

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 974 435**

51 Int. Cl.:

**A23B 4/10** (2006.01)

**A23P 20/10** (2006.01)

**A23G 3/20** (2006.01)

**A23P 20/13** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.05.2014 PCT/US2014/039249**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015 WO15178922**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2014 E 14892578 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2023 EP 3145316**

54 Título: **Método de recubrimiento continuo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.06.2024**

73 Titular/es:  
**GENERAL MILLS, INC. (100.0%)  
PO Box 1113 Number One General Mills  
Boulevard  
Minneapolis, Minnesota 55440, US**

72 Inventor/es:  
**GREEN, DANIEL R.;  
SEVEROVA-EPP, KATIA y  
JARL, THOMAS, M.**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 974 435 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**

Método de recubrimiento continuo

5 **CAMPO DE LA INVENCÓN**

La presente invención se refiere, en general, a productos alimenticios y a sus métodos de preparación. En particular, la presente invención se refiere a un método de recubrimiento continuo para recubrir unidades alimenticias.

10 **ANTECEDENTES**

Los recubrimientos se incorporan a los alimentos por varias razones. Los recubrimientos pueden proporcionar protección a unidades alimenticias, prevenir o retrasar la absorción de humedad o aceite, mantener un contenido de humedad deseado, proporcionar sabor o edulcorante, añadir un componente nutricional, proporcionar una textura deseada o proporcionar una apariencia deseada, entre otras cosas.

El número de recubrimientos en una unidad alimenticia generalmente se determina por el método usado para aplicar el recubrimiento. Algunos métodos, tales como el bañado, se pueden usar para aplicar un solo recubrimiento por pasada. Algunos métodos de recubrimiento de productos alimenticios, tal como el recubrimiento en tambor (*panning*), pueden dar como resultado múltiples recubrimientos.

La mayoría de los métodos actuales dan como resultado productos que generalmente están recubiertos de manera homogénea, lo que hace que las unidades recubiertas tengan una apariencia y textura homogéneas. Por lo tanto, existe la necesidad de un método de recubrimiento continuo que dé como resultado un producto más interesante tanto en su apariencia visual como en su textura.

El documento US 2680423 A divulga un aparato para obtener un recubrimiento doble de productos de confitería.

30 **SUMARIO**

En el presente documento se proporcionan métodos y composiciones relacionados con el recubrimiento de unidades alimenticias. La presente invención se refiere a un método para preparar una composición alimenticia de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, una composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11 y un sistema para preparar una composición alimenticia de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15.

En una forma de realización, se proporciona un método para preparar una composición alimenticia. El método incluye proporcionar un flujo de unidades alimenticias no recubiertas, dirigir el flujo a través de una unidad de bañado para aplicar un primer recubrimiento a al menos una porción de una superficie de cada unidad alimenticia para formar un flujo recubierto, dividir el flujo recubierto en al menos dos porciones y redirigir continuamente una porción del flujo recubierto de nuevo a través de la unidad de bañado junto con el flujo de unidades alimenticias no recubiertas para aplicar al menos un recubrimiento adicional a la porción del flujo recubierto, en donde se puede seleccionar la porción que se redirige de nuevo hacia la unidad de bañado. Las unidades alimenticias pueden ser, por ejemplo, cereales listos para comer (RTE, *ready-to-eat*), frutos secos o productos de confitería.

La porción del flujo recubierto que se redirige está comprendida entre un 20 % aproximadamente y un 65 % aproximadamente del flujo recubierto.

El recubrimiento puede incluir partículas derivadas de un producto de cereales RTE. El recubrimiento puede incluir un componente líquido y un componente seco. La unidad de bañado puede incluir una primera parte que aplica el componente líquido y una segunda parte que aplica el componente seco.

En una forma de realización, se proporciona una composición que incluye una pluralidad de unidades alimenticias, cada una de las cuales comprende uno o más recubrimientos, donde los recubrimientos de la pluralidad de unidades alimenticias se distribuyen en un intervalo de grosores que representan un intervalo de número de capas de recubrimiento. El intervalo de número de capas de recubrimiento puede ser de 1 a 8 capas. Las unidades alimenticias en la composición que tienen 1 capa de recubrimiento pueden representar entre un 35 % aproximadamente y un 80 % aproximadamente de la pluralidad de unidades alimenticias. Las unidades alimenticias en la composición que tienen 2 capas de recubrimiento pueden representar entre un 16 % aproximadamente y un 23 % aproximadamente de la pluralidad de unidades alimenticias. Las unidades alimenticias en la composición que tienen al menos 3 capas de recubrimiento pueden representar entre un 4 % aproximadamente y un 42 % aproximadamente de la pluralidad de unidades alimenticias.

Las unidades alimenticias pueden incluir, por ejemplo, cereales RTE, frutos secos o productos de confitería.

Los recubrimientos pueden incluir partículas derivadas de un producto de cereales RTE.

5 En otra forma de realización, se proporciona una composición que incluye una pluralidad de unidades alimenticias de base, cada una recubierta con un recubrimiento, donde el recubrimiento comprende partículas derivadas de un producto de cereales RTE. Las unidades alimenticias de base pueden incluir cereales RTE. La unidad alimenticia de base y la unidad alimenticia de la que se derivan las partículas pueden ser iguales o diferentes.

10 En una forma de realización, se proporciona un sistema para preparar una composición alimenticia. El sistema incluye una unidad de bañado configurada para aplicar un recubrimiento a unidades alimenticias para producir un flujo de unidades alimenticias recubiertas, un aparato de división configurado para dividir el flujo de unidades alimenticias recubiertas en al menos dos porciones de flujo, y un aparato transportador configurado para redirigir al menos una porción de flujo de nuevo a través de la unidad de bañado, en donde se puede seleccionar la porción que se redirige de nuevo hacia la unidad de bañado.

15 El sistema puede incluir además una unidad de secado configurada para secar el recubrimiento antes del aparato de división. El sistema puede incluir además una segunda unidad de bañado configurada para aplicar un segundo recubrimiento a unidades alimenticias. El sistema puede incluir además un segundo aparato transportador configurado para dirigir al menos una porción de flujo a través de la segunda unidad de bañado. El sistema puede incluir además un aparato configurado para seleccionar unidades recubiertas del flujo de unidades alimenticias recubiertas por tamaño o peso.

20 La unidad de bañado se puede configurar para aplicar por separado un componente líquido del recubrimiento y un componente seco del recubrimiento.

25 La al menos una porción de flujo dirigida hacia la segunda unidad de bañado se puede seleccionar por tamaño o peso.

30 En una forma de realización, se proporciona una unidad de bañado. La unidad de bañado incluye un primer componente de bañado de tipo tambor configurado para aplicar un componente líquido de un recubrimiento a un flujo de unidades alimenticias, un segundo componente de bañado de tipo tambor configurado para agitar un componente seco del recubrimiento con unidades alimenticias que incluyen el componente líquido, un aparato transportador configurado para transportar un flujo de unidades alimenticias desde el primer componente de bañado de tipo tambor al segundo componente de bañado de tipo tambor y para transportar el componente seco al segundo componente de bañado de tipo tambor, y un componente dispensador configurado para aplicar el componente seco del recubrimiento al aparato transportador debajo del flujo de unidades alimenticias.

35 Objetos, características y ventajas adicionales de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención con referencia a los dibujos.

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

40 Los siguientes dibujos son ilustrativos de formas de realización particulares de la invención y, por lo tanto, no limitan el alcance de la invención. Los dibujos no están necesariamente a escala (a menos que así se indique) y están destinados para usarse junto con las explicaciones en la siguiente descripción detallada. Algunas formas de realización de la invención se describirán en lo sucesivo junto con los dibujos adjuntos, en donde los números similares denotan elementos similares.

45 La FIG. 1 es un diagrama de flujo que representa un método para un método de recubrimiento continuo para recubrir unidades alimenticias, de acuerdo con una forma de realización.

50 La FIG. 2 es un diagrama de flujo que representa un método para un método de recubrimiento continuo para recubrir unidades alimenticias, de acuerdo con otra forma de realización.

La FIG. 3 es un esquema que representa un sistema para recubrir unidades alimenticias, de acuerdo con una forma de realización.

55 La FIG. 4 es un esquema que representa un sistema para recubrir unidades alimenticias, de acuerdo con otra forma de realización.

60 La FIG. 5 es un gráfico que muestra distribuciones de recubrimientos en unidades alimenticias recubiertas mediante un método de recubrimiento continuo usando tasas de reciclaje de un 20 %, un 35 %, un 50 % y un 65 %, de acuerdo con una forma de realización.

La FIG. 6 es una fotografía de unidades alimenticias de muestra recubiertas mediante un método de recubrimiento continuo con una tasa de reciclaje de un 50 %, de acuerdo con una forma de realización.

La FIG. 7 es una fotografía de secciones transversales de muestras de unidades alimenticias recubiertas mediante un método de recubrimiento continuo con una tasa de reciclaje de un 50%, de acuerdo con una forma de realización.

