presente realización.

El código comprende líneas de codificación D concéntricas, por ejemplo, cinco líneas de codificación $D_1 - D_5$, en las

que al menos un grupo de unidades de datos 820 puede estar dispuesto a cualquier distancia d a lo largo de la línea de codificación D correspondiente. El grupo de unidades de datos 820 comprende, por ejemplo, dos unidades de datos 82 dispuestas a una distancia x determinada una de la otra a lo largo de la línea de codificación D . La distancia d codificada por el grupo de unidades de datos 820 a lo largo de la línea de codificación D correspondiente está determinada, por ejemplo, por el punto medio entre las dos unidades de datos 82 del grupo de unidades de datos 820 correspondiente, de manera similar a lo que se explica más adelante en relación con la Figura 8D. Por lo tanto, la distancia d codificada es, por ejemplo, la distancia entre la línea de referencia r y el punto medio del grupo de unidades de datos 820 a lo largo de la línea de codificación D correspondiente, es decir, el promedio de la distancia entre la línea de referencia r y la primera unidad de datos 82 del grupo de unidades de datos 820 y la distancia entre la línea de referencia r y la segunda unidad de datos 82 del grupo de unidades de datos 820. La definición de la distancia d que codifica un parámetro con un grupo de unidades de datos 820 como la distancia promedio entre dos o más unidades de datos 82 del grupo 820 y la posición de referencia correspondiente permite lograr una mayor precisión para determinar la distancia d y/o el ángulo correspondiente a la línea de referencia r . Alternativamente, la distancia d puede estar determinada por la posición de una unidad de datos 82 solamente del grupo de unidades de datos 820.

El código 74 comprende, además, posiciones discretas 119 dispuestas en una o más líneas de codificación D , mientras que cada posición discreta 119 puede comprender una unidad de datos 82 para codificar, al menos parcialmente, un parámetro. En el ejemplo que se ilustra, ocho posiciones discretas 119 se disponen, por ejemplo, en cada una de dos líneas de codificación D_4 , D_5 , lo que permite codificar, de esta manera, ocho bits de información digital en cada una de estas dos líneas de codificación D_4 , D_5 . No obstante, son posibles otros números de posiciones discretas por línea de codificación D , por ejemplo, cualquier número de posiciones discretas entre 1 y 16, dentro del marco de la presente realización. Además, las posiciones discretas pueden disponerse en un número diferente de líneas de codificación D ; los números diferentes de posiciones discretas se disponen, por ejemplo, en líneas de codificación D diferentes, en función, por ejemplo, del espacio disponible. Las posiciones discretas 119 dispuestas en las líneas de codificación D están separadas entre sí y de la unidad de datos 82 más cercana del grupo de unidades 820 correspondiente por distancias diferentes de la distancia x que separa dos unidades de datos 82 de un grupo de unidades 820. Esto permite, por ejemplo, después de decodificar el código 74, discriminar las unidades de datos 82 que pertenecen a un grupo de unidades de datos 820 de las unidades de datos 82 dispuestas en posiciones discretas a lo largo de la misma línea de codificación D o de otras de estas líneas. Todas las posiciones de referencia discretas adyacentes en una misma línea de codificación D están, por ejemplo, separadas entre sí, por ejemplo, sus centros están separados entre sí, por una misma distancia y . Con el fin de evitar una confusión entre las unidades de datos 82 de un grupo de unidades 820 y dos unidades de datos 82 en posiciones discretas adyacentes 119, la distancia y es diferente de la distancia x . Preferentemente, las distancias x e y no son, además, múltiplos entre sí. En realizaciones, la distancia entre la unidad de datos más cercana de un grupo de unidades y la posición discreta adyacente 119 en la misma línea de codificación D es igual o mayor que la distancia y entre dos posiciones discretas adyacentes 119. La distancia x es, por ejemplo, 110 μm , mientras que la distancia y es 140 μm . Por supuesto, son posibles otros valores para estas distancias. Particularmente, la distancia x entre dos unidades de datos de un grupo de unidades 820 puede ser mayor que la distancia y entre dos posiciones discretas adyacentes.

Por motivos similares a los descritos anteriormente, las distancias x e y son, además, diferentes de la distancia z que separa dos unidades de referencia adyacentes de la configuración de referencia 88 y, preferentemente, no son ni múltiplos ni divisores de dicha distancia z .

Alternativamente, una o más líneas de codificación D pueden comprender solo posiciones discretas 119.

El código de acuerdo con la realización que se ilustra en la Figura 6C puede comprender, además, otras posiciones discretas 118 externas al sitio de las líneas de codificación D , cuyas ubicaciones se determinan, preferentemente, en relación con la forma en planta del código 74, es decir, en relación con la ubicación y la orientación de la configuración 88 de las unidades de referencia 86. El número de posiciones discretas 118 externas al sitio de las líneas de codificación D puede variar, en función, por ejemplo, del tipo y la cantidad de información que se codificará, el espacio disponible, etc. Las posiciones discretas 118 externas al sitio de las líneas de codificación D están, preferentemente, separadas entre sí y de la línea de codificación D_5 más cercana, de tal manera que una distancia entre dos unidades de datos 82 en estas posiciones discretas 118 puede no ser igual a la distancia x entre dos unidades de datos 82 de un grupo de unidades de datos 820.

La Figura 6D muestra el código 74 de la Figura 6C como aparecería, por ejemplo, cuando se aplica, por ejemplo, por impresión, grabado o de cualquier otra manera, sobre un recipiente o sobre un accesorio de un recipiente o una máquina, en donde solo las unidades 76 son visibles, sin ninguna de las líneas de codificación virtuales, límites de la forma en planta y elementos computados, tales como la línea de referencia y las distancias al grupo de unidades de datos.

La Figura 6E ilustra otro ejemplo no limitante de una realización del código 74. De acuerdo con este ejemplo, el código 74 comprende una configuración 88 dispuesta interna al sitio de las líneas de codificación D . La configuración comprende, por ejemplo, tres unidades de referencia 86 dispuestas en la forma de un triángulo rectángulo, es decir,

en una forma de "L". Los vértices del triángulo rectángulo, es decir, las tres unidades de referencia 86 de la configuración 88, más particularmente sus centros, se ubican en una línea circular (no se muestra) cuyo centro define el punto de referencia 102 del código 74 a partir del cual se extiende la línea de referencia r . En el ejemplo que se ilustra, la orientación de la línea de referencia r está definida, adicionalmente, paralela a una línea que se extiende a través, preferentemente a través de los centros, de las unidades de referencia 86 que forman la dirección vertical de la forma de "L". No obstante, son posibles otras formas de configuración, tales como la que se ilustra, por ejemplo, en las Figuras 4 y 5, dentro del marco de la presente realización.

El código comprende líneas de codificación D concéntricas, por ejemplo, cuatro líneas de codificación $D_1 - D_4$, en las cuales al menos un grupo de unidades de datos 820 puede disponerse a cualquier distancia d a lo largo de la línea de codificación D correspondiente. El grupo de unidades de datos 820 es, por ejemplo, un par de unidades de datos que comprende dos unidades de datos 82 separadas entre sí por una distancia x determinada a lo largo de la línea de codificación D . La distancia d codificada por el grupo de unidades de datos 820 a lo largo de la línea de codificación D correspondiente está determinada, por ejemplo, por el punto medio entre las dos unidades de datos 82 del grupo de unidades de datos 820 correspondiente, de manera similar a lo que se explica más adelante en relación con la Figura 8D. Por lo tanto, la distancia d codificada es, por ejemplo, la distancia entre la línea de referencia r y el punto medio del grupo de unidades de datos 820 a lo largo de la línea de codificación D correspondiente, es decir, el promedio de la distancia entre la línea de referencia r y la primera unidad de datos 82 del grupo de unidades de datos 820 y la distancia entre la línea de referencia r y la segunda unidad de datos 82 del grupo de unidades de datos 820. La definición de la distancia d que codifica un parámetro con un grupo de unidades de datos 820 como la distancia promedio entre dos o más unidades de datos 82 del grupo 820 y la posición de referencia correspondiente permite lograr una mayor precisión, por ejemplo, al codificar y/o decodificar el código 74, para determinar la distancia d y/o la distancia angular o el ángulo correspondiente a la línea de referencia r en radianes o grados. Alternativamente, la distancia d puede estar determinada por la posición de una unidad de datos 82 solamente del grupo de unidades de datos 820.

En el ejemplo no limitante que se ilustra en la Figura 6E, un primer parámetro está codificado, por ejemplo, por un ángulo de 25° en el punto de referencia 102 entre la línea de referencia r y el punto medio del grupo de unidades de datos 820 en la línea de codificación D_1 , un segundo parámetro está codificado por un ángulo de 50° en el punto de referencia 102 entre la línea de referencia r y el punto medio del grupo de unidades de datos 820 en la línea de codificación D_2 , un tercer parámetro está codificado por un ángulo de 100° en el punto de referencia 102 entre la línea de referencia r y el punto medio del grupo de unidades de datos 820 en la línea de codificación D_3 y un cuarto parámetro está codificado por un ángulo de 200° en el punto de referencia 102 entre la línea de referencia r y el punto medio del grupo de unidades de datos 820 en la línea de codificación D_4 . Los valores angulares indicados anteriormente, a partir de los cuales pueden calcularse las distancias $d_1 - d_4$ mediante el uso del radio preferentemente almacenado de la línea de codificación $D_1 - D_4$ correspondiente, son solo ilustrativos y de ninguna manera limitantes. Particularmente, estos ángulos y, por lo tanto, las distancias $d_1 - d_4$ correspondientes se modificarán para codificar valores diferentes de los parámetros correspondientes.

Como se explica más adelante, la correspondencia entre la distancia d , y/o el valor angular correspondiente, y un valor para el parámetro correspondiente se almacena, por ejemplo, para cada parámetro en una tabla de búsqueda, que se almacena, por ejemplo, en una unidad de memoria de un sistema de acuerdo con un cuarto aspecto, o se calcula de acuerdo con una fórmula almacenada en dicho sistema.

El código 74 comprende, además, posiciones discretas 119 dispuestas en una o más líneas de codificación D , mientras que cada posición discreta 119 puede comprender una unidad de datos 82 para codificar, al menos parcialmente, un parámetro. En el ejemplo que se ilustra, que no es en absoluto limitante, se muestra, por ejemplo, que todas las posiciones discretas 119 comprenden una unidad de datos 82, que puede corresponder a la situación en la que todos los bits de datos correspondientes han sido codificados para el valor "1". Se entenderá, sin embargo, que cada posición discreta 119 puede comprender o no una unidad de datos, en función de la información que se codificará en dichas posiciones discretas.

En el ejemplo que se ilustra, dos posiciones discretas 119 están dispuestas en la línea de codificación D_1 , cinco en la línea de codificación D_2 , nueve en la línea de codificación D_3 y doce en la línea de codificación D_4 , lo que permite, de esta manera, codificar veintiocho bits de información digital en las líneas de codificación $D_1 - D_5$, además de los parámetros codificados por las distancias $d_1 - d_4$, o sus valores angulares correspondientes en radianes o grados, como se describió anteriormente. No obstante, son posibles otros números de posiciones discretas por línea de codificación D , por ejemplo, cualquier número de posiciones discretas entre 1 y 16. Además, las posiciones discretas pueden disponerse en un número diferente de líneas de codificación D ; los números diferentes de posiciones discretas se disponen, por ejemplo, en líneas de codificación D diferentes, en función, por ejemplo, del espacio disponible.

Como se explicó anteriormente en relación con otras realizaciones del código 74, las posiciones discretas 119 dispuestas en las líneas de codificación D están separadas entre sí y de la unidad de datos 82 más cercana del grupo de unidades 820 correspondiente por distancias diferentes de la distancia x que separa dos unidades de datos 82 de un grupo de unidades 820. Esto permite, por ejemplo, después de decodificar el código 74, discriminar las

unidades de datos 82 que pertenecen a un grupo de unidades de datos 820 de las unidades de datos 82 dispuestas en posiciones discretas a lo largo de la misma línea de codificación D o de otras de estas líneas. Todas las posiciones de referencia discretas adyacentes en una misma línea de codificación D están, por ejemplo, separadas entre sí, por ejemplo, sus centros están separados entre sí, por una misma distancia y . Con el fin de evitar una confusión entre las unidades de datos 82 de un grupo de unidades 820 y dos unidades de datos 82 en posiciones discretas adyacentes 119, la distancia y es diferente de la distancia x . Preferentemente, las distancias x e y no son, además, múltiplos entre sí. En realizaciones, la distancia entre la unidad de datos más cercana de un grupo de unidades y la posición discreta adyacente 119 en la misma línea de codificación D es igual o mayor que la distancia y entre dos posiciones discretas adyacentes 119. En el ejemplo no limitante que se ilustra, la distancia x es, por ejemplo, 360 μm , mientras que la distancia y es 240 μm . Por supuesto, son posibles otros valores para estas distancias.

El código de acuerdo con el ejemplo no limitante que se ilustra en la Figura 6E comprende, además, otras posiciones discretas 118 externas al sitio de las líneas de codificación D , cuyas ubicaciones se determinan en relación con la forma en planta del código 74, es decir, en relación con la ubicación y la orientación de la configuración 88 de las unidades de referencia 86. El número de posiciones discretas 118 externas al sitio de las líneas de codificación D puede variar, en función, por ejemplo, del tipo y la cantidad de información que se codificará, el espacio disponible, etc. Las posiciones discretas 118 externas al sitio de las líneas de codificación D están, preferentemente, separadas entre sí y de la línea de codificación D_5 más cercana, de tal manera que una distancia entre dos unidades de datos 82 en estas posiciones discretas 118 puede no ser igual a la distancia x entre dos unidades de datos 82 de un grupo de unidades de datos 820. En el ejemplo que se ilustra, el código 74 comprende cuatro posiciones discretas adicionales 118 ubicadas en una línea circular externa al sitio de las líneas de codificación D , cada posición discreta adicional 118 se ubica, por ejemplo, más cercana a un ángulo correspondiente de una forma en planta rectangular del código. El código 74 del ejemplo no limitante de la Figura 6E comprende, por lo tanto, un total de treinta y dos posiciones discretas que permiten codificar hasta treinta y dos bits de información al disponer o no una unidad de datos 82 en cada posición discreta 119, 118.

La Figura 6F muestra el código 74 de la Figura 6E como aparecería, por ejemplo, cuando se aplica, por ejemplo, por impresión, grabado o de cualquier otra manera, sobre un recipiente o sobre un accesorio de un recipiente o una máquina, en donde solo las unidades 76 son visibles, sin ninguna de las líneas de codificación virtuales, límites de la forma en planta y elementos computados, tales como la línea de referencia y las distancias al grupo de unidades de datos.

En realizaciones, y con referencia a las Figuras 6A a 6F, una o más de las posiciones discretas 118 pueden formar un componente de la porción de referencia 80. Adicionalmente, una o más de estas posiciones discretas 118 pueden formar un componente de la porción de datos 78, de tal manera que estas codifican, al menos parcialmente, un parámetro de la información de preparación. Una o más de las posiciones discretas 118 pueden formar, simultáneamente, un componente de la porción de referencia 80 y de la porción de datos 78, de manera que estas codifican, al menos parcialmente, un parámetro de la información de preparación mientras que al menos una unidad presente en una de estas una o más posiciones discretas puede usarse para definir la línea de referencia r del código, particularmente, para definir exactamente, o corregir, su dirección.

