

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 960 204**

51 Int. Cl.:

A23G 1/50 (2006.01)
A23G 1/18 (2006.01)
A23G 1/00 (2006.01)
A23G 1/04 (2006.01)
A23G 1/10 (2006.01)
A23G 1/40 (2006.01)
A23P 10/22 (2006.01)
A23G 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2017** E 17166150 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2023** EP 3387910

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la producción y/o el procesamiento de productos alimenticios**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.03.2024

73 Titular/es:
BÜHLER AG (100.0%)
Gupfenstrasse 5
9240 Uzwil, CH

72 Inventor/es:
STRÄHL, PATRICK;
HÖHENER, MANUEL y
PAGGIOS, KONSTANTINOS

74 Agente/Representante:
DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 960 204 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

Procedimiento y dispositivo para la producción y/o el procesamiento de productos alimenticios

5 La invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para la producción y/o el procesamiento de productos alimenticios, así como al uso de partículas para modificar las propiedades de flujo de masa alimenticia fluida.

10 Para la producción de productos de chocolate convencionales o masas compuestas, las partículas, que habitualmente se componen de azúcar cristalino, componentes de cacao y/o componentes lácteos secos, se suspenden en masa grasa líquida, en particular en manteca de cacao.

15 En la producción de un producto de chocolate o compuesto convencional, la masa de chocolate o compuesta debe triturarse y/o concharse entre rodillos para conseguir una alta calidad sensorial, generándose partículas con bordes como resultado de la trituración. A este respecto, las partículas suspendidas se desaglomeran, se distribuyen finamente y también se modifican física y/o químicamente en cuanto a una parte de los componentes de su contenido que contribuyen a la formación del aroma. Estos procesos, en particular el conchado pero también el laminado fino, requieren mucho tiempo y energía o personal cualificado para determinar los parámetros de procesamiento adecuados. Esto también se aplica si el procesamiento tiene lugar en un proceso de molino de bolas, que puede utilizarse alternativa o adicionalmente.

20 A continuación se cristaliza previamente la masa en un proceso de atemperado con enfriamiento. A continuación, la masa puede verterse en moldes y, por último, se termina de enfriar, en particular la matriz grasa cristaliza.

25 En el contexto de la presente solicitud por azúcares se entienden componentes endulzantes, en particular sacáridos, es decir, mono-, di- y oligosacáridos, en particular con un equivalente de dextrosa (DE) superior a 20, alcoholes de azúcar, sucedáneos del azúcar y edulcorantes, así como combinaciones de estos. El DE se determina en este sentido de acuerdo con el método de Lane-Eynon, que se describe, por ejemplo en "Zucker und Zuckerwaren" (véase Hoffmann/Mauch/Untze, 2ª Ed. 2002, ISBN 3-86022-937-0, pág. 234-235).

30 Por el documento WO2015049292 se conocen partículas esféricas para la producción de un producto alimenticio, en donde dicha partícula esférica contiene un material de matriz de biopolímero solidificado de manera amorfa.

35 Además, es conocido producir tales partículas y aglomerados de tales partículas en un proceso de formación de gotas, por ejemplo en un proceso de pulverización con boquillas monocomponentes o multicomponentes en un secador por pulverización.

40 A este respecto, un líquido que contiene sólidos, cuya composición se adapta al producto final deseado, se pulveriza en el espacio de un secador mediante un sistema de boquillas o un atomizador rotativo. El aire caliente se introduce en contracorriente o en corriente continua en las gotas que se generan. El líquido se evapora y de cada gota se genera una partícula de polvo. Los productos así producidos se recogen en la cámara de pulverización o, por ejemplo, se introducen a través de un ciclón desde el aire seco hasta un recipiente colector. Las partículas de polvo que caen unas sobre se aglomeran por regla general y forman un granulado.

45 También se conoce por el documento WO2015049292 que para partículas esféricas que se encuentran dispersas en una fase fluida preferiblemente grasa continua, las propiedades reológicas, por ejemplo descritas a través de la función de viscosidad $\eta(\dot{\gamma})$ y el límite de fluencia τ_0 , muestran valores claramente reducidos de estas funciones del material en comparación con suspensiones de la misma composición en las que los componentes contenidos en las partículas esféricas están presentes en forma de partículas angulosas, es decir, no esféricas, y por separado, pero con una distribución granulométrica igual o al menos comparable.

50 Viscosidades bajas son ventajosas en el procesamiento de una masa alimenticia, ya que la masa puede conducirse a través de una máquina de colada con menos gasto energético y los componentes de la máquina son más fáciles de limpiar.

55 Una viscosidad baja también es deseable para masas alimenticias producidas convencionalmente que dan como resultado una textura y un sabor del producto final de buena calidad conocida. Hasta ahora, esto solo puede conseguirse con un esfuerzo considerable.

60 Por el documento EP1031285 se conoce una masa de chocolate que contiene hidrocoloides. Estos se hinchan al entrar en contacto con agua y pueden llevar a un aumento de la viscosidad del producto durante su consumo.

65 El documento US2010/0323067 divulga una composición de chocolate que contiene edulcorantes en forma de nanopartículas con un tamaño entre 50 y 1000 nm. Las propiedades reológicas de una composición de chocolate que contiene emulsionante dependen del porcentaje de nanopartículas en la composición.

El documento US2006/0121164 muestra un producto de chocolate en el que están dispersos constituyentes de cacao, tal como manteca de cacao, en agua o leche. La suspensión de aceite en agua a base de cacao forma una red de gel cuyas propiedades reológicas dependen del porcentaje de constituyentes de cacao. De esta manera, se pueden formar suspensiones de aceite en agua estables y bajas en calorías, por ejemplo, púdines de frutas o chocolates para beber.

El documento US 2016/0242432 A1 se refiere a partículas esféricas, procedimiento para producir suspensiones alimenticias y masas consumibles con partículas esféricas. Las partículas contienen un material de matriz de un azúcar solidificado de manera amorfa, en donde el material de matriz lleva incrustada leche o un constituyente de la leche, en particular una grasa láctea o fracciones de grasas lácteas.

El documento US 4,861,615 A divulga una extrusora para la producción de una masa de chocolate. En una primera zona se agrega azúcar en forma de cristales. En una segunda zona se mide la viscosidad. En función de la viscosidad determinada se puede regular la adición de manteca de cacao.

El documento WO 2011/007379 A1 muestra un procedimiento para la producción de chocolate, en donde se añaden al chocolate partículas de azúcar muy pequeñas. Al menos el 90 % de las partículas tienen un diámetro entre 25 y 40 μm .

El documento GB 1 219 996 A divulga una masa de chocolate resistente al calor que presenta porcentajes de azúcares cristalinos y amorfos finamente molidos.

Existe por lo tanto el objetivo de proporcionar procedimientos y dispositivos que superen las desventajas de los conocidos y que permitan en particular un proceso de producción y de procesamiento practicable de una masa alimenticia.

El objetivo en el que se basa la invención se consigue mediante un procedimiento para la producción y/o el procesamiento de productos alimenticios que comprende la etapa de modificar el comportamiento de flujo, en particular la viscosidad, de una masa colada en un dispositivo para la producción y/o el procesamiento de productos alimenticios. El dispositivo presenta preferiblemente al menos un recipiente de masa para una masa colada, preferiblemente de base de grasa.