5 La FIG. 8 es un conjunto de fotografías que muestran muestras de unidades alimenticias recubiertas con un recubrimiento que comprende partículas derivadas de un cereal RTE, de acuerdo con una forma de realización.

10 La FIG. 9 es un conjunto de fotografías que muestran muestras de unidades alimenticias recubiertas con un recubrimiento que comprende partículas derivadas de un cereal RTE, de acuerdo con una forma de realización.

15 La siguiente descripción detallada es de naturaleza ejemplar y no pretende limitar el alcance, la aplicabilidad o la configuración de la invención de ninguna manera. En cambio, la siguiente descripción proporciona algunas ilustraciones prácticas para implementar formas de realización ejemplares de la presente invención. Se proporcionan ejemplos de construcciones, materiales, dimensiones y procesos de fabricación para elementos seleccionados, y todos los demás elementos emplean lo que conocen los expertos en la técnica en el campo de la invención. Los expertos en la técnica reconocerán que muchos de los ejemplos mencionados tienen diversas alternativas adecuadas.

## 20 DESCRIPCIÓN DETALLADA

25 La presente divulgación se refiere a métodos para recubrir unidades alimenticias y a composiciones que comprenden unidades alimenticias recubiertas. Los presentes métodos tienen una utilidad particular en el suministro de unidades alimenticias recubiertas, como cereales listos para comer (RTE) endulzados previamente, aunque también se contemplan otras unidades alimenticias (por ejemplo, nueces, malvaviscos, frutas secas, dulces, semillas, palomitas de maíz y similares). Por tanto, si bien las etapas de los presentes métodos se describen en detalle a continuación para un producto de cereales RTE, debe entenderse que los métodos e ingredientes pueden ajustarse para recubrir otros tipos de unidades alimenticias.

30 Los métodos proporcionados en el presente documento pueden proporcionar un producto alimenticio interesante, tanto en su apariencia visual como en su textura, en un proceso de recubrimiento continuo al proporcionar una composición alimenticia que incluye unidades alimenticias que tienen recubrimientos distribuidos en un intervalo de grosores.

35 En referencia a las FIGS. 1 y 2, un método para recubrir continuamente unidades alimenticias incluye una etapa 12, 120 para proporcionar un flujo de unidades alimenticias no recubiertas. Las unidades alimenticias no recubiertas se pueden proporcionar de cualquier manera apropiada. En algunas formas de realización, se puede proporcionar un flujo de unidades alimenticias no recubiertas desde una línea de producción. Por ejemplo, en algunas formas de realización, un método proporcionado en el presente documento se puede incorporar en un método existente para preparar un producto alimenticio. En algunas formas de realización, las piezas alimenticias no recubiertas se pueden producir con antelación y alimentarse posteriormente a un método de recubrimiento continuo proporcionado en el presente documento.

45 Un flujo de unidades alimenticias no recubiertas se dirige a través de una unidad de bañado para aplicar un primer recubrimiento a al menos una porción de una superficie de cada unidad alimenticia para formar un flujo recubierto. Se puede aplicar cualquier recubrimiento apropiado. Recubrimientos adecuados incluyen, por ejemplo, almíbar, un recubrimiento a base de grasa (por ejemplo, un aceite o chocolate), un particulado (por ejemplo, polvo o migas de cereales RTE, polvo o migas de galletas saladas, polvo o migas de galletas, trozos de fruta, granola, semillas o frutos secos, trozos de caramelo, salvado, copos de avena suaves), condimentos (por ejemplo, queso en polvo, hierbas en polvo, sal) y similares, o combinaciones de los mismos. En algunas formas de realización, las partículas resultantes de la fabricación de las unidades alimenticias que se van a recubrir se pueden incluir en un recubrimiento usado en un método proporcionado en el presente documento. Debe entenderse que un particulado usado para recubrir una unidad alimenticia como se proporciona en el presente documento debe tener el tamaño adecuado para la unidad alimenticia que se va a recubrir. En general, una partícula adecuada para su uso en un recubrimiento de una unidad alimenticia es significativamente más pequeña (por ejemplo, al menos un 50 % más pequeña, al menos un 75 % más pequeña o al menos un 90 % más pequeña) que el tamaño promedio de la unidad alimenticia que se va a recubrir.

60 En algunas formas de realización, un particulado adecuado para su uso en el recubrimiento de una unidad alimenticia se deriva de una unidad alimenticia del mismo tipo que la unidad alimenticia que se va a recubrir. Por ejemplo, una unidad de cereal RTE puede recubrirse con un recubrimiento que comprende un particulado derivado de un cereal RTE, aunque no necesariamente del mismo tipo de cereal RTE, o una galleta. Un particulado puede derivarse de una unidad alimenticia y puede producirse de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, un particulado derivado de una unidad alimenticia se puede preparar durante la producción de la unidad alimenticia, tal como polvo o migas recogidas del proceso de preparación de la unidad alimenticia, o las unidades alimenticias recubiertas o no recubiertas se pueden partir en unidades más pequeñas, específicamente con el propósito de usar las unidades más pequeñas como un componente seco de un recubrimiento. Los recubrimientos que incluyen un particulado derivado de una unidad alimenticia pueden proporcionar el beneficio de producir un producto alimenticio que incorpora un subproducto de la

producción de un proceso de preparación de alimentos, reduciendo así los desperdicios. En algunas formas de realización, recubrir una unidad alimenticia con un recubrimiento que incluye un particulado derivado de la misma u otra unidad alimenticia puede dar como resultado una unidad alimenticia recubierta que tiene un sabor, textura y/o apariencia interesantes.

En algunas formas de realización, como se ilustra en la FIG. 1, se puede aplicar un recubrimiento en una sola etapa 14. En algunas formas de realización, como se ilustra en la FIG. 2, se puede aplicar un recubrimiento (etapa 140) en dos o más etapas (por ejemplo, 142, 144). Por ejemplo, un componente líquido de un recubrimiento se puede aplicar (etapa 142) por separado de un componente seco de un recubrimiento (etapa 144). En algunas formas de realización, el recubrimiento en dos o más etapas se puede usar para reducir la acumulación de componentes de recubrimiento en una unidad de bañado. En algunas formas de realización, el recubrimiento en dos o más etapas se puede usar para aumentar la adherencia de uno o más componentes a las unidades alimenticias. En algunas formas de realización, un método en el que un recubrimiento se aplica en dos o más etapas puede ser útil si los componentes de un recubrimiento deseado no se combinan fácilmente, o se separan fácilmente, o son de otro modo difíciles de aplicar en una sola etapa. Por ejemplo, un recubrimiento que incluye un componente que se puede aplicar fácilmente con una boquilla de pulverización y un componente que obstruiría una boquilla de pulverización se puede aplicar en dos o más etapas para evitar obstrucciones.

Se puede usar cualquier cantidad o tasa de aplicación de un recubrimiento según sea apropiado para el tipo de unidad alimenticia a recubrir. Por ejemplo, se puede aplicar almíbar a unidades de una base de cereal RTE a una tasa en la que la proporción en peso del flujo de unidades no recubiertas con respecto al almíbar varía de 10:1 aproximadamente a 1:2 aproximadamente (por ejemplo, de 5:1 aproximadamente a 1:2 aproximadamente, de 2:1 aproximadamente a 1:2 aproximadamente, o de 1:1 aproximadamente) para formar el flujo recubierto. En algunas formas de realización, una base de cereal RTE que se ha recubierto con sirope se puede recubrir adicionalmente con un particulado (por ejemplo, migas de cereal RTE) a una tasa en la que la proporción en peso del flujo de unidades no recubiertas con respecto al particulado varía de 1:100 aproximadamente a 10:1 aproximadamente (por ejemplo, de 10:1 aproximadamente a 1:5 aproximadamente, de 5:1 aproximadamente a 1:1 aproximadamente, o de 2:1 aproximadamente) para formar el flujo recubierto. La cantidad o tasa de aplicación de un recubrimiento se puede ajustar para producir un recubrimiento deseado y/o para tener en cuenta la distribución deseada del intervalo de grosores de recubrimientos en una composición producida mediante un método proporcionado en el presente documento.

Después de la etapa de recubrimiento 14, 140, el flujo recubierto se divide 16, 160 en dos o más porciones o subflujos. Una porción se redirige continuamente 18, 180 de nuevo a la unidad de bañado junto con el flujo de unidades alimenticias no recubiertas para recibir al menos un recubrimiento adicional. Las unidades alimenticias se redirigen a través de la unidad de bañado para recibir al menos un recubrimiento adicional para entrar en el flujo recubierto. Por tanto, la etapa de redireccionamiento continuo 18, 180 ofrece la posibilidad de que una sola unidad alimenticia pase a través de la unidad de bañado varias veces, con la probabilidad de que múltiples pasadas dependan del tamaño de la porción que se redirige de nuevo hacia la unidad de bañado (es decir, la tasa de reciclaje).