En realizaciones ventajosas, el código comprende posiciones discretas 118 en combinación con una configuración 88 a partir de la cual puede identificarse una dirección de la línea de referencia r como se describió anteriormente. Estas realizaciones se muestran, por ejemplo, en las Figuras 6A-F. Con referencia a las figuras, se entenderá que la dirección aproximada de la línea de referencia r puede determinarse de la configuración 88 de la manera descrita anteriormente con respecto a la Figura 4A. Una vez que la línea de referencia r se define, al menos aproximadamente, las posiciones discretas 118 cuyas ubicaciones se definen en relación con la configuración 88, es decir, las posiciones discretas absolutas 118, pueden determinarse a partir de esta (es decir, por medio de una relación almacenada entre la línea de referencia r , es decir, la ubicación y la orientación de la configuración 88 y las ubicaciones de dichas posiciones discretas absolutas 118) y verificarse para una unidad. En el caso de que una o más unidades estén presentes, entonces una o más de estas unidades (preferentemente, la ubicación central de las unidades) puede usarse para refinar la dirección de la línea de referencia r . Se determina, por ejemplo, una distancia angular entre la línea de referencia r definida aproximadamente y la posición discreta absoluta 118 de la unidad 82, es decir, se mide el ángulo en radianes o grados entre una línea radial a la unidad (típicamente, su centro) y la línea de referencia r , y se compara con un valor almacenado para dicho ángulo. La línea de referencia r previamente definida aproximadamente luego se define o corrige de manera precisa en función de la diferencia entre las distancias angulares medidas y las almacenadas y/o la línea de referencia r previamente determinada se reemplaza por una línea de referencia r corregida definida para extenderse a la distancia angular almacenada desde la posición discreta absoluta correspondiente 118 en el punto de referencia 102. En una realización de este tipo, se entenderá que es ventajoso tener las posiciones discretas 118 que se usan para este fin dispuestas externas a los sitios de la línea de codificación D , o cada una de estas, porque cuanto mayor es la distancia entre el punto de referencia 102 a partir del cual se extiende la línea de referencia r y la(s) posición(es) discreta(s) 118 usada(s) para determinar una dirección de dicha línea de referencia r , más alta podrá ser la precisión de la determinación de dicha dirección.

Las posiciones discretas 118, 119 son particularmente ventajosas para codificar parámetros que solo pueden

adoptar valores particulares, por ejemplo, uno o más de un número de fase, fecha de vencimiento, identificador de recipiente. Como ejemplo de la codificación, existen posiciones discretas n 118, 119; cada una codifica un bit por ausencia o presencia de una unidad de datos 82. Por lo tanto, para: tres posiciones de codificación 118, 119, hay 2^3 , es decir, 8 variables; cuatro posiciones de codificación 118, 119 hay 2^4 , es decir, 16 variables, etc. Las variables mencionadas anteriormente pueden usarse para codificar: un número particular de fases, por ejemplo, 8 o 16 fases; una fecha de vencimiento, por ejemplo, 12 variables para un mes y un número adecuado de variables desde la fecha en la que el producto sale a la venta para el año.

Como alternativa a las posiciones discretas que se usan como parte de la porción de referencia, la porción de referencia puede comprender una unidad de referencia adicional, que se dispone en una posición radial mayor con respecto a dicha configuración que las unidades de datos y/o en una posición radial reservada predeterminada de dicha configuración. Una ventaja es que la línea de referencia r puede identificarse convenientemente al ubicar la configuración y después una unidad de referencia adicional dispuesta a la distancia mayor o a una distancia predeterminada a partir de esta. La unidad de referencia adicional puede definirse como dispuesta a dicha distancia del punto de referencia. La línea de referencia r puede definirse para extenderse a través del centro de la unidad de referencia adicional. La unidad de referencia adicional se ubica, preferentemente, externa al sitio definido por la línea de codificación D o cada una de estas líneas.

En una realización, puede haber una pluralidad de estos códigos 74, en donde una línea de referencia r de un código 74A está determinada por su configuración 88 de unidades de referencia y una configuración similar de unidades de referencia de otro código 74B – 74D. Una ventaja es que no se requieren otras unidades de referencia en un código particular aparte de aquellas de su configuración 88, por lo que se maximiza la densidad de codificación de los códigos. Particularmente, la línea de referencia r puede extenderse a través de un punto de referencia 102 definido por la configuración de uno o más códigos adicionales, por ejemplo, un código adicional dispuesto adyacente a este en virtud de lo cual las formas en planta de dichos códigos comparten un lado común. Alternativamente, si un código adyacente está desplazado, entonces la línea de referencia r puede definirse para extenderse con dicho desplazamiento desde el punto de referencia del código adyacente. Las Figuras 7A y 7B ilustran ejemplos no limitantes de estas realizaciones. Como se ilustra en la Figura 7A, la línea de referencia r puede estar dispuesta para extenderse a través de un punto de referencia definido por la configuración 88 de uno o más códigos 74C adicionales, preferentemente, de un código adyacente. Como se ilustra en la Figura 7B, la línea de referencia r puede extenderse a una posición conocida con respecto a la configuración de los códigos adyacentes 74B, 74C, 74D.

La línea de referencia r puede estar dispuesta a una distancia mínima predeterminada del área de codificación 90 de la porción de datos 78, por ejemplo, a $50\ \mu\text{m}$ – $150\ \mu\text{m}$ o $100\ \mu\text{m}$, para asegurar la separación adecuada de las unidades de referencia 86 y las unidades de datos 82, es decir, se corta una porción que se extiende radialmente de su forma anular. Un ejemplo de este tipo se prefiere cuando las posiciones de referencia comprenden unidades de referencia 86.

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

La porción de datos 78 comprende, generalmente, un área de codificación 90, que es anular, donde se disponen las unidades de datos 82 de esta, en virtud de lo cual 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 ortogonal localmente y define la posición de referencia 84. Cada unidad de datos 82 puede tener una unidad de referencia 86 correspondiente en la posición de referencia 84 asociada. Ventajosamente, las posiciones de referencia son fáciles de ubicar. Como alternativa (como se muestra en las figuras), preferentemente la posición de referencia 84 no tiene una unidad de referencia 86, en virtud de lo cual la posición de referencia 84 se define virtualmente en la línea de referencia r , por ejemplo, está interpolada por una distancia predeterminada de una unidad de referencia adyacente 86. Ventajosamente, las unidades de datos pueden disponerse en proximidad más estrecha a la línea de referencia r .

Más de una unidad de datos 82 o grupo de unidades de datos 820 pueden estar dispuestos a lo largo de una línea de codificación D , por ejemplo, de manera que múltiples parámetros están codificados en una línea de codificación D o de manera que cada parámetro tiene múltiples valores asociados con este, de lo cual se proporcionarán ejemplos. Un valor de un parámetro está codificado por la distancia d circunferencial de la unidad de datos 82 a partir de su posición de referencia 84 asociada.

Para asegurar la separación adecuada entre las unidades de datos en líneas de codificación adyacentes, las regiones sombreadas de bloques opcionales dispuestas coaxiales con las líneas de codificación D definen límites de las posiciones de unidades de datos 82 asociadas. Las regiones sombreadas de bloques se muestran con fines ilustrativos solamente, es decir, no requieren formarse físicamente como parte del código, en su lugar, pueden definirse virtualmente cuando se procesa una imagen del código, como se describirá.

Generalmente, una unidad de datos 82 puede estar dispuesta en la línea de codificación D asociada en cualquier posición hasta la posición de referencia 84, pero sin extenderse sobre esta, es decir, hasta 360° de la línea de referencia r .

5 Codificación de metadatos

Cada unidad de datos 82 codifica, opcionalmente, metadatos sobre un parámetro asociado. Los metadatos se codifican, generalmente, de manera discreta, es decir, solo pueden adoptar ciertos valores. A continuación, se proporcionan varios ejemplos de codificación de metadatos.

En una primera realización, cuyo ejemplo se ilustra en la Figura 8A, los metadatos se codifican como un tamaño característico (p. ej., el tamaño definido por la longitud de unidad o área definidos anteriormente) de la unidad de datos 82; el tamaño puede ser identificado 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, por ejemplo, seleccionados de longitudes 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 en asociación 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 puede ser identificada por los metadatos de los tres tamaños diferentes de las unidades de datos 82.

En una segunda realización, cuyo ejemplo se ilustra en la Figura 8B, los metadatos se codifican como una posición característica de la unidad de datos 82 con respecto a un desplazamiento de dicha unidad de datos 82 a lo largo de una línea de desplazamiento 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 al centro de la unidad de datos 82). A pesar de dicho desplazamiento, la línea de codificación D aún interseca la unidad de datos 82. Particularmente, la unidad de datos 82 puede estar desplazada 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 estar desplazada en la primera o segunda posición o dispuesta en una tercera posición en la línea de codificación D para codificar tres valores de los metadatos. La primera y segunda posición pueden estar definidas por un centro de la unidad de datos 82 dispuesto a una distancia particular con respecto a la línea de codificación D , por ejemplo, al menos 20 μm . La tercera posición puede estar definida por un centro de la unidad de datos 82 dispuesto a una distancia particular menor con respecto a 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 en asociación 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 puede ser identificada por los metadatos de la posición de las unidades de datos 82.

En una tercera realización, cuyo ejemplo se ilustra en la Figura 8C y con referencia a la tercera posición de referencia 84₃, los metadatos están codificados como una posición característica de una o dos unidades de datos 82 con respecto a su disposición a cada 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, 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 a la derecha, de manera que puede tomarse un promedio para mayor precisión. En esta realización, el área de codificación 90 se separa, preferentemente, en dos subsecciones distintas semicirculares 90A, 90B; cada una tiene una unidad de datos 82 asociada dispuesta en esta, por ejemplo, la distancia d máxima para cualquiera de estas está en la porción de la línea de referencia r común al segundo y tercer cuadrantes (o próxima a estos, de manera que dos unidades de datos no están dispuestas coincidentes).

En una cuarta realización, cuyo ejemplo se ilustra en la Figura 8D 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 d_n asociada diferente. Ventajosamente, puede determinarse una distancia d total con mayor precisión como una función (típicamente, un promedio) de las distancias d_n . En el ejemplo que se ilustra, se muestran dos unidades de datos 82, en donde $d = 0,5(d_1 + d_2)$.

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

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

Un ejemplo específico del código 74 para usar con la segunda realización de un subsistema de procesamiento de recipiente 14 se ilustra en la Figura 8E, en donde: la primera posición de referencia 84₁, la tercera posición de referencia 84₃ y la cuarta posición de referencia 84₄ de las posiciones de referencia 86 tienen asociadas con 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 energía de enfriamiento a ser aplicada; 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, la temperatura y el torque como las unidades de datos pequeña, mediana y grande respectivas en posiciones particulares, en virtud de lo cual estos parámetros representan activadores de manera que cuando se satisface una condición definida por uno de estos, entonces la fase codificada por el código 74 está completa.

Método de procesamiento del código

El subsistema de procesamiento de código 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; el procesamiento, por medio del dispositivo de procesamiento de imágenes 92, de los datos digitales de la imagen digital para decodificar la información de preparación; la salida, por medio del dispositivo de salida 114, de dicha información de preparación decodificada.

El procesamiento de los datos digitales comprende: ubicar las unidades 82, 86 en el código; identificar las unidades de referencia 86 y determinar a partir de estas una línea de referencia r ; determinar, para las unidades de datos 82 o grupos de unidades de datos 820, una distancia d a lo largo de la línea de codificación D asociada a partir de la línea de referencia r ; y/o un ángulo en grados o radianes en el punto de referencia 102 a partir de la línea de referencia r ; y convertir la distancia d determinada y/o el ángulo en un valor real de un parámetro V_p , cada uno de los cuales se describirá secuencialmente.

La ubicación 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 de un solo bit, de dos tonos, blanco y negro, es decir, una imagen binaria, en virtud de lo cual los parámetros de conversión asociados se definen para distinguir las unidades de su nivel de base circundante. Alternativamente, puede usarse un sensor de imágenes binarias con técnica de sobremuestreo como dispositivo de captura de imágenes 106 para proporcionar la imagen binaria. Las ubicaciones del centro de las unidades pueden determinarse mediante una técnica de extracción de características, tal como la transformada de Hough para detectar círculos. Las unidades de tamaños diferentes pueden identificarse por integración de píxeles.

La identificación de las unidades de referencia 86 y la determinación a partir de estas de una línea de referencia r comprende, generalmente, identificar una configuración 88 de unidades de referencia. Identificar una configuración de unidades de referencia puede comprender localizar unidades de referencia que tienen una configuración única particular como se describió anteriormente. Particularmente, puede usarse la información almacenada relacionada con la geometría de los puntos del centro de las unidades de referencia que comprenden la configuración para buscar esta disposición en las unidades localizadas.

Determinar la línea de referencia r a partir de la configuración 88 puede comprender determinar, a partir de la configuración, un punto de referencia 102 a partir del cual se extiende la línea de referencia r . Particularmente, la ubicación del punto de referencia con respecto a la configuración puede ser parte de la información almacenada mencionada anteriormente. Determinar la línea de referencia r a partir de la configuración puede comprender, además, determinar la línea de referencia cuando se extiende a través de una o más unidades de referencia de la configuración o paralela a estas.

Determinar la línea de referencia r a partir de la configuración puede comprender, además, identificar una unidad dispuesta en al menos una de una pluralidad de posiciones discretas 118, como se describió anteriormente. Particularmente, puede comprender refinar un vector inicial de la línea de referencia r determinado mediante el uso de la configuración 88 (p. ej., los de las figuras 4A, 5A, 5C y 5D) mediante el uso de la unidad de dicha al menos una posición discreta. Alternativamente, puede comprender determinar una unidad de referencia con una posición radial más grande de la configuración que las unidades de datos y/o en una posición radial reservada predeterminada de la configuración.

En realizaciones que comprenden una pluralidad de estos códigos 74, como se ilustra en la Figura 7, determinar la línea de referencia r para un primer código 74A puede comprender determinar la línea de referencia cuando se extiende desde el punto de referencia 102 de la configuración 88 de dicho primer código y a través de un punto de referencia, o en relación con este, definido por la configuración de al menos uno de otro código 74B a 74D. Se comprenderá que la disposición de la línea de referencia con respecto a los puntos de referencia de códigos

adicionales es una relación almacenada. Determinar la línea de referencia r de un código 76A, por ejemplo, comprende dos partes o fases: una primera fase comprende determinar aproximadamente la línea de referencia r con el uso de las unidades de referencia 86 de la configuración 88 del propio código 74A, y una segunda fase comprende determinar exactamente, o corregir, la línea de referencia r previamente determinada con el uso de la configuración 88 de al menos uno de otro código 74B a 74D, preferentemente, de un código adyacente. La primera fase comprende, por ejemplo, las etapas de: determinar a partir de la configuración 88 un punto de referencia 102 del código 74A a partir del cual se extiende la línea de referencia r ; determinar aproximadamente la dirección de la línea de referencia r a partir de la configuración 88, por ejemplo, cuando se extiende a través de una o más unidades de referencia 86, o paralela a estas, del código 74A. La segunda fase comprende, por ejemplo, las etapas de: identificar una configuración similar de otro código 74B-74D, preferentemente, de un código adyacente 74B; determinar un punto de referencia de dicho otro código 74B-74D; corregir la línea de referencia r cuando se extiende a través del punto de referencia del código adyacente 74B-74D o en una posición conocida con respecto al punto de referencia del código adyacente 74B-74D.

En una realización del código que no comprende una configuración, la identificación de las unidades de referencia 86 y la determinación a partir de estas de una línea de referencia r puede lograrse mediante la identificación de una o una combinación de: unidades que tienen una disposición lineal; unidades que están separadas por una distancia predeterminada y/o la mayor distancia; unidades que tienen una forma o tamaño o color particular; unidades con una configuración particular.

Determinar el punto de referencia y la línea de referencia r cuando se procesa el 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 la decodificación. Por lo tanto, no es necesario que el recipiente que tiene el código esté alineado en una orientación específica con respecto al dispositivo de captura de imágenes y, de esta manera, simplifica la construcción de la máquina y el procesamiento del recipiente en la máquina.

