

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 794 525**

51 Int. Cl.:

**B65D 85/804** (2006.01)

**A47J 31/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.02.2016 PCT/EP2016/053732**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2016 WO16173737**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2016 E 16705800 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 3288861**

54 Título: **Recipiente que comprende un código, sistema y método preparar una bebida o alimento**

30 Prioridad:

**30.04.2015 EP 15165920**

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

**18.11.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NOTH, ANDRÉ**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 794 525 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**

Recipiente que comprende un código, sistema y método preparar una bebida o alimento

5 **CAMPO DE LA TÉCNICA**

Las realizaciones descritas se refieren en general a sistemas de preparación de bebidas o alimentos que preparan una bebida o alimento a partir de recipientes tales como cápsulas de café, y en particular a códigos dispuestos en el recipiente que codifican información de preparación para lectura con una máquina de dicho sistema.

10 **ANTECEDENTES**

Cada vez más, las máquinas de preparación para la preparación de una bebida o alimento se configuran para funcionar utilizando un recipiente que comprende un servicio individual de un material de preparación, por ejemplo, café, té, helado, yogur. La máquina se puede configurar para la preparación al procesar dicho material en el recipiente, por ejemplo, al añadir un fluido, como leche o agua, y la aplicación de mezcla a éste. Alternativamente, la máquina puede configurarse para la preparación extrayendo al menos parcialmente un ingrediente del material del recipiente, por ejemplo, por disolución o infusión. Se proporcionan ejemplos de tales máquinas en EP 2393404 A1, EP 2470053 A1, EP 2533672 A1, EP 2509473 A1, EP 2685874 A1.

El incremento de popularidad en estas máquinas puede atribuirse en parte a la comodidad mejorada para el usuario en comparación con una máquina de preparación convencional, por ejemplo, en comparación a una cafetera o máquina espresso con cocción superior que funciona manualmente (prensa francesa).

También puede atribuirse en parte a un proceso de preparación mejorado, en donde la información de preparación concreta al recipiente y/o el material de preparación dentro está: codificado en un código en el recipiente; leído por la máquina de preparación; usado por la máquina para optimizar el proceso de preparación. En particular, la información de preparación puede comprender parámetros funcionales de la máquina, tales como: temperatura del fluido; tiempo de preparación; condiciones de mezclado.

En consecuencia, existe una necesidad de codificar la información de preparación en el recipiente. En particular, existe una necesidad de codificar grandes cantidades de información a medida que los procesos de preparación aumentan en complejidad debido al desarrollo de máquinas más sofisticadas, que son capaces de preparar una amplia gama de alimentos o bebidas. Se han desarrollado varios códigos de este tipo, se proporciona un ejemplo en el documento EP 2594171 A1, en el que una periferia de una pestaña de una cápsula comprende un código dispuesto en éste. El código comprende una secuencia de símbolos que se pueden imprimir en la cápsula durante la fabricación. Un inconveniente de dicho código es que su densidad de codificación es limitada, es decir, la cantidad de información de preparación que puede codificar es limitada. Otro inconveniente es que el código es muy visible y puede considerarse estéticamente desagradable. EP14168061 describe un código similar con inconvenientes similares. EP2525691 B describe un recipiente con un código de barras 2D, que tiene una densidad de codificación más alta, aunque limitada. Información para la preparación de alimento o bebida de codificación también se describe por ejemplo en US 201/0252093 A1, WO 2014/206799 A1, US 2010/0078480 A1, US 2013/0230627 A1, GB 2499201 A, US 2014/0242239 A1 y U 2012/0055342 A1.

45 **BREVE DESCRIPCIÓN**

Un objeto de la descripción es proporcionar un recipiente para material de preparación de bebidas o alimentos que comprende una disposición de codificación que puede codificar un rango de operaciones de preparación complejas. Sería ventajoso proporcionar dicha disposición de codificación que tenga una alta densidad de codificación. Sería ventajoso proporcionar dicha disposición de codificación que sea menos visible que la técnica anterior. Sería ventajoso proporcionar dicha disposición de codificación que no sea complicada de modo que no comprenda una gran cantidad de símbolos. Sería ventajoso proporcionar dicha disposición de codificación con un bajo coste de producción y que pueda ser leída por un lector de códigos de bajo coste. Sería ventajoso proporcionar una disposición de codificación que pueda leerse y procesarse de forma fiable.

La invención proporciona un recipiente para una máquina de preparación de bebidas o alimentos según la reivindicación 1. El recipiente para contener bebidas o material alimenticio (por ejemplo, tiene un volumen interno y puede ser seguro para alimentos). El recipiente puede ser un recipiente para un solo servicio, por ejemplo, está dimensionado para contener una dosis de bebida o material alimenticio para la preparación de un solo servicio (por ejemplo, en porciones) de dicho producto. El recipiente puede ser un recipiente de un solo uso, es decir, está destinado a ser utilizado en un solo proceso de preparación, después del cual preferentemente se vuelve inutilizable, por ejemplo, por perforación, penetración, extracción de una tapa o agotamiento de dicho material. El recipiente comprende en una superficie de éste una disposición de códigos separados (por ejemplo, los códigos son distintos entre sí de modo que: están geoméricamente separados; no comparten regiones comunes; codifican información como unidades aisladas) que codifican información de preparación, por lo que cada código codifica un fase distinta (es decir, cada código codifica una sola fase solamente) de la información de preparación correspondiente a una

fase distinta de un proceso de preparación. Preferentemente, hay 3 a 8 fases de diferencia de un proceso de preparación codificado.

5 En consecuencia, un objeto de la descripción se resuelve ya que el recipiente puede codificar una operación de preparación como una serie de fases distintas, con un código separado para cada fase.

10 La información de preparación puede comprender información relacionada con un proceso de preparación de fase, por ejemplo uno o más parámetros utilizados por la máquina, tales como: temperatura; par y velocidad angular (para unidades de mezcla de máquinas que efectúan la mezcla); caudal/volumen; presión; % de potencia de enfriamiento; tiempo (por ejemplo, para el cual se aplica una fase que comprende uno o más de los parámetros anteriormente mencionados); fecha de caducidad; propiedades geométricas del recipiente; identificador de fase; identificador de recipiente; un identificador de receta que puede usarse para recuperar uno o más parámetros de la máquina que utiliza la máquina para preparar el producto, en el que dichos parámetros pueden almacenarse en la máquina; volumen pre-humidificación.

15 Los códigos tienen preferentemente una forma periférica que es repetible con una disposición al menos parcialmente de mosaico, como una forma rectangular (por ejemplo, un cuadrado u otro rectángulo) u otro polígono como un hexágono. Una ventaja es que los códigos pueden organizarse juntos de manera compacta en un grupo. Los códigos pueden estar dispuestos adyacentes entre sí a lo largo de al menos un borde de éste (es decir, se extienden a lo largo de una línea que tiene al menos un código de ancho). Todos los códigos pueden tener la misma orientación. Alternativamente, los códigos adyacentes pueden ser girados, por ejemplo, por uno de 90°, 180°, 270°. Una ventaja es que al tener una disposición más variable, la codificación en un recipiente es menos visible.

20 Los códigos pueden estar dispuestos en una columna a lo largo de una línea (es decir, en una disposición 1 x  $i$  en la que  $i$  se extiende a lo largo de una línea). La línea puede ser lineal o no lineal, tal como que se extienda circunferencialmente. Preferentemente, hay una pluralidad de columnas dispuestas adyacentes entre sí y que se extienden longitudinalmente a lo largo de disposiciones de pista paralelas. Las columnas pueden estar alineadas entre sí de manera que las filas, que se extienden perpendicularmente a las columnas, estén alineadas. Con tal disposición, un vértice de un código es común a cuatro códigos. Alternativamente, las columnas adyacentes pueden estar desfasadas entre sí a lo largo de dichas líneas de manera que las filas no estén alineadas. Con tal disposición, un vértice de un código es común solamente a dos códigos. Una ventaja es que, al tener una disposición más variable, la codificación es menos visible.

25 Los códigos pueden disponerse en una secuencia particular que se ordena según un orden de uso de las fases codificadas en ellos durante un proceso de preparación (por ejemplo, las fases se disponen en orden numérico de 1 –  $i$ , por lo que la fase 1 se usa primero, seguido de 2 y así hasta  $i$ ). Los códigos pueden estar dispuestos en dicho orden a lo largo de las columnas mencionadas anteriormente. Una ventaja es que la ubicación de los códigos puede procesarse para determinar convenientemente el orden de las fases codificadas en éstos.

30 Más particularmente, los códigos pueden estar dispuestos en una pluralidad de regiones de codificación, preferentemente de 2 a 6 regiones. Cada región de codificación puede comprender una pluralidad de códigos con cada código que codifica la misma fase (es decir, códigos idénticos), por lo que las regiones de codificación tienen dicha disposición secuencial (es decir, las regiones están dispuestas en un orden según el uso durante el proceso de preparación). Alternativamente, cada región de codificación puede comprender una pluralidad de códigos con los códigos codificando las diferentes fases, por lo que dicha pluralidad de códigos en cada región de codificación tiene dicha disposición secuencial (es decir, los códigos dentro de las regiones de codificación están dispuestos en un orden de acuerdo con el uso durante el proceso de preparación). Un extremo de dichas disposiciones secuenciales puede comprender códigos que codifican información para identificar un inicio y un final de dicha secuencia. Las regiones de codificación pueden ser anulares o al menos parcialmente anulares (es decir, en la dirección circunferencial) en forma con una disposición concéntrica. Una ventaja es que, al leer el código, el procesador de imágenes puede moverse hacia afuera desde el centro en cualquier dirección para garantizar que se lean todos los códigos. Alternativamente, las regiones de codificación pueden tener la forma de un paralelogramo en ángulo recto y estar apiladas adyacentes entre sí.

35 Uno o más de los códigos (preferentemente todos) pueden codificar como información de preparación un identificador de fase para identificar un orden de la fase utilizada durante dicho proceso de preparación.

40 Los códigos pueden comprender un tramo de referencia y un tramo de datos. El tramo de referencia proporciona una posición de referencia para el tramo de datos. El tramo de referencia comprende una disposición, que puede ser lineal, de al menos dos unidades de referencia que definen una línea de referencia  $r$ ; el tramo de datos comprende al menos una unidad de datos, donde la unidad de datos está dispuesta (por ejemplo, con al menos un tramo de la misma, generalmente un centro, interseccionando dicha línea) un tramo de una línea de codificación  $D$  que intersecciona con la línea de referencia  $r$ , la unidad de datos ocupa una distancia  $d$  a lo largo de la línea de codificación  $D$  como variable para codificar al menos parcialmente un parámetro de la información de preparación. La distancia  $d$  puede ser específica (es decir, la unidad de datos solo puede ocupar una de una pluralidad de posiciones predeterminadas a lo largo de la línea  $D$ ) o continua (es decir, una unidad de datos puede ocupar

cualquier posición a lo largo de la línea  $D$ ). Ésta última es preferible ya que se puede codificar más información. El tramo de datos puede comprender una pluralidad de líneas de codificación  $D$  (por ejemplo, hasta 2, 3, 4, 5, 6, 10, 16, 20 o más), comprendiendo cada una de ellas una disposición correspondiente a una unidad de datos (es decir, la unidad de datos está dispuesta a una distancia  $d$  desde un punto de intersección para codificar al menos parcialmente un parámetro). La línea de codificación  $D$  puede tener una de las siguientes disposiciones: la línea de codificación  $D$  es semi (es decir, comprende un segmento de un círculo) o totalmente circular y está dispuesta con una tangente ortogonal a la línea de referencia  $r$  en dicho punto de intersección; la línea de codificación  $D$  es lineal y está dispuesta ortogonal a la línea de referencia  $r$ . Los códigos tienen preferentemente una longitud periférica (por ejemplo, un diámetro o longitud lateral de un rectángulo) de 600 - 1600  $\mu\text{m}$  o 600 - 6000  $\mu\text{m}$ . Por consiguiente, se consigue un objeto de la descripción ya que el código no es particularmente visible. Más particularmente, las unidades (es decir, las unidades de datos y las unidades de referencia) que comprenden el código tienen preferentemente una longitud de unidad de 50-250  $\mu\text{m}$ . La longitud de la unidad mencionada anteriormente puede definirse como: un diámetro para una unidad sustancialmente circular; una longitud lateral para una unidad cuadrilátera; otra medida de longitud adecuada para una unidad de otra forma. El código puede comprender un área de codificación que es anular, por lo que las líneas de codificación  $D$  se extienden concéntricamente alrededor de su centro. Alternativamente, el código puede comprender un área de codificación que es rectangular. Las unidades de datos del código están dispuestas dentro de los límites de dicha área de codificación. Como alternativa al código anterior, se pueden usar otros códigos adecuados, como un código QR u otro código legible ópticamente.

Las unidades de datos y las unidades de referencia pueden estar formadas por uno de los siguientes: impresión (por ejemplo, por una impresora de tinta convencional: una ventaja es que el código puede formarse de manera conveniente y rentable); grabado; estampado. El código puede formarse directamente en una superficie del recipiente, por ejemplo, el sustrato para las unidades está integrado en el recipiente. Alternativamente, el código puede estar formado en un accesorio, que esté unido al recipiente.

El recipiente puede comprender el material de preparación de bebidas o alimentos contenido en su interior. El recipiente puede comprender uno de los siguientes: una cápsula; envase; un receptáculo para el consumo de la bebida o alimento de allí. La cápsula puede tener un volumen interno de 5 - 80 ml. El recipiente puede tener un volumen interno de 150 - 350 ml. El envase puede tener un volumen interno de 150 - 350 ml o 200 - 300 ml o 50 - 150 dependiendo de la aplicación. El envase comprende preferentemente la disposición de códigos que se extienden a lo largo de un reborde periférico de éste. El envase puede comprender una pluralidad de volúmenes internos, por lo que cada volumen interno puede tener asociado con dicha disposición de códigos, por lo que cada disposición de códigos puede codificar información de preparación específica para dicho volumen interno. Cada disposición puede extenderse a lo largo de una periferia de dicho volumen.

La invención proporciona además un sistema de preparación de bebidas o alimentos según la reivindicación 9 que comprende un receptáculo de acuerdo con la reivindicación 1 y una máquina de preparación de bebidas o alimentos. La máquina de preparación comprende: una unidad de preparación para recibir un recipiente y preparar una bebida o alimentos; un sistema de procesamiento de códigos operable para: obtener una o más imágenes digitales (por ejemplo, varias imágenes digitales pueden colocarse en mosaico para garantizar que se capturen todas las fases codificadas) de una pluralidad de códigos del recipiente; procesar dichas imágenes digitales para decodificar para cada fase de un proceso de preparación de bebidas la información de preparación codificada y determinar un orden de dichas fases; un sistema de control operable para controlar la unidad de preparación para ejecutar el proceso de preparación usando dicha información de preparación decodificada en el orden de fases determinado.