La tasa de reciclaje en la etapa 18, 180 puede ser de aproximadamente un 10 % a aproximadamente un 90 % (por ejemplo, de aproximadamente un 20 % a aproximadamente un 65 %, de aproximadamente un 30 % a aproximadamente un 60 %, de aproximadamente un 35 % a aproximadamente un 80 %, de aproximadamente un 33 %, de aproximadamente un 50 % o de aproximadamente un 75 %) del flujo alimenticio recubierto. La tasa de reciclaje generalmente determina la distribución del número de recubrimientos en las unidades alimenticias en una composición alimenticia producida por un método proporcionado en el presente documento. Cuanto mayor sea la porción redirigida, mayor será la porción de unidades alimenticias en la composición que tiene más de un recubrimiento. La distribución del número de recubrimientos se puede estimar calculando la proporción de unidades que se espera volver a recubrir en cada pasada a través de la unidad de bañado. El porcentaje de unidades alimenticias que se espera que tengan un número determinado de recubrimientos se puede calcular usando la Fórmula 1:

$$P = (100 - R) * \left(\frac{R}{100}\right)^{n-1}$$

donde P es la proporción en porcentaje de unidades alimenticias que tienen el número de capas n, y R es la tasa de reciclaje en porcentaje. Por ejemplo, si la tasa de reciclaje es de un 35 %, se puede calcular que aproximadamente un 65 % de las unidades alimenticias pasarán a través de la unidad de bañado para recibir 1 capa, mientras que aproximadamente un 22,8 % recibirá 2 capas, aproximadamente un 8 % recibirá 3 capas, aproximadamente un 2,8 % recibirá 4 capas, etc. La FIG. 5 ilustra la distribución estimada de los números de recubrimientos para varios ejemplos de tasas de reciclaje.

La porción que se redirige de nuevo hacia la unidad de bañado se puede seleccionar para dar como resultado una distribución deseada de los grosores de recubrimiento del producto alimenticio final. La distribución del número de recubrimientos en las unidades alimenticias en una composición alimenticia producida mediante un método proporcionado en el presente documento se puede correlacionar, en general, con la distribución de los grosores de los recubrimientos en las unidades alimenticias en la composición. Por ejemplo, una unidad alimenticia que tiene 4

recubrimientos aplicados mediante un método de recubrimiento continuo proporcionado en el presente documento tiene, en general, un recubrimiento más grueso que una unidad alimenticia que tiene 2 recubrimientos aplicados mediante el mismo método de recubrimiento continuo. Sin embargo, debe entenderse que el número de recubrimientos puede no correlacionarse directamente con un grosor específico, y viceversa. Por ejemplo, una unidad alimenticia que

5 tiene 4 recubrimientos aplicados mediante un método de recubrimiento continuo proporcionado en el presente documento no tiene por qué tener necesariamente un recubrimiento que sea dos veces más grueso que un recubrimiento de una unidad alimenticia que tiene 2 recubrimientos aplicados mediante el mismo método de recubrimiento continuo.

10 En algunas formas de realización, la porción que se redirige de nuevo hacia el dispositivo de bañado se puede seleccionar en función de la capacidad del equipo usado en el método. Por ejemplo, una porción se puede seleccionar en función de la capacidad de la unidad de bañado y/o la velocidad de alimentación del flujo de unidades alimenticias no recubiertas.

15 Una tasa de reciclaje seleccionada para su uso en un método proporcionado en el presente documento no tiene que permanecer constante o continua durante el método. Por ejemplo, una tasa de reciclaje se puede aumentar o disminuir para producir un producto deseado. En otro ejemplo, el reciclaje se puede detener durante un periodo de tiempo. La distribución del número de recubrimientos en las unidades alimenticias en una composición alimenticia producida mediante un método que tiene una tasa de reciclaje variable se puede estimar en función de las variables específicas involucradas, tales como la(s) tasa(s) de alimentación del flujo de unidades alimenticias no recubiertas, las tasas de reciclaje usadas y la duración de tiempo durante la cual se usa cada tasa de reciclaje.

25 En algunas formas de realización, un método proporcionado en el presente documento puede incluir etapas adicionales. Por ejemplo, en algunas formas de realización, un flujo alimenticio recubierto se puede secar (por ejemplo, haciendo pasar el flujo alimenticio recubierto a través de una unidad de secado) antes de dividir el flujo recubierto (etapa 16, 160) o antes de redirigir una porción del flujo recubierto de nuevo a la unidad de bañado (etapa 18, 180). En algunas formas de realización, se puede usar una etapa de selección de tamaño y/o peso para influir en la distribución del grosor y/o número de recubrimientos. Por ejemplo, las unidades alimenticias recubiertas en un flujo recubierto se pueden seleccionar por tamaño y/o peso antes de dividir el flujo recubierto (etapa 16, 160) para seleccionar qué piezas reciclar, o las unidades alimenticias de un flujo recubierto se pueden seleccionar por tamaño y/o peso antes de redirigir una porción del flujo recubierto de nuevo hacia la unidad de bañado (etapa 18, 180) para eliminar las unidades alimenticias que tienen un número de recubrimientos que pueden ser demasiado duros o demasiado grandes para su consumo. En algunas formas de realización, las unidades alimenticias que se retiran se pueden partir en unidades más pequeñas con el propósito de usar las unidades más pequeñas como un componente seco de un recubrimiento.

35 En algunas formas de realización, una o más porciones adicionales del flujo recubierto se pueden redirigir hacia una o más unidades de bañado adicionales para aplicar recubrimientos. Las una o más unidades de bañado adicionales se pueden usar para un solo recubrimiento o se pueden configurar de manera similar para hacer que un flujo posterior dividido y reciclado pase a través de las mismas. Los recubrimientos aplicados por las una o más unidades de bañado adicionales pueden ser iguales o diferentes a los de la unidad de bañado usada en la etapa 14, 140.

45 Un sistema para realizar un método de recubrimiento continuo proporcionado en el presente documento incluye cualquier componente adecuado para realizar el método, así como cualquier etapa adicional incluida en el método. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 3, un sistema 200 incluye una unidad de bañado 300 configurada para aplicar un recubrimiento a unidades alimenticias a partir de un flujo de unidades alimenticias no recubiertas 220 para producir un flujo de unidades alimenticias recubiertas 240. Tal como se usa en el presente documento, una unidad de bañado incluye uno o más componentes configurados para aplicar un único recubrimiento a una unidad alimenticia. Una unidad de bañado puede incluir cualquier dispositivo apropiado para aplicar un recubrimiento a unidades alimenticias y se puede seleccionar en función del tipo de recubrimiento deseado y/o el tipo de unidad alimenticia a recubrir. Por ejemplo, se puede usar un componente de bañado de tipo tambor para aplicar un recubrimiento (por ejemplo, almíbar) a unidades de cereales RTE o unidades alimenticias de tamaño y/o densidad similares. En un componente de bañado de tipo tambor, las unidades alimenticias, el recubrimiento y la formulación de recubrimiento concentrado caliente se depositan en cualquier orden en un tambor giratorio y se agitan durante un tiempo suficiente para lograr una distribución uniforme del recubrimiento en las unidades. En otro ejemplo, se puede usar un componente transportador en bucle para aplicar un recubrimiento en polvo a unidades alimenticias agitando el recubrimiento en polvo y las unidades alimenticias de una manera similar a un componente de bañado de tipo tambor. En otro ejemplo, se puede usar un pulverizador o una cortina de líquido para aplicar un recubrimiento líquido o a base de grasa a las unidades alimenticias.

60 En algunas formas de realización, una unidad de bañado puede incluir componentes que aplican por separado un componente líquido y un componente seco de un recubrimiento. Una unidad de bañado de este tipo puede reducir la acumulación de componentes del recubrimiento en uno o más componentes de bañado. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 4, la unidad de bañado 1000 puede incluir dos componentes de bañado de tipo tambor 1100, 1200, donde el primer componente de bañado de tipo tambor 1100 está configurado para aplicar un componente líquido de un recubrimiento (por ejemplo, sirope y/o un aceite) a un flujo de unidades alimenticias no recubiertas 1010, y el segundo

componente de bañado de tipo tambor 1200 aplica un componente seco del recubrimiento (por ejemplo, un particulado). En algunas formas de realización, el primer componente de bañado de tipo tambor 1100 puede alimentarse directamente al segundo componente de bañado de tipo tambor 1200, donde un componente seco 1050 del recubrimiento se agita con unidades alimenticias que incluyen el componente líquido 1020 para adherir el componente seco a las unidades alimenticias para formar un flujo alimenticio recubierto 1030.

En algunas formas de realización, un flujo de unidades alimenticias que incluyen el componente líquido 1020 que sale del primer componente de bañado de tipo tambor 1100 puede ser transportado por un aparato transportador 1300 (por ejemplo, una cinta transportadora) al segundo componente de bañado de tipo tambor 1200. En algunas formas de realización, la unidad de bañado 1000 incluye un componente dispensador 1400 configurado para aplicar un componente seco 1050 al aparato transportador 1300 debajo del flujo de unidades alimenticias que incluye el componente líquido 1020, que se puede usar para evitar que las unidades alimenticias que incluyen el componente líquido 1020 se adhieran al aparato transportador 1300. A continuación, el componente seco 1050 y las unidades alimenticias que incluyen el componente líquido 1020 se pueden depositar en el segundo componente de bañado de tipo tambor 1200, donde el componente seco 1050 y las unidades alimenticias que incluyen el componente líquido 1020 se agitan para adherir el componente seco 1050 a las unidades alimenticias que incluyen el componente líquido 1020 para formar un flujo alimenticio recubierto 1030.