Determinar para las unidades de datos 82 o grupos de unidades de datos 820 una distancia d a lo largo de la línea de codificación D asociada a partir de la posición de referencia 84 asociada de la línea de referencia r puede lograrse mediante la identificación de unidades de datos 82 individuales que están a una distancia predeterminada y/o a la mayor distancia con respecto a otras unidades o mediante la identificación de grupos de unidades 820 que están separados por una distancia predeterminada; al determinar la distancia circunferencial o el ángulo en el punto de referencia 102 a partir del centro de una unidad de datos 82 o a partir de un punto determinado, por ejemplo, un punto medio, de un grupo de unidades 820, a la posición de referencia 84 asociada. Determinar la distancia circunferencial se logra, convenientemente, al calcular el producto de: un ángulo en radianes en el punto de referencia 102 entre la línea de referencia r y una línea radial a la unidad de datos 82 o al punto determinado del grupo de unidades de datos 820; y la circunferencia total de la línea de codificación D (que está definida por la posición de referencia 84 asociada). Alternativamente, determinar dicha distancia d puede comprender determinar una distancia angular, es decir, por medio del ángulo en radianes entre la línea de referencia r y una línea radial a la unidad de datos 8 (típicamente, su centro), en virtud de lo cual la distancia radial puede usarse para identificar la unidad de datos con respecto a una posición de referencia. Se prefiere esto último, dado que se requieren menos etapas de procesamiento y, además, no se requiere la distancia radial precisa, de manera que se obvia la compensación para codificar metadatos opcionales.

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

Convertir la distancia d determinada en un valor real de un parámetro V_p puede comprender usar la 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 llevarse a cabo en el dispositivo de procesamiento de imágenes 92 o en el 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, $V_p \propto e^d$. Una relación de este tipo es particularmente ventajosa cuando la precisión de un parámetro es importante a valores bajos y menos importante a valores altos o lo inverso, por ejemplo, para la segunda realización del subsistema de procesamiento de recipiente 14, la precisión de las velocidades angulares W_1 , W_2 de la unidad de mezclado 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 proximidad al centro del área de codificación anular 90 (es decir, la ubicación de la configuración 88 en los ejemplos ilustrados), la precisión de la distancia d determinada es menor. Ventajosamente, los parámetros que requieren un nivel más alto de precisión pueden disponerse distales al centro y los que no requieren un nivel alto de precisión pueden disponerse próximos al centro. Como ejemplo, para la segunda realización del subsistema de procesamiento de recipiente 14, la precisión de las velocidades angulares W_1 , W_2 de la unidad de mezclado es más importante, por lo tanto, se ubican distales al centro, y la precisión del porcentaje de energía de enfriamiento es menos importante, por lo tanto, se ubica próximo al centro.

Los metadatos mencionados anteriormente referentes al parámetro pueden determinarse en función de la realización de codificación, por ejemplo, en la primera realización, al determinar para la unidad de datos 82 asociada una longitud de unidad por extracción de características o área total por integración de píxeles; en la segunda

Con referencia al ejemplo ilustrativo de las Figuras 6A-F, en realizaciones que comprenden posiciones discretas 118, 119, el procesamiento de los datos digitales puede comprender, además, determinar la ubicación de las posiciones discretas 118, 119 y determinar si comprenden una unidad de datos 82 y derivar a partir de esto un parámetro V_p , o una característica de un parámetro V_p , que puede estar codificado por la unidad de datos 82 de la línea de codificación D .

Determinar la ubicación de posiciones discretas 118, 119 puede comprender usar la posición identificada de la línea de referencia r . Además, puede comprender: usar la información almacenada (es decir, la información almacenada en el subsistema de memoria 112), por ejemplo, hay un número conocido de posiciones discretas 118 dispuestas en ubicaciones conocidas con respecto a la posición de la línea de referencia r ; y/o con respecto a la disposición de una unidad de datos 82 o grupo de unidades de datos 820 a lo largo de una línea de codificación D que puede codificar el número y/o la disposición de posiciones discretas 119 (p. ej., ciertas posiciones de la unidad de datos 82 o grupo de unidades de datos 820 codifican configuraciones particulares de las posiciones discretas 119). Determinar si las posiciones discretas 118, 119 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 discretas 118, 119 un parámetro V_p puede comprender usar la información almacenada (p. ej., una tabla de búsqueda almacenada en el subsistema de memoria 112) para decodificar el(los) parámetro(s) codificado(s).

De acuerdo con realizaciones del código, cada unidad de datos 82 o grupo de unidades de datos 820 que codifican una distancia d a lo largo de una línea de codificación D correspondiente codifica el valor V_p de otro parámetro necesario para la preparación del alimento/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 cuyos valores son codificados por otras de dichas unidades de datos 82 del código.

Accesorios de máquina y recipiente

Un accesorio 94 puede comprender el código 74 descrito anteriormente dispuesto en una superficie de este, el accesorio 94 está configurado para unirse a la máquina 4 para preparar bebidas o alimentos descrita anteriormente. El accesorio, cuyo ejemplo se ilustra en la Figura 9, comprende: un portador 96 para portar el código 74; un miembro de unión 98 para unir el portador 96 a la máquina 4 entre un dispositivo de captura de imágenes 106 de dicha máquina 4 y un recipiente 6 recibido por dicha máquina 4 y próximo a dicho recipiente. De esta manera, una imagen del código 74 puede ser capturada por el dispositivo de captura de imágenes 106 como si estuviera unido al recipiente 6. Los ejemplos de miembros de unión adecuados comprenden: extensiones unidas a dicho portador que comprenden una tira adhesiva (como se ilustra); un sujetador mecánico, tal como un sujetador, perno o soporte. El uso de un accesorio 94 de este tipo es particularmente útil si: se usa solo un tipo de recipiente 6 en la máquina 4; se requiere una operación relacionada con la limpieza u otro mantenimiento.

Un accesorio alternativo 100 puede comprender el código 74 descrito anteriormente, dispuesto sobre una superficie de este, el accesorio 100 está configurado para unirse a cualquiera de los recipientes 6 descritos anteriormente. El accesorio 100, cuyo ejemplo se ilustra en la Figura 10, comprende: un portador 96 para portar el código 74; un miembro de unión 98 para unir el portador 96 al recipiente 6. De esta manera, una imagen del código 74 puede ser capturada por el dispositivo de captura de imágenes 106 como si estuviera formado integralmente en el recipiente 6. Los ejemplos de miembros de unión adecuados comprenden: una tira adhesiva (como se ilustra); un sujetador mecánico, tal como un sujetador, perno o soporte. El uso de un accesorio 94 de este tipo es particularmente útil si: se aplica una receta definida por el usuario final al recipiente 6; se requiere una operación relacionada con la limpieza u otro mantenimiento; es más rentable formar el código 74 sobre un sustrato separado del recipiente 6 y unir dicho sustrato al recipiente.

Ejemplo 1

De acuerdo con este ejemplo, la máquina de preparación de bebidas es una máquina de café adaptada para preparar café y/o bebidas a base de café preparando café molido contenido en un recipiente, por ejemplo, en una cápsula o una bolsita.

Cada recipiente 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 recipientes. El código se imprime repetidamente en el recipiente, preferentemente en forma de teselado. El código, por ejemplo, se imprime repetidamente en una superficie completa o en una porción de la superficie del recipiente, de tal 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 permitan al dispositivo de procesamiento de imágenes reconstituir el código, cuando el recipiente está correctamente insertado en la máquina, independientemente de la orientación en particular del recipiente en la máquina.

El código es, por ejemplo, similar al código ilustrado en las Figuras 6E y 6F. El código comprende una porción de referencia que comprende tres unidades de referencia 86 dispuestas en una configuración de triángulo rectángulo isósceles 88, es decir, dispuestas en los vértices de un triángulo rectángulo con los dos catetos iguales. Las unidades de referencia 86 definen un punto de referencia 102 en el centro del circuncírculo 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 86 dispuestas en dichos vértices. Una línea de referencia r se define como la que se extiende desde el punto de referencia 102 en una dirección paralela a un cateto del triángulo, por ejemplo, en una dirección paralela a la porción vertical de la forma de "L" formada por las tres unidades de referencia y lejos de la base de dicha forma de "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 D1, D2, D3, D4 centradas en el punto de referencia 102, en las que pueden disponerse unidades de datos 82 para codificar información.

Las unidades de referencia 86 y las unidades de datos 82 son preferentemente de idéntica forma, tamaño y color y son, por ejemplo, puntos que tienen un diámetro de 60 μm . La longitud de cada cateto del triángulo rectángulo de la porción de referencia es, por ejemplo, de 125 μm , es decir, los centros de dos unidades de referencia 86 dispuestas en los extremos opuestos de un mismo cateto del triángulo rectángulo están separados por 125 μm . Los experimentos con un dispositivo de captura de imágenes basado en Sonix SN9S102 han demostrado que, para evitar confusiones entre las unidades de datos 82 de la porción de datos y las unidades de referencia 86 de la configuración de triángulo rectángulo 88 cuando se usa tal dimensión de unidades y tales distancias entre las unidades de referencia, dos unidades de datos 82 vecinas 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:

$$\alpha = 2 \cdot \arcsin\left(\frac{250/2}{R}\right)$$

entre dos unidades de datos adyacentes. Las cuatro líneas de codificación, por ejemplo, tienen radios respectivos de $R_1 = 255 \mu\text{m}$, $R_2 = 375 \mu\text{m}$, $R_3 = 495 \mu\text{m}$ y $R_4 = 615 \mu\text{m}$. Una distancia lineal mínima de 250 μm entre dos puntos adyacentes en una misma línea de codificación corresponde a distancias angulares mínimas respectivas 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 102, la línea de referencia y las líneas de codificación D1, D2, D3, D4 no están impresos en el recipiente, como se ilustra en el ejemplo de la Figura 6F. Solo las unidades de referencia y de datos, es decir, los puntos, se imprimen al imprimir el código 76. El punto de referencia 102, la línea de referencia r y las líneas de codificación D1, D2, D3, D4 son elementos de construcción que se utilizan al codificar información para determinar las ubicaciones de las unidades de datos 82 con respecto a las unidades de referencia 86 antes de imprimirlas en el recipiente, y al decodificar la información de preparación por parte de la unidad de procesamiento de códigos de la máquina de café para recuperar los valores de parámetro codificados por las unidades de datos 82.

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

Los valores de parámetro de preparación que pueden tomar cualquier valor dentro de un intervalo predeterminado, tal como, por ejemplo, volumen, temperatura, duración de tiempo y/o valores de presión de corte, son codificadas de manera analógica por un grupo de unidades de datos 820 que comprende dos unidades de datos 82 dispuestas a una distancia d de la línea de referencia r a lo largo de la línea de codificación correspondiente D, mientras que información adicional, tal como el tipo de producto, el nivel de tueste, el identificador de fase, etc., se codifican preferentemente de manera digital por posiciones discretas 118, 119 ubicadas en la forma en planta del código 76, por ejemplo, en al menos algunas líneas de codificación, que pueden o no comprender un grupo de unidades de datos 820.

Para evitar confusiones entre dos unidades de datos 82 de un mismo grupo 820 y dos unidades de datos ubicadas en posiciones discretas 119, la distancia lineal entre dos unidades de datos 82 de un mismo grupo 820 no es un

múltiplo ni un divisor de la distancia lineal entre dos posiciones discretas 119 adyacentes ubicadas en una línea de codificación D. La distancia lineal entre dos posiciones discretas 119 adyacentes en una misma línea de codificación es, por ejemplo, 250 µm, correspondiente a las distancias angulares indicadas anteriormente para cada línea de codificación, mientras que la distancia lineal entre dos unidades de datos 82 de un mismo grupo de unidades de datos 820 es, por ejemplo, 400 µm. En un radio R µm, una distancia lineal de 400 µm corresponde a un ángulo en el centro de la línea de codificación de:

$$\beta = 2 \cdot \text{sen-1} \left(\frac{400/2}{R} \right)$$

Las cuatro líneas de codificación tienen radios respectivos de R1 = 255 µm, R2 = 375 µm, R3 = 495 µm y R4 = 615 µm, una distancia lineal de 400 µm entre dos unidades de datos 82 de un mismo grupo de unidades de datos 820 corresponde así a distancias angulares respectivas en el punto de referencia 102 de $\beta_1 = 103,31^\circ$, $\beta_2 = 64,46^\circ$, $\beta_3 = 47,66^\circ$ y $\beta_4 = 37,96^\circ$.

Un valor de parámetro es codificado por un grupo de unidades de datos 820 porque ambas unidades de datos 82 del grupo 820 están ubicadas a ambos lados del punto correspondiente a una distancia d a lo largo de dicha línea de codificación, codificando dicha distancia d el valor de parámetro deseado. Las unidades de datos 82 del grupo 820 se disponen preferentemente equidistantes de dicho punto, es decir, a una distancia angular de

$$\beta/2 = \text{sen-1} \left(\frac{400/2}{R} \right)$$

a ambos lados de dicho punto. La distancia d a lo largo de la línea de codificación D desde la línea de referencia r, o la distancia angular desde la línea de referencia r, codificada por el grupo de unidades de datos 820, es así un promedio de las distancias desde la línea de referencia r a lo largo de la línea de codificación D de ambas unidades de datos 82 del grupo 820, respectivamente de las distancias angulares desde la línea de referencia r de ambas unidades de datos 82 del grupo 820. En la descripción a continuación, la distancia del grupo de la unidad 820 que codifica el valor de parámetro deseado respectivo debe entenderse como este promedio.

El valor de parámetro de temperatura se codifica, por ejemplo, en la línea de codificación lo más interior D1 con un radio R1 = 255 µm. El valor de temperatura puede variar, por ejemplo, desde 0 °C hasta 100 °C. El valor de temperatura se codifica, por ejemplo, en un intervalo angular útil de $360^\circ - 60^\circ = 300^\circ$ para evitar cualquier riesgo de confusión entre el valor lo más bajo y lo más alto posible del intervalo al decodificar el valor codificado, por ejemplo, en un intervalo útil que se extiende desde una distancia angular de 30° desde la línea de referencia hasta una distancia angular de 330° desde la línea de referencia. La temperatura se codifica, por ejemplo, linealmente, donde el valor de parámetro de temperatura codificado es proporcional a la distancia desde la línea de referencia r a lo largo de la línea de codificación D1, es decir, proporcional a la distancia angular desde la línea de referencia r en el punto de referencia 102. Un grupo de unidades de datos 820 dispuesto, por ejemplo, a una distancia angular de 30° desde la línea de referencia, codifica un valor de temperatura de 0 °C, un grupo de unidades de datos 820 dispuesto a una distancia angular de 180° desde la línea de referencia codifica un valor de temperatura de 50 °C y un grupo de unidades de datos 820 dispuesto a una distancia angular de 330° desde la línea de referencia codifica un valor de temperatura de 100 °C. El experto en la materia comprenderá que el grupo de unidades de datos 820 puede disponerse en cualquier posición dentro del intervalo angular útil de la primera línea de codificación D1 para codificar correspondientemente cualquier valor de parámetro de temperatura deseado dentro del intervalo de valores definido.

El valor de parámetro de volumen se codifica, por ejemplo, en la segunda línea de codificación D2 con un radio R2 = 375 µm. El valor de volumen puede variar desde 0 ml hasta 320 ml. El valor de volumen, por ejemplo, se codifica linealmente en un intervalo angular útil de $360^\circ - 40^\circ = 320^\circ$ para evitar cualquier riesgo de confusión entre el valor lo más bajo y lo más alto posible del intervalo al decodificar el valor codificado. El valor de volumen se codifica, por ejemplo, en un intervalo que se extiende desde una distancia angular de 20° desde la línea de referencia r hasta una distancia angular de 340° desde la línea de referencia r, en donde un grupo de unidades de datos 820 dispuesto, por ejemplo, a una distancia angular de 20° desde la línea de referencia r, codifica un valor de volumen de 0 ml, un grupo de unidades de datos 820 dispuesto a una distancia angular de 70° desde la línea de referencia r codifica un valor de volumen de 50 ml y un grupo de unidades de datos 820 dispuesto a una distancia angular de 340° desde la línea de referencia r codifica un valor de volumen de 320 ml. El experto en la materia comprenderá que el grupo de unidades de datos 820 puede disponerse en cualquier posición dentro del intervalo angular útil de la segunda línea de codificación D2 para codificar correspondientemente cualquier valor de parámetro de temperatura deseado dentro del intervalo de valores definido.

