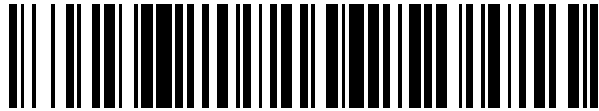


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 513 494**

51 Int. Cl.:

**A23L 1/176** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2011** **E 11194683 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.08.2014** **EP 2606745**

54 Título: **Fabricación de miga**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.10.2014**

73 Titular/es:

**CRISP SENSATION HOLDING SA (100.0%)**  
**Rue Pedro-Meylan 1**  
**1208 Geneva, CH**

72 Inventor/es:

**PICKFORD, KEITH;**  
**VAN DOORN, KEES y**  
**REICHGELT, CARRY**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 513 494 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**

## Fabricación de miga

- 5 Esta invención se refiere a un proceso para fabricar miga. La invención se refiere también a una miga fabricada mediante el proceso y a productos alimentarios recubiertos con dicha miga. La invención se refiere, en particular, aunque no exclusivamente, a una miga que incluye un hidrocoloide u otro agente de gelificación para conferir características de resistencia al agua.
- 10 La miga de pan convencional puede tener un contenido de agua de aproximadamente el 4 % al 12 % y se empapa inmediatamente tras su inmersión en agua. Es inevitable el uso de tal miga en entornos húmedos, particularmente para el recubrimiento de productos calentables en microondas.
- 15 El documento W099/44439 describe un proceso para la fabricación de miga de pan por extrusión de una mezcla de masa que incorpora un agente de gelificación, particularmente un hidrocoloide, para formar gránulos que se secan y muelen. El documento WO2010/001101 desvela un proceso en el que la miga se extruye con un agente de gelificación y se seca hasta un contenido de humedad del 2 %, o se seca en una secadora de lecho fluido a aproximadamente 90 °C durante quince minutos. El uso de una secadora de lecho fluido puede ser indeseable debido a la creación de una gran cantidad de polvo suspendido en el aire. Las secadoras de lecho fluido están diseñadas para secar los productos a medida que flotan en un colchón de aire o gas. El aire o gas usado en el proceso se suministra al lecho a través de una placa distribuidora perforada especial y fluye a través del lecho de sólidos a una velocidad suficiente para soportar el peso de partículas en el estado fluidificado. Se forman burbujas y colapsan dentro del lecho fluidificado del material promoviendo un movimiento intenso de las partículas.
- 20 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, un método de fabricación de una miga comprende las etapas de:
- 25 extruir una composición de masa que comprende harina, un agente de gelificación, ingredientes adicionales opcionales y agua para formar una composición extruida, en la que el agente de gelificación se distribuye uniformemente por toda la composición;
- 30 secar la composición extruida en una secadora rotatoria para formar una composición seca, en la que el contenido de agua de la composición seca es de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 1,5 % en peso; y
- 35 moler la composición seca para formar una miga con un contenido de agua de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 1,5 % en peso.
- El presente método ofrece la ventaja de que posibilita la fabricación de una miga con un contenido de humedad extremadamente bajo sin necesidad de un aporte energético sustancial. Adicionalmente, el método consigue tal contenido de humedad muy bajo sin un efecto adverso significativo sobre la calidad del producto. Las técnicas de secado alternativas normalmente conseguirían tal contenido de humedad muy bajo al coste de, por ejemplo, defectos inducidos por calor. La miga de acuerdo con la presente invención ofrece la ventaja de que es sustancialmente más resistente al agua que la miga que tiene un nivel de humedad de aproximadamente el 2,0 % en peso y/o la miga que no contiene un agente de gelificación. La alta resistencia al agua de la miga obtenida por el presente método es particularmente beneficiosa si esta miga se usa en la fabricación de productos alimentarios recubiertos que se distribuyen en forma congelada y que tienen que calentarse antes de su consumo.
- 40 Los porcentajes y otras cantidades mencionadas en esta memoria descriptiva son en peso, a menos que se indique otra cosa.
- 45 En una realización preferida la secadora rotatoria comprende una entrada; una salida; un pasaje para la composición extruida; extendiéndose el pasaje entre la entrada y la salida; una o más unidades de secado, cada una de las cuales comprende un tubo cilíndrico perforado que se extiende entre la entrada y la salida y un tornillo que se extiende axialmente respecto al tubo, en el que uno del tubo y el tornillo pueden rotar para mover la composición extruida desde la entrada hasta la salida; y un medio para hacer circular aire de secado a través del pasaje.
- 50 La secadora rotatoria puede comprender al menos cuatro unidades de secado ensambladas en una jaula rotatoria localizada dentro de la carcasa cerrada.
- 55 Las aberturas en los tubos cilíndricos perforados se seleccionan para que sean más pequeñas que al menos un 90 % en peso de las partículas de la composición extruida. Preferentemente, la dimensión de las aberturas en el tubo cilíndrico perforado está en el intervalo de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 5 mm.
- 60 La composición extruida se seca preferentemente en la secadora rotatoria usando una corriente de aire caliente en contracorriente. La corriente de aire caliente en contracorriente normalmente tiene una temperatura de 100 °C-160 °C, más preferentemente de 130 °C-150 °C, lo más preferentemente de aproximadamente 140 °C. Los caudales de aire caliente empleados en el presente método normalmente están en el intervalo de aproximadamente 6 a aproximadamente 15 m/s, preferentemente de 8-10 m/s.
- 65