El comportamiento de flujo se ajusta y/o modifica aumentándose el porcentaje de partículas, de las que al menos el 90 % en volumen presenta un diámetro inferior a 500 μm y en particular el 90 % en volumen presenta un diámetro superior a 1 μm , en el porcentaje de sólidos de la masa colada total y/o añadiéndose a la masa colada partículas, de las que al menos el 90 % en volumen presenta un diámetro inferior a 500 μm y en particular el 90 % en volumen presenta un diámetro superior a 1 μm .

La masa colada es en el marco de esta invención una masa fluida, preferiblemente una masa alimenticia a base de grasa, en particular una masa grasa, por ejemplo, una masa de chocolate. pero puede ser también una masa alimenticia de base acuosa, por ejemplo una masa helada o fondant de azúcar.

En particular se ajusta un valor predeterminado para una viscosidad y/o un límite de fluencia. La viscosidad se reduce preferiblemente y/o se reduce el límite de fluencia de la masa colada. La reducción se refiere en particular a un valor comparativo, por ejemplo la viscosidad y/o el límite de fluencia de la masa de colada de partida o una masa colada con receta correspondiente, que presenta el porcentaje de sólidos de manera convencional.

Además de un material de soporte homogéneo, la masa de colada puede contener otros constituyentes, por ejemplo vitaminas, minerales, agentes estructurantes, fibras dietéticas o no dietéticas, constituyentes de frutas, constituyentes de verduras, constituyentes de frutos secos, constituyentes de pepitas de fruta, constituyentes de carne, constituyentes de pescado, constituyentes de crustáceos, partículas de cacao, constituyentes de cacao, leche, constituyentes lácteos, zumo de frutas o puré de frutas, zumo de verduras o puré de verduras, extracto de café o aroma de café, extracto de té o aroma de té, extracto de cacao o aroma de cacao, colorantes, extracto de colorantes, edulcorantes sintéticos, especias, aromas artificiales y/o idénticos a los naturales, sustancias farmacéuticamente activas y otras sustancias nutricionalmente significativas.

La masa de colada se vierte, por ejemplo, con una máquina de colada a través de boquillas de vertido a un lugar de destino de la masa, por ejemplo en moldes, en una cinta o en un producto semiacabado.

La masa de colada también puede llenarse manualmente en cajas de cartón, generándose productos en bloque semiacabados, por ejemplo, bloques de 20 kg.

La masa colada se puede llenar también en tanques para el transporte, por ejemplo en un tanque de camión.

De acuerdo con la invención se aumenta el porcentaje de partículas, en particular esféricas, con un material de matriz de biopolímero, en particular solidificado amorfo, en particular azúcar, en el porcentaje de sólidos de la masa colada y/o se añaden a la masa colada partículas, en particular esféricas, con un material de matriz de biopolímero, en particular solidificado amorfo, en particular azúcar.

Se denominan partículas esféricas en la presente solicitud cuerpos de los que más del 70 % de la superficie está curvada de forma convexa, es decir, menos del 30 % de la superficie está formado por superficies parciales planas.

- 5 Las partículas esféricas tienen una esfericidad Ψ superior a 0,5, preferiblemente superior a 0,8, más preferiblemente superior a 0,9. Por esfericidad Ψ se entiende la relación de la superficie de una esfera con el mismo volumen que las partículas indicadas y la superficie de la partícula:

$$\Psi = \frac{\pi^{\frac{1}{3}}(6V_p)^{\frac{2}{3}}}{A_p}$$

- 10 en donde designan V_p el volumen de partícula y A_p la superficie de partícula. Si la partícula tiene la forma de una esfera, resulta una esfericidad de 1.

El estado amorfo hace que no haya caras cristalinas con aristas en la superficie de las partículas.

- 15 En la presente solicitud, por un material de matriz se entiende una sustancia básica en la que pueden incrustarse otros constituyentes, preferiblemente de forma individual y/o en porciones y preferiblemente distribuidos de manera esencialmente uniforme.

- 20 El material de matriz puede presentar un contenido de agua que se selecciona de manera que, en particular, la temperatura de transición vítrea del material de matriz se encuentre por encima de la temperatura típica o prevista de almacenamiento, consumo y/o procesamiento, en particular la temperatura de transición vítrea sea superior o igual a 20 °C, preferiblemente superior o igual a 25 °C, y en donde el contenido de agua del material de matriz sea preferiblemente inferior al 10 % en peso (contenido de humedad de equilibrio en el material de matriz a 20 °C y 1023 hPa).

La temperatura de transición vítrea se refiere a la temperatura de transición vítrea determinada mediante calorimetría diferencial dinámica (DSC).

- 30 En el contexto de la presente solicitud, el biopolímero puede ser, por ejemplo, un almidón, proteínas, celulosa microcristalina o un éster de poliglicerol (PGE). En particular, el biopolímero es un azúcar o una mezcla de azúcar/polisacárido, por ejemplo, una mezcla de azúcares con almidones, opcionalmente almidones parcialmente degradados, o el biopolímero contiene un azúcar o una mezcla de azúcar/polisacárido.

- 35 Preferiblemente, el biopolímero se compone de un azúcar, más preferiblemente un azúcar con equivalente de dextrosa superior a 20, y/o contiene al menos un azúcar del siguiente grupo: un azúcar con equivalente de dextrosa superior a 20, sacarosa o sucrosa, dextrosa, polidextrosa, maltodextrina, manosa, ramnosa, maltosa, lactosa, fructosa, polifruktosa, lactiolisomaltosa, tagatosa, sacarina, aspartamo, acesulfamo, ciclamato, neohesperidina, neotamo, sucralosa, esteviósidio, taumatina o alcoholes de azúcar, tal como, por ejemplo, sorbitol, xilitol, manitol, maltitol, eritritol o isomalt, y/o combinaciones de los mismos.

En el material de matriz de las partículas esféricas pueden incrustarse partículas sólidas y/o volúmenes líquidos y/o gaseosos, por ejemplo, constituyentes de cacao, constituyentes lácteos, grasa, aromatizantes, un componente aditivo nutricionalmente relevante o una combinación de los mismos.

- 45 En particular, las partículas, en particular esféricas, tienen un contenido de grasa de como máximo el 90 % en peso, preferiblemente menos del 70 % en peso, más preferiblemente menos del 50 % en peso.

- 50 Preferiblemente la masa colada después de aumentar el porcentaje y/o añadir las partículas, en particular esféricas, tiene un contenido de grasa inferior al 70 % en peso, en particular inferior al 60 % en peso, y un contenido de grasa superior al 5 % en peso, en particular superior al 10 % en peso.

A este respecto, una parte de los constituyentes necesarios de acuerdo con una receta puede añadirse en forma de partículas o en forma de una suspensión en la que las partículas, en particular esféricas, están distribuidas en un fluido portador.

- 55 Alternativamente, todos los constituyentes necesarios de acuerdo con una receta, por ejemplo todo el azúcar necesario, pueden añadirse en forma de partículas o en forma de suspensión en la que están distribuidas las partículas. Las partículas pueden ser partículas esféricas o una mezcla de partículas esféricas y angulosas.

- 60 Con un aumento del porcentaje de partículas, en particular esféricas, en el porcentaje de sólidos total y/o con una adición de partículas, en particular esféricas, se puede influir en el comportamiento de flujo de la masa colada, en

particular reducirse la viscosidad y/o el límite de fluencia de la masa colada, sin que se tenga que modificar por ejemplo la temperatura.