La tercera línea de codificación D3 con un radio R3 = 495 µm se utiliza, por ejemplo, para codificar un valor de la presión de corte de la bomba que inyecta agua en el recipiente cuando se prepara el café molido contenido en este. El valor de presión puede variar desde 10 bar hasta 20 bar. El valor de presión de corte, por ejemplo, se codifica linealmente en un intervalo angular útil de $360^\circ - 30^\circ = 330^\circ$ para evitar cualquier riesgo de confusión entre el valor lo más bajo y lo más alto posible del intervalo al decodificar el valor codificado. El valor de presión de corte se codifica,

por ejemplo, linealmente en un intervalo que se extiende desde una distancia angular de 15° desde la línea de referencia r hasta un valor angular de 345° desde la línea de referencia r, en donde un grupo de unidades de datos 820 dispuesto, por ejemplo, a una distancia angular de 15° desde la línea de referencia r, codifica un valor de presión de corte de 10 bar, un grupo de unidades de datos 820 dispuesto a una distancia angular de 180° desde la línea de referencia r codifica un valor de presión de corte de 15 bar y un grupo de unidades de datos 820 dispuesto a una distancia angular de 345° desde la línea de referencia r codifica un valor de presión de corte de 20 bar. El experto en la materia comprenderá que el intervalo de valores puede definirse de manera diferente en función de las características de la bomba de la máquina. Así mismo, el grupo de unidades de datos 820 puede disponerse en cualquier posición dentro del intervalo angular útil de la tercera línea de codificación D3 para codificar correspondientemente cualquier valor de parámetro de presión de corte deseado dentro del intervalo de valores definido.

Opcionalmente, la cuarta línea de codificación D4 puede usarse para codificar una duración de tiempo, por ejemplo, una duración máxima de preparación de café. El intervalo de valores de duración de tiempo puede extenderse, por ejemplo, desde 0 s hasta 330 s. El valor de duración de tiempo se codifica, por ejemplo, linealmente en un intervalo angular útil de la cuarta línea de codificación de $360^\circ - 30^\circ = 330^\circ$ para evitar cualquier riesgo de confusión entre el valor lo más bajo y lo más alto posible del intervalo al decodificar el valor codificado. El valor de duración de tiempo se codifica, por ejemplo, en un intervalo que se extiende desde una distancia angular de 15° desde la línea de referencia r hasta una distancia angular de 345° desde la línea de referencia r, en donde un grupo de unidades de datos 820 dispuesto, por ejemplo, a una distancia angular de 15° desde la línea de referencia r, codifica un tiempo de duración de 0 s, un grupo de unidades de datos 820 dispuesto a una distancia angular de 110° desde la línea de referencia r codifica un valor de duración de tiempo de 95 s y un grupo de unidades de datos 820 dispuesto a una distancia angular de 345° desde la línea de referencia r codifica un valor de duración de tiempo de 330 s. El experto en la materia comprenderá que los valores de distancia angular indicados anteriormente son solo ejemplos ilustrativos y que el grupo de unidades de datos 820 puede disponerse en cualquier posición dentro del intervalo angular útil de la cuarta línea de codificación D4 para codificar correspondientemente cualquier valor de parámetro de duración de tiempo deseado dentro del intervalo de valores definido.

El código comprende, además, cuatro posiciones discretas 118 en ubicaciones conocidas predeterminadas definidas con respecto a la línea de referencia r y/o el punto de referencia 102 del código. El código, por ejemplo, comprende una posición discreta 118 ubicada cerca de cada esquina de la forma en planta cuadrada 104 del código, como se ilustra en la Figura 6E, en donde las posiciones discretas 118 están ubicadas en la forma en planta 104 del código y fuera de la cuarta línea de codificación D4.

El código, por ejemplo, comprende, además, posiciones discretas 119 dispuestas en las líneas de codificación D1, D2, D3, D4, en ubicaciones definidas con respecto a la ubicación de la ubicación previamente definida del grupo de unidades de datos 820. Una primera posición discreta de cada línea de codificación se define, por ejemplo, a una distancia lineal de 250 µm en el sentido de las agujas del reloj desde la última unidad de datos 82 del grupo de unidades de datos 820, y las posiciones discretas adicionales de la misma línea de codificación se definen en ubicaciones espaciadas regularmente en dicha línea de codificación en el sentido de las agujas del reloj, en donde dos posiciones discretas adyacentes de una misma línea de codificación están separadas entre sí por una distancia lineal de 250 µm. La primera línea de codificación D1, por ejemplo, comprende dos posiciones discretas 119, la segunda línea de codificación D2 comprende cinco posiciones discretas 119, la tercera línea de codificación D3 comprende nueve posiciones discretas 119 y la cuarta línea de codificación D4 comprende doce posiciones discretas 119. Por lo tanto, el código comprende un total de 32 posiciones discretas, cada una de las cuales puede comprender o no una unidad de datos, lo cual permite codificar 32 bits de información digital, donde la presencia de una unidad de datos, por ejemplo, corresponde a un "1" digital y ninguna unidad de datos presente corresponde a un "0" digital.

Al menos parte de los 32 bits se utilizan, por ejemplo, para codificar información acerca del material contenido en el recipiente, por ejemplo, un tipo de café, el origen, el nivel de tueste, etc.

En una realización, la máquina de café está adaptada para preparar el café en varias fases de preparación sucesivas, por ejemplo, una fase de prehumedecimiento, una fase de extracción a alta presión y una fase de flujo a baja presión, en donde cada fase requiere diferentes valores de parámetro de temperatura, volumen, presión y tiempo de duración. Los parámetros para cada fase se codifican preferentemente por separado en diferentes códigos que se imprimen en forma de teselado en el recipiente. En esta realización, al menos algunas de las posiciones discretas de cada código, por ejemplo, dos posiciones discretas por código, se utilizan para codificar el número de la fase cuyos parámetros están codificados en el código en particular. Los códigos relativos a las fases sucesivas se imprimen entonces, por ejemplo, en columnas sobre la totalidad de la superficie o parte de la superficie del recipiente, 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 introduce un recipiente en la máquina de café, el dispositivo de captura de imágenes de la máquina captura una imagen de la superficie del recipiente. Los datos de imagen digital se proporcionan al dispositivo de

procesamiento de imágenes, que busca una configuración de puntos 88 correspondiente a la configuración de triángulo rectángulo 88 de la porción de referencia, preferentemente cerca del centro de la imagen capturada. El dispositivo de procesamiento de imágenes determina entonces la posición del punto de referencia 102 y de la línea de referencia r desde la ubicación de esta configuración 88. En una etapa adicional, el dispositivo de procesamiento de imágenes busca otra configuración de puntos 88 de un código adyacente, preferentemente a lo largo de la dirección previamente calculada de la línea de referencia r . Al conocer la alineación relativa de los códigos impresos en forma de teselado en el recipiente, el dispositivo de procesamiento de imágenes corrige o ajusta la orientación previamente determinada de la línea de referencia r .

El dispositivo de procesamiento de imágenes determina la posición relativa a la línea de referencia r de cada unidad de datos 82 presente en la forma en planta 104 centrada en dicha configuración 88 para recuperar los valores de parámetro codificados. Preferentemente, el dispositivo de procesamiento de imágenes busca, en primer lugar, pares de unidades de datos 82 que estén separados entre sí por una distancia lineal de $400\text{ }\mu\text{m}$ y que sean equidistantes desde el punto de referencia 102 para identificar el grupo de unidades de datos 820 del código. A continuación, se mide y/o calcula la distancia promedio de las unidades de datos 82 de cada grupo 820 para recuperar los valores de parámetro codificados correspondientes. El sistema de procesamiento de imágenes determina, así mismo, si una unidad de datos 82 está presente o no en cada posición discreta 118, 119, es decir, el dispositivo de procesamiento de imágenes calcula la ubicación de la posición discreta al conocer la posición de las unidades de referencia 86 y de los grupos de unidades de datos 820 y, luego, busca los datos de imagen correspondientes a cada una de estas ubicaciones para determinar si una unidad de datos está presente o no. Los valores de parámetro decodificados y los bits de información correspondientes a las unidades de datos de posiciones discretas se transmiten entonces al subsistema de procesamiento de recipiente de la máquina para procesar el recipiente de acuerdo con dichos valores de parámetro y otra información decodificada. Si la imagen digital capturada no abarca ninguna totalidad de forma en planta de un código, el dispositivo de procesamiento de imágenes reconstruye una forma en planta usando fragmentos de varios códigos idénticos vecinos capturados en la imagen. Opcionalmente, el subsistema de procesamiento de código utiliza dos o más imágenes de la superficie del recipiente 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 respecto al recipiente. De manera similar, en el caso donde los parámetros de varias fases de preparación estén codificados en varios códigos, el subsistema de procesamiento de código utiliza varias imágenes de la superficie del recipiente para obtener al menos una imagen de cada código diferente.

Ejemplo 2

De acuerdo con este segundo ejemplo, la máquina de preparación de bebidas es una máquina adaptada para preparar diversas bebidas a partir de material contenido en uno o más recipientes, habitualmente dos recipientes. El material comprende principalmente ingredientes solubles contenidos en bolsitas y/o ingredientes para preparar, tales como, por ejemplo, café molido u hojas de té. La máquina, por ejemplo, permite preparar café y bebidas a base de leche, tales como café con leche, capuchino, etc., leche, bebidas de leche de avena o té, opcionalmente con complementos, tales como, por ejemplo, superalimento, verduras, fruta, frutos secos, cereales, vitaminas, etc., té o cualquier combinación de estos. La máquina comprende un subsistema de procesamiento de recipiente que comprende dos unidades de disolución, o una unidad de disolución y una de infusión, o una combinación de estas, para permitir la preparación de bebidas mediante el procesamiento simultáneo o secuencial de dos recipientes simultáneamente presentes en el subsistema de procesamiento de recipiente de la máquina. La máquina comprende preferentemente al menos un dispositivo de captura de imágenes por unidad de disolución o infusión para capturar al menos parte de una superficie de un recipiente insertado en dicha unidad.

Cada recipiente 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 recipientes. Preferentemente, el código se imprime repetidamente en el recipiente, preferentemente en forma de teselado. El código, por ejemplo, se imprime repetidamente en una superficie completa o en una porción de la superficie del recipiente, de tal 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 permitan al dispositivo de procesamiento de imágenes reconstituir el código, cuando el recipiente está correctamente insertado en la máquina, independientemente de la orientación en particular del recipiente en la máquina.

El código es, por ejemplo, el código explicado anteriormente con respecto al Ejemplo 1 e ilustrado en la Figura 6E, 6F.

El valor de parámetro de temperatura se codifica, por ejemplo, como se explicó anteriormente con respecto al Ejemplo 1 en la línea de codificación lo más interior D1 con un radio $R1 = 255\text{ }\mu\text{m}$.

El valor de parámetro de volumen se codifica, por ejemplo, como se explicó anteriormente con respecto al Ejemplo 1 en la segunda línea de codificación D2 con un radio $R2 = 375\text{ }\mu\text{m}$.

La tercera línea de codificación D3 con un radio $R3 = 495 \mu\text{m}$ se utiliza, por ejemplo, para codificar un valor de la presión de corte de la bomba de la máquina, sin embargo, dentro de un intervalo desde 0 bar hasta 20 bar y/o para codificar un valor de parámetro de flujo que oscila desde 0 ml/min hasta 600 ml/min en función de las aplicaciones, el tipo de recipiente y/o el material contenido en el recipiente.

Opcionalmente, la cuarta línea de codificación D4 puede usarse para codificar una duración de tiempo, como se explicó anteriormente con respecto al Ejemplo 1.

El código comprende, además, 32 posiciones discretas 118, 119 como se ha descrito anteriormente con respecto al Ejemplo 1.

Al menos parte de los 32 bits se utilizan para codificar digitalmente información acerca del material contenido en el recipiente, por ejemplo, un tipo de leche, café o complemento, el origen, el nivel de tueste, sabor, etc., y/o para indicar si un valor de parámetro de presión o un valor de parámetro de flujo está codificado en la línea de codificación D3.

En una realización, la máquina está adaptada para preparar bebidas procesando uno o más recipientes en varias fases, en donde cada fase requiere diferentes valores de parámetro de temperatura, volumen, presión o flujo y tiempo de duración. Los parámetros para cada fase se codifican preferentemente por separado en diferentes códigos que se imprimen en forma de teselado en el recipiente. En esta realización, al menos algunas de las posiciones discretas de cada código, por ejemplo, dos posiciones discretas por código, se utilizan para codificar el número de la fase cuyos parámetros están codificados en el código en particular. Los códigos relativos a las fases sucesivas se imprimen entonces, por ejemplo, en columnas sobre la totalidad de la superficie o parte de la superficie del recipiente, 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 insertan uno o dos recipientes en la máquina, los dispositivos de captura de imágenes de la máquina capturan imágenes de la superficie de los recipientes. Los datos de imagen digital se proporcionan al dispositivo de procesamiento de imágenes, que busca, en cada imagen, una configuración de puntos correspondiente a la configuración de triángulo rectángulo 88 de una porción de referencia, preferentemente cerca del centro de la imagen correspondiente. El dispositivo de procesamiento de imágenes determina entonces la posición del punto de referencia 102 correspondiente y de la línea de referencia r correspondiente desde la ubicación de esta configuración 88. En una etapa adicional, el dispositivo de procesamiento de imágenes busca otra configuración de puntos 88 de un código adyacente en la misma imagen, preferentemente a lo largo de la dirección previamente calculada de la línea de referencia r . Al conocer la alineación relativa de los códigos impresos en forma de teselado en el recipiente, el dispositivo de procesamiento de imágenes corrige o ajusta la orientación previamente determinada de la línea de referencia r .

El dispositivo de procesamiento de imágenes determina entonces, para cada imagen, la posición relativa a la línea de referencia r de cada unidad de datos 82 presente en la forma en planta 104 centrada en dicha configuración 88 para recuperar los valores de parámetro codificados. Preferentemente, el dispositivo de procesamiento de imágenes busca, en primer lugar, pares de unidades de datos 82 que estén separados entre sí por una distancia lineal de $400 \mu\text{m}$ y que sean equidistantes desde el punto de referencia 102 para identificar el grupo de unidades de datos 820 del código. A continuación, se mide y/o calcula la distancia promedio de las unidades de datos 82 de cada grupo 820 para recuperar los valores de parámetro codificados correspondientes. El sistema de procesamiento de imágenes determina, así mismo, si una unidad de datos 82 está presente o no en cada posición discreta 118, 119 del código, es decir, el dispositivo de procesamiento de imágenes calcula la ubicación de la posición discreta al conocer la posición de las unidades de referencia 86 y de los grupos de unidades de datos 820 y, luego, busca los datos de imagen correspondientes a cada una de estas ubicaciones para determinar si una unidad de datos está presente o no. Los valores de parámetro decodificados y los bits de información correspondientes a las unidades de datos de posiciones discretas para cada código de cada recipiente se transmiten entonces al subsistema de procesamiento de recipiente de la máquina para procesar los recipientes en consecuencia. Si una imagen digital capturada no abarca ninguna totalidad de forma en planta de un código, el dispositivo de procesamiento de imágenes reconstruye una forma en planta usando fragmentos de varios códigos vecinos capturados en la imagen. Opcionalmente, el subsistema de procesamiento de código utiliza dos o más imágenes de la superficie del recipiente y procesa los datos de imagen de una pluralidad de códigos 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 respecto al recipiente. De manera similar, en el caso donde los parámetros de varias fases de preparación estén codificados en varios códigos, el subsistema de procesamiento de código utiliza varias imágenes de la superficie del recipiente para obtener al menos una imagen de cada código diferente.