Esta invención utiliza un agente de gelificación, particularmente un hidrocoloide, dispersado uniformemente en una estructura de matriz harinosa extruida rígida que, cuando se seca a un contenido de agua del 1,5 % en peso o menor, reduce la hidratación y el hinchamiento del hidrocoloide tras exposición a la humedad, creando de esta manera una barrera resistente al agua. La matriz harinosa comprende ventajosamente harina de trigo con bajo contenido de gluten.

5 Sin desear quedar ligado a teoría alguna se cree que tras la exposición a humedad el agente de gelificación se hidrata en la superficie de la miga o en cualquier otro lugar en contacto con humedad, pero no puede expandirse dentro de la estructura de la miga. Esto puede dar como resultado la formación de una barrera para el paso de agua dentro del cuerpo de la miga.

10 Preferentemente, las partículas tienen una dimensión máxima entre el polvo que tiene una dimensión de aproximadamente 0,1 mm y aproximadamente 5 mm. La miga que tiene una ausencia sustancial de partículas finas o polvo puede usarse para el recubrimiento externo de los productos. Puede usarse el polvo en el proceso de recubrimiento como un pre-polvo o como un relleno entre partículas más grandes.

15 Preferentemente, el contenido de agua de la composición seca y la miga es de aproximadamente el 0,3 % a aproximadamente el 1 %, más preferentemente de aproximadamente el 0,5 % a aproximadamente el 1 %, lo más preferentemente de aproximadamente el 0,5 % a aproximadamente el 0,6 %.

20 La miga fabricada por el método de esta invención tiene la ventaja de resistencia a la humedad durante el cocinado o recalentamiento en un horno térmico, microondas o un horno térmico y microondas combinado. La miga encuentra aplicación particular para su uso en productos que están congelados para almacenarlos antes de su uso. La distribución uniforme del agente de gelificación, especialmente un hidrocoloide, por toda la miga, confiere resistencia al agua a todo el cuerpo de la miga y no a la capa externa superficial, que puede quedar dañada durante el uso.

25 La reducción del contenido de agua de la miga por debajo del 1,5 % confiere un grado inesperado de resistencia a la humedad a la miga. De esta manera, la miga puede usarse para producir un producto alimentario recubierto con miga que es crujiente y que tiene una textura crocante. Sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que la reducción del contenido de agua tal cual se reivindica reduce la relación de rehidratación del agente de gelificación en contacto con agua, prolongando el periodo durante el cual la miga permanece crujiente. Esto es particularmente importante en productos calentables en microondas recubiertos con miga porque el vapor emitido desde el núcleo del producto pasa a través del recubrimiento, haciendo que los productos recubiertos con miga convencionales se empapen y tengan un sabor desagradable. El contenido de agua muy bajo de la miga proporciona adicionalmente la ventaja inesperada de que la miga presenta una baja captación de aceite durante la fritura.