5 Una buena fluidez es en particular necesaria aguas abajo del recipiente de masa cuando la masa colada fluye, por ejemplo, a través de canales estrechos de las válvulas dosificadoras y boquillas de vertido de una máquina de colada o cuando la masa colada tiene que distribuirse en un molde para la producción de cuerpos huecos de pared delgada. En este momento la masa colada está ya adecuadamente atemperada. En el caso de masas de chocolate, por ejemplo, los núcleos cristalinos β_V y β_{VI} de la masa de manteca de cacao, que son favorables para la cristalización posterior, ya están presentes y conducen a la formación cristalina deseada tras la colada.

10 Un calentamiento o un cizallamiento adicional adelgazarían la masa y reducirían la viscosidad, pero, en vista de los cristales ya presentes, sería desfavorable calentar de nuevo la masa inmediatamente antes de la colada o someterla a un cizallamiento intensivo si resulta que la fluidez es demasiado baja. Agregando partículas, en particular esféricas, se puede aumentar la fluidez sin necesidad de calentamiento ni de acciones mecánicas complejas.

15 Preferiblemente al menos el 90 % (con respecto al volumen) de las partículas presenta un diámetro inferior a 500 μm , preferiblemente inferior a 100 μm y aún más preferiblemente inferior a 80 μm . Pueden usarse también partículas de las que al menos el 90 % de las partículas presenta un diámetro inferior a 50 μm , preferiblemente inferior a 45 μm .

20 Preferiblemente al menos el 60 % (con respecto al volumen) de las partículas presenta un diámetro entre 2 μm y 40 μm , en particular el 80 % del volumen de las partículas es superior a 1 μm .

25 Preferiblemente, de acuerdo con la distribución del tamaño de partícula (basado en volumen, $x_{90,3}$), los diámetros del 90 % del volumen de todas las partículas son inferiores a 40 μm y de acuerdo con la distribución del tamaño de partícula (basado en volumen, $x_{10,3}$) del 90 % del volumen de todas las partículas son superiores a 1 μm .

30 Preferiblemente, la distribución granulométrica de las partículas esféricas presenta una amplitud de distribución, descrita por la desviación estándar $s = (x_{90,3} - x_{10,3}) / x_{50,3}$, inferior a 20, preferiblemente inferior a 5 y más preferiblemente inferior a 3.

El dato de diámetro se refiere a este respecto a un tamaño de partícula determinado con espectroscopía de difracción láser, por ejemplo con un aparato Beckman Coulter LS13320.

35 Las partículas pueden encontrarse en una distribución monomodal, bimodal o multimodal. Los respectivos puntos focales de la distribución se seleccionan en función de la masa de moldeo y del efecto deseado.

Dependiendo de las propiedades de flujo deseadas de la masa de colada, el tipo y/o tamaño de las partículas puede seleccionarse antes de aumentar el porcentaje de partículas y/o antes de la adición.

40 Por ejemplo, pueden añadirse partículas de diferentes tamaños, de modo que los porcentajes respectivos de partículas de diferentes tamaños influyan en el comportamiento de flujo deseado.

45 Alternativa o adicionalmente, se pueden añadir diferentes tipos de partículas, por ejemplo partículas esféricas y angulosas. La relación de partículas esféricas con respecto a angulosas puede influir en el comportamiento de flujo deseado.

50 Para el ajuste del comportamiento de flujo se puede añadir un porcentaje basado en la receta del contenido de sólidos, en donde el comportamiento de flujo se ve influido por la composición del porcentaje de sólidos, por ejemplo por el porcentaje de partículas, de las que al menos el 90 % en volumen presenta un diámetro inferior a 500 μm y en particular el 90 % en volumen presenta un diámetro superior a 1 μm , en el porcentaje de sólidos total y/o por la relación cuantitativa de partículas esféricas y angulosas.

55 Las partículas, en particular esféricas, pueden añadirse como material a granel o, distribuidas en un fluido portador, en suspensión. El fluido portador puede ser un material que corresponda a la masa de colada o que forme un constituyente esencial del mismo, por ejemplo una masa grasa tal como manteca de cacao.

60 En particular, la dosificación tiene lugar antes de la colada, de modo que se dispone de una masa con una fluidez optimizada para la colada, es decir, para hacer pasar la masa de colada a través de una o varias boquillas de vertido y, dado el caso, a través de una o varias válvulas dosificadoras.

La dosificación tiene lugar, por ejemplo, en un recipiente de masa, en un dispositivo mezclador, en una concha o entre el recipiente de masa y una boquilla de vertido o en una válvula dosificadora.

65 Ventajosamente, las partículas agregadas o una suspensión que contiene partículas se mezclan con la masa de colada de modo que resulta una distribución homogénea. Después de aumentar el porcentaje y/o la dosificación y antes de

una etapa de procesamiento adicional, tiene lugar una modificación de las propiedades de flujo de la masa de colada, en particular una reducción de la viscosidad y/o del límite de fluencia.

5 Preferiblemente puede establecerse el porcentaje de las partículas y/o la cantidad de partículas que se van a dosificar durante el proceso de colada, de modo que las propiedades de flujo de la masa colada se pueden modificar durante el proceso de colada.

10 Ventajosamente las partículas, en particular esféricas, se proporcionan en un recipiente de almacenamiento en el que la temperatura y/o la humedad ambiente se ajustan de modo que las partículas amorfas no cristalizan posteriormente y/o no se aglomeran.

15 A la masa colada convencional se le añade generalmente un emulsionante para favorecer las propiedades de flujo. Si se aumenta el porcentaje de partículas, en particular esféricas, en el contenido de sólidos de la masa de colada y/o si se añaden partículas, en particular esféricas, a la masa de colada, se puede prescindir de un emulsionante, se puede reducir la cantidad de emulsionante y/o adaptarse la cantidad de partículas, en particular esféricas, y emulsionante, en particular cuando la receta de la masa de colada se ve influida por la adición de las partículas, en particular esféricas, cuando, por ejemplo, se incorporan aromas en el material de matriz de las partículas.

20 Preferiblemente la masa colada presenta un porcentaje de emulsionante, que es inferior al 1 % en peso, preferiblemente inferior al 0,55 % en peso.

25 Preferiblemente, la etapa de adición y la etapa resultante de influir en las propiedades de flujo van seguidas de al menos una etapa de procesamiento de la masa de colada, en particular una etapa en la que la masa de colada se convierte en una forma adaptada al producto final, por ejemplo mediante colada, extrusión, pulverización, centrifugado o prensado.

30 En un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento se determina un valor de medición que permite extraer conclusiones sobre el comportamiento de flujo de la masa colada, en particular sobre la viscosidad. El valor de medición se determina en particular después de aumentar el porcentaje de partículas y/o de añadir las partículas, de modo que puede observarse el efecto del aumento del porcentaje de partículas y/o de las partículas añadidas sobre las propiedades de flujo de la masa de colada.

35 Por ejemplo, se pueden registrar valores de medición con un reómetro en línea o se puede determinar la potencia o la corriente que son necesarias para hacer funcionar un elemento de agitación para agitar la masa de colada.

En función del valor de medición se puede determinar un porcentaje necesario de partículas en el porcentaje de sólidos y/o una cantidad que se va a dosificar determinada a partir de una tabla depositada, por ejemplo por medio de una unidad de control y/o regulación.

40 Para obtener de manera muy precisa una fluidez de una calidad deseada determinada, puede efectuarse una comparación de un valor de medición determinado con un valor teórico.

De acuerdo con la invención tiene lugar una introducción o un ajuste del valor teórico en una unidad de control y/o regulación.

45 Ventajosamente el porcentaje necesario de las partículas en el porcentaje de sólidos de la masa colada y/o la cantidad de las partículas que se van a añadir se determina en función de una desviación del valor teórico, preferiblemente en una unidad de control y/o regulación.