La determinación de un orden de las fases puede comprender decodificar un identificador de fase codificado de una fase o procesar la disposición de los códigos en el recipiente, por ejemplo para núcleos dispuestos secuencialmente. El procesamiento de la imagen digital para decodificar la información de preparación puede comprender: localizar las unidades del código; identificar las unidades de referencia y determinar a partir de éstas una línea de referencia  $r$ ; determinar para cada unidad de datos una distancia  $d$  a lo largo de la línea de codificación  $D$  desde la línea de referencia  $r$ .

La unidad de preparación es generalmente funcional para realizar dicha preparación al añadir un fluido, tal como agua o leche, a la bebida o alimento. El subsistema de procesamiento de recipientes puede comprender uno de: una unidad de extracción; una unidad de disolución; una unidad de mezcla. El subsistema de procesamiento de recipientes puede comprender además un suministro de fluido que puede funcionar para suministrar fluido a la unidad anteriormente mencionada. Generalmente, el suministro de fluido comprende una bomba de fluido y un calentador de fluido. Las unidades anteriormente mencionadas pueden configurarse para funcionar con un recipiente que contiene bebidas o material alimenticio.

La invención además proporciona un método para preparar una bebida o un alimento según la reivindicación 10, utilizando el sistema de acuerdo con la reivindicación 9, comprendiendo el método: obtener una o más imágenes digitales de una pluralidad de códigos del recipiente según la primera realización; obtener una o más imágenes digitales de una pluralidad de códigos del recipiente; procesar dichas imágenes digitales para decodificar para cada fase de una preparación de bebidas procesar la información de preparación codificada y determinar un orden de dichas fases; un sistema de control operable para controlar la unidad de preparación para ejecutar el proceso de

preparación usando dicha información de preparación decodificada en el orden de fases determinado. El método puede comprender además cualquiera de las etapas para procesar la imagen digital como se define en la tercera realización.

5 La invención además proporciona un accesorio según la reivindicación 11. El elemento de fijación está configurado preferentemente para unir dicho soporte al recipiente como si se formase parte íntegra con el recipiente. De esta manera, el dispositivo de captura de imágenes puede leerlo como si se estuviese formado íntegramente con éste. Los ejemplos de elementos de unión adecuados comprenden: una tira adhesiva; un fijador mecánico como un clip o tornillo. El elemento de fijación está configurado preferentemente para unir dicho soporte a la máquina en una posición entre un dispositivo de captura de imágenes de dicha máquina y el recipiente cuando se recibe, de modo que el código al respecto esté próximo a dicho recipiente. De esta manera, el dispositivo de captura de imágenes puede leerlo como si estuviera conectado al recipiente. Ejemplos de elementos de fijación adecuados comprenden: extensiones unidas a dicho soporte que comprenden una tira adhesiva o un fijador mecánico tal como un clip, perno o soporte.

15 La invención además proporciona el uso de una disposición de códigos separados que codifican información para la preparación de bebidas o según la reivindicación 13.

20 La invención además proporciona un programa de ordenador para un procesador de un sistema de procesamiento de código de una máquina de preparación de bebidas o alimentos según la reivindicación 14. El programa de ordenador comprende el código de programa para: obtener una o más imágenes digitales de una pluralidad de códigos del recipiente de acuerdo con la primera realización; procesar dichas imágenes digitales para decodificar para cada fase de una preparación de bebidas procesar la información de preparación codificada y determinar un orden de dichas fases. El programa informático puede comprender además un código de programa para efectuar cualquiera de las etapas de procesamiento de la imagen digital tal como se define en la segunda realización. Las unidades funcionales descritas por los programas informáticos en esta memoria pueden generalmente implementarse, de varias maneras, utilizando lógica electrónica digital, por ejemplo, uno o más ASICs o FPGAs; una o más unidades de firmware configuradas con código almacenado; uno o más programas de ordenador u otros elementos de software tales como módulos o algoritmos; o cualquier combinación de los mismos. Una realización puede comprender un ordenador con finalidad especial configurado especialmente para realizar las funciones descritas aquí y en la que todas las unidades funcionales comprenden lógica electrónica digital, una o más unidades de firmware configuradas con código almacenado, o uno o más programas de ordenador u otros elementos de software almacenados en medios de almacenamiento.

35 La invención además proporciona un medio legible por ordenador no transitorio según la realización 15. El medio legible por ordenador no transitorio puede comprender una unidad de memoria del procesador u otro medio de almacenamiento legible por ordenador para tener un código de programa legible por ordenador almacenado en él para programar un ordenador, por ejemplo, un disco duro, un CD-ROM, un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético, memoria Flash.

40 La invención además proporciona un método para codificar información de preparación de bebida o alimentos, según la reivindicación 16.

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

45 La figura 1 es un dibujo esquemático que ilustra realizaciones de sistemas de preparación de bebidas o alimentos que comprende una máquina y un recipiente según 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 códigos para la máquina de preparación de la figura 1 según una realización de la presente descripción.

50 La figura 3 es un dibujo esquemático que ilustra recipientes para la máquina de preparación de la figura 1 según as realizaciones de la presente descripción.

Las figuras 4 a 9 son vistas en planta que muestran códigos a escala y disposiciones de códigos para los recipientes de la figura 3 según las realizaciones de la presente descripción.

55 Las figuras 10 a 11 son dibujos esquemáticos que ilustran accesorios para el sistema de la figura 1 de acuerdo con las realizaciones de la presente descripción.

#### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES EJEMPLARES**

Sistema de preparación de bebidas

60 Un sistema de preparación de bebidas o alimentos 2, cuyo ejemplo se ilustra en la figura 1, comprende: una máquina de preparación de bebidas o alimentos 4; un recipiente 6, que se describen secuencialmente.

Máquina de preparación

65 La máquina de preparación de bebidas o alimentos 4 es operable para procesar una porción de bebida o material

alimenticio, material de preparación en este, en un alimento y/o bebida para consumo al comer y/o beber. Un material alimenticio como se define en el presente documento típicamente comprende una sustancia capaz de ser procesada en un nutriente generalmente para comer, que puede estar frío o caliente, ejemplos no exhaustivos de los cuales son: yogur; mousse; parfait; sopa; helado; sorbete; lácteos; batidos Preferentemente, el alimento es un alimento líquido, en gel o en pasta. Un material para bebida como se define en esta memoria puede comprender una sustancia capaz de ser procesada en una sustancia potable, que puede estar fría o caliente, ejemplos no exhaustivos de los cuales son: té; café, incluido café molido; chocolate caliente; leche; licor. Se apreciará que existe un grado de superposición entre ambas definiciones, es decir, dicha máquina 4 puede preparar tanto un alimento como una bebida.

La máquina de preparación 4 está generalmente dimensionada para su uso en una superficie de trabajo, es decir, tiene menos de 70 cm de largo, ancho y alto. La máquina de preparación 4 puede tener varias configuraciones dependiendo del tipo particular de bebida y/o alimento para el que está destinada para la preparación de, ejemplos de los cuales son:

una primera realización, cuyo ejemplo se ilustra en la figura 1, donde la máquina de preparación 4 generalmente es para la preparación de alimentos y es operable para preparar el material de preparación que se suministra en un recipiente 6 que es un receptáculo para el consumo del usuario final de éste.

una segunda realización donde la máquina de preparación 4 es generalmente para la preparación de alimentos y es operable para dispensar material de preparación que se suministra en un recipiente 6, tal como un envase o cápsula, en un receptáculo alternativo para el consumo del usuario final, en donde el alimento se prepara en dicho receptáculo, un ejemplo de una máquina de preparación adecuada se describe en PCT/EP13/072692 y EP 14167344A;

una tercera realización donde la máquina de preparación 4 es generalmente para la preparación de bebidas y es operable para extraer uno o más ingredientes del material de preparación dentro de un recipiente de un solo uso 6, como un envase o cápsula, y para dispensar dichos ingredientes en un recipiente alternativo para el consumo del usuario final, ejemplos de máquinas de preparación 4 adecuadas se describen en EP 2393404 A1, EP 2470053 A1, EP 2533672 A1, EP 2509473 A1 EP 2685874 A1, EP 2594171 A1.

Para completar, ahora se describirá con más detalle una máquina 4 de preparación de este tipo, que puede considerarse que comprende: una carcasa 10; una unidad de preparación 14; un sistema de control 16; sistema de procesamiento de códigos 18, que se describen secuencialmente:

#### Carcasa

La carcasa 10 aloja y soporta los componentes anteriormente mencionados y comprende: una base 20 para apoyarse en una superficie de soporte dispuesta horizontalmente; un cuerpo 22 para el montaje de los componentes asociados.

#### Unidad de preparación

Dependiendo de la realización de la máquina de preparación 4, la unidad de preparación 14 puede funcionar para preparar al menos parcialmente un alimento/bebida a partir de material de preparación dispuesto en: un recipiente de un solo uso, de un solo servicio 6; un recipiente 6 que es un receptáculo para el consumo del usuario final a partir de éste; una combinación de los mismos. Se expondrán realizaciones de cada configuración.

En general, en todas las realizaciones, la unidad de preparación 14 comprende un suministro de fluido 12 que es operable para suministrar fluido usado durante la preparación, que en general es agua o leche que puede estar acondicionada (es decir, calentada o enfriada), habitualmente al recipiente 6 (o receptáculo dependiendo de la realización de la máquina 4). El suministro de fluido 12 típicamente comprende: un depósito 24 para contener fluido, que en la mayoría de las aplicaciones es de 1 a 5 litros de fluido; una bomba de fluido 26, tal como una bomba alternativa o giratoria que puede ser accionada por un motor eléctrico o una bobina de inducción; un calentador de fluido opcional 28, que generalmente comprende un calentador en línea de tipo termobloque; una salida para suministrar el fluido a la unidad de preparación 14. El depósito 24, la bomba de fluido 26, el calentador de fluido 28 y la salida están en comunicación fluida entre sí en cualquier orden adecuado. En un ejemplo alternativo, el suministro de fluido 12 puede comprender una conexión a una fuente de fluido externa, por ejemplo, una tubería de agua.

Unidad de preparación para la preparación de material de preparación suministrado en recipiente

Según la primera realización de la máquina de preparación 4, un ejemplo del cual se ilustra en la figura 1, la unidad de preparación 14 puede funcionar para preparar material de preparación almacenado en un recipiente 6 que es un receptáculo, tal como una taza, bote u otro receptáculo adecuado configurado para contener aproximadamente 150 - 350 ml de producto preparado. En esta memoria, la unidad de preparación 14 puede referirse como una unidad de mezcla y puede comprender una: unidad agitadora 30; unidad de producto auxiliar 32; intercambiador de calor 34; soporte para el receptáculo 52, que se describirán secuencialmente.

5 La unidad agitadora 30 puede funcionar para agitar el material de preparación dentro del receptáculo 6 para al menos una preparación parcial de éste. La unidad agitadora 30 puede comprender cualquier sistema de mezcla adecuado, por ejemplo un: mezclador planetario; mezclador en espiral; mezclador de corte vertical. Típicamente, la unidad agitadora 30 comprende: un accesorio para mezclar que tiene una cabeza mezcladora para contacto con el material de preparación; y una unidad de accionamiento, como un motor eléctrico o solenoide, para accionar el accesorio de mezcla. En un ejemplo preferido de un mezclador planetario, el cabezal de mezcla comprende un agitador que gira con una velocidad angular radial W1 en un eje desplazado que gira con la velocidad angular de giro W2.

10 La unidad de producto auxiliar 32 puede funcionar para suministrar un producto auxiliar, como una cobertura, al recipiente 6. La unidad de producto auxiliar 32 comprende: un depósito para almacenar dicho producto; un sistema dispensador accionado eléctricamente para efectuar la dispensación de dicho producto desde el depósito.

15 El intercambiador térmico 34 puede funcionar para transferir y/o extraer energía térmica del recipiente 6. En un ejemplo de transferencia de energía térmica, puede comprender un calentador tal como un termobloque. En un ejemplo de extracción de energía térmica, puede comprender una bomba de calor tal como una bomba de calor de ciclo de tipo de refrigeración. El soporte del receptáculo 52 puede actuar para soportar el recipiente 6 durante un proceso de preparación de modo que el recipiente 6 permanezca estacionario durante la agitación del material de preparación en éste por la unidad agitadora 30. El soporte del receptáculo 52 preferentemente está asociado térmicamente con el intercambiador térmico 34 de modo que la transferencia de energía térmica puede tener lugar con un receptáculo soportado.

20 De acuerdo con la segunda realización de la máquina de preparación 4, la unidad de preparación de la primera realización 14 descrita anteriormente comprende además un mecanismo dispensador para recibir un recipiente 6 y dispensar el material de preparación asociado al receptáculo, donde se prepara. Tal ejemplo se describe en EP 14167344 A. En una realización particular con esta configuración, el recipiente puede ser un recipiente parcialmente plegable, por lo que el recipiente es plegable para dispensar material almacenado en el mismo. Tal ejemplo se describe en el documento EP 15195547 A. En particular, un tramo plegable del recipiente comprende una configuración geométrica y/o un tramo de debilitamiento de manera que dicho tramo colapsa con preferencia a un tramo de retención tras la aplicación de carga axial a través de ambos tramos. En tal realización, la unidad de procesamiento del recipiente 14 comprende un dispositivo de accionamiento mecánico configurado para aplicar una carga axial para colapsar dicho recipiente, un ejemplo del cual se proporciona en la solicitud de referencia.

35 Unidad de preparación para la extracción de ingredientes de bebidas del recipiente

Según la tercera realización de la máquina de preparación 4, la unidad de preparación 14 puede referirse a una unidad de extracción y puede ser funcional: para recibir el recipiente 6 que contiene el material de preparación; procesar el recipiente 6 para extraer uno o más ingredientes de una bebida de éste, y dispensar dichos ingredientes en un receptáculo alternativo para el consumo del usuario final. El recipiente es generalmente un recipiente de un solo uso, de un solo servicio, como una cápsula o envase: inicialmente se describirá una unidad de preparación 14 para usar con dicha cápsula seguida de una máquina variante para usar con dicho envase.

40 En el ejemplo del recipiente 6 que comprende una cápsula, la unidad de preparación 14 puede funcionar 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 se puede mover a través o a una posición de expulsión de la cápsula, donde una cápsula gastada se puede expulsar de la misma. La unidad de preparación típicamente comprende: un cabezal de inyección; un porta-cápsulas; un sistema de carga del porta-cápsulas; un canal de inserción de cápsula; un canal de expulsión de la cápsula, que se describen secuencialmente.