Lista de referencias

2 Sistema para preparar bebidas o alimentos

4 Máquina para preparar bebidas o alimentos

10 Alojamiento

5 108 Base
110 Cuerpo

14 Subsistema de procesamiento de recipiente

10 12 Suministro de fluido

20 Depósito
22 Bomba de fluidos
24 Intercambiador térmico de fluidos

15 Realización 1
26 Unidad de extracción

20 28 Cabezal de inyección
30 Portacápsulas
32 Sistema de carga de portacápsulas
34A Canal de inserción de cápsula
34B Canal de eyección de cápsula

25 Realización 2

40 Unidad de agitador
42 Unidad de producto auxiliar
44 Intercambiador térmico
30 46 Soporte de receptáculo

16 Subsistema de control

35 48 Interfaz de usuario
50 Subsistema de procesamiento
112 Subsistema de memoria
116 Programa de preparación
52 Sensores (temperatura, nivel de receptáculo, caudal, torque, velocidad)
54 Suministro de energía
40 56 Interfaz de comunicación

18 Subsistema de procesamiento de código

45 106 Dispositivo de captura de imágenes
92 Dispositivo de procesamiento de imágenes
114 Dispositivo de salida

6 Recipiente (Cápsula/receptáculo/paquete)

50 Cápsula/receptáculo
58 Porción de cuerpo
60 Porción de tapa
62 Porción de pestaña
Paquete

55 64 Material de lámina
66 Volumen interno
68 Entrada
70 Salida
60 74 Código

104 Forma en planta
76 Unidad

65 78 Porción de datos

5	90 Área de codificación
	82 Unidad de datos
	820 Grupo de unidades de datos
	118, 119 Posiciones discretas
10	80 Porción de referencia
	84 Posición de referencia
	86 Unidad de referencia
	88 Configuración
	102 Punto de referencia

REIVINDICACIONES

1. Recipiente (6) para una máquina de preparación de bebidas o una máquina de preparación de alimentos, el recipiente (6) para contener bebida o material de alimento y que comprende un código (74) que codifica información de preparación, comprendiendo el código (74) una porción de datos (78), comprendiendo la porción de datos una unidad de datos (82), estando el recipiente (6) caracterizado por:

una porción de referencia (80), comprendiendo la porción de referencia (80) unidades de referencia (86) que definen una línea de referencia (r), estando las unidades de referencia (86) dispuestas con una configuración (88) seleccionada a partir de un grupo que comprende un triángulo, un triángulo rectángulo, un triángulo isósceles, un cuadrado y/u otro polígono que comprenda hasta 8 vértices, en donde la configuración (88):

- define un punto de referencia (102) desde el cual se extiende la línea de referencia (r)
- define, de manera única, una única dirección en la que se extiende la línea de referencia (r), siendo la dirección al menos una seleccionada a partir de un grupo que comprende una línea de simetría, una o más unidades de referencia (86), una línea paralela a una línea que se extiende a través de una o más unidades de referencia (86), de la configuración; en donde dicha unidad de datos (82) está dispuesta en una línea de codificación (D) que interseca la línea de referencia (r), la unidad de datos (82) está dispuesta a una distancia (d) de dicha intersección a lo largo de la línea de codificación (D) como variable para codificar al menos parcialmente un parámetro (Vp) de la información de preparación, por lo que dicha línea de codificación (D) es circular y está dispuesta con una tangente a esta ortogonal a la línea de referencia (r) en dicho punto de intersección (102), en donde la configuración (88) está ubicada en su totalidad dentro de un locus definido por la o cada línea de codificación (D); y

en donde la dirección de la línea de referencia (r) se define adicionalmente o se corrige con al menos una de:

- una unidad de datos (82) en una de una pluralidad de posiciones discretas (118) dispuestas dentro de una forma en planta (76) del código (74) y fuera del locus definido por la o cada línea de codificación (D), por lo que dichas posiciones discretas (118) comprenden o no comprenden una unidad (82) como variable para codificar al menos parcialmente un parámetro de la información de preparación;
- una configuración similar de unidades de referencia de otro código, adyacente a dicho código (74), en donde la línea de referencia (r) está dispuesta para extenderse a través de un punto de referencia definido por la configuración de dicho otro código o en un desplazamiento conocido desde un punto de referencia definido por la configuración de dicho otro código.

2. Recipiente (6) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las unidades de referencia (86) de la configuración (88) son todas de la misma configuración individual, que es preferentemente la misma configuración individual que la unidad de datos (82).

3. Recipiente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la configuración (88) tiene una disposición de triángulo rectángulo, por lo que los vértices de dicho triángulo están dispuestos en una línea circular, que es concéntrica a la línea de codificación (D) de tal manera que el punto de referencia (102) está dispuesto en el centro de la línea circular.

4. Recipiente (6) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el código (74) comprende una pluralidad de líneas de codificación (D), las líneas de codificación (D): dispuestas concéntricamente; intersecando la línea de referencia (r) en una posición diferente; y comprendiendo una disposición correspondiente de una unidad de datos (82).

5. Recipiente (6) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la línea de codificación (D) está dispuesta dentro de una forma en planta rectangular (76), en donde las posiciones discretas (118) están dispuestas dentro de dicha forma en planta (76) y están próximas a uno o más vértices de esta.

6. Recipiente (6) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pluralidad de dichos códigos (74A, 74B, 74C, 74D) formada en dicho recipiente (6) de manera al menos parcialmente teselada, en donde una línea de referencia (r) de un código se define por su configuración de unidades de referencia y se define o corrige adicionalmente con una configuración similar de unidades de referencia de otro código, preferentemente un código adyacente.

7. Recipiente (6) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el código (74) está formado en una superficie del recipiente (6) o en un accesorio (100), que está unido a esta.

8. Recipiente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el punto de referencia (102), la línea de referencia (r) y la línea de codificación (D) son elementos virtuales del código (74).

9. Sistema de preparación de bebidas (2) o sistema de preparación de alimentos (2) que comprende un recipiente (6) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y una máquina de preparación de bebidas (4) o máquina de preparación de alimentos (4), comprendiendo dicha máquina de reparación (4):

un subsistema de procesamiento de recipiente (14) para recibir el recipiente (6) y para preparar una bebida o producto de alimento a partir de este;

un subsistema de procesamiento de código (18) operable para: obtener una imagen digital del código (74) del recipiente (6); procesar dicha imagen digital para decodificar la información de preparación codificada;

un subsistema de control (16) operable para controlar dicho subsistema de procesamiento de recipiente (14) utilizando dicha información de preparación decodificada,

caracterizado por que

el subsistema de procesamiento de código (18) está configurado para decodificar la información de preparación codificada: ubicando las unidades de referencia y de datos (86, 82) del código (74); determinando una línea de referencia (r):

- identificando la configuración (88) de las unidades de referencia (86) y determinando, a partir de esta, el punto de referencia (102) desde el que se extiende la línea de referencia (r),

- identificando, a partir de la configuración (88), la dirección de la línea de referencia (r),

- definiendo y/o corrigiendo adicionalmente la dirección de la línea de referencia (r) con al menos una de:

- la unidad de datos (82) en una de la pluralidad de posiciones discretas (118) dispuestas dentro de una forma en planta (76) de dicho código (74) y fuera de dicho locus definido por la o cada línea de codificación (D);

- una configuración similar de unidades de referencia de otro código, preferentemente un código adyacente;

determinando, para la unidad de datos (82) dispuesta en la línea de codificación (D), la distancia (d) a lo largo de la línea de codificación (D) desde la línea de referencia (r); y convirtiendo la distancia (d) en un valor real de un parámetro (Vp), utilizando una relación almacenada entre el parámetro (Vp) y la distancia (d).

10. Accesorio (94, 100) configurado para unirse a una máquina de preparación de bebidas (4) o una máquina de preparación de alimentos (4) o configurado para unirse a un recipiente (6) para una máquina de preparación de bebidas o una máquina de preparación de alimentos, el recipiente (6) para contener bebida o material de alimento, comprendiendo el accesorio:

- un portador (96) que porta un código (74), comprendiendo dicho código (74) una porción de referencia (80) y una porción de datos (78):

comprendiendo la porción de referencia (80) unidades de referencia (86) que definen una línea de referencia (r), estando las unidades de referencia (86) dispuestas con una configuración (88) seleccionada a partir de un grupo que comprende un triángulo, un triángulo rectángulo, un triángulo isósceles, un cuadrado y/u otro polígono que comprenda hasta 8 vértices, en donde la configuración (88):

- define un punto de referencia (102) desde el cual se extiende la línea de referencia (r),

- define, de manera única, una única dirección en la que se extiende la línea de referencia (r), siendo la dirección al menos una seleccionada a partir de un grupo que comprende una línea de simetría, una o más unidades de referencia (86), una línea paralela a una línea que se extiende a través de una o más unidades de referencia (86), de la configuración;

comprendiendo la porción de datos (78) una unidad de datos (82), en donde dicha unidad de datos (82) está dispuesta en una línea de codificación (D) que interseca la línea de referencia (r), la unidad de datos (82) está dispuesta a una distancia (d) de dicha intersección a lo largo de la línea de codificación (D) como variable para codificar al menos parcialmente un parámetro (Vp) de la información de preparación, por lo que dicha línea de codificación (D) es circular y está dispuesta con una tangente a esta ortogonal a la línea de referencia (r) en dicho punto de intersección (102),

en donde la configuración (88) está ubicada en su totalidad dentro de un locus definido por la o cada línea de codificación (D); y

en donde la dirección de la línea de referencia (r) se define adicionalmente o se corrige con al menos una de:

- una unidad de datos (82) en una de una pluralidad de posiciones discretas (118) dispuestas dentro de una forma en planta (76) del código (74) y fuera del locus definido por la o cada línea de codificación (D), por lo que dichas posiciones discretas (118) comprenden o no comprenden una unidad (82), preferentemente como variable para codificar al menos parcialmente un parámetro de la información de preparación;

- una configuración similar de unidades de referencia de otro código, adyacente a dicho código (74), en donde la línea de referencia (r) está dispuesta para extenderse a través de un punto de referencia definido por la

configuración de dicho otro código o en un desplazamiento conocido desde un punto de referencia definido por la configuración de dicho otro código;

- un miembro de unión (98) para la unión a dicha máquina o a dicho recipiente.

5 11. Método de codificación de información de preparación, comprendiendo el método formar un código (74) en:

un recipiente (6) para una máquina de preparación de bebidas o una máquina de preparación de alimentos, el recipiente (6) para contener bebida o material de alimento; o

10 un accesorio (100) para unir a dicho recipiente para una máquina de preparación de bebidas o una máquina de preparación de alimentos,

comprendiendo, además, el método:

disponer unidades de referencia (86) para definir una configuración (88) que define un punto de referencia (102) desde el cual se extiende una línea de referencia (r) de una porción de referencia (80);

15 codificar al menos parcialmente un parámetro (Vp) de la información de preparación con una porción de datos (78) del código (74) al disponer una unidad de datos (82) en una línea de codificación (D) que interseca la línea de referencia (r), estando la unidad de datos (82) dispuesta a cualquier distancia continua (d) extendiéndose a lo largo de la línea de codificación (D) desde dicha intersección como variable para dicha codificación, por lo que dicha línea de codificación (D) es circular y está dispuesta con una tangente a esta ortogonal a la línea de referencia (r) en dicho punto de intersección,

20 en donde dicha configuración (88) está ubicada en su totalidad dentro de un locus definido por la o cada línea de codificación (D); y

disponer, además:

25 - una unidad de datos (82) en una de una pluralidad de posiciones discretas (118) dispuestas dentro de una forma en planta (76) de dicho código (74) y fuera de dicho locus definido por la o cada línea de codificación (D), por lo que dichas posiciones discretas (118) comprenden o no comprenden una unidad (82) como variable para codificar al menos parcialmente un parámetro de la información de preparación; y/o

30 - otro código, adyacente a dicho código (74), teniendo dicho otro código una configuración similar de unidades de referencia en donde dicha línea de referencia (r) está dispuesta para extenderse a través de un punto de referencia definido por la configuración de dicho otro código o en un desplazamiento conocido desde un punto de referencia definido por la configuración de dicho otro código.

12. Método de preparación de una bebida o producto de alimento usando el sistema de la reivindicación 9, comprendiendo el método:

35 obtener una imagen digital del código (74) del recipiente (6);

procesar dicha imagen digital para decodificar la información de preparación codificada;