35 El agente de gelificación es un hidrocoloide que forma un gel o que aumenta de otra manera de viscosidad cuando se mezcla con agua. Los hidrocoloides preferidos producen un extruido molido que retiene la forma cuando se agita en agua que tiene una temperatura de 20 °C durante un periodo de 60 segundos. El hidrocoloide proporciona un grado de resistencia al agua que reduce cualquier tendencia a la captación de humedad de las capas adyacentes del producto alimentario o los materiales que lo rodean. Normalmente, el hidrocoloide está contenido en el extruido molido en una concentración de aproximadamente el 0,06 % a aproximadamente el 4 %, más preferentemente de aproximadamente el 0,08 % a aproximadamente el 3 %, y lo más preferentemente de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 3 % en peso.

45 Los ejemplos de hidrocoloides que pueden usarse incluyen gomas naturales, gomas modificadas, gelatina, pectina, alginato, arabinogalactano, agar, carragenano, furcellarano, almidón modificado y combinaciones de los mismos. Preferentemente, el hidrocoloide se selecciona entre gomas naturales y combinaciones de las mismas.

50 Los ejemplos de gomas naturales que pueden emplearse adecuadamente incluyen goma guar, goma de algarrobbilla, goma arábica, tragacanto, goma karaya, goma ghatti, goma de xantano y combinaciones de las mismas.

Más preferentemente, el hidrocoloide se selecciona entre goma guar, goma de algarrobbilla, goma de xantano y combinaciones de las mismas.

55 El extruido puede cortarse en trozos tras la descarga de la extrusora para formar piezas de material harinoso sólido. Preferentemente, las piezas pueden expandirse para formar gránulos redondeados o perlas adecuados para pasar a través de la secadora antes de la molienda. Las perlas pueden tener una dimensión máxima de 0,5 cm a 1 cm.

60 La composición extruida obtenida en el presente método normalmente tiene un contenido de agua de aproximadamente el 30 % en peso.

La miga extruida puede fabricarse como se desvela en el documento WO2010/001101, cuya divulgación se incorpora en esta memoria descriptiva por referencia para todos los fines.

65 En una realización preferida, la secadora comprende una entrada, una salida, un pasaje para piezas de extruido, extendiéndose el pasaje entre la entrada y la salida, un medio para hacer circular aire de secado a través del pasaje y

un medio para mezclar las piezas del extruido durante su paso a través del pasaje; en el que el pasaje comprende un tubo cilíndrico perforado que se extiende entre la entrada y la salida; aberturas en el tubo que tienen una dimensión máxima dispuesta para retener las partículas de extruido dentro del tubo;

5 comprendiendo el medio para la mezcla un tornillo que se extiende axialmente respecto al tubo; y uno del tubo y el tornillo pueden rotar para mover el extruido desde la entrada hasta la salida.

10 Preferentemente, el tornillo permanece estacionario a medida que rota el tubo. Como alternativa, el tornillo puede rotar dentro de un tubo estacionario. Se prefiere la rotación del tubo para provocar una mezcla minuciosa de las partículas de extruido durante su paso a lo largo del tubo. El uso del aparato de acuerdo con este aspecto de la invención es ventajoso porque las partículas se mezclan por volcado en lugar de por aplicación de una mezcladora mecánica. Esto reduce la rotura de las partículas y la consecuente formación de polvo.

15 El tubo puede construirse a partir de una tela metálica o material de lámina perforada que tiene aberturas suficientemente pequeñas para retener las piezas extruidas. El polvo o las partículas finas se separan de las piezas, dejando que estas caigan a través de las aberturas en el tubo rotatorio en un colector a una parte inferior del aparato. Por ejemplo, puede proporcionarse un canal con un tornillo de Arquímedes para sacar el polvo del aparato. La rotación del tubo tiene la ventaja de agitar el polvo o partículas finas, promoviendo el flujo de estas últimas a través de las aberturas en el tubo, proporcionando la separación conveniente de los finos de las piezas de la composición extruida.

20 En realizaciones particularmente ventajosas, se monta una multiplicidad de tubos en una cámara de secado, proporcionándose un medio de ventilación para hacer circular el aire calentado seco dentro de la cámara. Pueden usarse cambiadores de calor para calentar el aire que pasa al interior o dentro de la cámara.