50 El cabezal de inyección está configurado para inyectar fluido en una cavidad de la cápsula cuando lo sostiene el porta-cápsulas, y para este fin ha montado un inyector, que tiene una boquilla que está en comunicación fluida con la salida del suministro de fluido.

55 El porta-cápsulas está configurado para aguantar la cápsula durante la extracción y con este fin está operativamente unido al cabezal de inyección. El porta-cápsulas es operable para moverse para implementar dicha posición de recepción de la cápsula y la posición de extracción de la cápsula: con el porta-cápsulas en la posición de recepción de la cápsula, se puede suministrar una cápsula al porta-cápsulas desde el canal de inserción de la cápsula; con el porta-cápsulas en la posición de extracción de la cápsula, el soporte sujeta una cápsula suministrada, el cabezal de inyección puede inyectar fluido en la cavidad de la cápsula contenida, y se pueden extraer uno o más ingredientes de la misma. Cuando se mueve el porta-cápsulas desde la posición de extracción de la cápsula a la posición de recepción de la cápsula, el porta-cápsulas se puede mover a través o hacia dicha posición de expulsión de la cápsula, en donde una cápsula gastada se puede expulsar del porta-cápsulas a través del canal de expulsión de la cápsula.

65 El sistema de carga del porta-cápsulas funciona para conducir el porta-cápsulas entre la posición de recepción de la

cápsula y la posición de extracción de la cápsula.

La unidad de preparación 14 puede funcionar mediante la inyección de fluido a presión dentro de la cavidad de la cápsula 6, por ejemplo, hasta 20 bares, que se puede conseguir mediante el cabezal de inyección y la bomba 26. Alternativamente, puede funcionar por centrifugación como se describe en EP 2594171 A1. Se proporcionan ejemplos adicionales de unidades de preparación adecuadas en EP 2393404 A1, EP 2470053 A1, EP 2533672 A1, EP 2509473 A1 EP 2685874 A1 y EP 2594171 A1. La unidad de preparación 14 puede comprender alternativamente una unidad de disolución configurada como se describe en EP 1472156 y en EP 1784344.

En el ejemplo del recipiente 6 que comprende un envase, la unidad de preparación 14 puede funcionar para recibir el paquete e inyectar, en una entrada de éste, fluido del suministro de fluido 12. El fluido inyectado se mezcla con el material de preparación dentro del envase para preparar al menos parcialmente la bebida, que sale del envase a través de una salida. La unidad de preparación 14 comprende: un mecanismo de soporte para recibir un envase sin utilizar y expulsar un envase gastado; un inyector configurado para suministrar fluido al envase desde la salida del suministro de fluido. Se proporcionan más detalles en el documento WO 2014/125123.

#### Sistema de control

El sistema de control 16, un ejemplo del cual se ilustra en la figura 2, puede funcionar para controlar la unidad de preparación 14 para preparar la bebida/alimento. El sistema de control 16 comprende típicamente: una interfaz de usuario 36; un procesador 38; sensores opcionales 40; una fuente de alimentación 42; una interfaz de comunicación opcional 44, que se describen secuencialmente.

La interfaz de usuario 36 comprende hardware para permitir que un usuario interactúe con el procesador 38 y, por lo tanto, está operativamente conectado al mismo. Más particularmente: la interfaz de usuario recibe comandos de un usuario; la señal de interfaz de usuario transfiere dichos comandos al procesador 38 como entrada. Los comandos pueden, por ejemplo, ser una instrucción para ejecutar un proceso de preparación y/o ajustar un parámetro funcional de la máquina de preparación 4 y/o encender o apagar la máquina de preparación de bebidas 4. El procesador 38 también puede enviar una retroalimentación a la interfaz de usuario 36 como parte del proceso de preparación, por ejemplo, para indicar que se ha iniciado el proceso de preparación de bebidas o que se ha seleccionado un parámetro asociado con el proceso. El hardware de la interfaz de usuario 36 puede comprender cualquier dispositivo o dispositivos adecuados, por ejemplo, el hardware comprende uno o más de los siguientes: botones, tales como un botón de joystick o botón de presión; palanca de mando; LEDs; gráficos o de caracteres LDCs; pantalla gráfica con detección táctil y/o botones de borde de pantalla.

Los sensores 40 están funcionalmente conectados al procesador 38 para proporcionar una entrada para monitorizar el proceso de preparación y/o el estado de la máquina de preparación 4. La entrada puede ser una señal analógica o digital. Los sensores 40 comprenden típicamente uno o más de los siguientes: sensores de nivel de fluido asociados con el depósito 24; sensores de caudal asociados con la bomba de fluido 26; sensores de temperatura asociados con el intercambiador de calor 28. En la primera y segunda realización de la máquina de preparación 4, los sensores pueden comprender además: sensores de nivel de fluido operables para medir un nivel de fluido en el receptáculo; sensores para medir la temperatura de un producto en el receptáculo; sensores para medir el par aplicado por el cabezal mezclador de la unidad agitadora 30 al producto; sensores para medir la velocidad del cabezal mezclador de la unidad agitadora 30; sensores de detección de receptáculo para detectar la presencia del receptáculo soportado por el soporte del receptáculo 52. En la tercera realización de la máquina de preparación 4, los sensores pueden comprender además: sensores de posición asociados con la unidad de preparación 14 que son operables para detectar la posición de ésta; sensores de detección del recipiente 6 (es decir, cápsula o envase) para detectar la presencia del recipiente suministrado por un usuario.

El procesador 38 es operable para: recibir una entrada, es decir, los comandos de la interfaz de usuario 36 y/o de los sensores 40; procesar la entrada según el código de programa almacenado en una unidad de memoria (o lógica programada); proporcionar una salida de datos, que generalmente es un proceso de preparación. En particular, la salida de datos puede comprender: operar el sistema de procesamiento de código 18 para determinar la información de preparación en el recipiente 6; operar la unidad de preparación 14 según la información determinada. El funcionamiento de la unidad de preparación 14 puede ser un control de bucle abierto, o un control de bucle cerrado más preferible utilizando la señal de entrada de los sensores 40 como retroalimentación. El procesador 38 generalmente comprende componentes del sistema de memoria, entrada y salida, que están dispuestos como un circuito integrado, típicamente como un microprocesador o un microcontrolador. El procesador 38 puede comprender otros circuitos integrados adecuados, tales como: un ASIC; un dispositivo lógico programable como un FPGA; Un circuito analógico integrado, como un controlador. Para tales dispositivos, cuando sea apropiado, el código de programa mencionado anteriormente puede considerarse lógica programada o comprender además lógica programada. El procesador 38 también puede comprender uno o más de los circuitos integrados mencionados anteriormente, es decir, múltiples procesadores. El procesador 38 generalmente comprende una unidad de memoria 46 para el almacenamiento del código del programa y opcionalmente datos. La unidad de memoria típicamente comprende: una memoria no volátil, por ejemplo, EPROM, EEPROM o Flash para el código de programa y almacenamiento de parámetros funcionales; memoria volátil (RAM) para almacenamiento de datos. La unidad de



memoria puede comprender una memoria separada y/o integrada (por ejemplo, en una matriz del procesador).

El código de programa almacenado en una unidad de memoria (o lógica programada) puede idealizarse como que comprende un programa de preparación 48 que es ejecutable por el procesador 38 para ejecutar dicho proceso de preparación. Típicamente, el proceso de preparación comprende: determinar la información de preparación del recipiente (es decir, mediante la interfaz con el sistema de procesamiento de código 18); usar para controlar dicha información que comprende la información y/u otra información que puede almacenarse como datos en la unidad de memoria 46 y/o ingresarse a través de la interfaz de usuario 36. La información determinada puede ser utilizada como alternativa o además por el programa de preparación 48 o un dispositivo en comunicación con éste (por ejemplo, un servidor que se comunica con la máquina de preparación a través de una red como Internet a través de una interfaz de comunicación): para controlar el consumo del recipiente 6 para reordenar; para el mantenimiento programado de la máquina de preparación; para monitorear el uso de la máquina.

La fuente de alimentación 42 puede funcionar para suministrar energía eléctrica al procesador 38 y componentes asociados. La fuente de alimentación 42 puede comprender diversos medios, tales como una batería o una unidad para recibir y acondicionar una fuente de alimentación eléctrica. La fuente de alimentación 42 puede estar operativamente conectada a parte de la interfaz de usuario 36 para encender o apagar la máquina de preparación 4. La interfaz de comunicación 44 es para la comunicación de datos de la máquina de preparación de bebidas 4 con otro dispositivo/sistema, típicamente un sistema de servidor. La interfaz de comunicación 44 puede usarse para suministrar y/o recibir información relacionada con el proceso de preparación, tal como información de consumo de recipientes y/o información del proceso de preparación. La interfaz de comunicación 44 puede configurarse para medios cableados o medios inalámbricos o una combinación de los mismos, por ejemplo: una conexión por cable, como RS-232, USB, I<sup>2</sup>C, Ethernet definida por IEEE 802.3; una conexión inalámbrica, como una LAN inalámbrica (por ejemplo, IEEE 802.11) o comunicación de campo cercano (NFC) o un sistema celular como GPRS o GSM. La interfaz de comunicación 44 está funcionalmente conectada al procesador 38. En general, la interfaz de comunicación comprende una unidad de procesamiento separada (ejemplos de los cuales se proporcionan anteriormente) para controlar el hardware de comunicación (por ejemplo, una antena) para interactuar con el procesador más 38. Sin embargo, se pueden usar configuraciones menos complejas, por ejemplo, una simple conexión por cable para la comunicación en serie directamente con el procesador 38.

#### Sistema de procesamiento de código

El sistema de procesamiento de código 18 puede funcionar: para obtener una imagen de un código en el recipiente 6; procesar dicha imagen para decodificar la información de preparación codificada. El sistema de procesamiento de código 18 comprende un: dispositivo de captura de imágenes 54; dispositivo de procesamiento de imagen 56; dispositivo de salida 72, que se describen secuencialmente.

El dispositivo de captura de imágenes 54 es operable para capturar una imagen digital del código y transferir, como datos digitales, dicha imagen al dispositivo de procesamiento de imágenes 56. Para permitir determinar la escala de la imagen digital: el dispositivo de captura de imagen 54 está dispuesto a una distancia predeterminada del código cuando se obtiene la imagen digital; en un ejemplo en el que el dispositivo de captura de imágenes 54 comprende una lente, el aumento de la lente se almacena preferentemente en una memoria del dispositivo de procesamiento de imágenes 56. El dispositivo de captura de imagen 54 comprende cualquier dispositivo óptico adecuado para capturar una imagen digital que conste de la última composición de código de microunidad expuesta; ejemplos de dispositivos ópticos adecuados son: Sonix SN9S102; Sensor de imágenes S2; Un sensor de imagen binario sobremuestreado.

El dispositivo de procesamiento de imágenes 56 está conectado operativamente al dispositivo de captura de imágenes 54 y puede funcionar para procesar dichos datos digitales para decodificar la información de preparación codificada en éste. El procesamiento de los datos digitales se expone en los siguientes párrafos. El dispositivo de procesamiento de imágenes 56 puede comprender un procesador tal como un microcontrolador o un ASIC. Alternativamente, puede comprender el mencionado procesador 38, en tal realización se apreciará que el dispositivo de salida está integrado en el procesador 38. Para dicho procesamiento, el dispositivo de procesamiento de imágenes 56 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 72 está conectado operativamente al dispositivo de procesamiento de imágenes 56 y puede funcionar para emitir datos digitales que comprenden la información de preparación decodificada al procesador 38, por ejemplo, mediante una interfaz en serie.

#### Recipiente

El recipiente 6 puede comprender, dependiendo de la realización de la máquina de preparación 4 un: receptáculo que comprende material de preparación para la preparación y el consumo del usuario final a partir de éste; una cápsula o envase que comprende material de preparación para su preparación. El recipiente 6 puede estar formado de diversos materiales, tales como metal o plástico o una combinación de éstos. En general, el material se

selecciona de manera que sea: inocuo para los alimentos; puede soportar la presión/temperatura del proceso de preparación. A continuación, se aportan ejemplos adecuados de recipientes.

El recipiente 6 cuando no tiene forma de envase generalmente comprende: un tramo de cuerpo 58 que define una cavidad para el almacenamiento de una dosis de un material de preparación; un tramo de tapa 60 para cerrar la cavidad; un tramo de pestaña 62 u otra disposición adecuada para la conexión del tramo de cuerpo y el tramo de pestaña, estando el tramo de pestaña generalmente dispuesta distal a una base de la cavidad. El tramo de cuerpo puede comprender varias formas, tales como un disco, sección transversal troncocónica o rectangular. En consecuencia, se apreciará que la cápsula 6 puede adoptar diversas formas, de las cuales se proporciona un ejemplo en la figura 3A, que puede extenderse genéricamente a un receptáculo/cápsula como se define en esta memoria. El recipiente 6 puede distinguirse como un receptáculo para el consumo del usuario final a partir de éste cuando se configura con un volumen interno de 150-350 ml. De manera similar, se puede distinguir una cápsula cuando se configura con un volumen interno de menos de 100 ml. El recipiente 6 en configuración plegable puede comprender un volumen interno de 5 ml - 250 ml.

El recipiente 6 cuando está en forma de envase como se muestra en la figura 3B generalmente comprende: una disposición de material laminar 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 de preparación; una entrada 68 para la entrada de fluido al volumen interno 66; una salida 70 para la salida de fluido y material de bebidas/alimentos desde el volumen interno. Típicamente, la entrada 68 y la salida 70 están dispuestas en un cuerpo de un accesorio (no mostrado), que está unido al material laminar. El material laminar puede formarse a partir de diversos materiales, tales como papel de aluminio o plástico o una combinación de los mismos. Típicamente, el volumen 66 puede ser 150 - 350 ml o 200 - 300 ml o 50 - 150, dependiendo de la aplicación.

Información codificada por código

El recipiente 6 comprende una disposición de una pluralidad de códigos 76, por lo que cada código codifica una fase, es decir, un tramo distinto, de una operación de preparación, por ejemplo, puede haber de 3 a 10 fases secuenciales que componen la operación de preparación

Habitualmente, cada código 74 codifica una fase que comprende información de preparación, que generalmente comprende información relacionada con el proceso de preparación asociado. Dependiendo de la realización de la máquina de preparación 4, dicha información puede codificar uno o más parámetros, que pueden comprender uno o más de: temperatura del fluido (en la entrada y/o salida del recipiente al receptáculo); caudal de masa fluida / caudal volumétrico; volumen de fluido; duración de la fase (por ejemplo, una duración para aplicar los parámetros mencionados anteriormente); parámetros geométricos del recipiente, como la forma/volumen; otros parámetros del recipiente, por ejemplo, un identificador de recipiente, fecha de vencimiento, que puede usarse, por ejemplo, para controlar el consumo del recipiente con el fin de reordenar el recipiente.