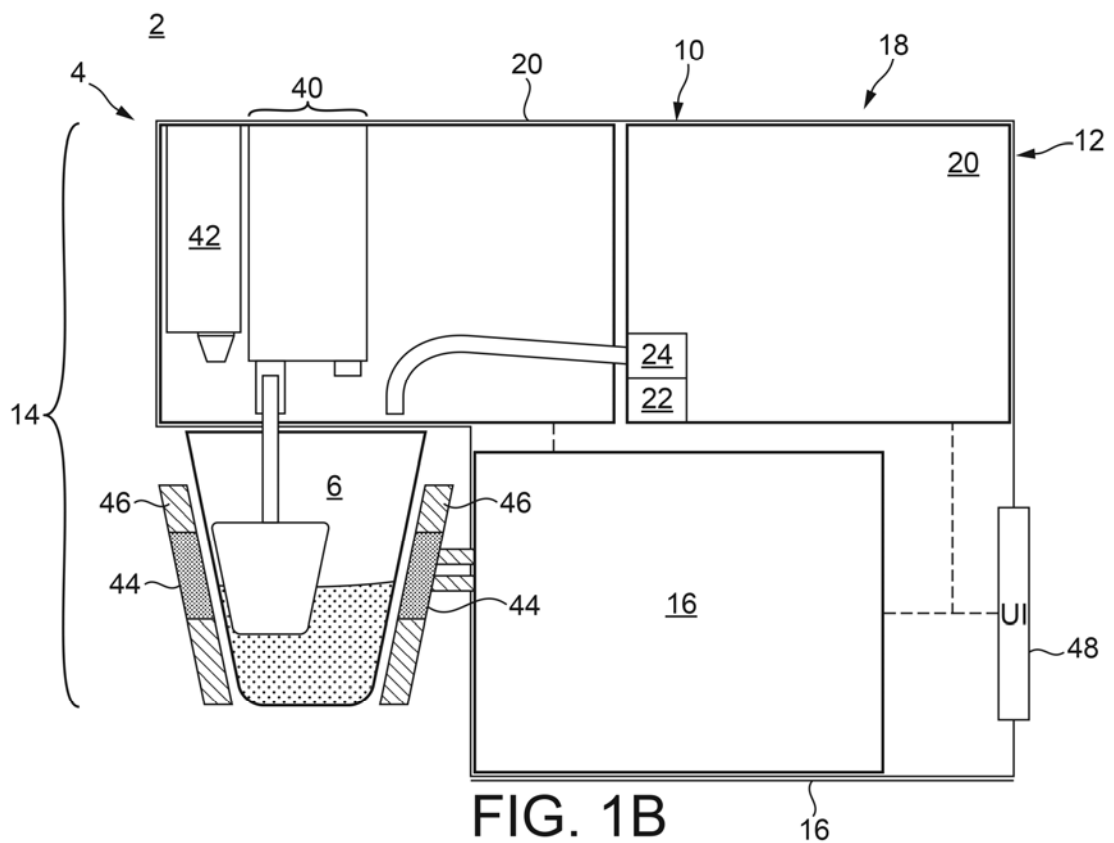
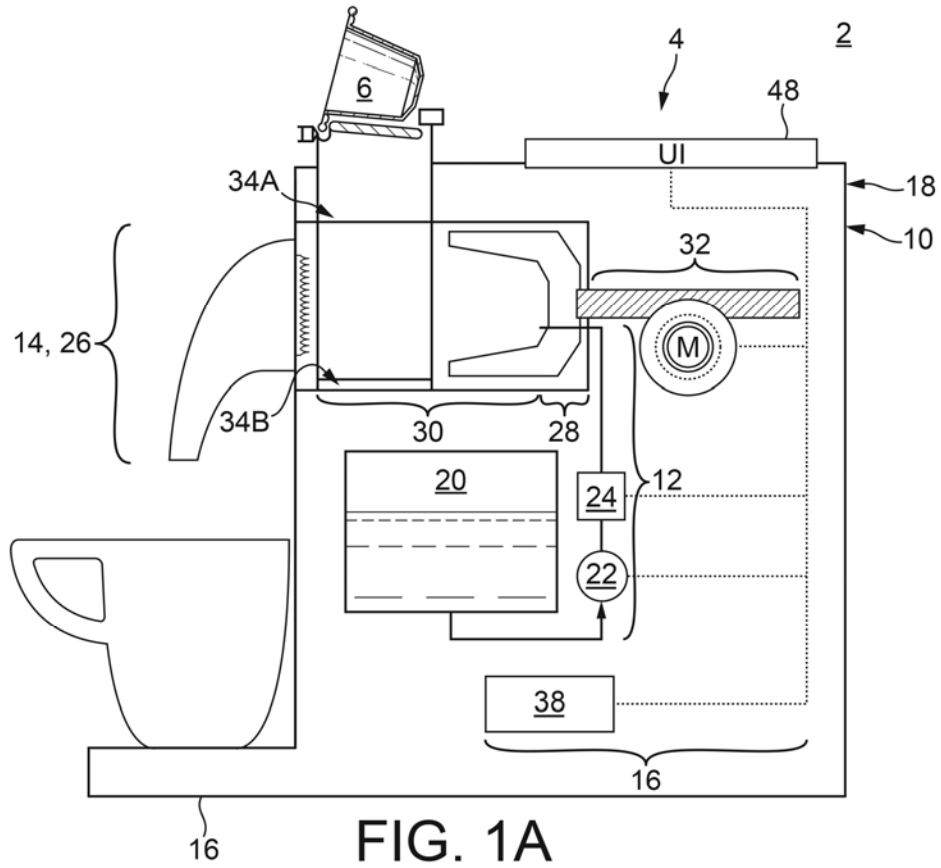
40 controlar un proceso de preparación usando dicha información de preparación, en donde decodificar la información de preparación codificada comprende preferentemente: ubicar las unidades de referencia y de datos (86, 82) del código (74); identificar la configuración (88) de las unidades de referencia (86) y determinar, a partir de esta, la línea de referencia (r); ubicar una unidad de datos (82) en una de la pluralidad de posiciones discretas (118) y/o unidades de referencia de otro código en dicho recipiente (6), siendo dicho otro código adyacente a dicho código (74), para definir y/o corregir adicionalmente la dirección de la línea de referencia (r),

45 determinar para una unidad de datos (82) la distancia (d) a lo largo de la línea de codificación (D) de la línea de referencia (r); y convertir dicha distancia (d) en un valor real de un parámetro (Vp), utilizando una relación almacenada entre el parámetro (Vp) y la distancia (d).

50 13. Uso de un recipiente (6) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8 para codificar información de preparación en dicho código (74).

14. Programa de computadora ejecutable en uno o más procesadores de un subsistema de procesamiento de código (14) de una máquina de preparación de bebidas (4) o una máquina de preparación de alimentos (4), el programa de computadora ejecutable para procesar una imagen digital del código (74) del recipiente (6) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8 para decodificar información de preparación codificada, en donde la decodificación comprende preferentemente: ubicar las unidades de referencia y de datos (86, 82) del código (74); identificar la configuración (88) de las unidades de referencia (86) y determinar, a partir de esta, la línea de referencia (r); ubicar la unidad de datos (82) en una de la pluralidad de posiciones discretas (118) y/o unidades de referencia de otro código en el recipiente (6), siendo dicho otro código adyacente a dicho código (74), para definir y/o corregir adicionalmente la dirección de la línea de referencia (r), determinando, para la unidad de datos (82) dispuesta en la línea de codificación (D), la distancia (d) a lo largo de la línea de codificación (D) desde la línea de referencia (r); y convirtiendo la distancia (d) en un valor real de un parámetro (Vp), utilizando una relación almacenada entre el parámetro (Vp) y la distancia (d).

65 15. Medio legible por computadora no transitorio que comprende el programa de computadora de la reivindicación 14.