50 Las partículas pueden constituir después de la adición un porcentaje superior al 5 % en peso e inferior al 100 % en peso del porcentaje de sólidos, por ejemplo del porcentaje de azúcar o de la suma de porcentajes de azúcar, leche y cacao, de la masa colada.

55 A este respecto las partículas, en particular esféricas, pueden sustituir una parte del azúcar deseado de acuerdo con la receta o, en casos límite, todo el azúcar de acuerdo con la receta o complementar el azúcar presente de acuerdo con la receta. Con las partículas, en particular esféricas, pueden incorporarse además aromatizantes en la masa de colada, por ejemplo cuando los aromatizantes o los constituyentes de cacao están incrustados en el material de matriz de las partículas.

60 De este modo, con las partículas, en particular esféricas, también se puede añadir una parte de los constituyentes deseados de acuerdo con la receta, por ejemplo constituyentes de leche y/o de cacao, a la masa de colada.

Puede agregarse a la masa colada una cantidad de partículas que son todas esféricas.

65 Como alternativa, a la masa alimenticia se le puede agregar una mezcla de partículas esféricas y angulosas, pudiendo ajustarse el porcentaje de partículas esféricas. Las partículas pueden añadirse como material a granel, o las partículas

se añaden como suspensión, estando distribuidas las partículas en una masa alimenticia, preferiblemente altamente dosificadas. Tras la adición puede resultar en la masa colada un porcentaje de partículas esféricas que lleva a una fluidez deseada, pudiendo conseguirse al mismo tiempo un porcentaje de sólidos deseado o una receta predeterminada.

5 Puede producirse por ejemplo una masa alimenticia de base en la que esté contenido un porcentaje de sólidos, por ejemplo azúcar, bajo o nulo. En función de qué viscosidad se desea para el procesamiento adicional, puede añadirse entonces una cantidad dependiente de la receta con porcentajes correspondientes de partículas sólidas angulosas y esféricas, por ejemplo partículas de azúcar. La adición puede tener lugar en forma de material a granel o como
10 dispersión. En función del porcentaje de partículas esféricas se puede variar la viscosidad hasta un factor de 5. Las cantidades respectivas se pueden establecer en una unidad de control y/o regulación.

Partículas angulosas resultan en la producción y el procesamiento convencionales de masas alimenticias, por ejemplo, en un molino o un laminador.

15 Pueden proporcionarse por ejemplo en primer lugar partículas esféricas que contienen azúcar, en particular amorfo, y preferiblemente constituyentes lácteos. En un material de matriz de azúcar y/o constituyentes lácteos pueden encontrarse incrustaciones, por ejemplo constituyentes de cacao, aromas y/o materiales de relleno.

20 Los materiales de relleno pueden ser celulosa microcristalina. Los materiales de relleno pueden encontrarse como partículas encapsuladas que pueden tener diámetros entre 1 y 30 µm. Con los materiales de relleno puede sustituirse la grasa, contribuyendo los materiales de relleno a una consistencia adecuada del chocolate y no al contenido de calorías. La sensación de arena en la boca se reduce mediante la incrustación en azúcar.

25 Por otro lado, se puede proporcionar una masa alimenticia de base, por ejemplo a base de grasa. Esta se puede componer de manteca de cacao pura, adicionalmente emulsionantes y/o aromas.

A la manteca de cacao se puede añadir masa de cacao, con un porcentaje que se determina en función de si se desea un chocolate blanco, claro u oscuro.

30 Adicionalmente puede estar ya añadido azúcar convencional, por ejemplo como sirope o en forma cristalina.

Para obtener la masa alimenticia de base la manteca de cacao y los otros constituyentes preferiblemente se mezclan, muelen y/o conchan para que se formen los aromas deseados.

35 De acuerdo con una viscosidad deseada predeterminada o de acuerdo con una viscosidad deseada predeterminada y una receta predeterminada se añaden ahora partículas esféricas a la masa alimenticia de base. Las partículas esféricas pueden añadirse o bien como material a granel o bien como suspensión, por ejemplo a una manteca de cacao.

40 La determinación de los porcentajes respectivos tiene lugar mediante una unidad de control y/o regulación y la adición mediante un equipo de alimentación.

45 La masa colada obtenida se puede conchar opcionalmente de nuevo antes de la colada. A continuación, la masa de colada puede atemperarse adecuadamente, eventualmente dotarse de cristales de siembra para su posterior cristalización y llevarse a una forma adaptada al producto final, en particular colarse, extrudirse, centrifugarse o pulverizarse.

50 Las partículas pueden añadirse de nuevo en una fase posterior, pero antes de que el producto final se solidifique, si es necesario ajustar de nuevo las propiedades de flujo.

Las partículas pueden proporcionarse en un dispositivo y/o con un procedimiento para la producción de partículas con atemperado controlado, en particular enfriamiento.

55 Para la producción de las partículas se separa un líquido que contiene biopolímero, en particular que contiene azúcar, en particular se pulveriza en una cámara de pulverización del dispositivo.

Se considera que un dispositivo para el conformado y la separación es un dispositivo, en particular calentable, para atomizar o pulverizar, y en particular para secar posteriormente líquidos.

60 El dispositivo para el conformado y la separación es, por ejemplo, un dispositivo para la formación de gotas con capilares o para la desintegración de laminillas. Preferiblemente se trata de un dispositivo para el secado por pulverización en el que se pulveriza a una cámara una mezcla o dispersión acuosa por medio de al menos un pulverizador, por ejemplo una boquilla pulverizadora. Bajo control de temperatura y presión, pueden formarse en el chorro de pulverización partículas pequeñas, preferiblemente redondas, que se solidifican por secado.
65

También pueden utilizarse ultrasonidos, un disco o una boquilla oscilante para la separación. En la atomización ultrasónica, las vibraciones mecánicas generadas por ejemplo por elementos piezocerámicos se transmiten a una película líquida.

5 En el atomizador rotativo, se emiten gotas desde un cuerpo de aplicación que gira rápidamente, por ejemplo, un plato acampanado o disco, debido a la fuerza centrífuga.

Una solución se procesa preferiblemente por medio de un flujo de aire caliente cuyo caudal volumétrico asciende, por ejemplo, a 0,102 m³/s, con un caudal volumétrico de fluido de, por ejemplo, 0,96 l/h en un secador por pulverización.

10 Preferiblemente se usa para ello aire de secado cuya temperatura en la entrada en la torre de pulverización asciende a entre 100 y 190 °C, más preferiblemente entre 150 y 190 °C.

15 En el centro de la torre de pulverización la temperatura del aire puede ascender a aproximadamente 115-130 °C y en la salida del secador por pulverización (mezclado con aire nuevo de 20 °C) aún aproximadamente 70-85 °C.

Las partículas se enfrían, por ejemplo, hasta una temperatura final, en particular temperatura ambiente. A este respecto el flujo de partículas se conduce de tal manera que no se forme esencialmente ningún aglomerado, es decir, ninguno, pocos y/o solo pequeños aglomerados.

20 Por pequeños aglomerados se entienden aglomerados de menos de 50, preferiblemente menos de 20, partículas esféricas.

25 Las partículas se mantienen en movimiento durante el enfriamiento, en donde la densidad de partículas en el entorno de las partículas durante el enfriamiento no se reduce a la densidad de material a granel, es decir, las partículas no se recogen ya durante el proceso de enfriamiento.