Específicamente con respecto a la máquina de preparación 4 de la primera realización, dichos parámetros codificados pueden comprender uno o más de: porcentaje de potencia de enfriamiento o calentamiento a aplicar (por ejemplo, la potencia aplicada por el intercambiador de calor 34); par aplicado por la unidad agitadora 30; una o más velocidades angulares (por ejemplo, una rotación y velocidades angulares radiales W1, W2); temperatura del recipiente (por ejemplo, la temperatura establecida por el intercambiador de calor 34); tiempo de una fase particular de preparación para la cual se solicitan uno o más parámetros antes mencionados; identificador de fase, por ejemplo un identificador alfanumérico, para identificar a cuál de una pluralidad de fases se refieren uno o más de los parámetros mencionados anteriormente. Más particularmente, el código 74 puede codificar parámetros de activación, por lo que si se cumple una condición particular asociada con los parámetros de activación, se completa la fase asociada del proceso de preparación, y se puede ejecutar la siguiente fase. Por lo general, los parámetros de activación son: duración; temperatura; par. Típicamente, dicha condición comprende, para al menos uno de los parámetros de activación, el parámetro medido correspondiente a un valor codificado por un parámetro de activación.

Disposición de código

Los códigos 76 están dispuestos en una superficie exterior del recipiente 6 en cualquier posición adecuada de modo que puedan ser procesados por el sistema de procesamiento de códigos 18. En el ejemplo antes mencionado de un receptáculo/cápsula, como se muestra en las figuras 3A, los códigos 74 se pueden disponer en cualquier superficie exterior de éste, por ejemplo, la tapa, cuerpo o pestaña. En el ejemplo antes mencionado de un envase 6, como se muestra en la figura 3B, los códigos se pueden disponer en cualquier superficie exterior de éste, por ejemplo, uno o ambos lados del envase, incluido el reborde.

Los códigos 74 generalmente tienen una periferia que es repetible con una disposición al menos parcialmente de mosaico. Un ejemplo de tal disposición es una forma de paralelogramo en ángulo recto (es decir, un cuadrado o un rectángulo), que se puede organizar en columnas en una formación alineada o escalonada. Para el siguiente código 74 de la primera realización que tiene un área de codificación circular, el área de codificación está dispuesta dentro

de una periferia cuadrada para conseguir tal forma. Otro ejemplo es una forma hexagonal, que se puede organizar con una formación de panel de abeja. Para los siguientes códigos 74 de la primera y segunda realización, que tienen respectivas áreas de codificación circular y rectangular, el área de codificación está dispuesta dentro de una periferia hexagonal para conseguir tal forma. De esta manera, los códigos se pueden organizar de forma compacta. Los  
 5 códigos pueden estar dispuestos adyacentes entre sí en al menos un borde, es decir, se extienden a lo largo de una línea que tiene al menos un ancho de código. Todos los códigos pueden tener la misma orientación. Alternativamente, los códigos adyacentes pueden rotarse en uno de 90°, 180°, 270°, un ejemplo de tal disposición se muestra en la figura 4A, en donde 74A, 74B, 74C, 74D indica la respectiva rotación. Ventajosamente, al tener una disposición más variable, la codificación en un recipiente es menos visible.

10 Los códigos generalmente están dispuestos a lo largo de una línea, en esta memoria denominada columna, es decir, en una disposición 1 x  $i$  en la que  $i$  se extiende a lo largo de la línea. La línea puede ser lineal o no lineal, como extenderse circunferencialmente. Preferentemente, hay una pluralidad de columnas dispuestas adyacentes entre sí y que se extienden longitudinalmente a lo largo de dicha línea paralela, es decir, disposiciones de pista. En la figura  
 15 4A, se puede considerar que la disposición comprende 5 columnas, cada una con una configuración de 1 x 3. Las columnas pueden estar alineadas entre sí (como se ilustra en la figura 4A) de modo que las filas, que se extienden perpendicularmente a las columnas, estén alineadas. Con tal disposición, un vértice de un código es común a cuatro códigos. Alternativamente, las columnas adyacentes pueden desplazarse entre sí a lo largo de dichas líneas de manera que las filas no estén alineadas (un ejemplo de tal disposición se ilustra en la figura 4B, en la que las  
 20 columnas adyacentes son 74E, 74F). Con tal disposición, un vértice de un código es común a solamente dos códigos. Ventajosamente, al tener una disposición más variable, la codificación es menos visible.

25 Los códigos generalmente están dispuestos en una secuencia particular de acuerdo con la fase codificada, por lo que dichas fases se ordenan en un orden según el uso durante el proceso de preparación (por ejemplo, las fases se ordenan numéricamente a lo largo de una columna en orden de 1 a  $n$ , en donde la fase 1 se usa primero, seguido de 2 y así hasta  $n$ ). El orden también puede corresponder a una dirección de lectura en un ejemplo en el que el dispositivo de captura de imágenes 54 se mueve o tiene una posición focal que se mueve con respecto a los códigos 74 como parte de un proceso de captura de imágenes. Ventajosamente, la ubicación de los códigos puede  
 30 procesarse para determinar convenientemente el orden de las fases codificadas en éstos.

35 Generalmente, los códigos 74 están dispuestos en una pluralidad de regiones de codificación, preferentemente de 2 a 6 regiones. Cada región de codificación puede comprender una pluralidad de códigos con cada código que codifica la misma fase (es decir, códigos idénticos), por lo que las regiones de codificación tienen la disposición secuencial mencionada anteriormente (es decir, las regiones de codificación están dispuestas en un orden de acuerdo con el uso de la fase codificada en ellas durante el proceso de preparación). Alternativamente, cada región de codificación puede comprender una pluralidad de códigos con los códigos que codifican el rango de fases, por lo que dicha pluralidad de códigos en cada región de codificación tiene la disposición secuencial mencionada anteriormente (es decir, los códigos en las regiones de codificación están dispuestos en un orden de acuerdo con el uso de la fase durante el proceso de preparación). Ejemplos de ambas disposiciones se describen a continuación.

40 En una primera disposición de realización, cada región de codificación 92 codifica la misma fase, por lo que las regiones de codificación tienen dicha disposición secuencial, un ejemplo del cual se ilustra en la figura 5A (en la que solo se muestra una parte de las regiones de codificación 92). Aquí, las regiones de codificación 92 tienen forma anular y son concéntricas alrededor de una posición de referencia, que es típicamente un centro de rotación de un recipiente 6, que preferentemente pero no está limitado a un recipiente de tipo no envase 6. Las regiones de  
 45 codificación (cinco 92A, 92B, 92C, 92D, 92E se muestran en el ejemplo) están dispuestas secuencialmente desde un anillo periférico a un anillo interior. Cada anillo comprende una pluralidad de códigos 74 en la dirección radial (5 se muestran en el ejemplo). La disposición de la primera de realización puede estar dispuesta alternativamente rectilínea, es decir, una pila rectangular o cuadrada de regiones de codificación u otra disposición adecuada. En el ejemplo ilustrado, una región interior opcional 92F limita dichas regiones de codificación 92A-E para definir una  
 50 región de codificación de inicio/parada, como se expondrá.

55 En una segunda realización de disposición, cada región de codificación comprende una disposición secuencial de las fases, un ejemplo de las cuales se ilustra en la figura 5B (en donde solo se muestra una parte de las regiones de codificación). Aquí las regiones de codificación 92 tienen nuevamente forma anular y son concéntricas alrededor de una posición de referencia. Las regiones de codificación (se muestran cinco 92A, 92B, 92C, 92D, 92E, 92F en el ejemplo) se disponen secuencialmente desde un anillo periférico a un anillo interior. Cada anillo comprende una pluralidad de códigos en la dirección radial (5 se muestran en el ejemplo), por lo que cada código codifica una fase diferente. La segunda realización de disposición puede estar dispuesta alternativamente de forma rectilínea, es  
 60 decir, una pila rectangular o cuadrada de regiones de codificación u otra disposición adecuada.

65 En una realización específica, cuyo ejemplo se ilustra en la figura 5C, el recipiente 6 tiene forma de envase y comprende una pluralidad de volúmenes internos 66 (aquí se ilustran tres 66A, 66B, 66C) cada uno para contener material de preparación. Cada volumen interno 66 tiene asociado con él una o más regiones de codificación (92A, 92B, 92C), que pueden codificarse de acuerdo con la región de codificación de la primera o segunda realización (se ilustra la primera realización). Para cada volumen interno 66, las regiones de codificación asociadas se extienden a

lo largo de un borde (como se ilustra) u otro tramo de éste. En el ejemplo ilustrado: el primer volumen interno 66A se ha asociado con 3 regiones de codificación 92A; el segundo volumen interno el segundo volumen interno 66B se ha asociado con 1 región de codificación 92B; el tercer volumen interno 66C se ha asociado con 1 región de codificación 92C. En el ejemplo ilustrado, las regiones opcionales 92D, 92E, 92F que delimitan dichas regiones de codificación 92 definen las regiones de codificación de inicio y parada como se expondrá. En tal realización, el sistema de procesamiento de código 18 descodifica información de preparación específica para cada volumen interno 66 usando dichas regiones 92 asociadas a éste.

Un extremo de dichas disposiciones secuenciales puede comprender regiones de codificación adicionales con códigos que codifican información para identificar un inicio y un final de dicha secuencia. En las regiones de codificación de la primera y segunda realizaciones, dichas regiones de codificación adicionales están dispuestas en uno o ambos extremos, por ejemplo, en el ejemplo ilustrado en la figura 5A, una región de codificación final 92F está dispuesta adyacente al anillo interior 92E. En la realización específica de la figura 5C: una región de codificación de inicio 92D está dispuesta a la izquierda de cada región de codificación 92A, 92B, 92C; una región de codificación nula/final 92E está dispuesta a la derecha de cada región de codificación 92A, 92B, 92C; una región de codificación final global 92F está dispuesta a la derecha de cada región de codificación 92C. Las regiones de inicio y/o final 92 pueden, cuando se usan los siguientes códigos de ejemplo preferidos, codificarse: como una disposición particular de una o más de las unidades de datos 82; una distancia específica  $d$  para un parámetro particular.

Como alternativa (o adicionalmente) a las regiones de codificación adicionales mencionadas anteriormente, uno o más de los códigos (preferentemente todos) pueden codificar como la información de preparación (o además de esto) un identificador de fase para identificar un orden de la fase utilizada durante dicho proceso de preparación. El sistema de procesamiento de código 18 puede procesar el identificador de fase para determinar un número/orden de fase asociado. Preferentemente, el identificador de fase es numérico o alfanumérico y está codificado específicamente, es decir, puede asumir uno o una pluralidad de valores predeterminados. En los siguientes códigos de ejemplo preferidos 74, el identificador de fase puede codificarse como una distancia particular  $d$  para un parámetro particular. Con un identificador de fase codificado, se apreciará que es posible tener una disposición arbitraria de códigos, es decir, a diferencia de una disposición organizada como las de la primera y segunda realizaciones. Ventajosamente, la visibilidad de los códigos 74 puede reducirse.

#### Composición preferida del código

El código 74 está configurado para codificar la información de preparación de manera que sea capturada por el dispositivo 54 de captura de imágenes. Más particularmente, el código está formado por una pluralidad de unidades 76, preferentemente micro-unidades, con un bordeado de un color diferente: típicamente las unidades comprenden un color oscuro (por ejemplo, uno de los siguientes: negro, azul oscuro, púrpura, verde oscuro) y el bordeado comprende un color claro (por ejemplo, uno de los siguientes: blanco, azul claro, amarillo, verde claro) o al revés, de modo que haya suficiente contraste para que el dispositivo 56 de procesamiento de imágenes distinga entre ellos. Las unidades 76 pueden tener una o una combinación de las siguientes formas: circular; triangular; polígono, en particular un cuadrilátero tal como cuadrado o paralelogramo; otra forma adecuada conocida. Se apreciará que debido a un error de formación, por ejemplo, error de impresión, la forma mencionada anteriormente puede ser una aproximación de la forma real. Las unidades 76 típicamente tienen una longitud de unidad de 50-200  $\mu\text{m}$  (por ejemplo, 60, 80, 100, 120, 150  $\mu\text{m}$ ). La longitud de la unidad es una distancia adecuadamente definida de la unidad, por ejemplo: para una forma circular del diámetro; para un cuadrado de una longitud lateral; para un polígono un diámetro o distancia entre vértices opuestos; para un triángulo una hipotenusa. Las unidades 76 están preferentemente dispuestas con una precisión de aproximadamente 1  $\mu\text{m}$ .

Si bien se hace referencia al código como que comprende una pluralidad de unidades, se apreciará que las unidades pueden referirse alternativamente como elementos o marcadores.

Típicamente, las unidades 76 están formadas por: impresión, por ejemplo, por medio de una impresora de tinta; en relieve, grabado, con otros medios conocidos. Como ejemplo de impresión, la tinta puede ser tinta de impresora convencional y el sustrato puede ser: tereftalato de polietileno (PET); aluminio recubierto con una laca (como se encuentra en las cápsulas Nespresso™ Classic™) u otro sustrato adecuado. Como ejemplo de estampado, la forma puede presionarse en un sustrato plásticamente deformable (tal como el aluminio anteriormente recubierto con una laca) mediante un sello.

Las unidades 76 están organizadas en: un tramo de datos 78 para codificar la información de preparación; tramo de referencia 80 para proporcionar una referencia para el tramo de datos 78. El tramo de referencia 80 comprende una pluralidad de unidades de referencia 86, cuyos centros tienen una disposición lineal para definir una línea de referencia  $r$ . Una de las unidades de referencia 86 generalmente es un identificador de orientación 88 de línea de referencia  $r$ , que se identifica para determinar la orientación de dicha línea. El tramo de datos 78 puede comprender un área de codificación 90, dentro de los límites de los cuales están dispuestas las unidades de datos 82. Una unidad de datos 82 está dispuesta en una línea de codificación  $D$  que intersecciona con la línea de referencia  $r$ . Generalmente, la unidad de datos puede ocupar cualquier distancia continua  $d$  a lo largo de la línea de datos  $D$ , a diferencia de las posiciones discretas solamente (es decir, posiciones discretas con significado predeterminado).

solamente), como una variable para codificar un parámetro de la información de preparación. A este respecto, puede codificarse una gama más amplia de información. El tramo de datos 78 comprende  $n$  unidades de datos 82, en donde  $n$  es numéricamente 1 o más, y por lo tanto generalmente codifica  $n$  parámetros. De forma similar, el tramo de referencia 80 comprende  $m$  unidades de referencia 86, en donde  $m$  es numéricamente al menos dos.

