

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 183**

51 Int. Cl.:

A21D 2/18 (2006.01)

A21D 13/02 (2006.01)

A21D 13/08 (2006.01)

A23L 1/0522 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2012 E 12729572 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015 EP 2720551**

54 Título: **Masa para galletas**

30 Prioridad:

20.06.2011 EP 11290278

20.06.2011 EP 11290279

20.06.2011 US 201161498986 P

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

17.08.2015

73 Titular/es:

**GENERALE BISCUIT (100.0%)
Bâtiment Saarinen 3, rue Saarinen
94150 Rungis, FR**

72 Inventor/es:

**WAHL, ROBIN;
AYMARD, PIERRE;
LANVIN, LIONEL y
ARLOTTI, AGATHE**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 543 183 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

Masa para galletas

- 5 La presente invención se refiere a galletas, incluidas galletas en capas y galletas rellenas. Más específicamente, la presente descripción se refiere a la masa adecuada para la producción de dichas galletas y un método para producir galletas con esa masa.
- 10 Las galletas se hacen normalmente con harinas refinadas. Los consumidores son cada vez más conscientes de las ventajas que algunos alimentos tienen para la salud, por lo que hay una demanda creciente de productos alimenticios a base de harinas integrales. Esto es porque los consumidores consideran el patrón nutricional de las harinas integrales más saludable que el de las harinas refinadas. También hay una demanda de productos alimenticios que proporcionen una energía duradera y reúnan una serie de criterios saludables.
- 15 Se cree que las galletas que proporcionan una liberación lenta de hidratos de carbono y, por lo tanto, liberan una energía duradera, son beneficiosas para la salud de los consumidores. La fracción de almidón que se digiere lentamente (almidón de digestión lenta o ADL) es responsable de esta liberación de energía de larga duración. Los productos como las galletas comprenden una gran cantidad de almidón de digestión lenta antes de su horneado. Esta cantidad de almidón de digestión lenta disminuye durante el proceso de horneado. Esto se debe a la gelatinización del ADL durante el proceso de horneado.
- 20 La gelatinización se produce debido a la presencia de agua en la mezcla de la masa. Por gelatinización se entiende la fusión parcial de los dominios cristalinos del almidón, lo cual aumenta la digeribilidad. Durante el tratamiento con calor de la masa húmeda, los gránulos de almidón se hinchan primero y luego pierden progresivamente su estructura cristalina hasta reventar, lo que produce la lixiviación de los polisacáridos contenidos en los gránulos (amilosa y amilopectina). En sistemas muy concentrados, como las masas para galletas, esta secuencia de eventos se puede limitar con la restricción
- 25 del contenido de humedad, aunque se sigue produciendo la fusión progresiva de los dominios cristalinos.
- De ahora en adelante se entenderá que “energía duradera” es aquella cantidad de almidón de digestión lenta, medida por la glucosa de disponibilidad lenta (SAG, por sus siglas en inglés) del producto final, empleando el
- 30 método Englyst (Englyst, 1996), que está por encima de 15,0 g/100 g en el producto final.
- Una solución para aumentar el contenido de almidón de digestión lenta es formar una galleta de tipo sándwich y añadir almidón nativo a la composición del relleno. Sin embargo, la cantidad de almidón nativo que puede añadirse está limitada por las propiedades organolépticas del producto. De hecho, si el contenido de almidón nativo es demasiado alto, proporcionará una sensación desagradable en la boca.
- 35 Otra solución sería aumentar el contenido de almidón, la fuente de SAG, en la composición de la masa de la galleta, pero esto disminuye de manera importante la procesabilidad de la masa y requiere aumentar la adición del agua necesaria. El efecto negativo que el aumento de la adición de agua tiene sobre la SAG (el aumento de la gelatinización del almidón) es mayor que el efecto positivo de añadir más almidón.
- 40 Otro problema que tienen las galletas es el contenido necesario de grasa y/o azúcar. La grasa y el azúcar son plastificantes de la masa. Por consiguiente, es deseable incluir estos ingredientes en la masa para mejorar su procesabilidad. Sin embargo, la adición de estos ingredientes tiene un efecto adverso sobre el valor nutritivo de la galleta.
- 45 Otra solución sería incluir polioles o fibras solubles de cadena corta, como fructooligosacáridos, polidextrosa, dextrinas resistentes y similares en la masa. Los polioles y las fibras solubles de cadena corta imitan el comportamiento del azúcar durante el procesado y, por lo tanto, mejoran la procesabilidad de la masa. Sin embargo, estos ingredientes pueden plantear problemas de tolerancia gastrointestinal.
- 50 Evidentemente, para tratar una procesabilidad deficiente de la masa, se puede añadir agua a la masa. Sin embargo, el agua desencadena la gelatinización del almidón durante el horneado de la galleta, lo cual se traduce en un contenido de almidón de digestión lenta indeseablemente bajo en la parte de galleta horneada. Por lo tanto, se puede perder la propiedad de energía duradera.
- 55 En US-2007/134.392 se hace una masa con 70% en peso de harina de trigo, 7% en peso de mantequilla, 5% en peso de fructosa con un contenido de agua del 28%. Con esta formulación, US-2007/134.392 intenta obtener una galleta con un alto contenido de almidón de digestión lenta que puede considerarse saludable. Se utiliza un producto de almidón en la masa que se ha gelatinizado o plastificado, al menos parcialmente, con una amilosa de cadena corta, dando lugar a una estructura cristalina del producto de almidón que la amilasa digiere lentamente. Sin embargo, la galleta de US-2007/134392 no cumple los criterios de energía duradera. También se describen
- 60 productos de panadería saludables en, por ejemplo, US-2011/027412 y US-2006/073240.
- El uso de copos puede mejorar el contenido de ADL. El almidón procedente de los copos tiene menos contacto con cualquier agua que se pueda añadir en la masa, por lo que se gelatiniza en menor medida que, por ejemplo, el almidón de una harina molida fina. En consecuencia, el almidón en copos es un buen candidato para ayudar a mantener un alto valor de almidón de disposición lenta. Además, los copos requieren menos hidratación que las
- 65