30 En la zona de refrigeración las partículas pulverizadas se conducen de modo que esencialmente no se tocan mutuamente y tampoco permanecen sobre superficies de dispositivo antes de que presenten la temperatura final. Las partículas flotan, vuelan o caen durante el enfriamiento.

35 Se entiende por temperatura final la temperatura a la que converge asintóticamente la temperatura de las partículas después del proceso de conformado y separación, por ejemplo el secado por pulverización, y/o la que presentan las partículas cuando se retiran para un procesamiento adicional o almacenamiento de la cámara de pulverización o un recipiente colector. Preferiblemente la temperatura final corresponde a la temperatura del entorno, es decir, la temperatura ambiente, preferiblemente 18 °C-25 °C, más preferiblemente 20 °C-25 °C.

40 Preferiblemente, la densidad de partículas en el entorno de las partículas se mantiene por debajo de la densidad que presentan las partículas en un lecho fluidizado tras alcanzar la velocidad de desprendimiento o de fluidización mínima, es decir la velocidad de gas a la que un lecho apilado o un lecho estacionario pasa a ser un lecho fluidizado. Normalmente la densidad de partículas es entonces aproximadamente de dos a tres veces la densidad de material a granel antes de que se haya alcanzado la velocidad de fluidización mínima.

45 Una densidad de material a granel mayor en el entorno de las partículas se permite preferiblemente solo cuando las partículas se han enfriado hasta una temperatura por debajo de 67 °C.

Una recogida de las partículas tiene lugar solo cuando las partículas han alcanzado o descendido por debajo de la temperatura final. La recogida puede tener lugar en un recipiente o en un lecho fluidizado.

50 Como alternativa, el enfriamiento puede tener lugar en un líquido en el que permanecen las partículas. Las partículas pueden retirarse de nuevo del líquido para un uso posterior, por ejemplo conduciéndose el fluido y las partículas a través de un tamiz, preferiblemente atemperable.

55 Las partículas pueden separarse también mediante centrifugado o sedimentación.

Las partículas pueden recogerse en un tamiz o filtro, preferiblemente atemperable, del que se retiran de nuevo posteriormente con un golpe de ariete. De este modo pueden separarse las partículas más pequeñas.

60 Preferiblemente el flujo de partículas se conduce a través de una zona de refrigeración en la que se enfrían las partículas sin que se toquen y se adhieran entre sí demasiadas partículas.

La zona de refrigeración puede comprender un tubo de refrigeración. El tubo de refrigeración puede estar atemperado activamente, por ejemplo la zona de refrigeración se puede cargar con un fluido de atemperado o un fluido atemperado se puede conducir a través de la pared del tubo de refrigeración.

65

- 5 Para el enfriamiento de las partículas se puede agregar al flujo de partículas durante el enfriamiento un fluido de atemperado, por ejemplo aire de atemperado. El aire de atemperado se puede conducir en corriente paralela o contracorriente con respecto al flujo de partículas y/o con respecto al flujo de aire seco. El aire de atemperado se puede conducir también en un flujo transversal.
- 10 El aire de atemperado se puede agregar como aire comprimido. El aire de templado puede utilizarse para controlar el flujo de partículas.
- 15 Como aire de atemperado puede usarse el aire que se usó previamente para la pulverización.
- 20 Puede influirse en la temperatura final y/o la tasa de enfriamiento de las partículas.
- 25 La influencia puede tener lugar a través de un proceso de ajuste. El usuario puede especificar por ejemplo un valor teórico, por ejemplo para la temperatura final de las partículas, la temperatura del aire de atemperado o la temperatura de la pared de la zona de refrigeración o del fluido de atemperado.
- 30 El usuario efectúa para ello una elección y/o entrada del valor teórico. Una modificación de la especificación puede efectuarse en el proceso de pulverización en curso.
- 35 Preferiblemente se puede influir en la temperatura y/o el flujo de entrada del aire de atemperado. La influencia puede tener lugar a través de un proceso de ajuste o de manera automatizada.
- 40 Como alternativa o adicionalmente se puede influir en el tiempo de permanencia de las partículas en la zona de refrigeración.
- 45 Para prolongar el tiempo de permanencia en la zona de refrigeración, las partículas pueden someterse a una contracorriente; el tiempo de permanencia puede acortarse correspondientemente mediante una corriente continua.
- 50 Se puede influir en el tiempo de permanencia con la tasa de flujo de aire de refrigeración.
- 55 Como alternativa o adicionalmente las partículas se pueden expulsar de la zona de refrigeración por medio de un flujo transversal.
- 60 El tiempo de permanencia en la zona de refrigeración se puede ajustar mediante una adaptación de la longitud del tubo de refrigeración. Cuando más largo es el tubo de refrigeración, más largo puede ser el tiempo de vuelo o de caída en la zona de refrigeración y mejor podrán aproximarse las partículas a la temperatura final. La longitud del tubo de refrigeración puede ser ajustable.
- 65 Preferiblemente tiene lugar un secado en corriente paralela o contracorriente. En particular se efectúa un ajuste de la temperatura y/o cantidad de contracorriente o corriente paralela. Como alternativa o adicionalmente puede tener lugar un secado con microondas. Para ello se establece en particular la potencia de microondas y/o la duración de la entrada de microondas. Con el secado con microondas se puede conseguir al mismo tiempo una inactivación de microorganismos.
- Además se puede provocar un secado exponiéndose las partículas a una subpresión, es decir, reducirse la presión en el entorno de las partículas con respecto a la presión normal.
- Preferiblemente el grado de secado se establece a través de una entrada de usuario.
- Las partículas con un material de matriz de azúcar, en particular con un DE superior a 20, tienen entonces una estructura amorfa y tienden a no cristalizar y aglomerarse a temperatura ambiente.
- En particular se adaptan entre sí el secado y el enfriamiento.
- Cuanto más secas sean las partículas, es decir, cuanto menor sea el contenido de agua, menos tenderán a formar aglomerados y menos habrá que enfriarlas antes de permitir que se toquen entre sí. Cuanto menor sea el contenido de agua en la matriz de azúcar, mayor será la temperatura de transición vítrea (T_g). Por debajo de la T_g las partículas son vídriosas y correspondientemente menos pegajosas que por encima de la T_g .
- El objetivo en el que se basa la invención se consigue además mediante un dispositivo para la producción y/o el procesamiento de productos alimenticios con una máquina de colada.
- El dispositivo puede comprender además un recipiente de masa para masa colada, una homogeneizadora y/o un dispositivo de mezclado.

El dispositivo presenta un equipo de alimentación para agregar una suspensión con partículas, en particular esféricas, con un material de matriz de biopolímero, en particular de azúcar amorfo o para agregar partículas, en particular esféricas, con un material de matriz de biopolímero, en particular de azúcar amorfo.

5 El equipo de alimentación puede comprender un dispositivo mezclador que es adecuado para alimentar partículas, en particular esféricas, como material a granel o, distribuidas en un fluido portador, como suspensión y distribuirlas de manera uniforme en la masa colada.

10 Las partículas comprenden en particular biopolímero solidificado de manera amorfa, pero pueden usarse también partículas esféricas con biopolímero cristalino, parcialmente cristalino o cristalizado posteriormente. Las partículas esféricas pueden ser también aglomerados de partículas más pequeñas, por ejemplo nanopartículas.

15 La máquina de colada comprende en particular una unidad de procesamiento que está conectada aguas abajo del equipo de alimentación, por ejemplo una unidad de conformado, en particular una o varias boquillas de vertido, una unidad centrífuga, una unidad de extrusión o una unidad de pulverización.