Un sistema 200 para realizar un método de recubrimiento continuo también incluye un aparato de división 400 configurado para dividir el flujo de unidades alimenticias recubiertas 240 en dos o más porciones. El aparato de división 400 también está configurado para dirigir una porción del flujo dividido hacia un aparato transportador 500 que redirige continuamente la porción de nuevo a través de la unidad de bañado 300 junto con el flujo de unidades alimenticias no recubiertas 220. El aparato transportador 500 puede ser cualquier aparato adecuado o combinación de aparatos capaces de transportar una porción de un flujo recubierto a la unidad de bañado 300. Por ejemplo, en algunas formas de realización, el aparato transportador 500 puede incluir un aparato transportador neumático. Otros aparatos para su uso como aparato transportador 500 pueden incluir, sin limitación, una cinta transportadora, una cadena transportadora, un transportador sinfin, un transportador vibratorio, un rodillo transportador y similares, o combinaciones de los mismos.

En algunas formas de realización, un sistema 200 incluye componentes adicionales para realizar un método proporcionado en el presente documento. Ejemplos de componentes adicionales incluyen, sin limitación, una unidad de secado 400 (por ejemplo, una unidad de secado giratoria de tipo lecho, bandeja o cinta), un tamiz o separador para la selección de tamaño (no mostrado), un aparato para la eliminación de polvo y/o migas (por ejemplo, un filtro; no mostrado), un componente para el almacenamiento de unidades recubiertas o no recubiertas o componentes de recubrimiento (por ejemplo, una tolva) y similares. Debe entenderse que, en algunas formas de realización, un sistema 200 puede ser parte de una línea de fabricación que incluye la preparación de unidades alimenticias aguas arriba y/o el secado, el envasado u otros procesos aguas abajo. Por ejemplo, se puede incluir un sistema 200 como parte de una línea de fabricación para cualquier base de unidad alimenticia apropiada. Sistemas y métodos para preparar una base de unidad alimenticia se encuentran, por ejemplo, en las patentes estadounidenses n.º 3.464.827, (expedida el 2 de septiembre de 1969 a T. Tsuchiya, et al.); 3.600.193, (expedida el 17 de agosto de 1971 a E. F. Glabel, et al.); 3.246.990, (expedida el 19 de abril de 1966 a Thompson, et al.); y 3.687.687, (expedida el 29 de agosto de 1972 a A. L. Liepa). Convencionalmente, un cereal RTE recubierto con un recubrimiento de sirope se somete a una etapa de secado para proporcionar un producto de larga duración.

Para productos alimenticios que requieren bajos contenidos de humedad, el secado se puede realizar antes del recubrimiento. Típicamente, por ejemplo, las bases de cereal infladas se secan hasta contenidos de humedad relativamente bajos (por ejemplo, menos de aproximadamente un 10%) con el fin de lograr el carácter crujiente o frangible deseado.

En el presente documento se proporciona una composición alimenticia que incluye una pluralidad de unidades alimenticias de base, cada una recubierta con uno o más recubrimientos distribuidos en un intervalo. Como se describe anteriormente, la distribución del número de recubrimientos se puede estimar calculando la proporción de unidades que se espera volver a recubrir en cada pasada a través de la unidad de bañado usando la Fórmula 1. En algunas formas de realización, la distribución del número de recubrimientos se puede correlacionar, en general, con una distribución de grosores de recubrimiento. Una composición alimenticia que incluye una pluralidad de unidades alimenticias de base, cada una recubierta con uno o más recubrimientos distribuidos en un intervalo, se puede identificar usando cualquier método apropiado. Por ejemplo, en algunas formas de realización, una distribución de grosores de recubrimiento se puede estimar midiendo individualmente los grosores de recubrimiento a partir de secciones transversales de una pluralidad de unidades alimenticias recubiertas. En algunas formas de realización, una distribución de grosores de recubrimiento se puede estimar pesando individualmente una pluralidad de unidades alimenticias recubiertas. En algunas formas de realización, una distribución de espesores de recubrimiento se puede estimar midiendo individualmente el tamaño de una pluralidad de unidades alimenticias recubiertas, como se ilustra en la FIG. 6.

## EJEMPLOS

### Ejemplo 1

Un cereal RTE de maíz inflado, sin azúcar y de color claro con un contenido de humedad de aproximadamente un 7% y de forma más o menos esférica se introdujo a una velocidad de aproximadamente 5,89 kg (13 libras) por minuto en un componente de bañado de tipo tambor giratorio (tambor 1). Un componente líquido compuesto por una suspensión de azúcar (-21 % de humedad) y un aceite se roció en el tambor 1 a una velocidad de 6,35 kg (14 libras) por minuto de suspensión de azúcar y 0,18 kg (0,4 libras) por minuto de aceite. A continuación, el cereal RTE se depositó en una cinta transportadora a la que se aplicaron migas de una galleta de color oscuro y sabor a chocolate (-4 % de humedad) a una velocidad de aproximadamente 3,17 kg (7 libras) por minuto. El cereal RTE y las migas se transportaron a un segundo componente de bañado de tipo tambor giratorio (tambor 2) donde el cereal RTE y las migas se agitaron para adherir las migas al cereal RTE y formar unidades de cereal recubiertas. Las unidades de cereal recubiertas se secaron en una unidad de secado hasta alcanzar un contenido de humedad de aproximadamente un 2 % y se sacaron de la unidad de secado en un flujo a una velocidad de aproximadamente 28,12 kg (62 libras) por minuto. El flujo de unidades recubiertas y secas se dividió por la mitad (tasa de reciclaje del 50%) y la mitad de las unidades recubiertas y secas se dirigió de nuevo al tambor 1 mediante un aparato transportador neumático para entrar en el tambor 1 junto con el flujo no recubierto. El resto del flujo de unidades recubiertas y secas se recogió para las pruebas.

La FIG. 6 muestra unidades de cereal terminado muestreadas después de aproximadamente 2 horas de reciclaje continuo a una tasa de reciclaje del 50 %. El tamaño de las unidades oscilaba entre 1,27 cm (0,5 pulgadas) y 1,91 cm (0,75 pulgadas). El contenido de azúcar se midió y se proporciona en la Tabla 1. Se observó que las unidades más pequeñas recogidas de un sistema de recubrimiento continuo tenían un contenido de azúcar más bajo de lo esperado en comparación con unidades recubiertas solo una vez en un sistema no reciclado. Aunque no se tienen evidencias, puede ser que las unidades que ya tengan al menos 1 recubrimiento puedan recibir una mayor proporción de suspensión de lo esperado debido a una mayor área de superficie, lo que reduce la cantidad de suspensión que se adhiere a las unidades no recubiertas. Sin embargo, el contenido total de azúcar por porción en un cereal elaborado mediante un método de recubrimiento/reciclaje continuo fue similar a un cereal elaborado sin reciclaje y con un solo recubrimiento.

| Muestra                            | Azúcar total (%) | g de azúcar por porción de 30 g |
|------------------------------------|------------------|---------------------------------|
| Sin reciclaje n.º 1                | 32               | 9,7                             |
| Sin reciclaje n.º 2                | 31               | 9,3                             |
| Reciclaje n.º 1                    | 33               | 10                              |
| Reciclaje n.º 2                    | 34               | 10,2                            |
| Reciclaje - sólo unidades grandes  | 46               | 13,8                            |
| Reciclaje - sólo unidades pequeñas | 34               | 7,2                             |

Las imágenes de secciones transversales de unidades producidas por un proceso de recubrimiento/reciclaje continuo se muestran en la FIG. 7, que muestra un intervalo de grosores de recubrimiento. Se observó que, después de 2 horas de reciclaje, las unidades con más recubrimientos tenían un aspecto más liso que las unidades con menos recubrimientos. Aunque no se tienen evidencias, es posible que a medida que se reciclan las unidades, los recubrimientos se desgasten. También es posible que un mayor número de recubrimientos rellene las zonas rugosas del recubrimiento.

**Ejemplo 2**

Un cereal RTE de maíz inflado, sin azúcar y de color claro con un contenido de humedad de aproximadamente un 7 % y de forma más o menos esférica se introdujo a una velocidad de aproximadamente 5,89 kg (13 libras) por minuto en un componente de bañado de tipo tambor giratorio (tambor 1). Un componente líquido compuesto por una suspensión de azúcar (-21 % de humedad) y un aceite se roció en el tambor 1 a una velocidad de 6,35 kg (14 libras) por minuto de suspensión de azúcar y 0,18 kg (0,4 libras) por minuto de aceite. A continuación, el cereal RTE se depositó en una cinta transportadora a la que se aplicaron migas de un cereal RTE de color claro y sabor a galleta salada Graham (-2 % de humedad) a una velocidad de aproximadamente 3- 17 kg (7 libras) por minuto. El cereal RTE y las migas se transportaron a un segundo componente de bañado de tipo tambor giratorio (tambor 2) donde el cereal RTE y las migas se agitaron para adherir las migas al cereal RTE y formar unidades de cereal recubiertas. Las unidades de cereal recubiertas se secaron en una unidad de secado hasta alcanzar un contenido de humedad de aproximadamente un 2 % y se sacaron de la unidad de secado en un flujo a una velocidad de aproximadamente 28,12 kg (62 libras) por minuto. El flujo de unidades recubiertas y secas se dividió por la mitad (tasa de reciclaje del 50%) y la mitad de las unidades recubiertas y secas se dirigió de nuevo al tambor 1 mediante un aparato transportador neumático para entrar en el tambor 1 junto con el flujo no recubierto. El resto del flujo de unidades recubiertas y secas se recogió para las pruebas.