25 Puede usarse una alimentadora vibratoria para introducir el extruido dentro del o cada tubo. Puede usarse un colector vibratorio para recoger el extruido secado.

30 La cámara de secado puede estar dividida en dos o más zonas mantenidas a diferentes temperaturas o humedades. Una primera zona puede ser a una temperatura más alta, por ejemplo, en el intervalo de aproximadamente 120 °C a aproximadamente 160 °C, preferentemente de aproximadamente 130 °C a aproximadamente 150 °C, más preferentemente de aproximadamente 140 °C. Una segunda zona puede ser a una temperatura inferior, por ejemplo, en el intervalo de aproximadamente 80 °C a aproximadamente 140 °C, preferentemente de aproximadamente 90 °C a aproximadamente 120 °C, más preferentemente aproximadamente 100 °C. El tiempo de permanencia de la secadora puede ser de aproximadamente 45 minutos a 90 minutos, preferentemente aproximadamente 60 minutos.

35 Otro aspecto de la invención se refiere a una miga que comprende partículas harinosas molidas de una composición extruida que comprende harina, un agente de gelificación distribuido uniformemente por toda la miga e ingredientes adicionales opcionales, en los que el contenido de agua total de la miga es de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 1,5 % en peso, más preferentemente de aproximadamente el 0,3 % a aproximadamente el 1 %, aún más preferentemente de aproximadamente el 0,5 % a aproximadamente el 1 %, lo más preferentemente de aproximadamente el 0,5 % a aproximadamente el 0,6 %.

40 Las realizaciones preferidas de la presente miga ya se han analizado anteriormente en relación con el método de fabricación.

45 La miga mencionada anteriormente puede obtenerse preferentemente por el método descrito en este documento. Más preferentemente, la miga se obtiene mediante dicho método.

50 La invención se describe adicionalmente mediante ejemplos, pero no en un sentido limitante, con referencia a los dibujos adjuntos, de los cuales:

La Figura 1 es una vista esquemática del aparato de secado para su uso de acuerdo con la invención; y  
La Figura 2 es una vista en sección transversal de una secadora para su uso de acuerdo con esta invención.

## 55 Ejemplos

Ejemplo 1.

60 Se preparó una composición de harina a partir de los siguientes ingredientes, de la siguiente manera:

Mezcla de harina	96,4 %
Bicarbonato sódico (levadura en polvo Bex)	2,0 %
Monoestearato de glicerilo (Abimono SS40P)	0,6 %
Sal	1,0 %
	<hr/>
	100,0 %

## ES 2 513 494 T3

Se preparó una composición de gelificación a partir de los siguientes ingredientes:

Goma guar	67,00 %
Metabisulfito sódico	33,00%
	<hr/>
	100,0 %

5 La composición de gelificación se hidrató al 3 % p/p en un 97 % de agua. Esto puede hacerse usando una mezcladora de paletas, aunque se prefiere una mezcladora de alta cizalla. La mezcla hidratada se dejó reposar durante al menos 12 horas después del mezclado.

10 La composición de harina (150 kg por hora) se mezcló con agua (35 kg por hora) para formar una suspensión. La suspensión se suministró a una extrusora de doble tornillo Clextral™ usada (como alternativa puede usarse una extrusora de doble tornillo Buhler™). La composición de gelificación hidratada se inyectó en el cilindro de la extrusora en una cantidad del 7,5 % (13,88 kg por hora). La mezcla extruida resultante se troceó en pequeños trozos y se dejó que se expandiera para formar piezas con forma de burbuja que tenían una dimensión máxima típica de 0,5 cm a 1,0 cm.

15 Ejemplo 2

Las piezas con forma de burbuja del extruido se suministraron a la entrada de una secadora, como se muestra esquemáticamente en la Figura 1.