20 El equipo de alimentación está dispuesto en particular aguas arriba con respecto a una boquilla de vertido, más en particular en el recipiente de masa, en un dispositivo de mezclado para mezclar las partículas en la masa colada, por ejemplo una mezcladora estática, en una homogeneizadora o entre recipiente de masa y una boquilla de vertido.

El equipo de alimentación es adecuado preferiblemente para dosificar una cantidad determinada de partículas esféricas. Permite en particular establecer la cantidad de partículas que se van a alimentar en un material a granel o en una suspensión.

25 El equipo de alimentación puede estar equipado para ello con un dispositivo de cierre, por ejemplo una corredera o una válvula, y/o un dispositivo para la detección de volumen, detección de peso y/o para la detección de un tiempo de flujo.

El equipo de alimentación puede comprender un dispositivo de accionamiento o de transporte, por ejemplo una cinta, un tornillo sin fin, una bomba y/o un equipo de transporte neumático.

30 En el equipo de alimentación se pueden definir ventajosamente la temperatura, la presión y/o la humedad ambiente, de modo que las partículas esféricas no se aglomeren.

35 El dispositivo comprende además preferiblemente un recipiente de almacenamiento para almacenar partículas esféricas con un material de matriz de biopolímero, en particular solidificado amorfo, en particular que contiene azúcar y/o constituyentes lácteos. En el recipiente de almacenamiento se pueden definir ventajosamente la temperatura, la presión y/o la humedad ambiente, de modo que las partículas esféricas no se aglomeren.

El recipiente de almacenamiento puede comprender un agitador.

40 Puede tratarse de un recipiente de almacenamiento para material a granel o para un fluido.

El recipiente de almacenamiento se encuentra en una comunicación de fluidos preferiblemente con el equipo de alimentación o se puede poner en una comunicación de fluidos con el equipo de alimentación.

45 El dispositivo puede presentar un dispositivo de mezclado para mezclar las partículas esféricas en la masa colada. El dispositivo de mezclado garantiza que las partículas se distribuyan de la manera más homogénea posible en la masa de colada. Puede estar previsto un órgano agitador por ejemplo en un dispositivo de mezclado separado, en un recipiente de masa, en una conducción de masa y/o en la máquina de colada.

50 Como alternativa o adicionalmente el equipo de alimentación puede estar configurado de modo que las partículas se puedan añadir en porciones pequeñas de una masa colada que fluye.

55 En una realización ventajosa del dispositivo de acuerdo con la invención, el dispositivo, en particular la máquina de colada, comprende un dispositivo de medición para determinar una magnitud que permite extraer conclusiones sobre el comportamiento de flujo de la masa colada.

En particular puede extraerse una conclusión sobre la viscosidad y/o el límite de fluencia. Puede medirse por ejemplo la resistencia de flujo.

60 Como dispositivo de medición puede usarse por ejemplo un reómetro online comercialmente disponible, por ejemplo un viscosímetro de rotación, tal como Brookfield TT-100 de la empresa Brookfield, o un viscosímetro de vibración, tal como Hydramotion XL7/151 o ViscoMelt500 de la empresa Hydramotion.

65 Puede determinarse por ejemplo también la potencia de motor o la corriente de motor para el accionamiento de un elemento agitador en un recipiente de masa, en el dispositivo de mezclado y/o en la máquina de colada.

Durante la licuefacción de la masa de chocolate con leche, una mezcladora de 6 t produce normalmente una corriente de motor de 100 A al principio a 1000 revoluciones por minuto, con una corriente final de 280 A a 2400 revoluciones por minuto.

5 El dispositivo de medición está conectado aguas abajo en particular del equipo de alimentación, de modo que puede observarse el efecto del porcentaje elevado y/o las partículas alimentadas.

10 De acuerdo con la invención, el dispositivo presenta una unidad de control y/o regulación para el ajuste del porcentaje de las partículas y/o de la cantidad de partículas que se va a añadir. La unidad de control y/o regulación está diseñada en particular de modo que se influye de manera dirigida en el comportamiento de flujo de la masa colada, teniéndose en cuenta preferiblemente al mismo tiempo la receta.

15 Una cantidad adecuada de partículas que se van a añadir, por ejemplo un número de partículas, un peso o un volumen de material a granel o suspensión, se puede determinar por medio de la unidad de control y/o regulación, extrayéndose de una tabla depositada un valor correspondiente en función del tipo y cantidad de la masa colada que se va a tratar.

20 La influencia puede tener lugar a través de un proceso de ajuste. El usuario puede establecer un valor teórico para una receta, una concentración de partículas y/o un valor teórico para la fluidez por ejemplo a través de la unidad de control y/o regulación.

25 La relación cuantitativa de partículas esféricas con respecto a angulosas se extrae de una tabla depositada en función del valor teórico.

A continuación, puede añadirse una cantidad y/o distribución adecuada de partículas. El valor de la cantidad que se va a añadir, por ejemplo para un número de partículas, un peso o un volumen de material a granel o suspensión, y/o la distribución granulométrica de las partículas.

30 Se añaden partículas hasta que el valor determinado con una medición para el comportamiento de flujo corresponda a un valor teórico predeterminado, teniendo en cuenta una receta predeterminada. La compensación y el control de la dosificación puede efectuarse a través de la unidad de control y/o regulación.

35 Se pueden usar partículas esféricas con un material de matriz de biopolímero, en particular solidificado amorfo, en particular azúcar, para el ajuste y/o la modificación de las propiedades de flujo, en particular la viscosidad, de una masa alimenticia fluida, durante el proceso de producción y/o procesamiento de un producto alimenticio.

40 En particular al menos el 90 % de las partículas presenta un diámetro inferior a 500 pm, preferiblemente inferior a 100 um, más preferiblemente inferior a 80 pm. Pueden usarse también partículas de las que al menos el 90 % de las partículas presenta un diámetro inferior a 50 pm, preferiblemente inferior a 45 pm.

La masa alimenticia es en particular una masa grasa, más en particular una masa compuesta y/o de chocolate.

45 El uso tiene lugar preferiblemente en una máquina de colada.

La invención se explica a continuación en ejemplos de realización por medio de dibujos.

Muestran

50 la figura 1 una representación esquemática de una secuencia del procedimiento de acuerdo con la invención;

la figura 2 una representación esquemática de un ejemplo de la provisión de partículas esféricas.

55 La figura 1 muestra una representación esquemática de un ejemplo de un procedimiento de acuerdo con la invención para la producción y/o el procesamiento de productos alimenticios. Un dispositivo 100 para la producción y/o el procesamiento de productos alimenticios comprende una máquina 102 de colada y un recipiente 101 de masa para una masa colada a base de grasa. El recipiente 101 de masa puede estar realizado con pared doble, de modo que la masa colada sea atemperable.

60 Por ejemplo, la masa de colada llega a las boquillas de vertido, que tampoco se muestran explícitamente, a través de válvulas dosificadoras que no se muestran, y fluye desde allí, por ejemplo, a los moldes en los que se solidifica.

El dispositivo 100 dispone de un equipo 104 de alimentación para agregar partículas esféricas con un material de matriz de biopolímero. Una unidad 105 de control y/o regulación establece qué partículas se añaden y cuántas.

65

5 El equipo 104 de alimentación comprende un recipiente de almacenamiento 106 para almacenar las partículas esféricas con una primera distribución granulométrica, en el que se pueden definir preferiblemente la temperatura y/o la humedad ambiente. El equipo de alimentación puede disponer de un recipiente de almacenamiento adicional no mostrado explícitamente, en el que se encuentran partículas angulosas o una suspensión con partículas angulosas o partículas esféricas con una segunda distribución granulométrica o una suspensión con partículas esféricas con una segunda distribución granulométrica.