Más particularmente, la línea de codificación  $D$  se cruza con la línea de referencia  $r$  en una posición de referencia 84. Una posición de referencia 84 puede o no comprender una unidad de referencia 86. La distancia  $d$  se define desde la posición de referencia a una posición en la línea de codificación  $D$  en la que está dispuesto un centro de la unidad de datos 82, o dispuesto próximo a éste, por ejemplo, en una posición en la línea de codificación  $D$  que se cruza por una línea a través del centro de la unidad de datos 82, por lo que dicha línea es ortogonal a la línea de codificación  $D$  en el punto de intersección.

Código con disposición de coordenadas polares

De acuerdo con una primera realización del código 74, un ejemplo del cual se ilustra en la figura 6, el código comprende una forma de plano circular. Normalmente, la forma del plano tiene un diámetro de 600 - 1600 $\mu\text{m}$ , o aproximadamente 1100 $\mu\text{m}$ , que dependerá del número de parámetros codificados. Resaltar que en la figura 6 (y 7 a continuación) la línea de referencia  $r$  y la línea de codificación  $D$  se muestran solo con fines ilustrativos, es decir, no requieren formación física como parte del código, sino que se pueden definir virtualmente cuando una imagen del código se procesa como se expone.

El tramo de referencia 80 comprende  $m$  unidades de referencia 86, (se ilustran dos) con una disposición lineal. Dichas unidades de referencia 86 definen la línea de referencia  $r$ . Una de las unidades de referencia 86 es el identificador de orientación de línea de referencia 88, que permite determinar la orientación de la línea de referencia  $r$  y las posiciones de referencia asociadas 84, por ejemplo, cada posición de referencia 84 es una distancia predeterminada (tal como 100-200 $\mu\text{m}$  o 160 $\mu\text{m}$ ) a lo largo de la línea de referencia  $r$  desde el identificador de orientación 88. El identificador de orientación 88 puede identificarse como uno o una combinación de: una unidad de referencia 86 que no tiene asociada con ella una unidad de datos 82; uno o más de diferente forma, color, tamaño de las otras unidades; una unidad de referencia dispuesta en un extremo de la línea de referencia  $r$ . Preferentemente, como se ilustra, la unidad de referencia comprende un tamaño diferente a las otras unidades del código (por ejemplo, tiene un diámetro de 120 $\mu\text{m}$  y las otras unidades son 60 $\mu\text{m}$ ). También es preferible, como se ilustra, disponer el identificador de orientación 88 en el centro de dicha forma de plano circular. La línea de referencia  $r$  está compuesta preferentemente por dos unidades de referencia, es decir, el identificador de orientación 88 y otra unidad de referencia 86. La unidad de referencia adicional es identificable por uno o más de los siguientes: su disposición en una posición radial mayor desde el identificador de orientación 88 que las unidades de datos; su disposición en una posición radial reservada predeterminada desde el identificador de orientación 88, por lo que las unidades de datos no están dispuestas en dicha posición radial predeterminada; es distinto de las otras unidades del código en términos de uno de más de los siguientes: forma, tamaño, color. Ventajosamente, la línea de referencia  $r$  puede determinarse convenientemente ubicando el identificador de orientación 88 y una unidad de referencia adicional 86.

La numeración de las posiciones de referencia 84 en esta memoria comprende la posición de referencia con el número más bajo 84 próxima al identificador de orientación 88, aumentando consecutivamente a la posición de referencia del número más alto 84 distal a éste, como se indica por las distancias correspondientes  $d_{1-n}$ .

La línea de referencia  $r$  puede estar dispuesta a una distancia mínima predeterminada del área de codificación 90 del tramo de datos 78, por ejemplo, en 50 $\mu\text{m}$  - 150 $\mu\text{m}$  o 100 $\mu\text{m}$ , para garantizar una separación adecuada de las unidades de referencia 86 y las unidades de datos 82, es decir, un tramo que se extiende radialmente se corta a partir de su forma anular.

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

El tramo de datos 78 generalmente comprende un área de codificación anular 90 en la que las unidades de datos 82 de ésta están dispuestas, por lo que la línea de referencia  $r$  se extiende radialmente desde un centro del área de codificación anular 90. Las líneas de codificación  $D$  son semicirculares o totalmente circulares, concéntricas y se extienden desde la línea de referencia  $r$  alrededor del centro del área de codificación anular 90. Hay  $n$  unidades de datos 82 (se ilustran cuatro) con cada una dispuesta a una distancia circunferencial  $d$  a lo largo de la línea  $D$  desde la línea de referencia  $r$ . Un punto de intersección entre la línea de codificación  $D$  y la línea de referencia  $r$  es localmente ortogonal y define la posición de referencia 84. Cada unidad de datos 82 puede tener una unidad de referencia correspondiente 86 en la posición de referencia asociada 84. Alternativamente (como se muestra en la figura) preferentemente no hay unidad de referencia en la posición de referencia 84, por lo que la posición de referencia 84 se define virtualmente, por ejemplo, se interpola a una distancia predeterminada de una unidad de referencia adyacente 86.

Se puede disponer más de una unidad de datos 82 a lo largo de una línea de codificación  $D$ , por ejemplo, para que

múltiples parámetros se codifiquen en una línea de codificación  $D$  o para que cada parámetro tenga múltiples valores asociados, de los cuales se proporcionarán ejemplos. Un valor de un parámetro está codificado por la distancia circunferencial  $d$  de la unidad de datos 82 desde su posición de referencia asociada 84.

5 Las regiones sombreadas dispuestas coaxiales a las líneas de codificación  $D$  definen los límites de las posiciones de las unidades de datos asociadas 82. Aunque se muestran sombreadas con fines ilustrativos, preferentemente están definidas virtualmente por el código de programa del dispositivo de procesamiento de imágenes 56.

10 Cada unidad de datos 82 (u otras unidades de datos) opcionalmente codifica metadatos sobre un parámetro asociado. Los metadatos generalmente se codifican específicamente, es decir, solo pueden asumir ciertos valores. A continuación, se proporcionan varios ejemplos de codificación de metadatos.

15 En una primera realización, cuyo ejemplo se ilustra en la figura 7A, un metadato se codifica como un tamaño característico (por ejemplo, el tamaño definido por la longitud o área de la unidad definida anteriormente) de la unidad de datos 82, siendo identificable el tamaño como una variable por el dispositivo de procesamiento de imagen 56. Particularmente, el tamaño puede ser uno de una lista de 2 o 3 o 4 tamaños particulares, por ejemplo, seleccionado de 60, 80, 100, 120  $\mu\text{m}$ . En un ejemplo particular, que se ilustra en la tercera posición de referencia 84, el tamaño de la unidad de datos 82 puede ser uno de tres tamaños. En un ejemplo particular, que se ilustra en la segunda posición de referencia 84, hay tres parámetros codificados, siendo la unidad de datos 82 de cada parámetro identificable por los metadatos de los tres tamaños diferentes.

20 En una segunda realización, cuyo ejemplo se ilustra en la figura 7B, los metadatos se codifican como una posición característica de la unidad de datos 82 con respecto a la disposición de la unidad de datos 82 en una dirección ortogonal a la línea de codificación  $D$  (es decir, una distancia radial y/o una distancia ortogonal a una tangente dibujada desde la línea de codificación  $D$ ). A pesar del desplazamiento, la línea de codificación  $D$  todavía se cruza con la unidad de datos 82. En particular: 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 dispuesta a una distancia particular de la línea de codificación  $D$ , por ejemplo, al menos 20  $\mu\text{m}$ . La tercera posición puede estar definida por un centro de la unidad de datos 82 dispuesto a menos de una distancia particular de la línea de codificación  $D$ , por ejemplo, menos de 5  $\mu\text{m}$ . En un ejemplo particular, que se ilustra en la tercera posición de referencia 84, la unidad de datos 82 puede estar en una primera o segunda posición para codificar metadatos. En un ejemplo particular, que se ilustra en la segunda posición de referencia, dicha posición de referencia tiene tres parámetros codificados con la misma, la unidad de datos 82 de cada parámetro es identificable por los metadatos de la posición de la unidad de datos 82.

25 En una tercera realización, un ejemplo del cual se ilustra en la figura 7C en la tercera posición de referencia, los metadatos se codifican 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 negativo del parámetro y una unidad de datos 82 a la derecha de la línea de referencia  $r$  puede codificar un positivo del parámetro o el inverso; 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 el de la derecha, de modo que se puede tomar un promedio para una mayor precisión. En el área de codificación 90 se separa preferentemente en dos subsecciones semicirculares distintas 90A, 90B que tienen cada una de ellas una unidad de datos asociada 82 dispuesta en ellas, por ejemplo, la distancia máxima  $d$  para cualquiera de los dos está en la línea de referencia  $r$  en el segundo cuadrante (o proximal a éste, de modo que dos unidades de datos no están dispuestas de manera coincidente).

30 En una cuarta realización, cuyo ejemplo se ilustra en la figura 7D, los metadatos se codifican como una pluralidad de unidades de datos 82 dispuestas a lo largo de la línea de codificación  $D$ , cada una con una distancia  $d_n$  asociada diferente. Ventajosamente, se puede determinar una distancia global  $d$  con mayor precisión como una función (habitualmente un promedio) de las distancias  $d_n$ . En el ejemplo ilustrado se muestran dos unidades de datos 82 en donde  $d = 0.5 (d_1 + d_2)$ .

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

65 Un ejemplo específico del código 74 para la primera realización de la máquina de preparación 4, se ilustra en la figura 7E, en la que: la primera, tercera y cuarta posiciones de referencia 86 tienen una unidad de datos 82 que

codifica un parámetro sin metadatos; la segunda posición de referencia 84 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 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 posibles valores de los metadatos).

5 En particular: la primera posición de referencia 84 codifica un porcentaje de potencia de enfriamiento para aplicar; la tercera y cuarta posiciones de referencia 84 codifican ya sea la velocidad angular radial  $W1$  como la velocidad angular de giro  $W2$ ; la segunda posición de referencia codifica el tiempo, la temperatura y el par como las respectivas unidades de datos pequeñas, medianas y grandes en posiciones particulares, por lo que estos parámetros representan desencadenantes de modo que cuando se alcanza una condición establecida por uno de ellos, la fase codificada por el código 74 es competida.

Código con disposición de coordenadas cartesianas

15 De acuerdo con una primera realización del código 74, cuyo ejemplo se ilustra en la figura 8, el código comprende una forma de plano de paralelogramo en ángulo recto, es decir, un cuadrado o un rectángulo. Normalmente, la forma del plano tiene una longitud lateral de 600 - 1600  $\mu\text{m}$ , o aproximadamente 1100  $\mu\text{m}$ , que dependerá del número de parámetros codificados. Destacar en la figura 8 (y 9 a continuación) la línea de referencia  $r$  y la línea de codificación  $D$  se muestran solo con fines ilustrativos, es decir, no requieren formación física como parte del código, sino que se pueden definir virtualmente cuando una imagen del código se procesa tal como se expone.

20 El tramo de referencia 80 comprende  $m$  unidades de referencia 86, (se ilustran cinco) con una disposición lineal. Dichas unidades de referencia 86 definen la línea de referencia  $r$ . Una de las unidades de referencia 86 define un identificador de orientación de línea de referencia 88, que permite determinar la orientación de la línea de referencia  $r$  y las posiciones de referencia asociadas 84, por ejemplo, cada posición de referencia 84 es una distancia predeterminada (tal como 100-200  $\mu\text{m}$  o 160  $\mu\text{m}$ ) a lo largo de la línea de referencia  $r$  desde el identificador de orientación 88. El identificador de orientación 88 puede identificarse como uno o una combinación de: una unidad de referencia 86 que no tiene asociada con ella una unidad de datos 82; una forma diferente de las otras unidades de referencia; una unidad de referencia dispuesta en un extremo de la línea de referencia  $r$ , en el ejemplo ilustrado se muestra esta última. La numeración de las posiciones de referencia 84 en esta memoria comprende la posición de referencia de número más bajo 84 próxima al identificador de orientación 88, aumentando consecutivamente a la posición de referencia de número más alto 84 distal a la misma, como se indica por las correspondientes distancias  $d_{1-n}$ .

35 Como se muestra en el ejemplo ilustrado, la línea de referencia  $r$  puede estar dispuesta a una distancia mínima predeterminada del área de codificación 90 del tramo de datos 78, por ejemplo, en 50  $\mu\text{m}$  - 150  $\mu\text{m}$  o 100  $\mu\text{m}$ , para garantizar una separación adecuada de las unidades de referencia 86 y las unidades de datos 82. Alternativamente, la línea de referencia  $r$  limita el área de codificación 90.

40 El tramo de datos 78 comprende un área de codificación 90, que puede ser 600 - 1200  $\mu\text{m}$ , o preferentemente aproximadamente 800  $\mu\text{m}$  en donde se disponen las unidades de datos 82 de éste. Hay  $n$  unidades de datos 82 (se ilustran cuatro) con cada una dispuesta a una distancia perpendicular  $d$  a lo largo de una línea de codificación  $D$  desde la línea de referencia  $r$ . Un punto de intersección entre  $D$  y  $r$  define la posición de referencia 84. Cada unidad de datos 82 puede tener una unidad de referencia correspondiente 86 en la posición de referencia asociada 84 (como se muestra en la figura). Alternativamente, no hay una unidad de referencia en la posición de referencia 84, por lo que la posición de referencia 84 se define virtualmente, por ejemplo, se interpola a una distancia predeterminada de una unidad de referencia adyacente 86. Se puede disponer más de una unidad de datos 82 a lo largo de una línea de codificación  $D$ , por ejemplo, para que múltiples parámetros se codifiquen en una línea de codificación  $D$  o para que cada parámetro tenga múltiples valores asociados, de los cuales se proporcionarán ejemplos. El valor de un parámetro está codificado por la distancia perpendicular  $d$  de la unidad de datos 82 desde su posición de referencia asociada 84.

55 Cada unidad de datos 82 (u otras unidades de datos) opcionalmente codifica metadatos sobre un parámetro asociado. Los metadatos generalmente se codifican discretamente, es decir, solo pueden asumir ciertos valores. A continuación, se proporcionan varios ejemplos de codificación de metadatos.

60 En una primera realización, un ejemplo del cual se ilustra en la figura 9A, un metadato se codifica como un tamaño característico (por ejemplo, el tamaño definido por la unidad de longitud o área definida anteriormente) de la unidad de datos 82, identificando el tamaño como un variable por el dispositivo de procesamiento de imagen 56. Particularmente, el tamaño puede ser uno de una lista de 2 o 3 o 4 tamaños particulares, por ejemplo, seleccionado de 60, 80, 100, 120  $\mu\text{m}$ . En un ejemplo particular, que se ilustra en la primera - tercera posiciones de referencia 84, el tamaño de la unidad de datos 82 puede ser uno de los tres tamaños. En un ejemplo particular, que se ilustra en la cuarta posición de referencia 84, hay tres parámetros codificados, siendo la unidad de datos 82 de cada parámetro identificable por los metadatos de los tres tamaños diferentes.