La FIG. 8 muestra unidades de cereal terminado muestreadas después de una sola pasada (lado izquierdo), antes de comenzar el reciclaje, y aproximadamente 1 hora de reciclaje continuo a una tasa de reciclaje del 50 % (lado derecho).

Como en el Ejemplo 1, se observó que las unidades recicladas tenían un aspecto más liso. También se observó que, antes de que comenzara el reciclaje, las piezas con un solo recubrimiento parecían tener un recubrimiento más grueso que las piezas que se suponía que habían recibido un solo recubrimiento después de que comenzara el reciclaje.

5 **Ejemplo 3**

El procedimiento descrito en el Ejemplo 2 se realizó usando un cereal RTE que tiene una forma circular plana en lugar de una forma esférica. La FIG. 9 muestra unidades de cereal terminado muestreadas después de un reciclaje continuo a una tasa de reciclaje del 50 %.

10 Debe entenderse que la invención descrita no debe limitarse a la forma de realización descrita, sino que, por el contrario, pretende cubrir diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para preparar una composición alimenticia, que comprende:
- a. proporcionar un flujo de unidades alimenticias no recubiertas;
  - 5 b. dirigir el flujo a través de una unidad de bañado para aplicar un primer recubrimiento a al menos una porción de una superficie de cada unidad alimenticia para formar un flujo recubierto;
  - c. dividir el flujo recubierto en al menos dos porciones; y
  - d. redirigir continuamente una porción del flujo recubierto de nuevo a través de la unidad de bañado junto con el flujo
- 10 de unidades alimenticias no recubiertas para aplicar al menos un recubrimiento adicional a la porción del flujo recubierto, en donde se puede seleccionar la porción que se redirige de nuevo hacia la unidad de bañado.
2. El método de la reivindicación 1, en donde las unidades alimenticias son unidades de cereales listos para comer (RTE).
- 15 3. El método de la reivindicación 1, en donde las unidades alimenticias son frutos secos o productos de confitería.
4. El método de la reivindicación 1, en donde la porción del flujo recubierto que se redirige está comprendida entre un 20 % aproximadamente y un 65 % aproximadamente del flujo recubierto.
- 20 5. El método de la reivindicación 1, en donde el recubrimiento comprende particulados derivados de un producto de cereales RTE.
6. El método de la reivindicación 1, en donde el recubrimiento comprende un componente líquido y un componente seco.
- 25 7. El método de la reivindicación 6, en donde la unidad de bañado comprende una primera parte que aplica el componente líquido y una segunda parte que aplica el componente seco.
8. Una composición que se puede obtener mediante el método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, comprendiendo la composición una pluralidad de unidades alimenticias, cada una de las cuales comprende uno o más recubrimientos, donde los recubrimientos de la pluralidad de unidades alimenticias se distribuyen en un intervalo de grosores que representan un intervalo de número de capas de recubrimiento.
- 30 9. La composición de la reivindicación 8, en donde las unidades alimenticias que tienen 1 capa de recubrimiento representan entre un 35 % aproximadamente y un 80 % aproximadamente de la pluralidad de unidades alimenticias.
- 35 10. La composición de la reivindicación 9, en donde las unidades alimenticias que tienen 2 capas de recubrimiento representan entre un 16 % aproximadamente y un 23 % aproximadamente de la pluralidad de unidades alimenticias.
- 40 11. La composición de la reivindicación 9, en donde las unidades alimenticias que tienen al menos 3 capas de recubrimiento representan entre un 4 % aproximadamente y un 42 % aproximadamente de la pluralidad de unidades alimenticias.
12. Un sistema para preparar una composición alimenticia, comprendiendo el sistema:
- 45 a. una unidad de bañado configurada para aplicar un recubrimiento a unidades alimenticias para producir un flujo de unidades alimenticias recubiertas;
  - b. un aparato de división configurado para dividir el flujo de unidades alimenticias recubiertas en al menos dos porciones de flujo; y
  - c. un aparato transportador configurado para redirigir al menos una porción de flujo de nuevo a través de la unidad de
- 50 bañado, en donde se puede seleccionar la porción que se redirige de nuevo hacia la unidad de bañado.
13. El sistema de la reivindicación 12, que comprende además una unidad de secado configurada para secar el recubrimiento antes del aparato de división.
- 55 14. El sistema de la reivindicación 12, en donde la unidad de bañado está configurada para aplicar por separado un componente líquido del recubrimiento y un componente seco del recubrimiento.
15. El sistema de la reivindicación 12, que comprende además un aparato configurado para seleccionar unidades recubiertas del flujo de unidades alimenticias recubiertas por tamaño o peso.
- 60