20 La secadora comprendía una carcasa externa (1) que define una cámara que contiene doce tubos de gasa (2) cada uno de los cuales tiene un diámetro de aproximadamente 30 centímetros y una longitud de aproximadamente 11,5 metros. Un tornillo de Arquímedes (3) con 57 vueltas y un paso de 30 centímetros por vuelta se extiende coaxialmente dentro de cada tubo (2), adyacente a la superficie interna del tubo. Los tubos están conectados mediante un mecanismo impulsor a un motor (no mostrado) y están dispuestos para rotar alrededor de los tornillos de Arquímedes (3) estacionarios. El volcado de las partículas de miga (4) contra la superficie del tornillo provoca que las partículas se muevan a lo largo de los tubos desde la entrada (5) hasta la salida (6).

30 La Figura 2 es una vista en sección transversal de la secadora. La carcasa (1) rodea una serie de doce u otro número conveniente de tubos cilíndricos (2) dispuestos en una serie cilíndrica (10) para rotación en la carcasa alrededor de un eje longitudinal. Un mecanismo impulsor (no mostrado), por ejemplo, una transmisión por cadena, provoca que los tubos (2) roten alrededor de los ejes (17) de los tornillos de Arquímedes (3) (como se muestra en la Figura 1). Un intercambiador de calor (11) proporciona aire calentado para que circule dentro de la carcasa (1). El aire se retira desde una salida (12) mediante una bomba (13), dispuesta para recircular el aire junto con aire fresco de la entrada (14) al intercambiador de calor (11).

35 Las placas colectoras (15) localizadas en una porción inferior de la carcasa (1), por debajo de la serie (10) de tubos cilíndricos, recogen polvo u otros finos que caen de los tubos cilíndricos. Los tornillos de Arquímedes (16) sirven para recoger el polvo y los finos para suministrarlos a una salida (no mostrada).

40 Una carcasa externa incluye una cámara y un sistema de circulación de aire que incluye un intercambiador de calor para proporcionar aire calentado seco.

45 La cámara está dividida en dos o más zonas. Una primera zona puede mantenerse a una primera temperatura mayor, por ejemplo, de aproximadamente 140 °C y una segunda zona puede mantenerse a una segunda temperatura inferior, por ejemplo, de aproximadamente 100 °C. Puede mantenerse cualquier número conveniente de zonas a las temperaturas seleccionadas para proporcionar un perfil de secado eficiente para adecuarse a las dimensiones y principales características de las partículas.

50 Cada tubo puede tener un diámetro de 30 cm y puede rodear un tornillo coaxial con un paso de 30 cm.

El tiempo de retención dentro de la secadora puede ajustarse para variar la velocidad de rotación de los tubos para proporcionar una capacidad de producción de 1200 kg/h y un tiempo de permanencia en la secadora de aproximadamente 60 minutos.

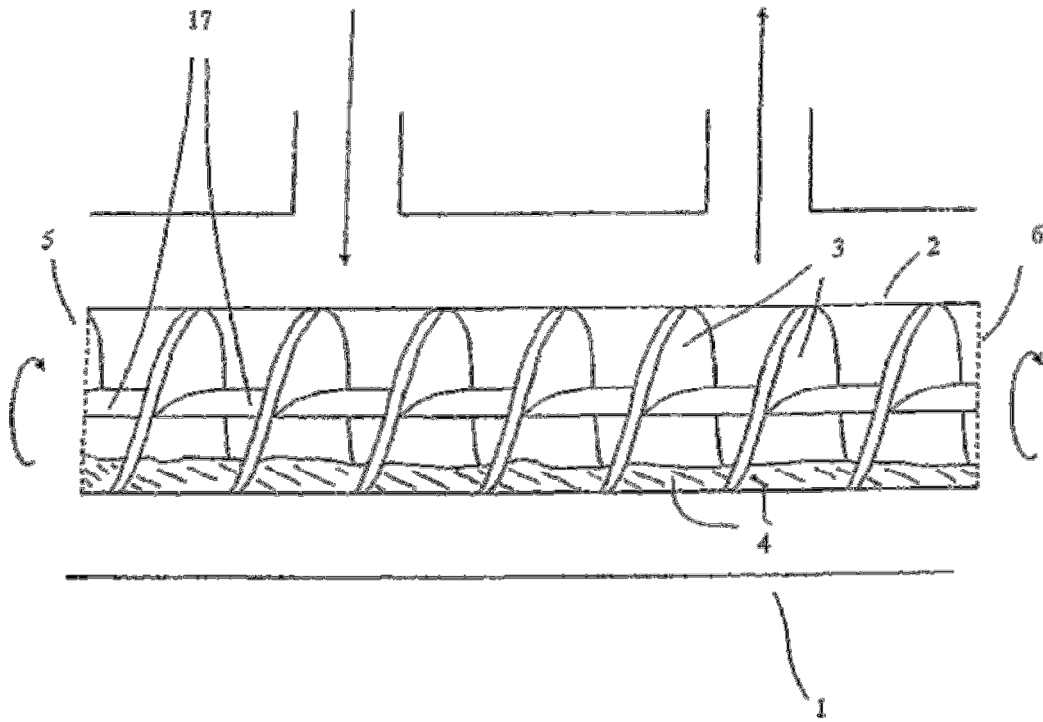
55 Puede proporcionarse un sistema de alimentación vibratorio para introducir partículas no secas en los tubos. Cada tubo puede estar provisto de una pala de carga diferente. Puede proporcionarse un colector vibratorio para recoger las partículas secas para suministrarlas a un molino.