65 En una segunda realización, cuyo ejemplo se ilustra en la figura 9B, los metadatos se codifican como una posición

característica de la unidad de datos 82 con respecto a la disposición de la unidad de datos 82 en una dirección paralela a la línea de referencia  $r$ . A pesar del desplazamiento, la línea de codificación  $D$  todavía se cruza con la unidad de datos 82. En particular: 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 dispuesta a una distancia particular de la línea de codificación  $D$ , por ejemplo, al menos  $20\mu\text{m}$ . La tercera posición puede estar definida por un centro de la unidad de datos 82 dispuesto a menos de una distancia particular de la línea de codificación  $D$ , por ejemplo, menos de  $5\mu\text{m}$ . En un ejemplo particular, que se ilustra en la primera a tercera posiciones de referencia 84, la unidad de datos 82 puede estar en una primera, segunda o tercera posición para codificar metadatos. En un ejemplo particular, que se ilustra en la cuarta posición de referencia, dicha posición de referencia tiene tres parámetros codificados con la misma, la unidad de datos 82 de cada parámetro es identificable por los metadatos de la posición de la unidad de datos 82.

En una tercera realización, un ejemplo del cual se ilustra en la figura 9C, los metadatos se codifican 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 negativo del parámetro y una unidad de datos 82 a la derecha de la línea de referencia  $r$  puede codificar un positivo del parámetro o el inverso; 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 el de la derecha, de modo que se puede tomar un promedio para una mayor precisión.

En una cuarta realización, cuyo ejemplo se ilustra en la figura 9D, los metadatos se codifican como una posición característica de la unidad de datos 82 con respecto a la disposición de la unidad de datos 82 a lo largo de la línea de referencia  $r$  desde el identificador de orientación 88. La cuarta realización es similar a la segunda realización, sin embargo, la unidad de referencia asociada 86 se mueve con la unidad de datos 82, por ejemplo, para definir 2 o 3 posiciones (como se ilustra).

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

Un ejemplo específico del código 74 para la primera realización de la máquina de preparación 4, se ilustra en la figura 9E, en la que: la primera posición de referencia 84 y la segunda posición de referencia 84 tienen unidades de datos asociadas 82 que codifican parámetros que tienen metadatos codificados de acuerdo con el segunda realización (es decir, 2 valores para los metadatos); la tercera posición de referencia 86 tiene una unidad de datos 82 que codifica un parámetro sin metadatos; la cuarta posición de referencia 84 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 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 posibles valores de los metadatos).

En particular: las primera y segunda posiciones de referencia 84 codifican la respectiva velocidad angular radial  $W1$  y la velocidad angular de giro  $W2$ , con opcionalmente la posición encima y debajo de la línea de codificación  $D$  asociada que indica las respectivas velocidades angulares positivas y negativas; la tercera posición de referencia 84 codifica un porcentaje de potencia de enfriamiento para aplicar; la cuarta posición de referencia codifica el tiempo, la temperatura y el par como las respectivas unidades de datos pequeñas, medianas y grandes en posiciones particulares, por lo que estos parámetros representan desencadenantes de modo que cuando se alcanza una condición establecida por uno de ellos, la fase codificada por el código 74 es completada.

#### Método de procesamiento de códigos

El sistema de procesamiento de códigos 18 procesa códigos individuales de acuerdo con los ejemplos anteriores para determinar la información de preparación al: obtener por medio del dispositivo de captura de imágenes 54 una imagen digital del código; procesar por medio del dispositivo de procesamiento de imagen 56 datos digitales de la imagen digital para decodificar la información de preparación; emitir mediante el dispositivo de salida 72 dicha información de preparación decodificada.

El procesamiento de los datos digitales comprende: localizar las unidades 82, 86 en el código; identificar las unidades de referencia 86 y determinar a partir de éstas una línea de referencia  $r$ ; determinar para cada unidad de datos 82 una distancia  $d$  a lo largo de la línea de codificación  $D$  desde la línea de referencia  $r$ , cada una de las cuales se describirá secuencialmente.



- La localización de las unidades 82, 86 en el código generalmente se obtiene mediante la conversión de los píxeles representados en los datos digitales a una imagen en blanco y negro bi-tonal de un bit, es decir, una imagen binaria, por lo que los parámetros de conversión asociados se ajustan para distinguir las unidades de su nivel base circundante. Alternativamente, se puede usar un sensor de imagen binaria sobremuestreado como dispositivo de captura de imagen 54 para proporcionar la imagen binaria. Las localizaciones del centro de las unidades se pueden determinar mediante una técnica de extracción de características, como la transformación de Hough circular. Se pueden identificar unidades de diferentes tamaños mediante la integración de píxeles.
- La identificación de las unidades de referencia 86 y su determinación a partir de una línea de referencia  $r$ , generalmente se consigue 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 mayor; unidades que tienen una forma o tamaño particular. Un identificador de orientación 88 de la línea de referencia  $r$  puede determinarse por: una unidad de referencia 86 que es una forma o tamaño diferente de las otras unidades de referencia; una unidad de referencia 86 que no tiene asociada una unidad de datos 82 en una línea de codificación  $D$ . Para un código con un sistema de coordenadas polares, la línea de referencia  $r$  está determinada preferentemente identificando una unidad de referencia correspondiente al identificador de orientación 88 que está dispuesto en el centro de un círculo definido por las líneas de codificación que se extienden circulares  $D$  y que determinan una unidad de referencia con una distancia radial mayor/predeterminada de las mismas.
- Para un código con un sistema de coordenadas polares, la determinación para cada unidad de datos 82 una distancia  $d$  a lo largo de la línea de codificación  $D$  desde la posición de referencia asociada 84 de la línea de referencia  $r$  generalmente se consigue determinando la distancia circunferencial desde el centro de una unidad de datos 82 a la posición de referencia asociada 84, (por ejemplo, por el producto de: un ángulo en radianes en la posición de referencia 88 entre la línea de referencia  $r$  y una línea radial a la unidad de datos 82; y la circunferencia general de la línea de codificación  $D$ ).
- Para los códigos de coordenadas polares y cartesianas, una distancia determinada puede corregirse utilizando la ampliación y/o la distancia del dispositivo de captura de imágenes 54 alejado del código 74 cuando se capturó la imagen.
- Para determinar un valor  $V_P$  del parámetro asociado con la distancia determinada  $d$ , se puede utilizar la información almacenada que define una relación entre el parámetro y la distancia  $d$ . Esta etapa puede realizarse en el dispositivo de procesamiento de imágenes 56 o el procesador 38. 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, p.  $V_P \propto e^d$ . Tal relación es particularmente ventajosa cuando la precisión de un parámetro es importante a valores bajos y menos importante a valores altos o, por el contrario, por ejemplo, para la primera realización de la máquina de preparación 4, la precisión de las velocidades angulares  $W1$ ,  $W2$  de la unidad de mezcla es más importante a una velocidad angular baja que a una velocidad angular alta, por lo que es preferible una relación logarítmica.
- Para un código con un sistema de coordenadas polares, a medida que la circunferencia de las líneas de codificación  $D$  disminuye con la proximidad al centro del área de codificación anular 90 (es decir, el identificador de orientación 88 en los ejemplos ilustrados) la precisión de la distancia determinada  $d$  es menos próxima dicho centro. Ventajosamente, los parámetros que requieren un mayor nivel de precisión pueden disponerse distales a dicho centro y aquellos que no requieren un alto nivel de precisión pueden disponerse proximales a dicho centro.
- Los metadatos mencionados anteriormente sobre el parámetro pueden determinarse dependiendo de la realización de la codificación, por ejemplo: en el primer ejemplo determinando para la unidad de datos asociada 82 una longitud de unidad por extracción de características o área global por integración de píxeles; en el segundo ejemplo determinando para la unidad de datos asociada 82 un desplazamiento a la línea de codificación  $D$  mediante extracción de características; en el tercer y cuarto ejemplo determinando el centro de las unidades de datos asociadas mediante extracción de características.
- Se puede obtener una imagen/pluralidad de imágenes que comprenden los diferentes códigos 74 (es decir, no necesariamente una imagen de cada código en el recipiente 6, simplemente códigos / regiones suficientes para derivar todas las fases codificadas). Los códigos individuales 74 en la imagen pueden procesarse de la manera anterior para decodificar para cada fase (es decir, cada código) la información de preparación codificada asociada. La disposición de las fases puede determinarse por un orden de lectura de las fases/regiones y/o por un identificador de fase codificado en los códigos 74. En lugar de procesar cada código 74 en dichas imágenes, el proceso puede finalizar una vez que se hayan procesado suficientes códigos para determinar todas las fases codificadas. El proceso de preparación se puede ejecutar utilizando la información de preparación para cada fase en el orden de fase determinado.
- Accesorios para máquina y recipientes

- 5 Un accesorio 94 puede comprender el código 74 descrito anteriormente dispuesto en una superficie, el accesorio 94 configurado para unirse a la máquina 4 de preparación de bebidas o alimentos descrita anteriormente. El accesorio, un ejemplo que se ilustra en la figura 10, comprende: Un soporte 96 para llevar el código 74; un elemento de unión 98 para unir el portador 96 a la máquina 4 entre un dispositivo de captura de imágenes 54 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 54 como si estuviera unida al recipiente 6. Los ejemplos de elementos de unión adecuados comprenden: Extensiones unidas a dicho soporte que comprenden una tira adhesiva (como se ilustra); un sujetador mecánico tal como un clip, perno o soporte.
- 10 Un accesorio alternativo 100 puede comprender el código 74 descrito anteriormente, dispuesto en una superficie del mismo, el accesorio 100 configurado para la unión al recipiente 6 descrito anteriormente. El accesorio 100, un ejemplo que se ilustra en la figura 11, comprende: un portador 96 para llevar el código 74; un elemento de unión 98 para la unión del portador 96 al recipiente 6. De esta manera, una imagen del código 74 puede ser capturada por el dispositivo de captura de imágenes 54 como si estuviera formada integralmente con el recipiente 6. Ejemplos de elementos de unión adecuados comprenden: una tira adhesiva (como se ilustra); un sujetador mecánico tal como un clip, perno o soporte.

#### LISTA DE REFERENCIAS

- 20 **2 Sistema de preparación**  
**4 Máquina de preparación**  
 10 Carcasa  
     20 Base  
     22 Cuerpo  
 25 14 Unidad de preparación  
 12 Suministro de fluidos  
     24 Depósito  
     26 Bomba de fluido  
     28 intercambiador térmico de fluidos  
 30 Realización 1  
     30 Unidad agitadora  
     32 Unidad de producto auxiliar  
     34 Intercambiador térmico  
     52 Soporte de receptáculo  
 35 16 Sistema de control  
     36 Interfaz de usuario  
     38 Procesador  
     46 Unidad de memoria  
     48 Programa de preparación  
 40 40 Sensores (temperatura, nivel del receptáculo, caudal, par, velocidad)  
     42 Fuente de alimentación  
     44 Interface de comunicación  
 18 Sistema de procesamiento de código  
     54 Dispositivo de captura de imagen  
 45 56 Dispositivo de procesamiento de imagen  
     72 Dispositivo de salida  
 6 Recipiente  
Capsula / Receptáculo  
 58 Tramo del cuerpo  
 60 Tramo de tapa  
 62 Tramo de pestaña  
Envase  
 64 Material laminar  
 66 Volumen interno  
 55 68 entrada  
     70 salida  
     74 Código  
     76 Unidad  
     78 Tramo de datos  
 60 90 Área de codificación  
     82 Unidad de datos  
 80 Tramo de referencia  
     84 Posición de referencia  
     86 Unidad de referencia  
 65 88 Identificador de orientación

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Recipiente (6) para una máquina de preparación de bebidas o alimentos (4), el recipiente (6) para contener material de preparación de bebidas o alimentos y que comprende una disposición de códigos separados que codifican información de preparación, por lo que cada código (74) información de preparación para una fase distinta de un proceso de preparación.
- 10 2. Recipiente (6) según la reivindicación anterior, en donde los códigos (74) tienen una longitud periférica de 800 - 1500  $\mu\text{m}$ , y/o en el que uno o más de los códigos (74) tienen una forma rectangular en una periferia de éste, y están dispuestos adyacentes entre sí a lo largo de al menos un borde de éste.
- 15 3. Recipiente (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los códigos (74) están dispuestos como una pluralidad de columnas, las columnas son adyacentes entre sí y se extienden a lo largo de pistas paralelas, por lo que las columnas adyacentes están desplazadas entre sí en una dirección a lo largo de dichas pistas.
- 20 4. Recipiente (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los códigos (74) están dispuestos en una secuencia que se ordena según un orden de uso de las fases codificadas en el mismo durante un proceso de preparación.
- 25 5. Recipiente (6) según la reivindicación anterior, en el que los códigos (74) están dispuestos en una pluralidad de regiones de codificación, por lo que cada región de codificación comprende:  
una pluralidad de códigos (74) que codifican la misma fase, por lo que las regiones tienen dicha disposición secuencial; o  
una pluralidad de códigos (74) que codifican las diferentes fases, por lo que dicha pluralidad de códigos en cada región tiene dicha disposición secuencial.
- 30 6. Recipiente (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que uno o más de los códigos (74) codifica como información de preparación un identificador de fase para identificar un orden de la fase utilizada durante dicho proceso de preparación.
- 35 7. Recipiente (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el código (74) comprende un tramo de referencia (80) y un tramo de datos (78):  
el tramo de referencia (80) comprende una disposición de al menos dos unidades de referencia (86) para definir una línea de referencia  $r$ ,  
el tramo de datos (78) comprende al menos una unidad de datos (82), en el que dicha unidad de datos (82) está dispuesta en una línea de codificación  $D$  que intersecciona con la línea de referencia  $r$ , la unidad de datos (82) ocupa una distancia  $d$  a lo largo de la línea de codificación  $D$  como una variable para codificar al menos  
40 parcialmente un parámetro de la información de preparación, en el que la línea de codificación  $D$  tiene una de las siguientes disposiciones:  
la línea de codificación  $D$  es circular y está dispuesta con una tangente a la misma ortogonal a la línea de referencia  $r$  en dicho punto de intersección; la línea de codificación  $D$  es lineal y está dispuesta ortogonal a la línea de referencia  $r$ .
- 45 8. Recipiente (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha disposición de códigos se forma en el recipiente (6) o en un accesorio (100), que está unido al mismo, en donde el recipiente (6) comprende por ejemplo uno de los siguientes: una cápsula; un envase; un recipiente para el consumo de la bebida o alimento de la misma; un recipiente plegable; un envase que comprende una pluralidad de volúmenes internos, por lo que  
50 cada volumen interno está asociado con dicha disposición de códigos.
- 55 9. Un sistema de preparación de bebidas o alimentos (2) que comprende un recipiente (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y una máquina de preparación de bebidas o alimentos (4), comprendiendo dicha máquina de preparación (4):  
una unidad de preparación (14) para recibir un recipiente y preparar una bebida o alimento de éste;  
un sistema de procesamiento de código (18) operable para: obtener una o más imágenes digitales de una pluralidad de códigos (74) del recipiente (6); procesar dichas imágenes digitales para decodificar para cada fase de una preparación de bebidas procesar la información de preparación codificada y determinar un orden de  
60 dichas fases;  
un sistema de control (16) operable para controlar la unidad de preparación (14) para ejecutar el proceso de preparación usando dicha información de preparación decodificada en el orden determinado de fases.
- 65 10. Método para preparar una bebida o alimento usando el sistema (2) de la reivindicación anterior, el método comprende:  
obtener una o más imágenes digitales de una pluralidad de códigos (74) del recipiente (6);

procesar dichas imágenes digitales para decodificar para cada fase de un proceso de preparación de bebidas la información de preparación codificada y determinar un orden de dichas fases;  
 un sistema de control (16) operable para controlar la unidad de preparación (14) para ejecutar el proceso de preparación usando dicha información de preparación decodificada en el orden de fases determinado.