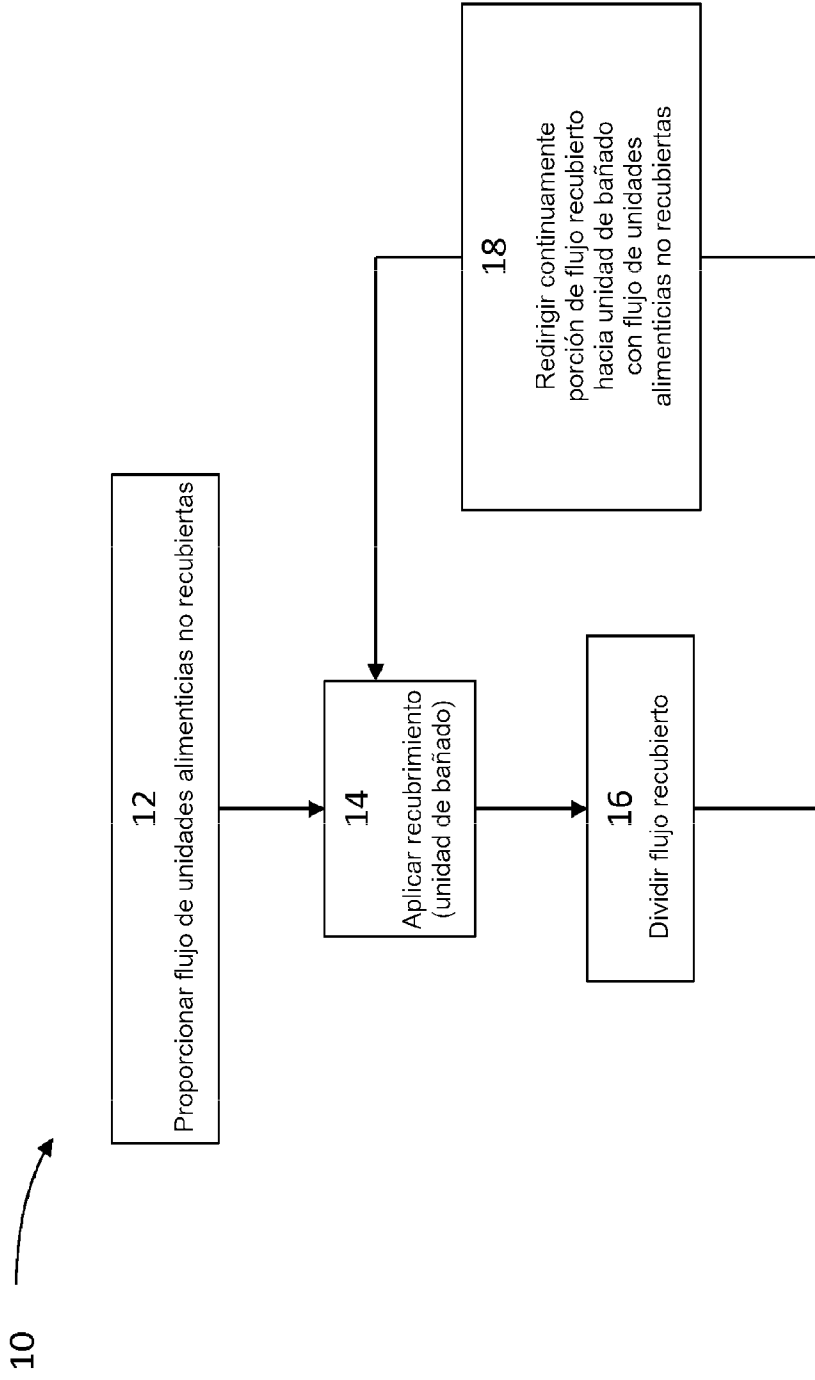


Figura 1

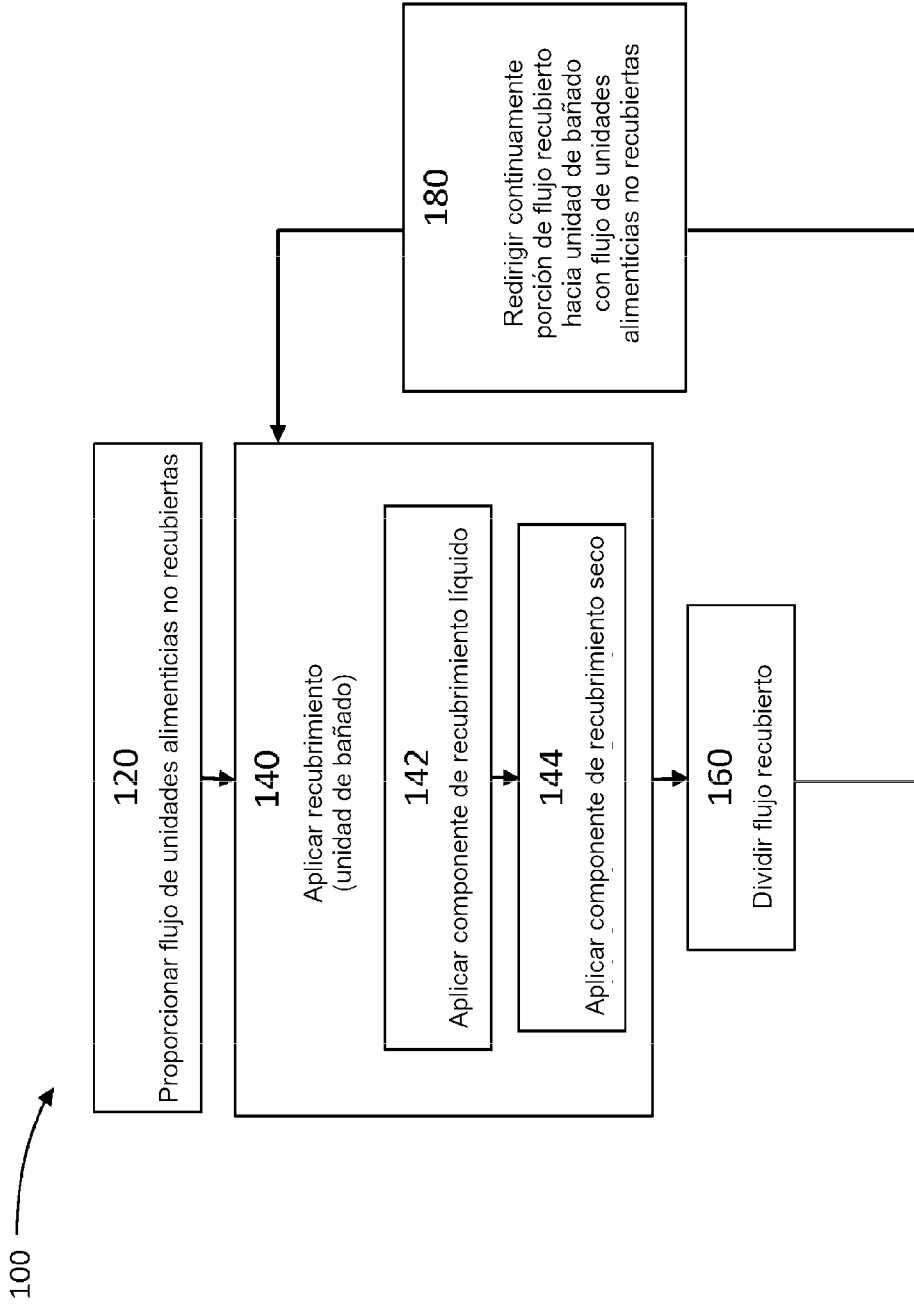


Figura 2

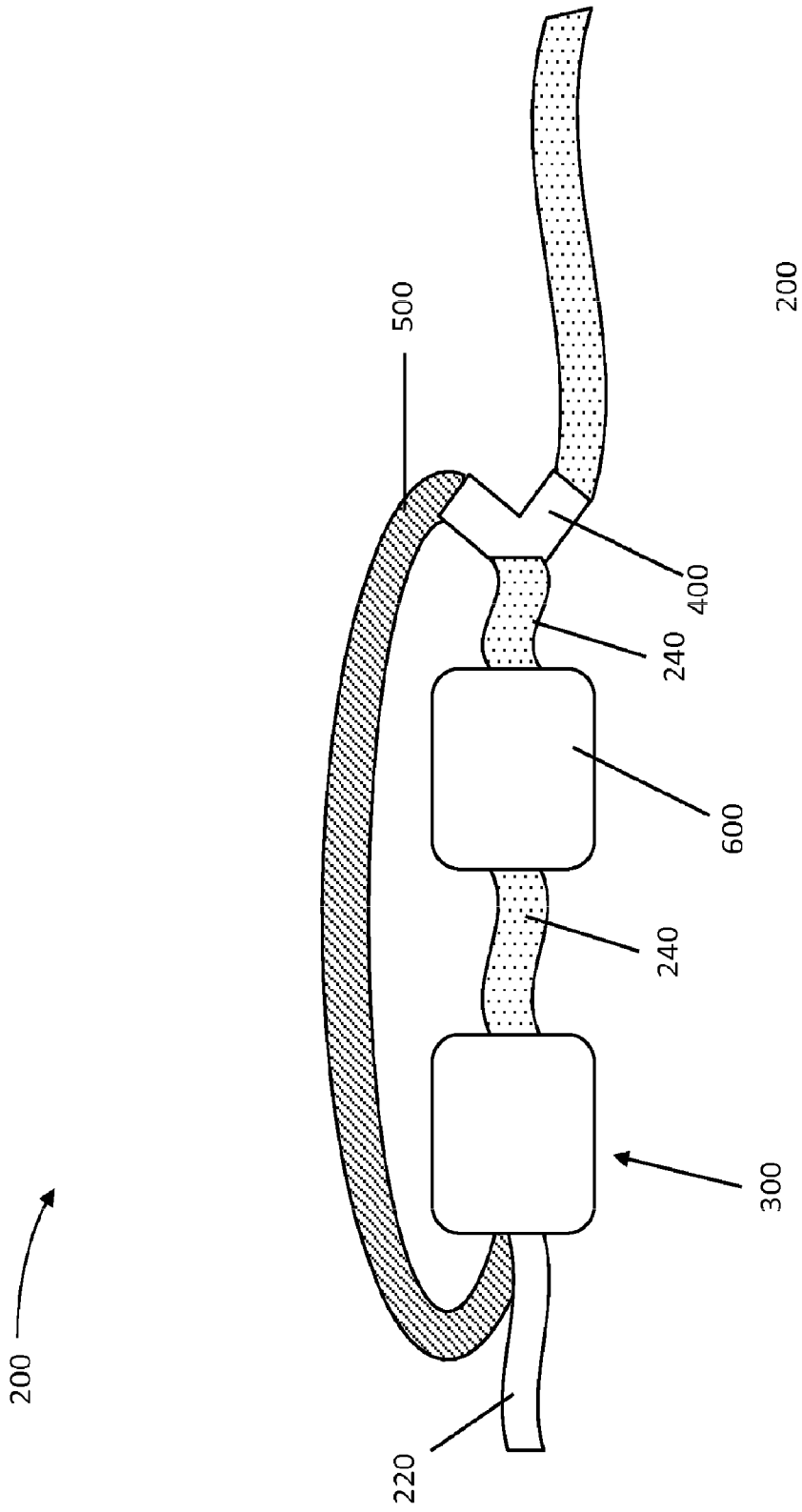


Figura 3