harinas. Sin embargo, el uso de demasiados copos no es ideal para las galletas, ya que los consumidores no esperan ver un contenido alto de copos en una galleta. La textura de estas galletas con demasiados copos suele requerir una masticación excesiva y partes de la galleta se quedan pegadas a los dientes. Concretamente, estas galletas pueden ser más densas y tener una textura desmoronable/arenosa.

5 En consecuencia, hay una necesidad de una masa y un método para utilizar la masa para proporcionar una galleta mejorada que aborde, al menos, algunos de los problemas asociados al estado de la técnica, o al menos proporcionar una alternativa comercialmente útil a este.

10 En consecuencia, en un primer aspecto, la presente descripción proporciona una masa para producir una galleta que tiene una proporción de almidón de digestión lenta sobre el total del almidón disponible de al menos 31%, comprendiendo la galleta, al menos, el 29% en peso de harina de cereales, del 5% al 22% en peso de grasa y, como máximo, el 30% en peso de azúcar en relación al peso total de la galleta, comprendiendo la masa:

15 harina de cereales, grasa, azúcar y agua añadida;

y en donde el agua añadida se encuentra en una cantidad de como máximo el 8% en peso en relación al peso de la masa, y la harina de cereales comprende una harina de cereales refinada con una absorción de agua inferior al 55% medida con un farinógrafo Farinograph® de Brabender.

20 La presente descripción se describirá a continuación con mayor profundidad. En los pasajes siguientes se definen diferentes aspectos de la descripción con más detalle. Cada aspecto así definido se puede combinar con cualquier otro aspecto o aspectos, a menos que se especifique lo contrario. En particular, cualquier característica indicada como preferida o ventajosa puede combinarse con cualquier otra característica o características indicadas como preferidas o ventajosas.

25 Las masas se utilizan comúnmente para hacer panes y otros productos de panadería. Una masa es una mezcla de harina y otros ingredientes con una cantidad de agua. En una masa de pan, por ejemplo, el peso del agua añadida es de aproximadamente el 40% en peso del peso total de la masa. La masa de la presente descripción tiene, preferiblemente, un contenido bajo de agua y una cohesión baja. Es decir, la masa preferiblemente no se estira, sino que se quiebra al aplicarle una fuerza. La masa puede, de hecho, considerarse quebradiza.