60 Las partículas secas se molieron usando un molino de rodillos.

La miga molida se tamizó y las fracciones se recogieron con dimensiones por debajo de 0,8 mm, de 0,8 - 2,00 mm y de 2,0 a 3,5 mm. Se determinó que el contenido de agua de la miga era del 0,5 % en peso al 0,6 % en peso.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de fabricación de una miga que comprende las etapas de:
- 5 extruir una composición de masa que comprende harina, un agente de gelificación, ingredientes adicionales opcionales y agua para formar una composición extruida, en la que el agente de gelificación se distribuye uniformemente por toda la composición;
- 10 secar la composición extruida en una secadora rotatoria para formar una composición seca, en donde el contenido de agua de la composición seca es del 0,1 % al 1,5 % en peso; y
- 10 moler la composición seca para formar una miga con un contenido de agua del 0,1 % al 1,5 % en peso.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la secadora rotatoria comprende una entrada; una salida; un pasaje para la composición extruida, extendiéndose el pasaje entre la entrada y la salida; una o más unidades de secado que comprenden un tubo cilíndrico perforado que se extiende entre la entrada y la salida y un tornillo que se extiende axialmente respecto al tubo, en donde uno del tubo y el tornillo pueden rotar para mover la composición extruida desde la entrada hasta la salida; y un medio para hacer circular aire de secado a través del pasaje.
- 15
3. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que la miga tiene un contenido de agua del 0,3 % al 1,0 % en peso.
- 20
4. Un método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la miga tiene un contenido de agua del 0,5 % al 1,0 % en peso.
5. Un método de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la miga tiene un contenido de agua del 0,5 % al 0,6 % en peso.
- 25
6. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la miga tiene una dimensión máxima de 0,1 mm a 5 mm.
7. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el agente de gelificación es un hidrocoloide.
- 30
8. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la miga contiene del 0,06 % al 0,4 % en peso del agente de gelificación.
- 35
9. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la miga contiene del 0,08 % al 3 % en peso del agente de gelificación.
- 40
10. Un método acuerdo con la reivindicación 9 en el que la miga contiene del 0,1 % al 3 % en peso del agente de gelificación.
11. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el agente de gelificación se selecciona entre el grupo que consiste en: gomas naturales, gomas modificadas, gelatina, pectina, alginato, arabinogalactano, agar, carragenano, furcellarano, almidón modificado y combinaciones de los mismos.
- 45
12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11 en el que el hidrocoloide se selecciona entre el grupo que consiste en gomas naturales y combinaciones de las mismas.
13. Un método de acuerdo con la reivindicación 12 en el que la goma natural se selecciona entre el grupo que consiste en: goma guar, goma de algarrobilla, goma arábica, tragacanto, goma karaya, goma ghatti, goma de xantano y combinaciones de las mismas.
- 50
14. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los gránulos extruidos se secan en la secadora rotatoria empleando una corriente en contracorriente de aire caliente que tiene una temperatura en el intervalo de 120 °C-160 °C.
- 55
15. Una miga que comprende partículas harinosas molidas de una composición extruida que comprende harina, un agente de gelificación distribuido uniformemente por toda la miga e ingredientes adicionales opcionales, en donde el contenido de agua total de la miga es del 0,1 % al 1,5 % en peso.
- 60