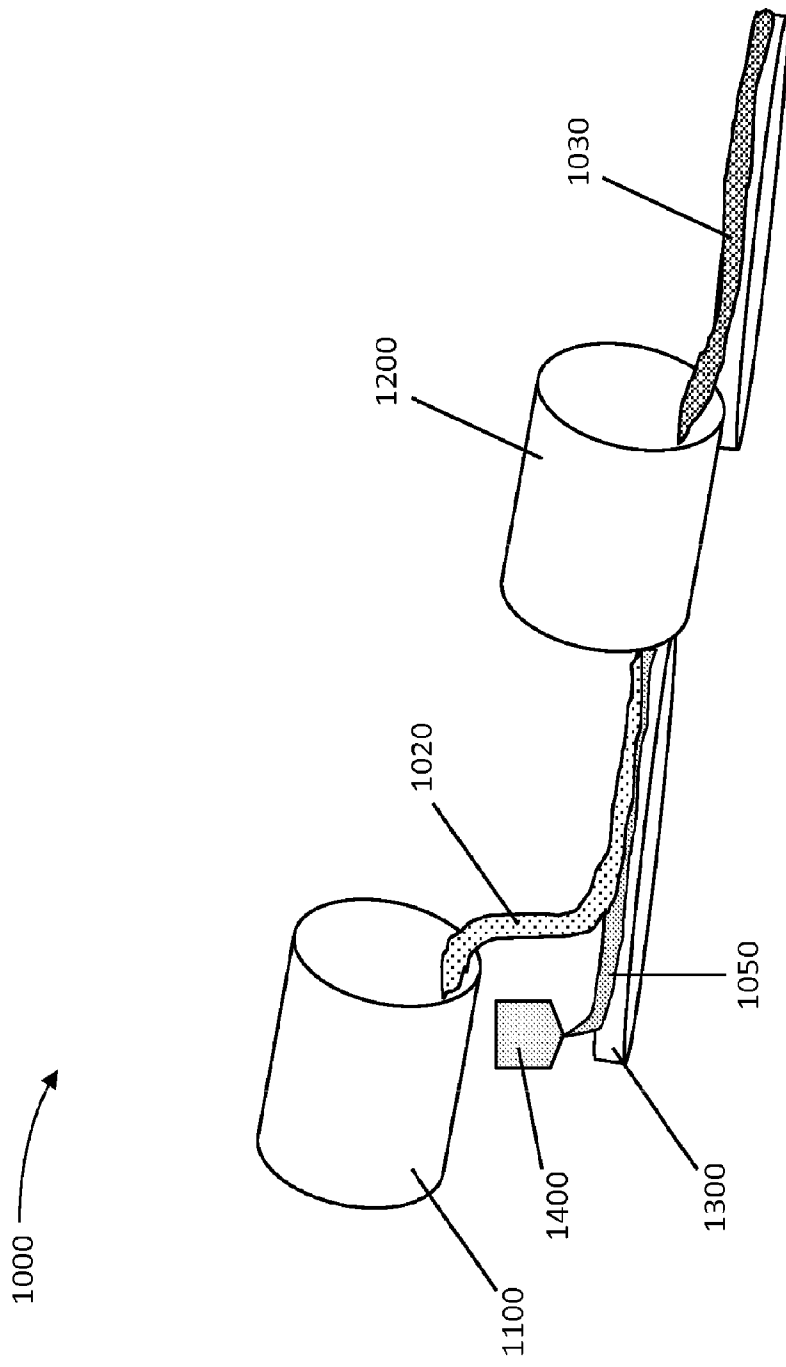


Figura 4

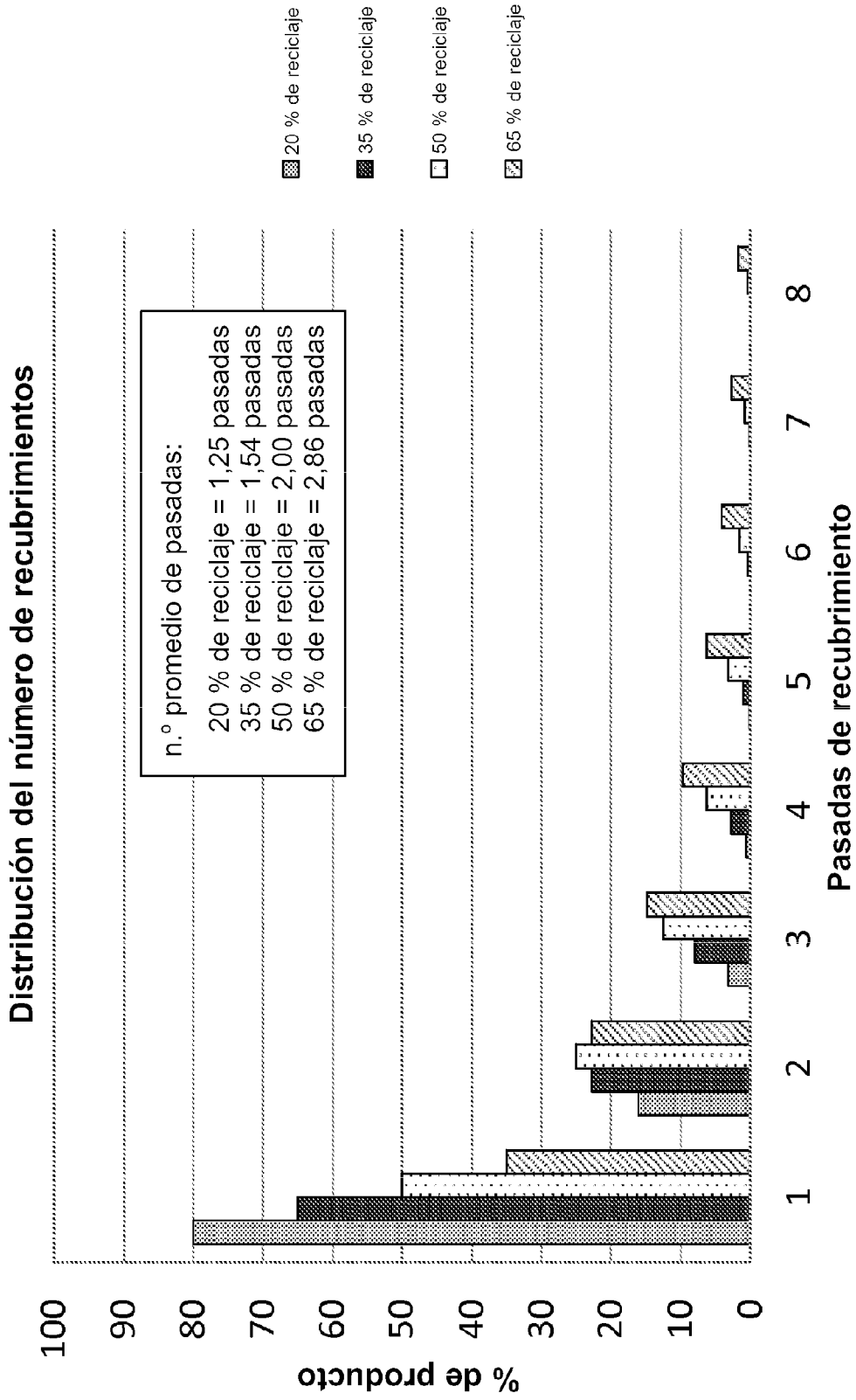


Figura 5

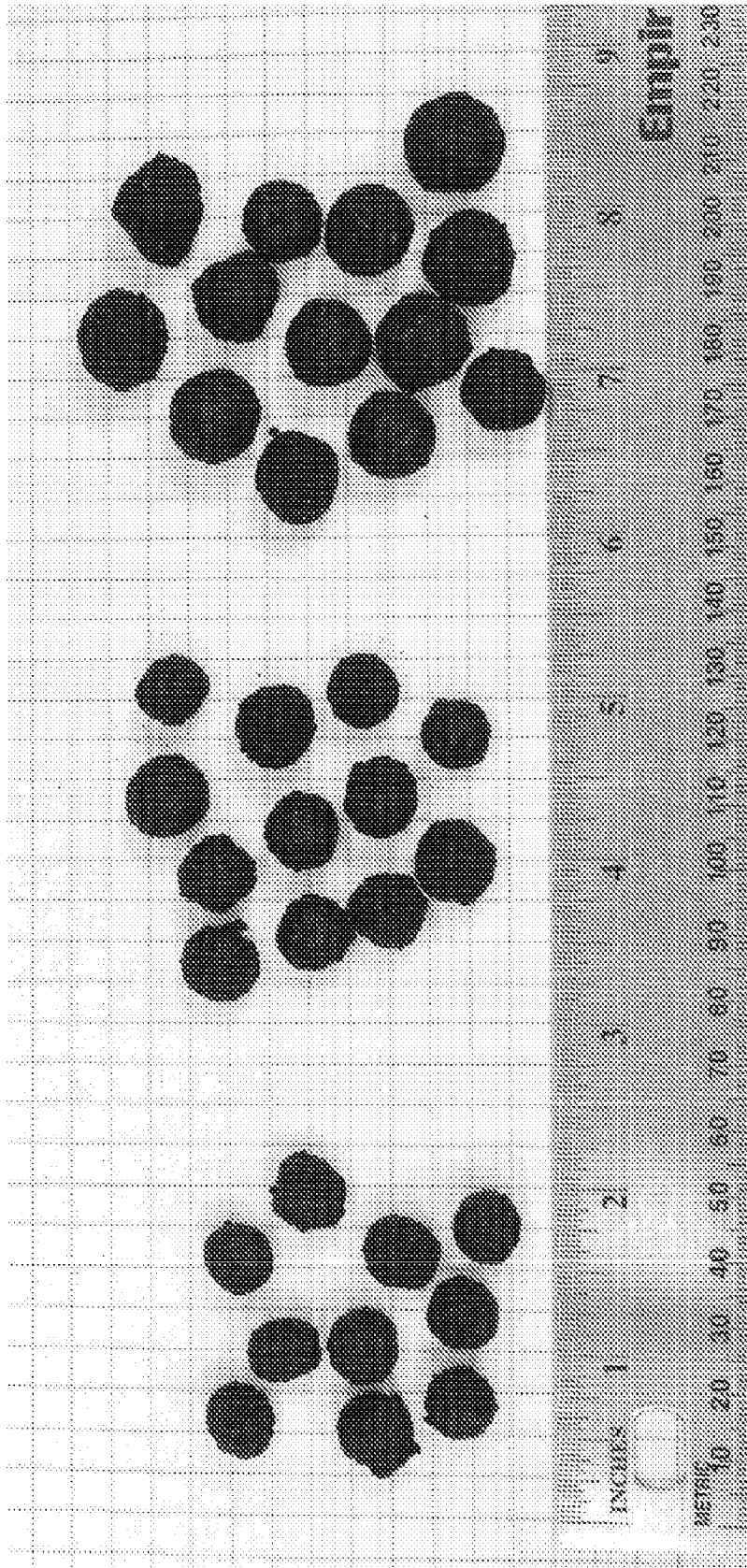


Figura 6