10 Las partículas se dosifican en un dispositivo 103 de mezclado, donde se añaden a una masa colada. Desde el dispositivo 103 de mezclado se transfiere la masa colada a la máquina 102 de colada. El dispositivo 103 de mezclado puede estar integrado también en la máquina 102 de colada.

15 El dispositivo 100 presenta aguas abajo del equipo 104 de alimentación un dispositivo 107 de medición para determinar una magnitud que permite extraer conclusiones sobre el comportamiento de flujo de la masa colada. En el ejemplo mostrado, el dispositivo 107 de medición está instalado en la máquina 102 de colada.

El dispositivo 107 de medición puede estar acoplado en la unidad 105 de control y/o regulación, que entonces, en función de la desviación del valor de medición de un valor teórico predeterminado, influye en el porcentaje y/o la dosificación respectivos de las partículas.

20 De esta manera se garantiza que la masa colada fluye con suficiente fluidez a través de los canales de las válvulas dosificadoras y las boquillas de vertido, de modo que no se obstruyen los canales.

25 La figura 2 muestra una representación esquemática de un ejemplo de la provisión de partículas esféricas. Las partículas se producen por ejemplo en un dispositivo para el conformado y la separación 200, en donde el flujo de partículas durante un enfriamiento hasta la temperatura final, en particular temperatura ambiente, se conduce de tal manera que esencialmente no se forman aglomerados.

30 En primer lugar se prepara una disolución de un biopolímero, por ejemplo azúcar, en una premezcladora. A este respecto pueden añadirse al biopolímero ingredientes adicionales. La solución de biopolímero se guía entonces a un secador 202 por pulverización, donde la solución se pulveriza a través de boquillas 203 pulverizadoras. A este respecto se forman partículas esféricas con un material de matriz de biopolímero solidificado de manera amorfa. En el material de matriz pueden estar presentes incrustaciones de los ingredientes adicionales.

35 En el ejemplo mostrado la pulverización tiene lugar en un fluido 204, por ejemplo un aceite frío o una manteca de cacao. Las partículas se enfrían sin aglomerarse.

40 Una suspensión que se compone de un fluido 204 y las partículas se guía a un dispositivo 205 para aumentar la concentración de partículas, el cual puede ser una centrífuga o un dispositivo para la sedimentación. En un recipiente de almacenamiento 106 se obtiene una suspensión concentrada con partículas, en donde por ejemplo, de acuerdo con la distribución del tamaño de partícula (basado en volumen, $x_{90,3}$) el diámetro del 90 % del volumen de todas las partículas es inferior a 80 μm y de acuerdo con la distribución del tamaño de partícula (basado en volumen, $x_{10,3}$) los diámetros del 90 % del volumen de todas las partículas es superior a 1 μm .

45 Las partículas presentes en la suspensión pueden añadirse a la masa colada entonces en forma fluida o pastosa.

Como alternativa las partículas secadas por pulverización pueden recogerse secas después de un enfriamiento suficiente y añadirse a la masa colada en forma de polvo.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción y/o el procesamiento de productos alimenticios a partir de una masa colada, en particular de un fluido graso continuo,

5 en donde el comportamiento de flujo de la masa colada se ajusta y/o se modifica añadiéndose a la masa colada una mezcla de partículas esféricas y angulosas y ajustándose el porcentaje de partículas esféricas, en donde

10 -el porcentaje de partículas esféricas, de las que al menos el 90 % en volumen presenta un diámetro inferior a 500 µm y en particular el 90 % en volumen presenta un diámetro superior a 1 µm, se aumenta en el porcentaje de sólidos total de la masa colada; y/o

15 -partículas esféricas, de las que al menos el 90 % en volumen presenta un diámetro inferior a 500 µm y en particular el 90 % en volumen presenta un diámetro superior a 1 µm, se añaden a la masa colada en un dispositivo (200) para la producción y/o el procesamiento de productos alimenticios, **caracterizado por que**

20 un valor teórico se introduce o se ajusta en una unidad de control y/o regulación, así como la relación cuantitativa de partículas esféricas con respecto a angulosas en función del valor teórico para la fluidez se extrae de una tabla depositada o teniendo en cuenta una receta predeterminada se añaden partículas esféricas hasta que un valor determinado con una medición para el comportamiento de flujo corresponde al valor teórico predeterminado.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en donde se reducen la viscosidad y/o el límite de fluencia.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde las partículas esféricas contienen un material de matriz de biopolímero, en particular solidificado amorfo, en particular un material de matriz de azúcar.
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde se determina un valor de medición que permite extraer conclusiones sobre el comportamiento de flujo, en particular la viscosidad, de la masa colada, en particular después de aumentar el porcentaje de partículas esféricas en el porcentaje de sólidos y/o después de añadir las partículas.
5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en donde se efectúa una comparación del valor de medición determinado con un valor teórico.
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde tiene lugar una adición en un dispositivo (103) de mezclado para mezclar las partículas en la masa colada, en una homogeneizadora o entre un recipiente (101) de masa y una boquilla de vertido de la máquina (102) de colada.
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde las partículas después de la adición constituyen un porcentaje superior al 5 % en peso e inferior al 100 % en peso del porcentaje de sólidos de la masa colada.
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde las partículas se producen en un dispositivo para el conformado y la separación (200), en donde el flujo de partículas se conduce durante un enfriamiento hasta la temperatura final, en particular temperatura ambiente, de tal manera que esencialmente no se forman aglomerados.
9. Dispositivo para la producción y/o el procesamiento de productos alimenticios con una máquina (102) de colada, en donde

55 el dispositivo (100) presenta un equipo (104) de alimentación para agregar partículas, en particular esféricas, con un material de matriz de biopolímero, en particular solidificado amorfo, en donde el dispositivo (100) presenta una unidad (105) de control y/o regulación para el ajuste de la cantidad de partículas que se va a añadir, en particular para influir en el comportamiento de flujo, **caracterizado por que**

60 (i) la unidad (105) de control y/o regulación está diseñada para introducir o ajustar un valor teórico y extraer de una tabla depositada la relación cuantitativa de partículas esféricas con respecto a angulosas en función del valor teórico para la fluidez

 o

65 (ii) el dispositivo (200) presenta un dispositivo (107) de medición para determinar una magnitud que permite extraer conclusiones sobre el comportamiento de flujo de la masa colada, en particular sobre la viscosidad, la unidad (105) de control y/o regulación está

diseñada para introducir o ajustar un valor teórico y determinar la cantidad de partículas esféricas que se van a añadir en función de una desviación del valor teórico

o

5 (iii) el dispositivo (200) presenta un dispositivo (107) de medición para determinar una magnitud que permite extraer conclusiones sobre el comportamiento de flujo de la masa colada, en particular sobre la viscosidad, y la unidad (105) de control y/o regulación está diseñada para introducir o ajustar un valor teórico y teniendo en cuenta una receta predeterminada controlar la adición de partículas esféricas hasta que el valor determinado con una medición para el comportamiento de flujo corresponde al valor teórico predeterminado.

10. Dispositivo según la reivindicación 9, en donde el equipo (104) de alimentación está dispuesto aguas arriba con respecto a una boquilla de vertido de la máquina (102) de colada, en particular en un recipiente (101) de masa para la masa colada, en un dispositivo (103) de mezclado, en una homogeneizadora o entre un
15 recipiente (101) de masa y una boquilla de vertido de la máquina (102) de colada.