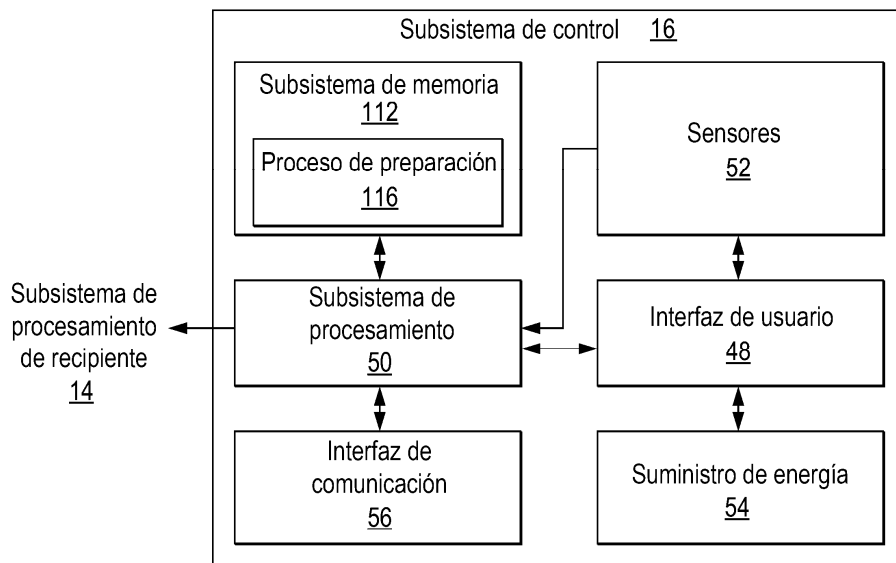


FIG. 2A

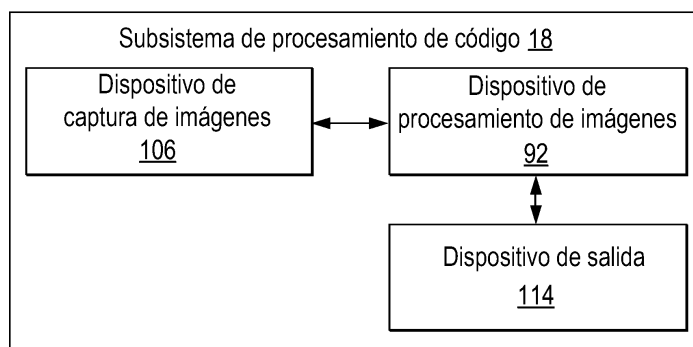


FIG. 2B

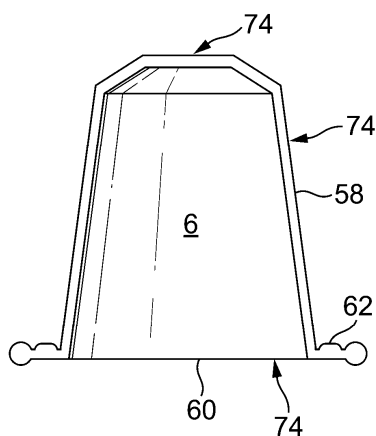


FIG. 3A

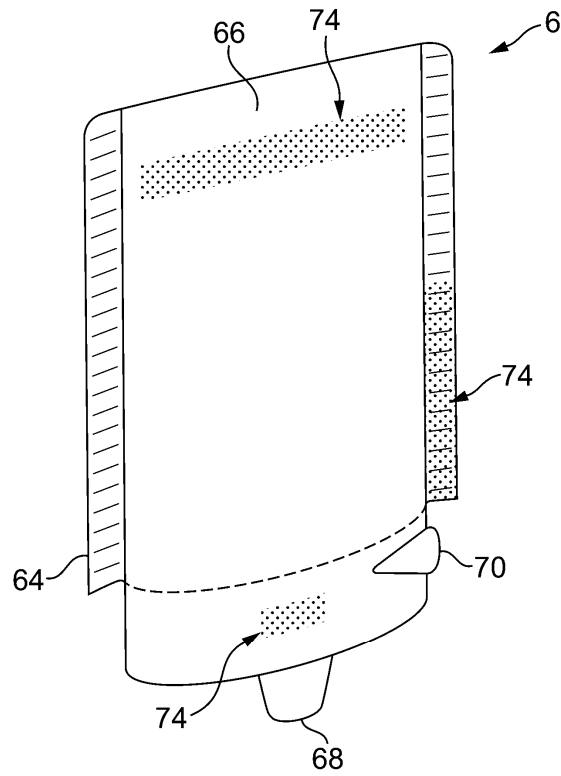


FIG. 3B

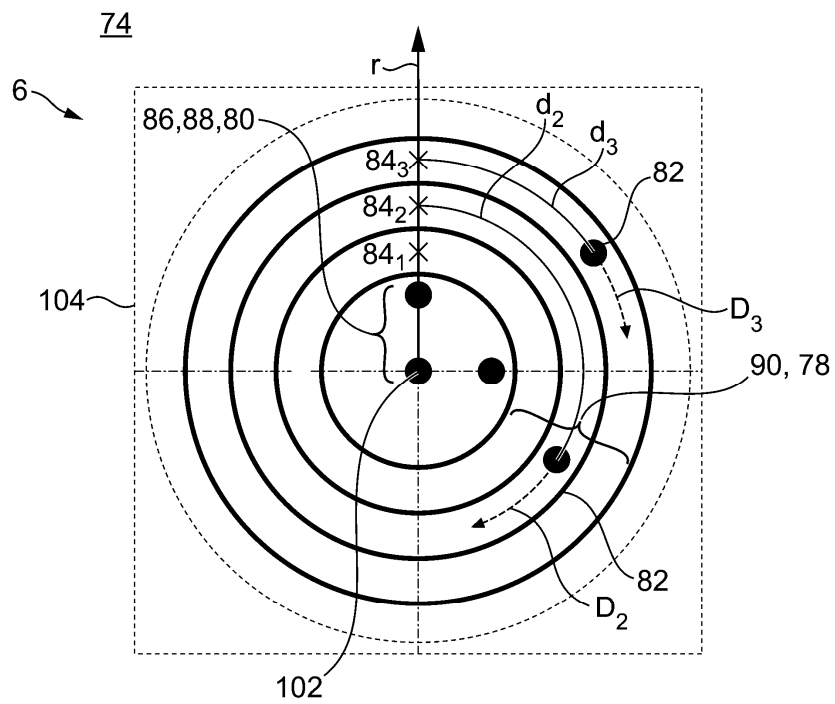


FIG. 4A

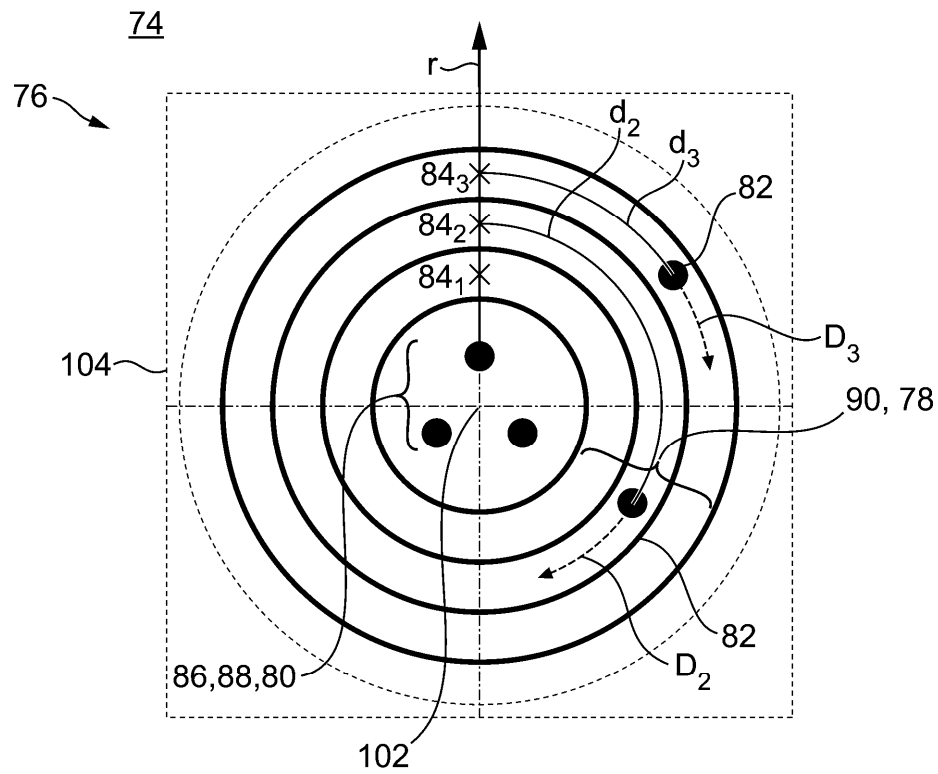


FIG. 4B

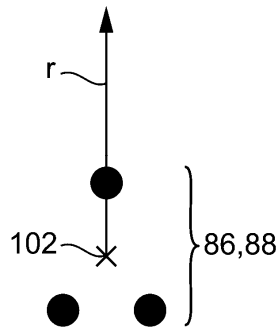


FIG. 5A

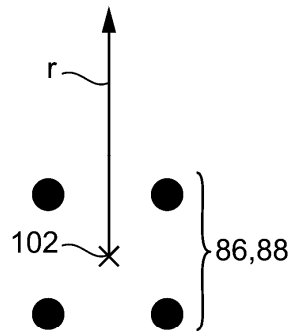


FIG. 5B

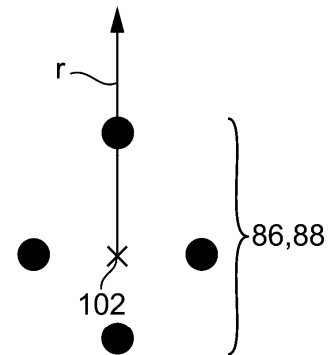


FIG. 5C

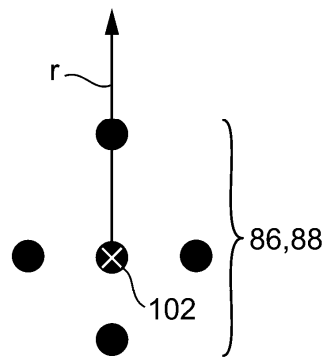


FIG. 5D

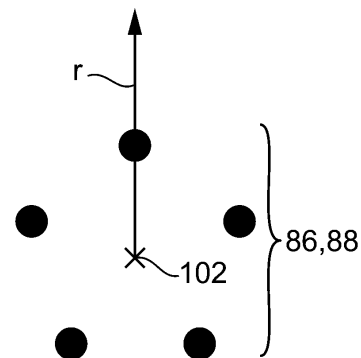


FIG. 5E

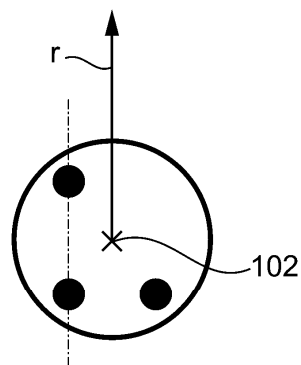


FIG. 5F

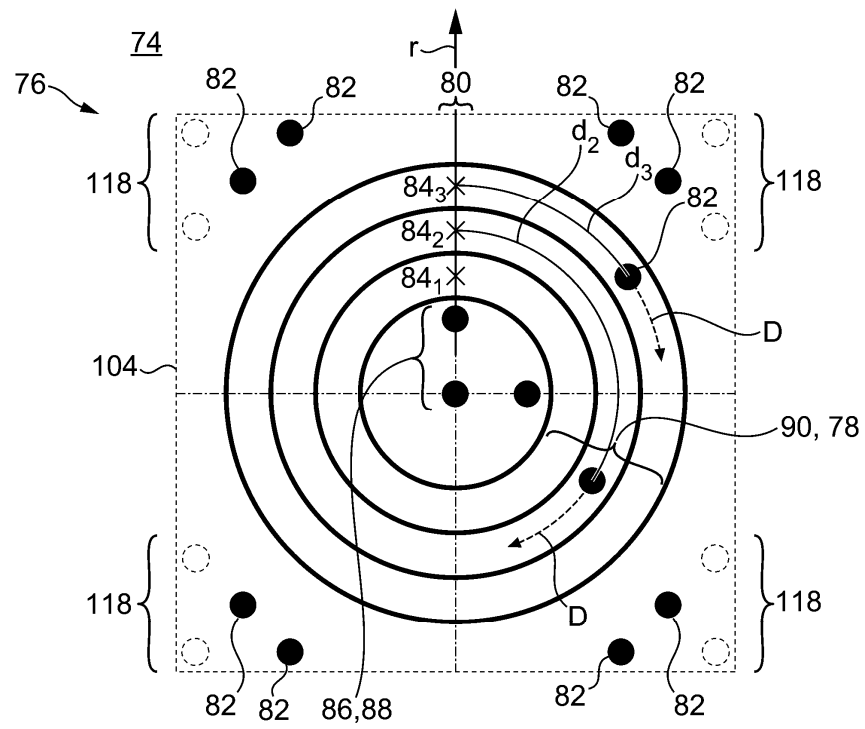


FIG. 6A

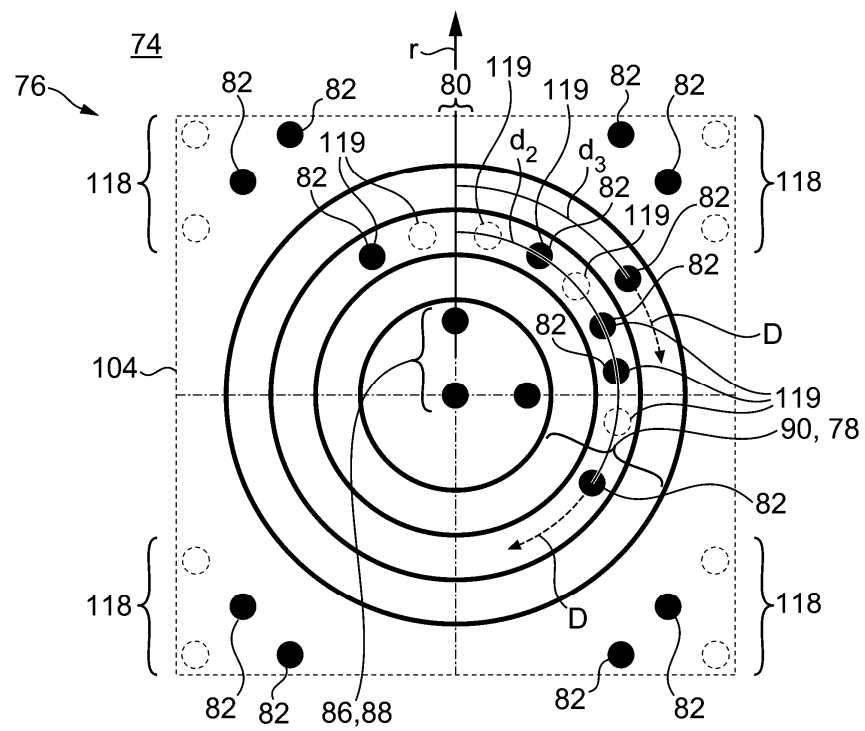