*Figura 1*

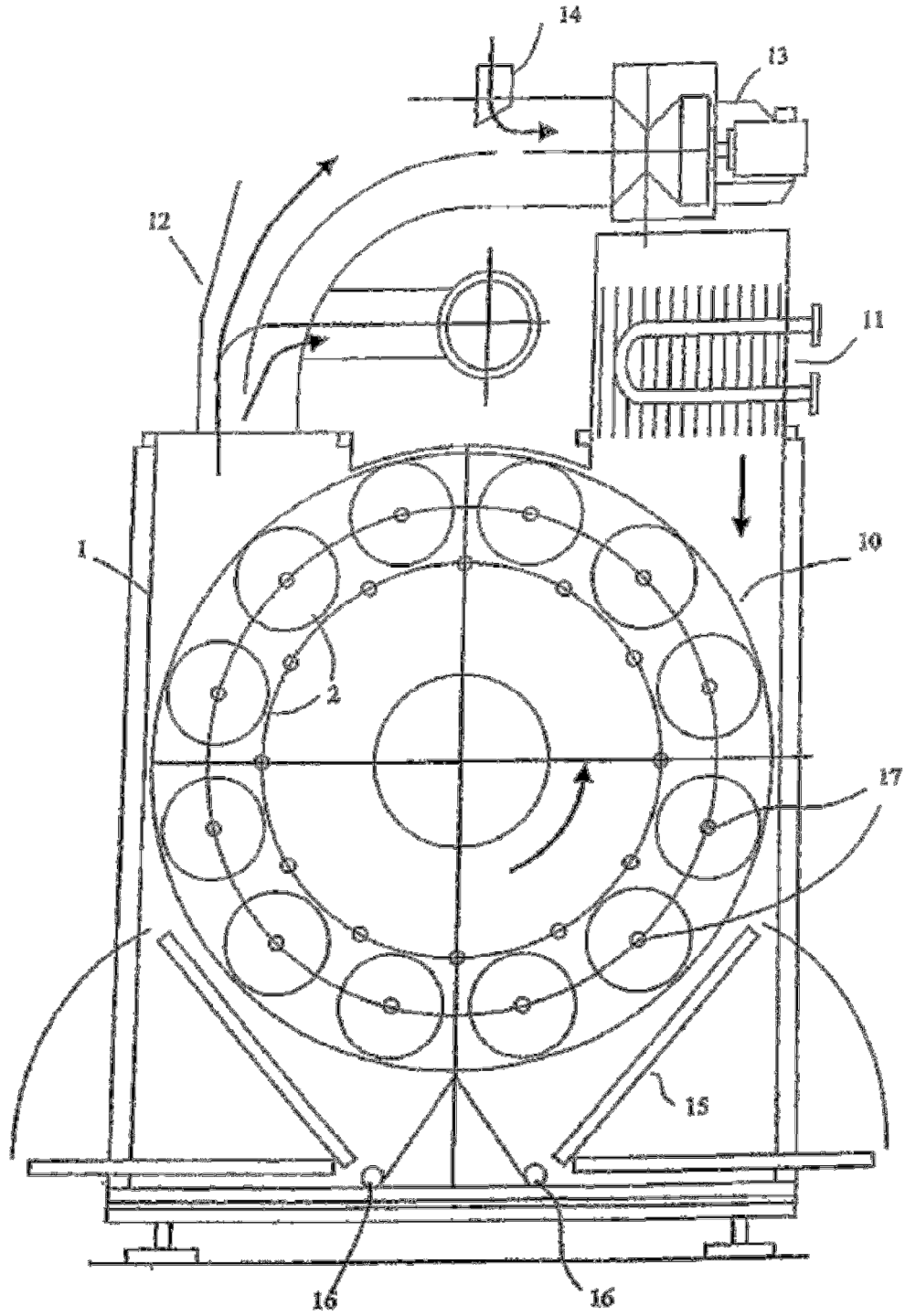


Figura 2