11. Dispositivo según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado por que** el dispositivo (100) presenta un recipiente de almacenamiento (106) para almacenar las partículas, en particular esféricas, en el que se pueden definir preferiblemente la temperatura y/o la humedad ambiente, de modo que las partículas esféricas no se
20 aglomeran.

12. Dispositivo según la reivindicación 9, 10 u 11, **caracterizado por que** el dispositivo (200) de acuerdo con la variante (i) presenta un dispositivo (107) de medición para determinar una magnitud que permite extraer conclusiones sobre el comportamiento de flujo de la masa colada, en particular sobre la viscosidad, que en particular está conectado aguas abajo del equipo (104) de alimentación.

13. Dispositivo según la reivindicación 9, 10 u 11, **caracterizado por que** el dispositivo (107) de medición del dispositivo (100) de acuerdo con las variantes (ii) y (iii) está conectado aguas abajo del equipo (104) de alimentación.

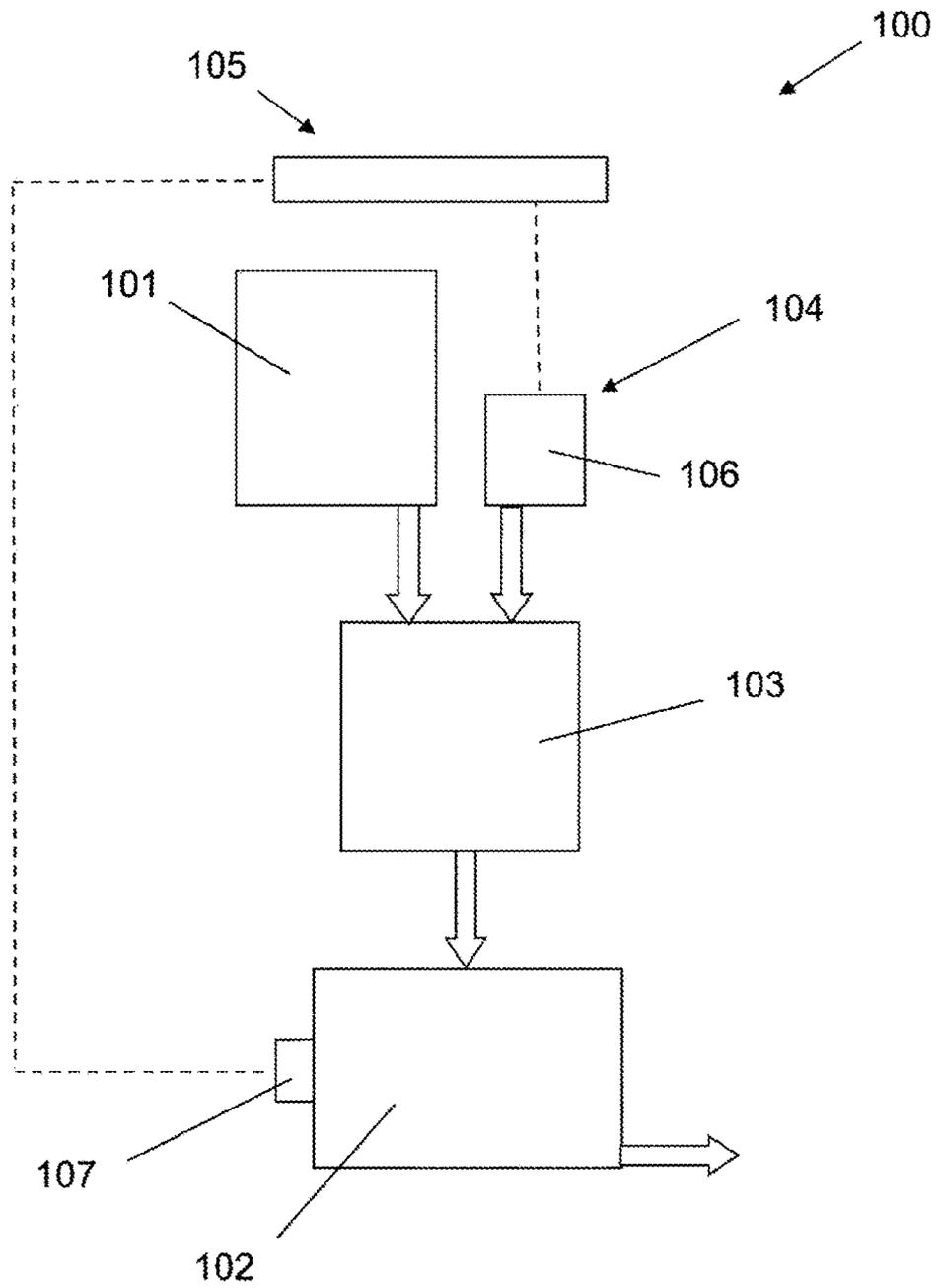


Figura 1

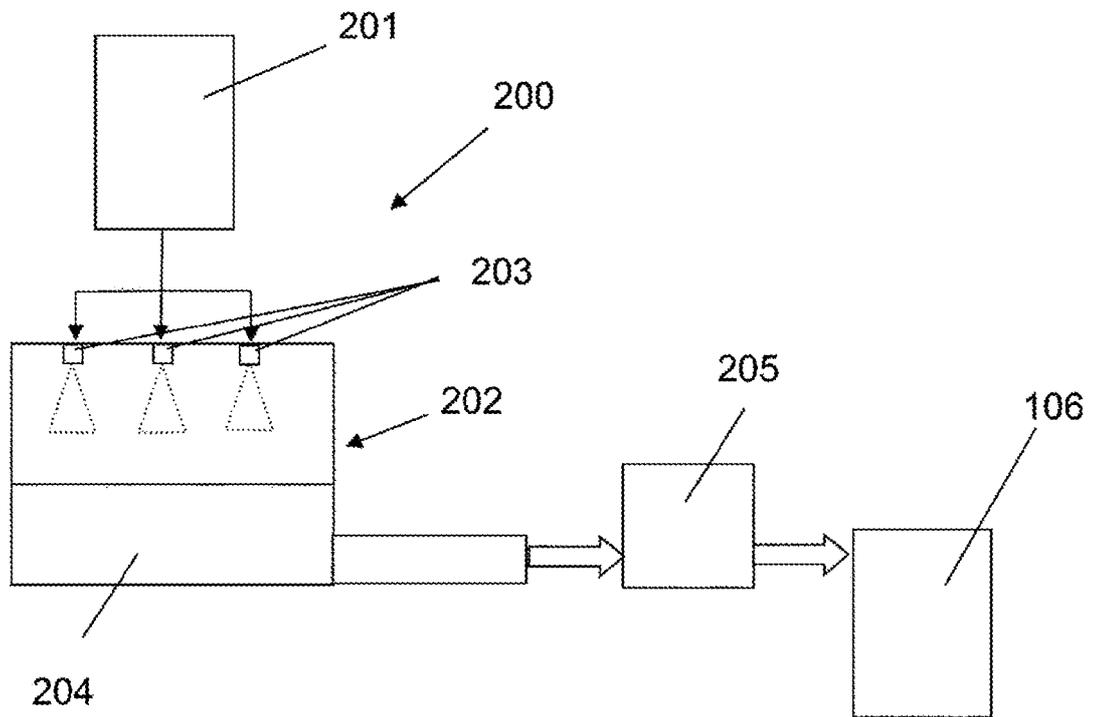


Figura 2