5 11. Accesorio (94, 100) configurado para unirse a una máquina de preparación de bebidas o alimentos (4) como se define en la reivindicación 9 o para unirse a un recipiente (6) para una máquina de preparación de bebidas o alimentos (4), como se define en la reivindicación 9, comprendiendo el accesorio (94, 100):  
 un portador (96) que lleva la disposición de códigos, por lo que cada código (74) codifica información de preparación para una fase distinta de un proceso de preparación.  
 10 un elemento de fijación (98) para su fijación a dicha máquina (4) o a dicho recipiente.

12. Uso de un recipiente (6) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-8, o un accesorio (94, 100) según la reivindicación 11, para una máquina de preparación de bebidas o alimentos (4), comprendiendo dicha máquina de preparación (4):

una unidad de preparación para recibir un recipiente y preparar una bebida o alimento de éste; un sistema de procesamiento de código (18) operable para: obtener una o más imágenes digitales de una pluralidad de códigos (74) del recipiente (6); procesar dichas imágenes digitales para decodificar para cada fase de una preparación de bebidas procesar la información de preparación codificada y determinar un orden de dichas fases;  
 20 un sistema de control (16) operable para controlar la unidad de preparación (14) para ejecutar el proceso de preparación usando dicha información de preparación decodificada en el orden determinado de fases.

13. Uso de una disposición de códigos separados que codifican información para la preparación de una bebida o alimento para codificar información de preparación, por lo que cada código (74) codifica información de preparación para una fase distinta de un proceso de preparación.

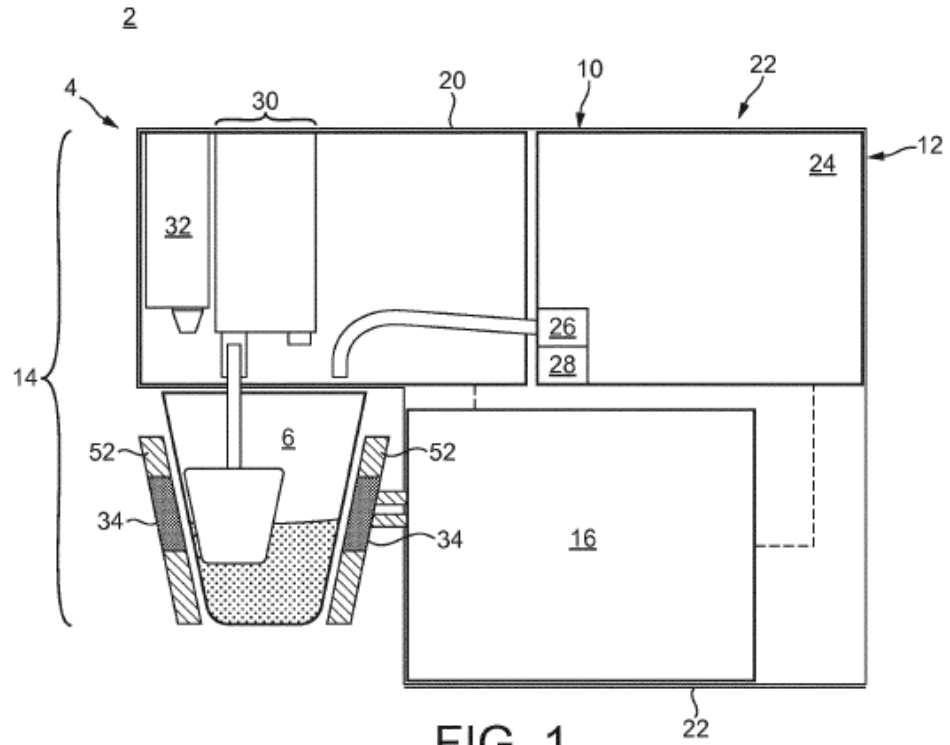
14. Un programa de ordenador ejecutable en uno o más procesadores de un sistema de procesamiento de código (18) de una máquina de preparación de bebidas o alimentos (4), el programa de computadora ejecutable para procesar una o más imágenes digitales de una pluralidad de códigos (74) de un recipiente (6) según cualquiera de las reivindicación 1-8 para decodificar para cada fase de un proceso de preparación de bebidas la información de preparación codificada y determinar un orden de dichas fases.

15. Un medio legible por ordenador no transitorio que comprende un programa de ordenador según la reivindicación anterior.

16. Método para codificar información de preparación para un alimento o bebida, comprendiendo el método formar una pluralidad de códigos separados en:

un recipiente (6) para una máquina de preparación de bebidas o alimentos (4), el recipiente (6) para contener bebidas o material alimenticio; o  
 un accesorio (94, 100) para unir a dicho recipiente (6) o una máquina de preparación de bebidas o alimentos (4), el método comprende además:  
 40 codificar en cada código (74) información de preparación para una fase distinta de un proceso de preparación.