FIG. 6B

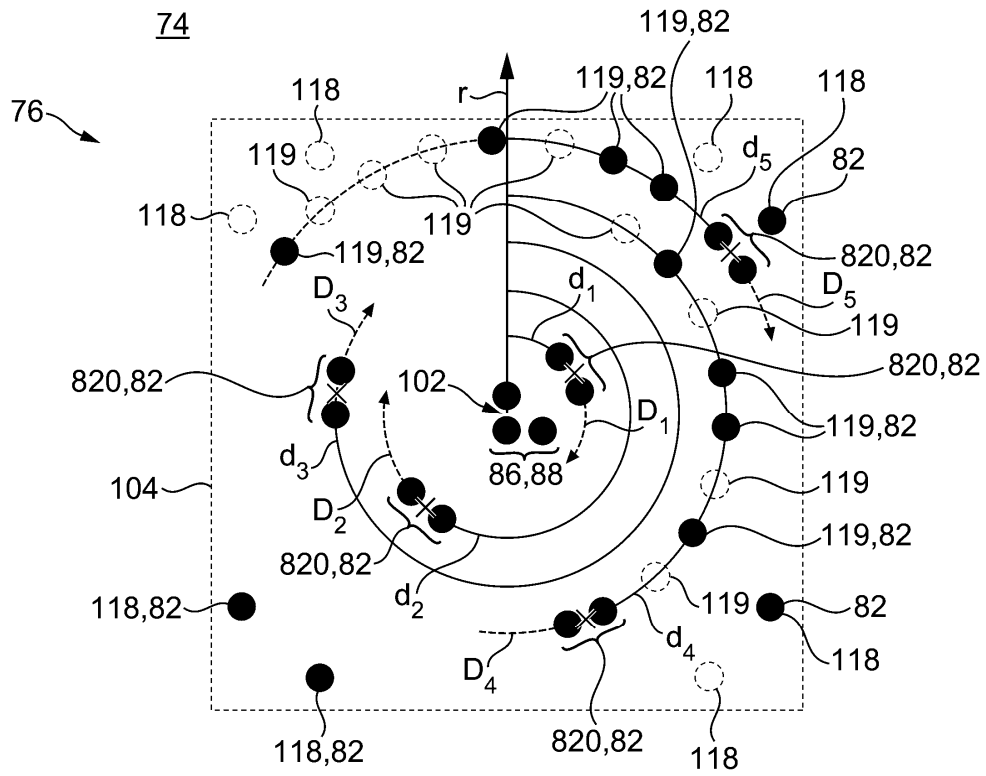


FIG. 6C

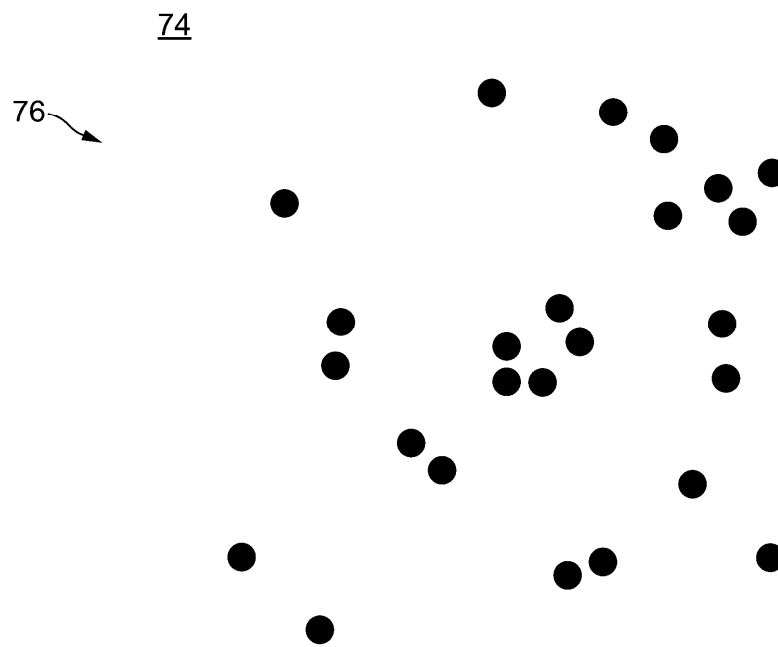


FIG. 6D

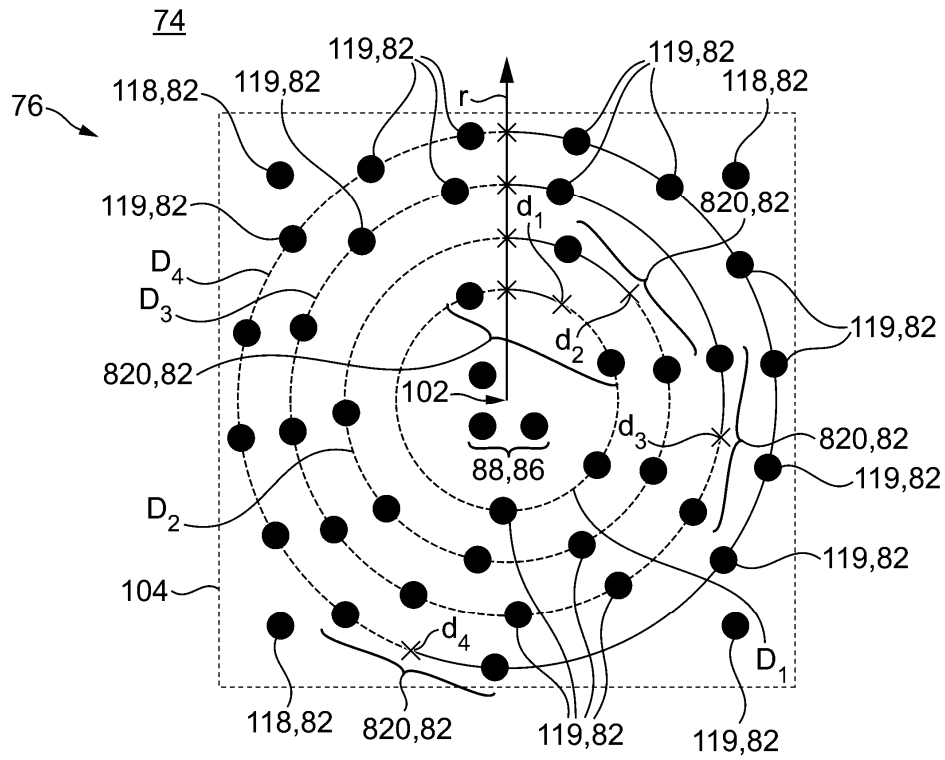


FIG. 6E

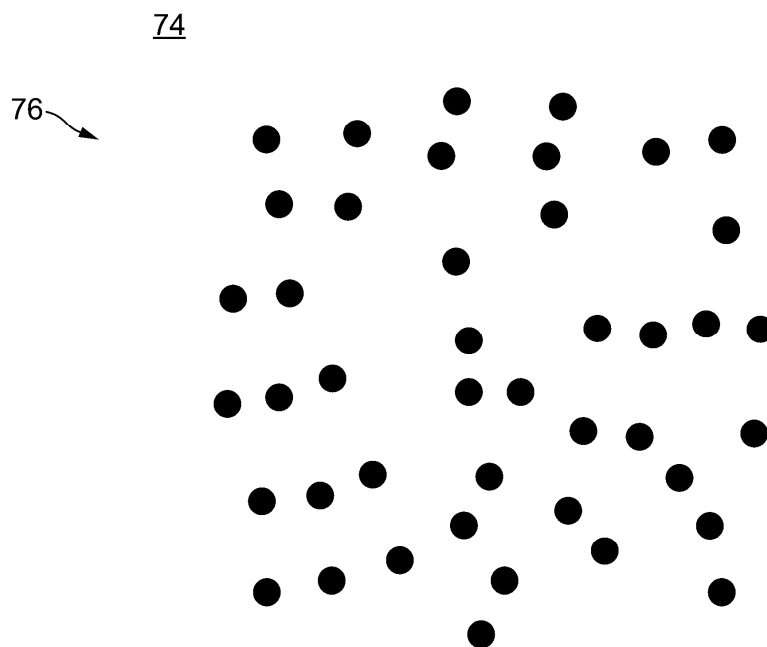


FIG. 6F

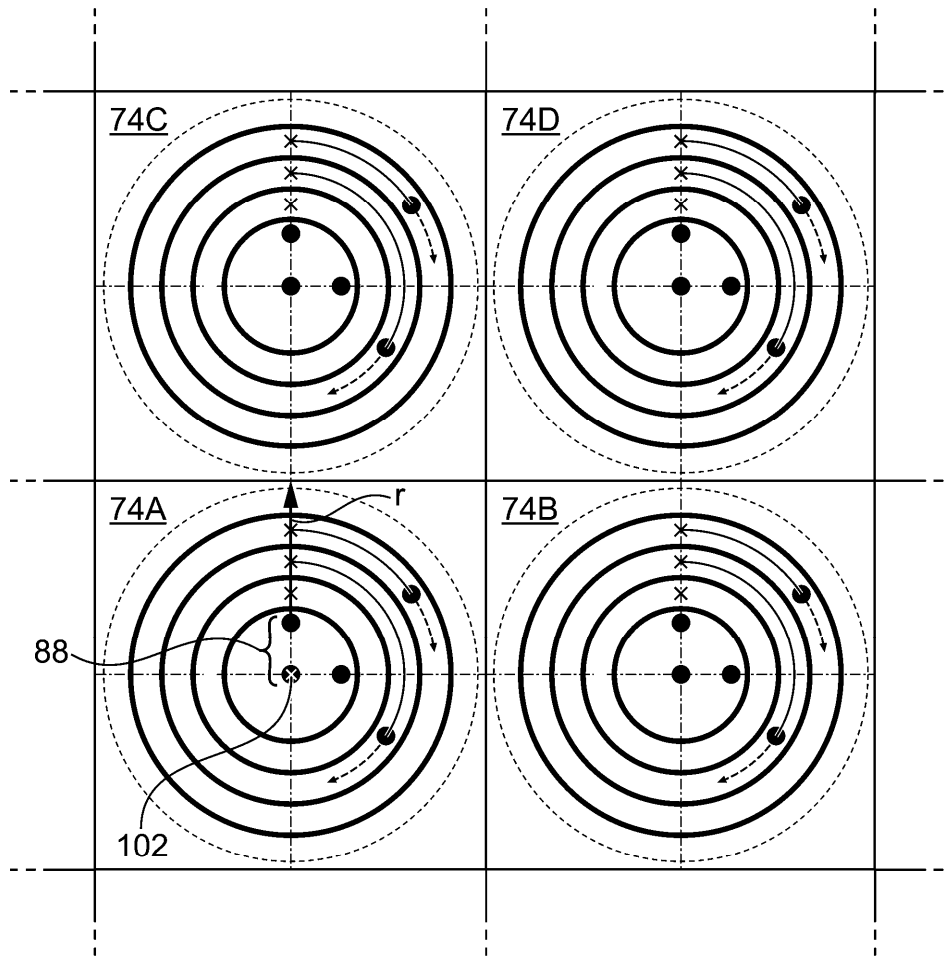


FIG. 7A

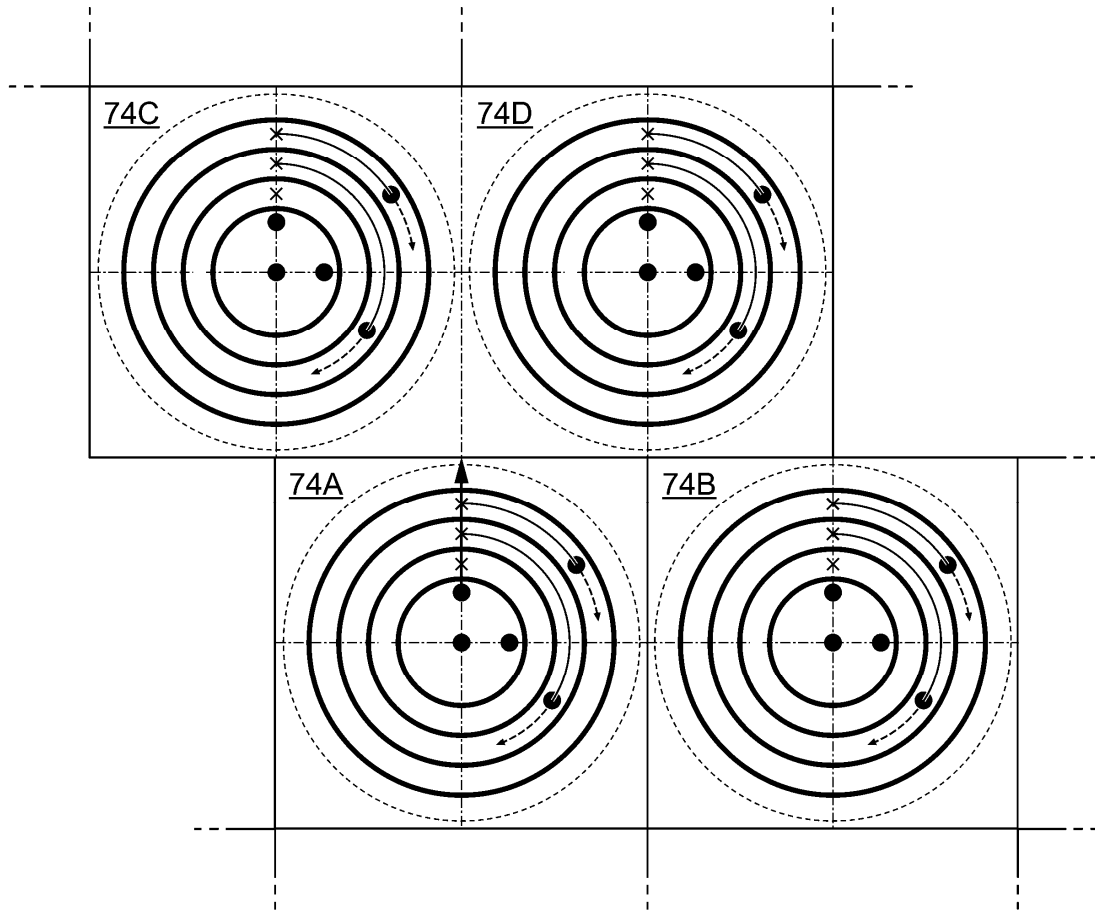


FIG. 7B

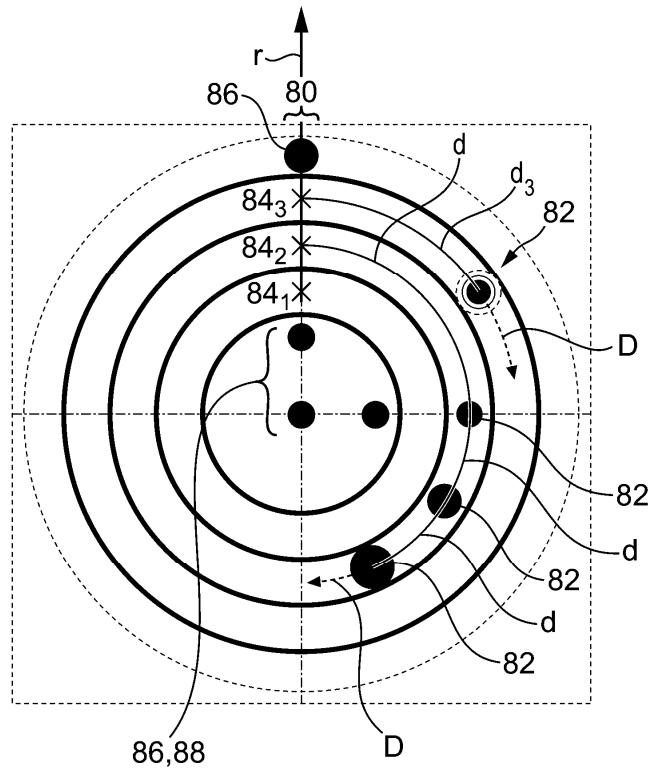


FIG. 8A

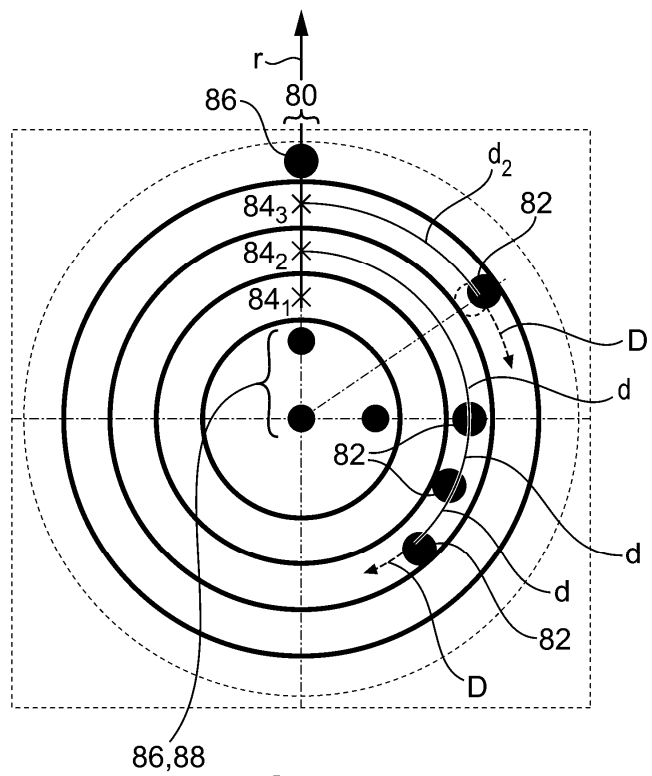


FIG. 8B

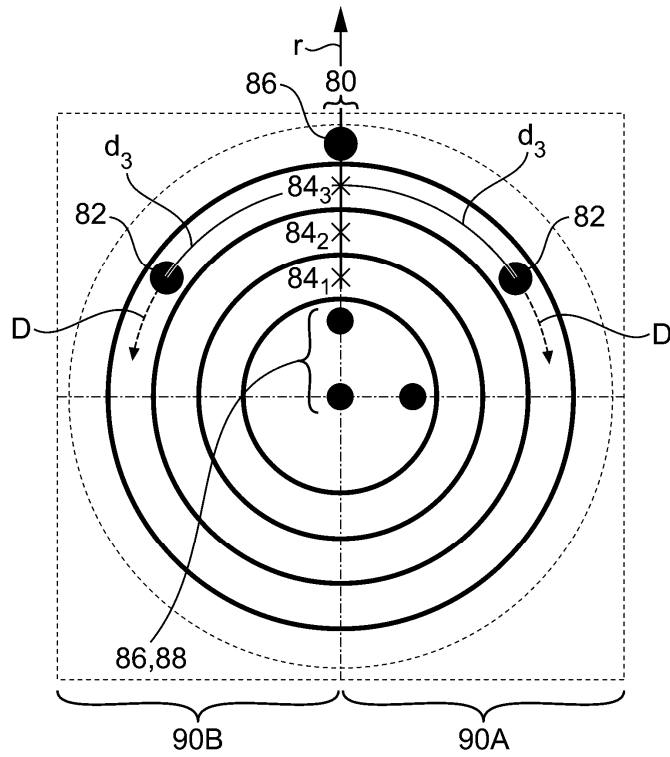


FIG. 8C

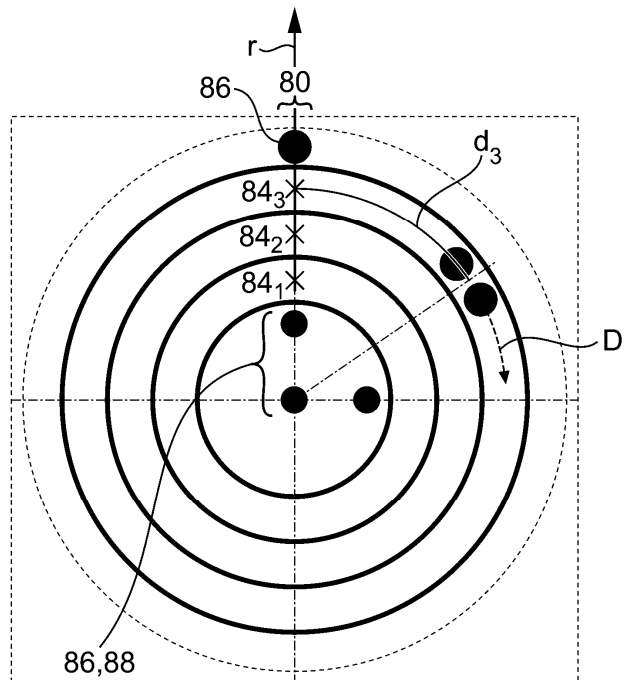


FIG. 8D

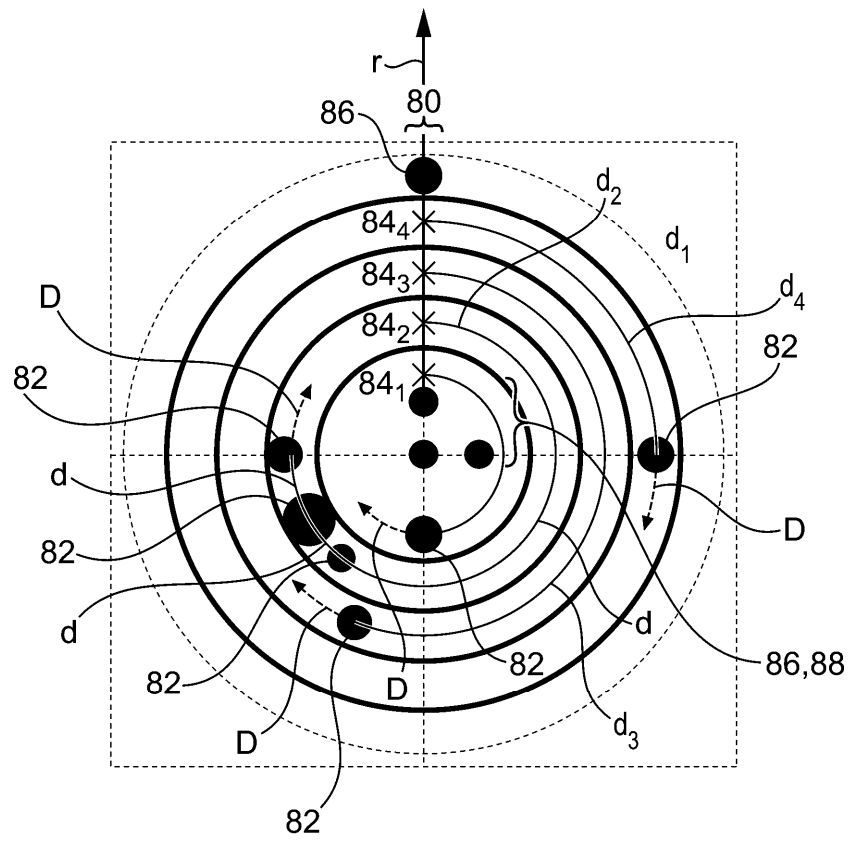


FIG. 8E

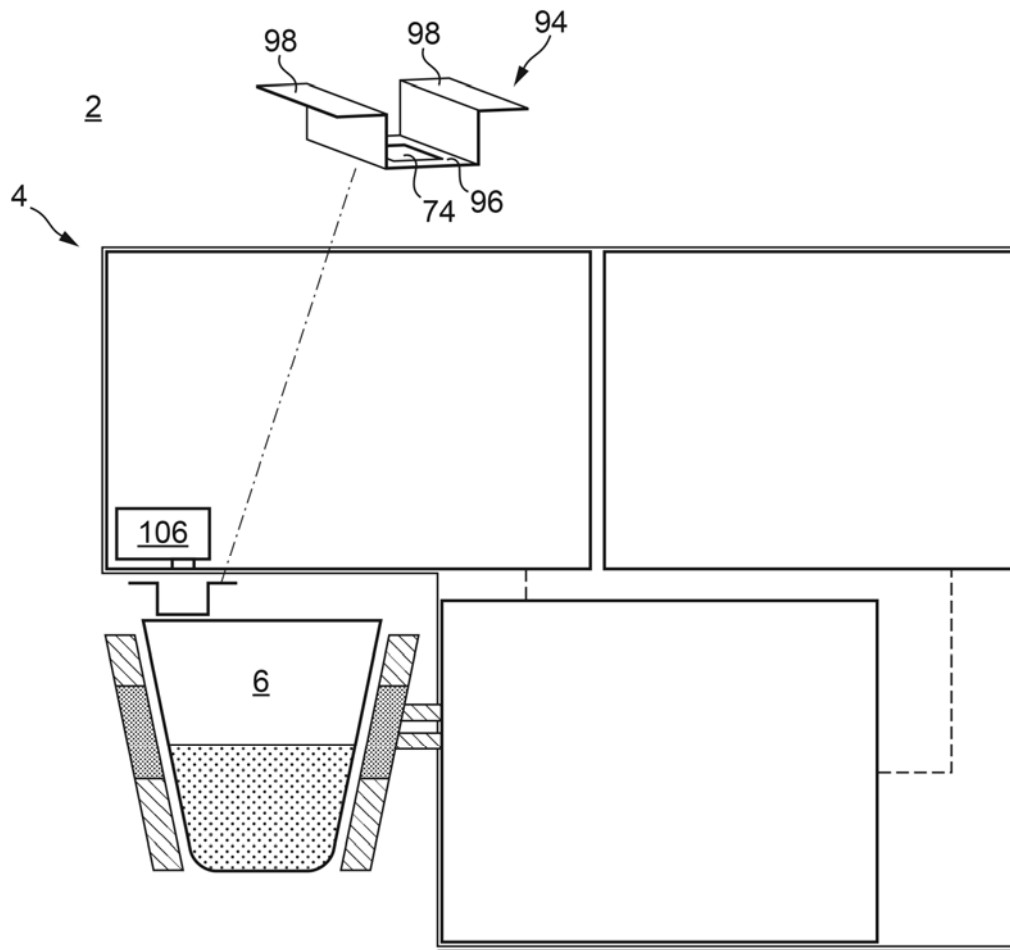


FIG. 9

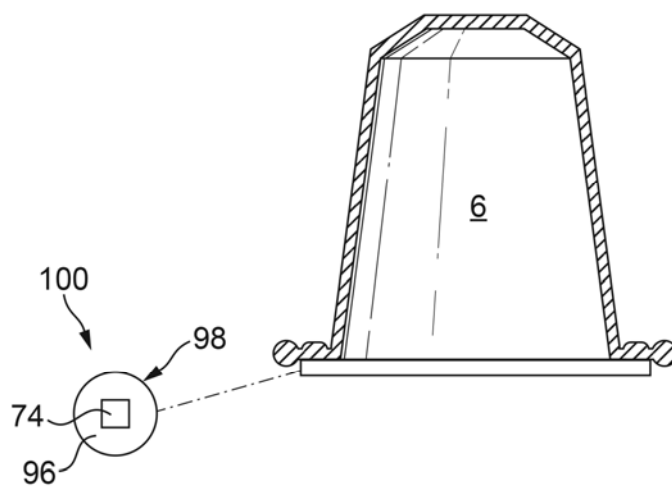


FIG. 10