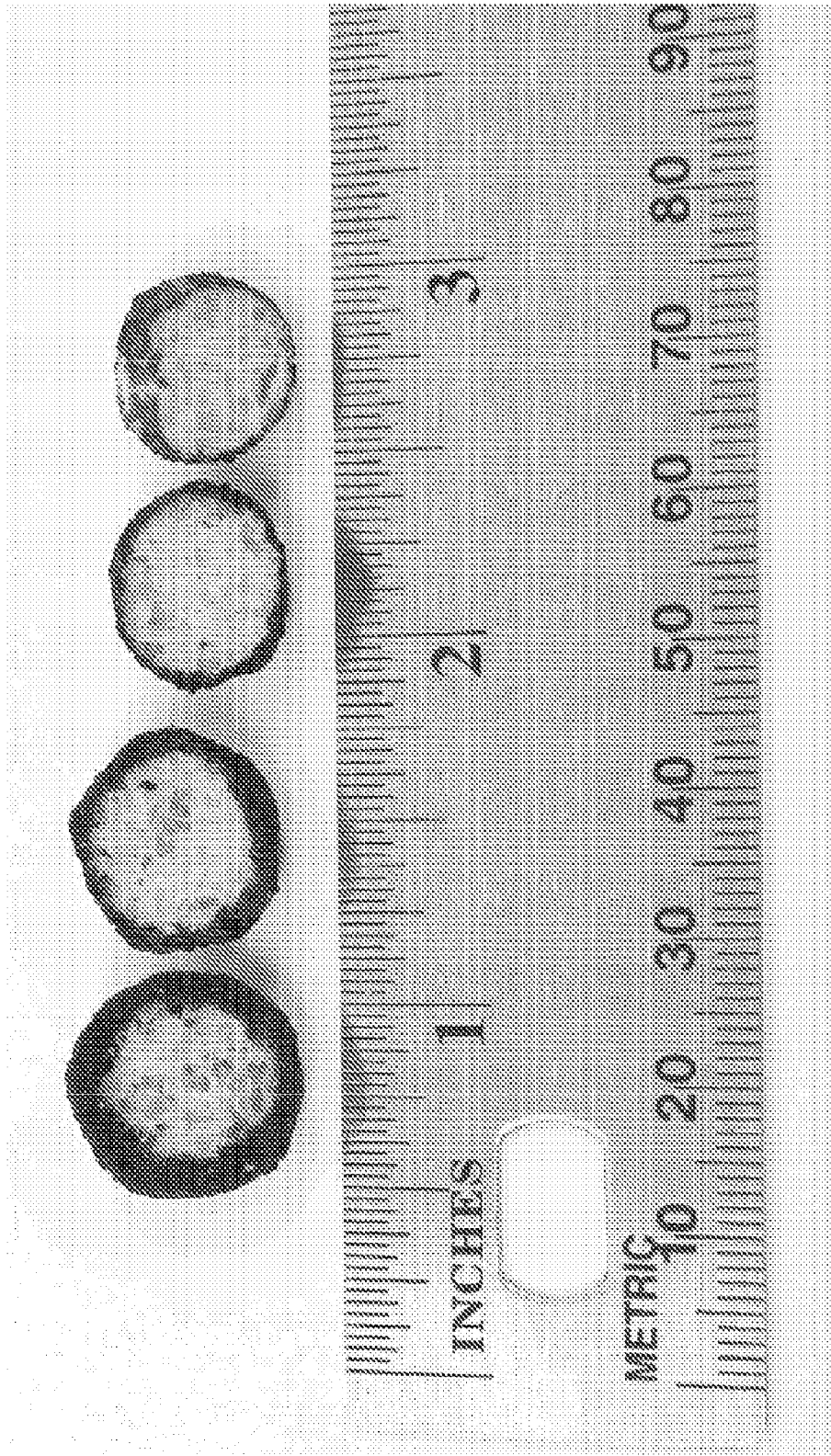


Figura 7

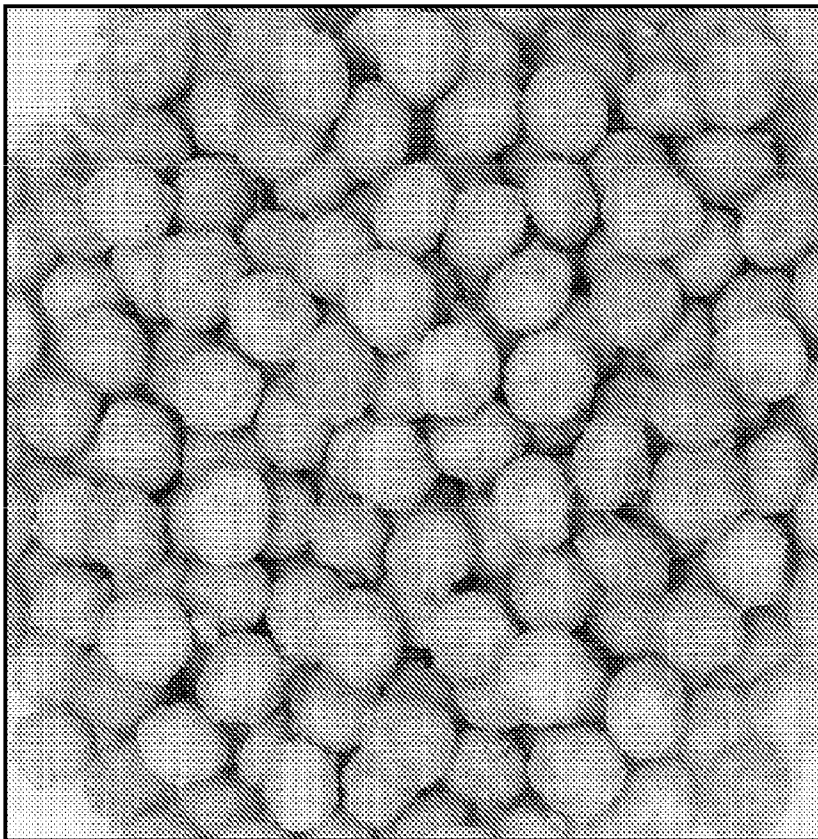
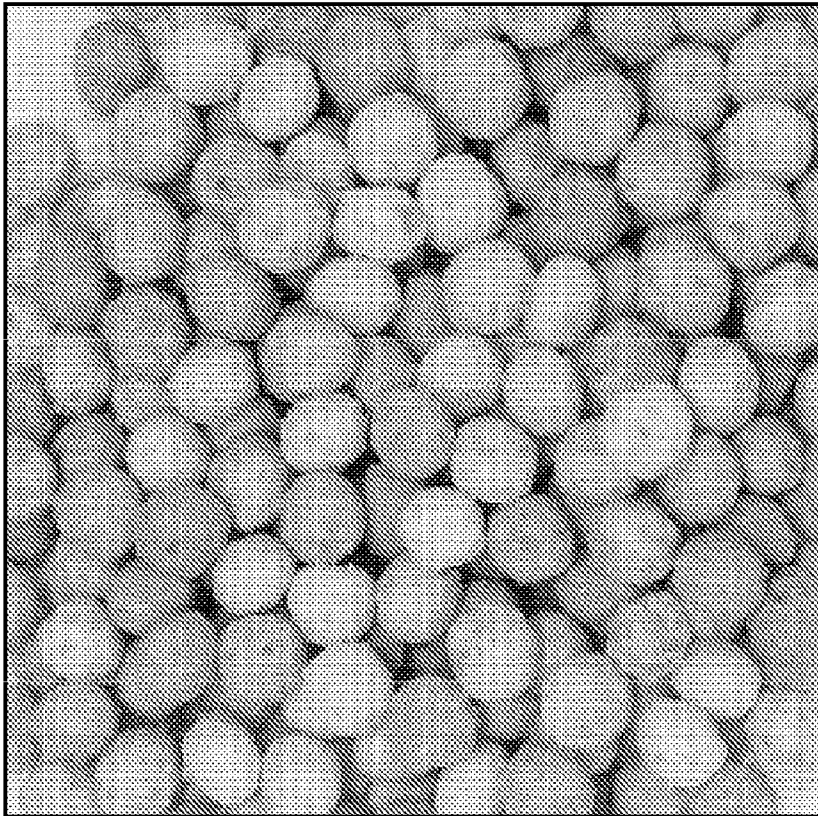


Figura 8



Figura 9