45



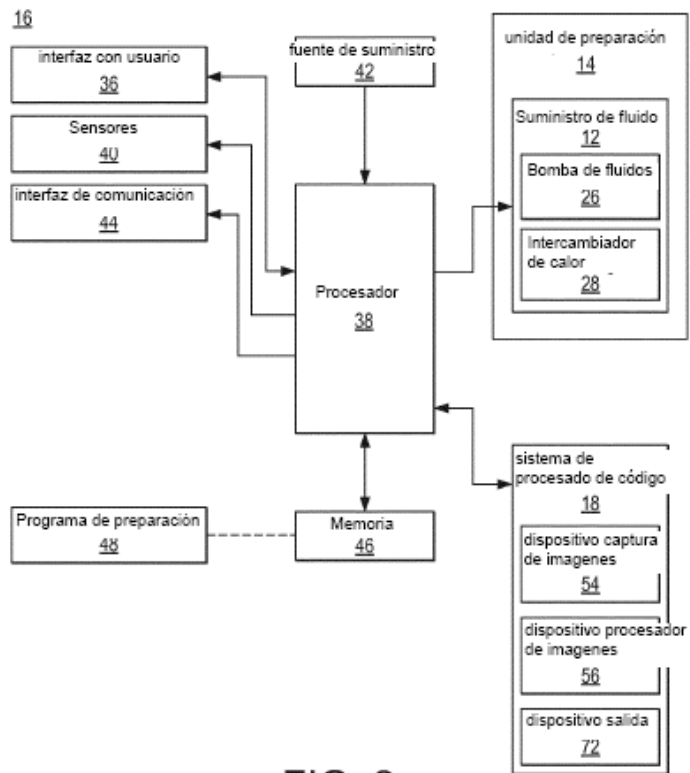


FIG. 2

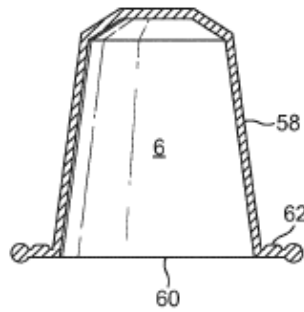


FIG. 3A

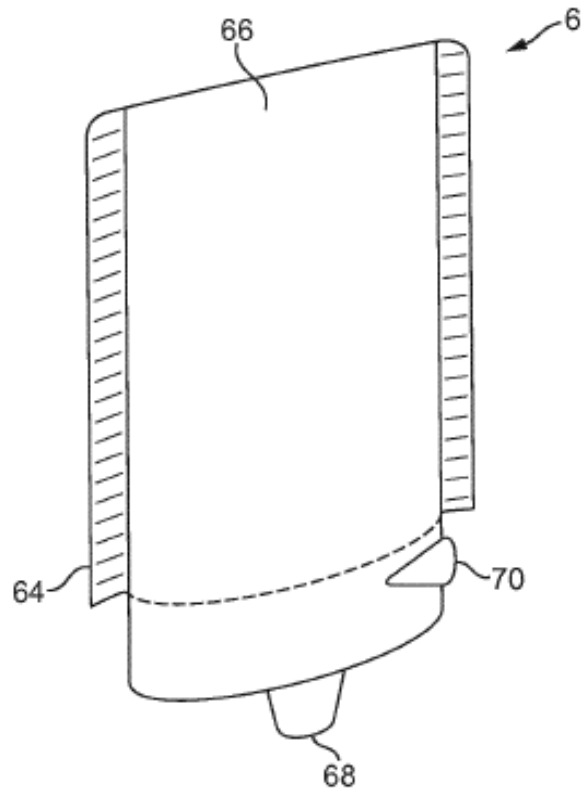


FIG. 3B

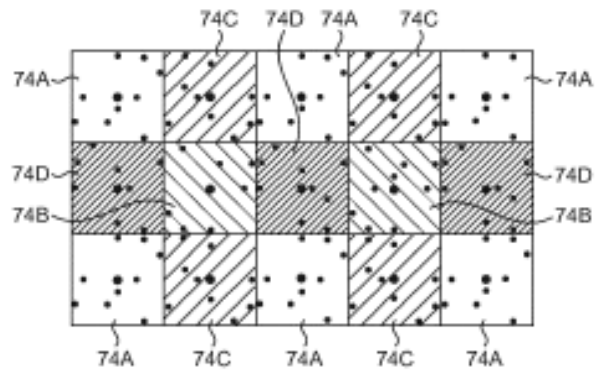


FIG. 4A

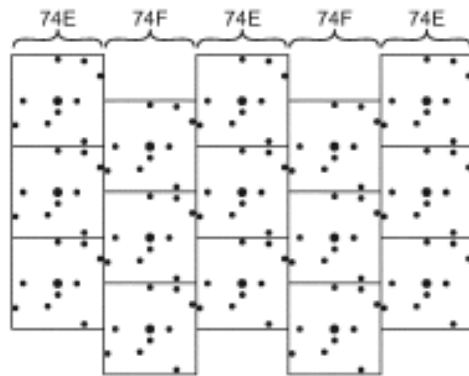


FIG. 4B



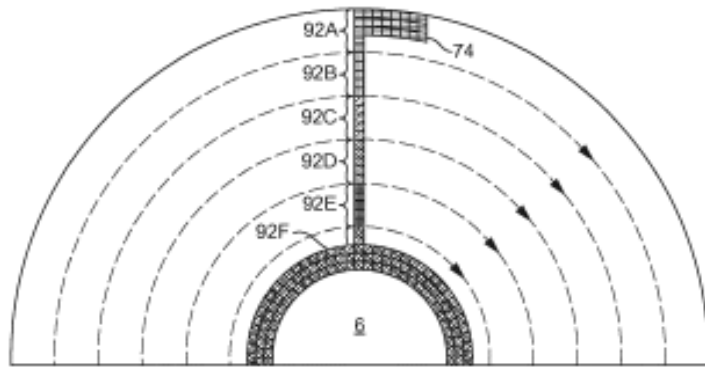


FIG. 5A

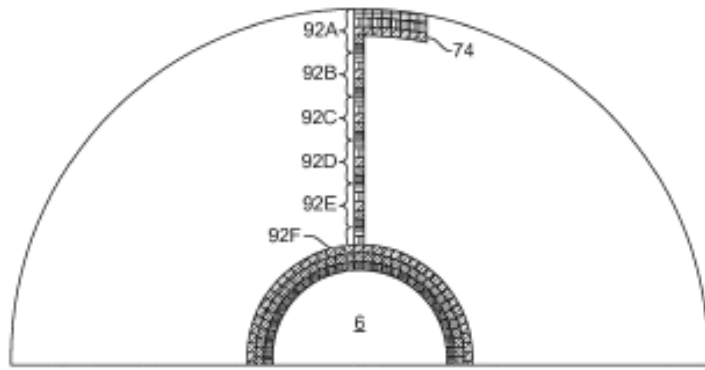


FIG. 5B

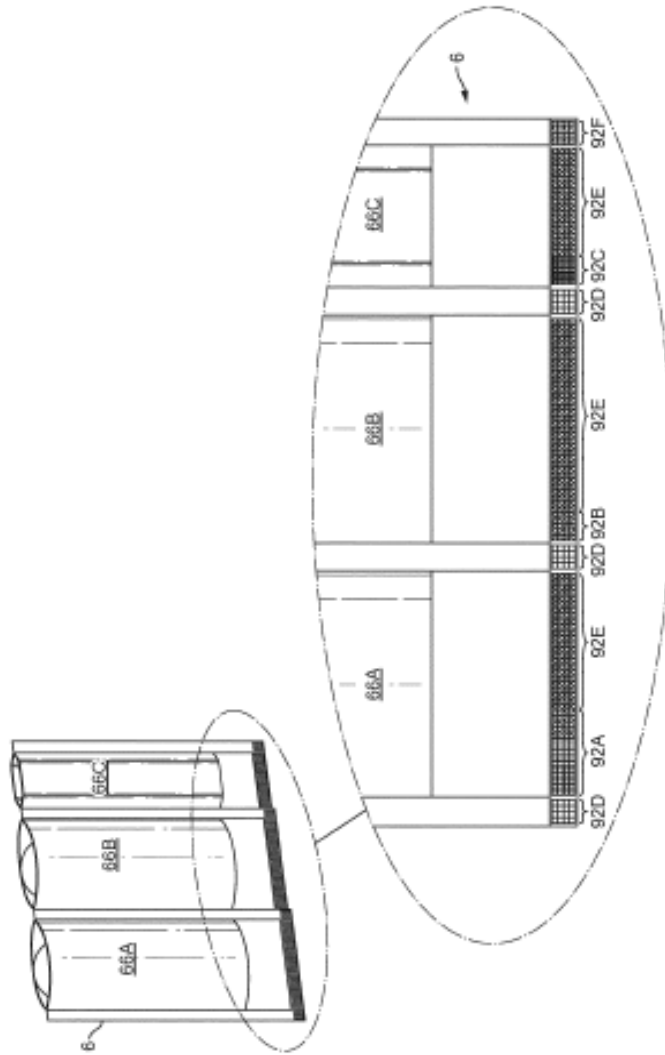


FIG. 5C

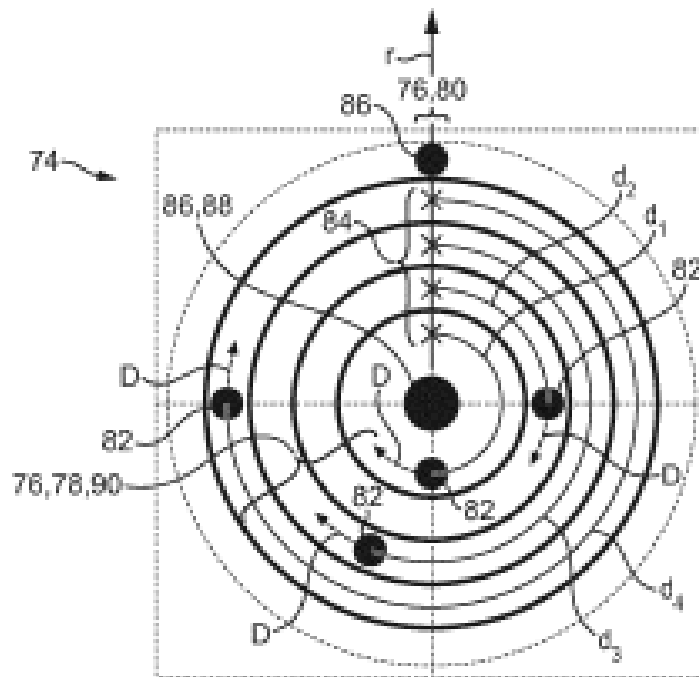


FIG. 6

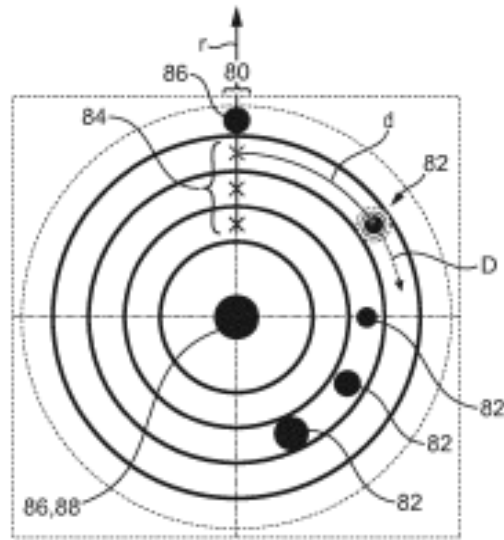


FIG. 7A

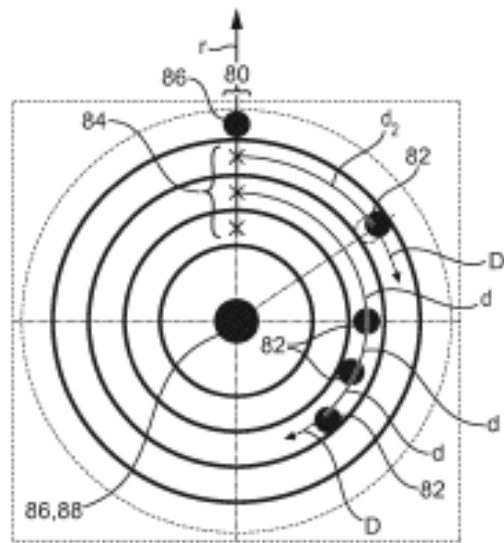


FIG. 7B

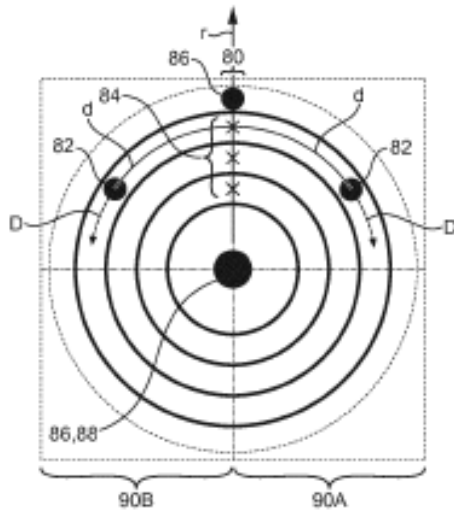


FIG. 7C

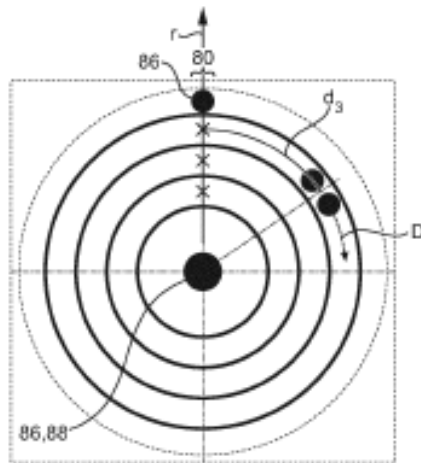


FIG. 7D

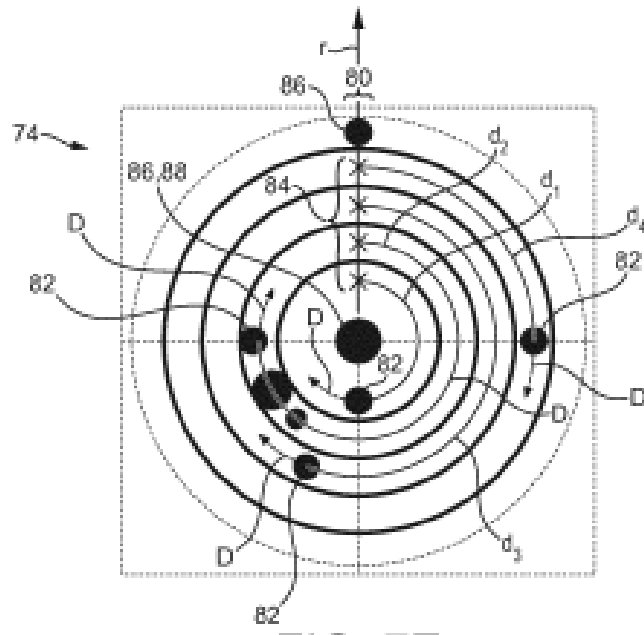


FIG. 7E

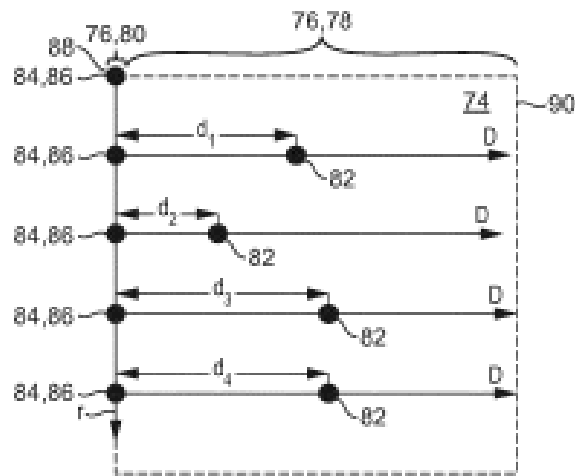


FIG. 8

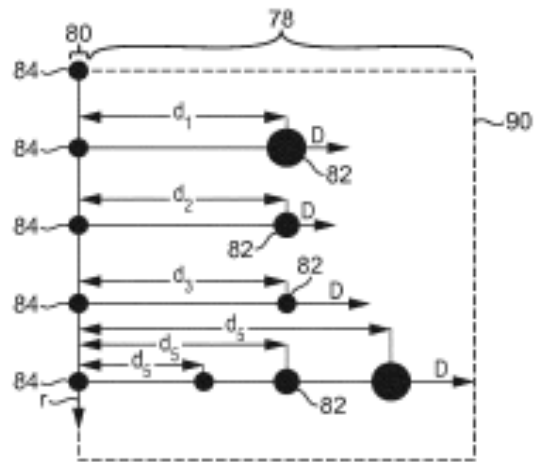


FIG. 9A

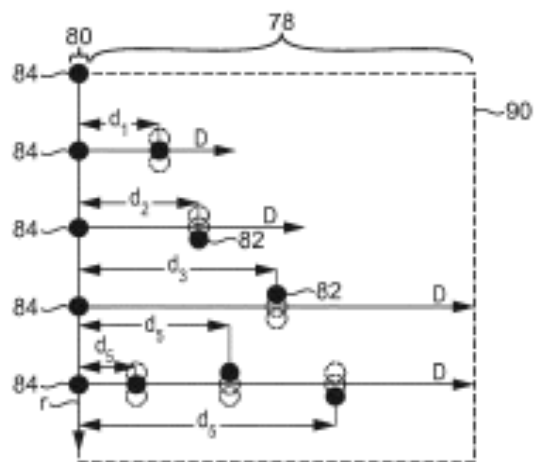


FIG. 9B

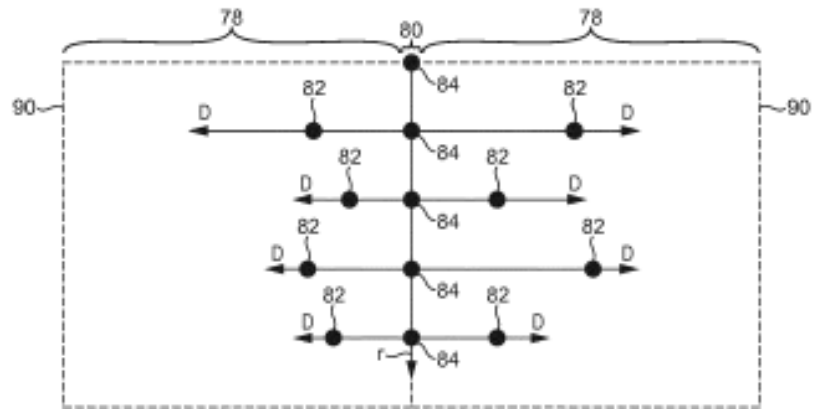


FIG. 9C

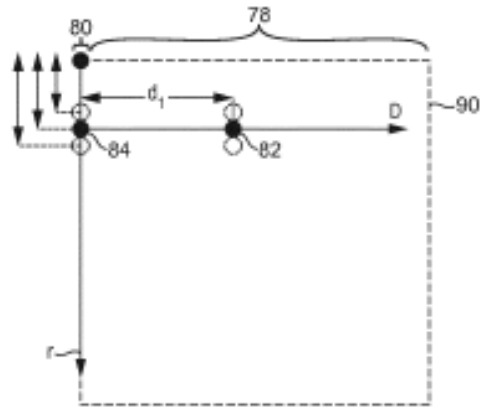


FIG. 9D



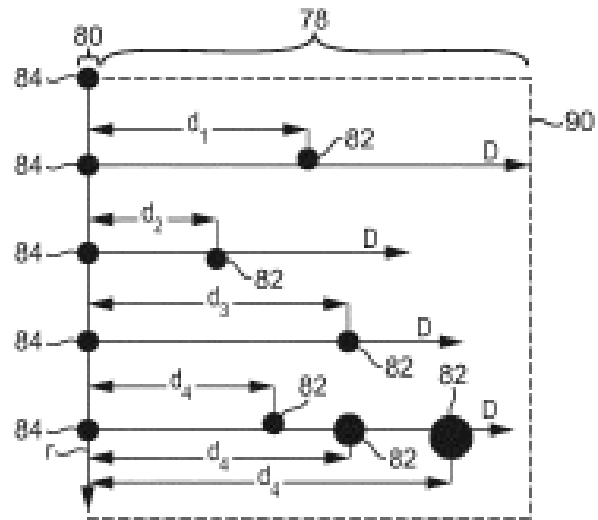


FIG. 9E

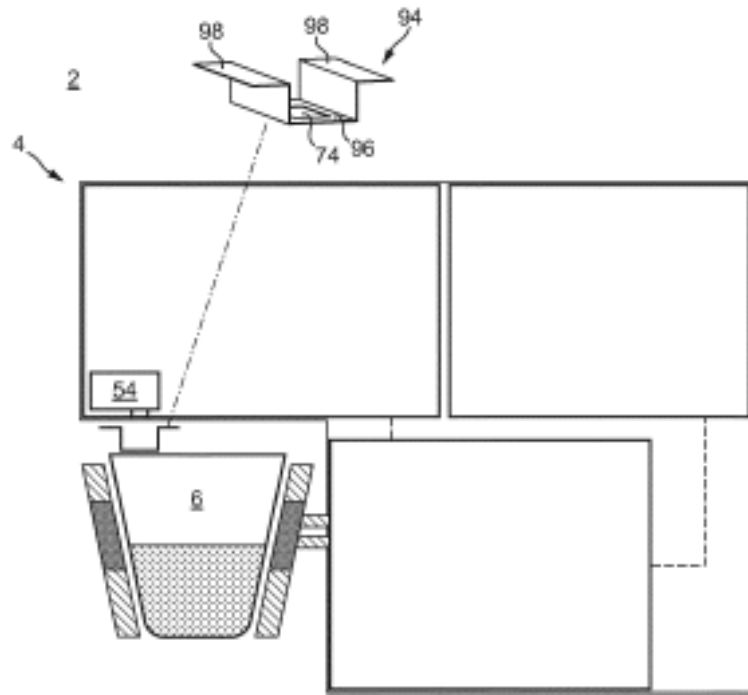


FIG. 10

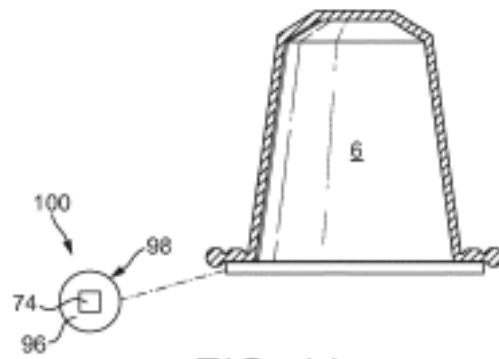


FIG. 11