30 Las galletas son productos horneados, comestibles, a base de cereales. Estas tienen, de forma típica, una humedad baja y una textura crujiente. Son generalmente pequeñas y fermentan con polvo de hornear, bicarbonato sódico o, a veces, levadura. Suelen ser dulces Pueden contener trozos de alimentos y rellenos.

35 La masa descrita en la presente memoria sirve para producir una galleta con una proporción de almidón de digestión lenta con respecto al almidón disponible total de al menos 31% en peso, preferiblemente al menos 35% en peso, más preferiblemente al menos 38% en peso, aún con mayor preferencia al menos el 40% en peso. La proporción más alta será, preferiblemente, como máximo, el 80% en peso para su digeribilidad. El almidón disponible total comprende almidón de digestión lenta (ADL) y almidón de digestión rápida (ADR). La diferencia entre el almidón disponible total y el almidón total es que el almidón disponible total no incluye almidón resistente que no puede digerirse, es decir, que se escapa de la digestión en el intestino delgado.

40 Se cree que el almidón de digestión lenta proporciona un beneficio para la salud mayor que el almidón de digestión rápida. De hecho, el almidón de digestión rápida se degrada rápidamente en glucosa durante la digestión y, por lo tanto, queda rápidamente disponible para el cuerpo. Por lo tanto, el nivel de glucosa en la sangre aumenta rápidamente. Esto puede desencadenar una liberación de insulina de la que una parte se almacena en los tejidos adiposos. En consecuencia, la energía sólo puede proporcionarse durante un tiempo más corto. Por el contrario, el cuerpo asimila lentamente el almidón de digestión lenta. En consecuencia, la energía puede proporcionarse durante un tiempo más largo.

45 El ADL o la glucosa de disposición lenta (SAG) pueden caracterizarse midiendo la glucosa de disposición lenta (SAG) por el método de Englyst (“Rapidly Available Glucose in Foods: an *In Vitro* Measurement that Reflects the Glycaemic Response”, Englyst *et al.*, Am. J. Clin. Nutr., 1996 (3), 69(3), 448-454; “Glycaemic Index of Cereal Products Explained by Their Content of Rapidly and Slowly Available Glucose”, Englyst *et al.*, Br. J. Nutr., 2003(3), 89(3), 329-340; “Measurement of Rapidly Available Glucose (RAG) in Plant Foods: a Potential *In Vitro* Predictor of the Glycaemic Response”, Englyst *et al.*, Br. J. Nutr., 1996(3), 75(3), 327-337). SAG se refiere a la cantidad de glucosa (de azúcar y almidón, incluidas las maltodextrinas) que se espera que esté disponible para su absorción lenta en el intestino delgado humano. En el caso de la presente descripción, el contenido de ADL es igual al contenido de SAG, ya que no hay otra fuente de SAG que no sea el almidón, *es decir*, ADL. La glucosa de disposición rápida (RAG, por sus siglas en inglés) se refiere a la cantidad de glucosa que se espera que esté disponible para una absorción rápida en el intestino delgado humano.

50 En el método Englyst, las muestras de galletas se preparan moliendo ligeramente a mano una o más galletas. Las muestras de galletas se someten entonces a una digestión enzimática por incubación en presencia de invertasa, alfa-amilasa pancreática y amiloglucosidasa en condiciones estandarizadas. Los parámetros tales como pH, temperatura (37 °C), viscosidad y mezclado mecánico se ajustan para imitar las condiciones gastrointestinales. Después de un

tiempo de digestión enzimática de 20 min, la glucosa se mide y se marca como RAG. Después de un tiempo de digestión enzimática de 120 min, la glucosa se mide y se marca como glucosa disponible (AG). La SAG se obtiene restando RAG a AG ($SAG = AG - RAG$), por lo tanto, SAG corresponde a la fracción de glucosa liberada entre el 20 y el 120 minuto. La glucosa libre (FG, por sus siglas en inglés), incluida la glucosa liberada de sacarosa, se obtiene con un análisis independiente. El ADR se obtiene entonces como la resta de FG de RAG ($ADR = RAG - FG$).

Preferiblemente, una galleta sencilla o una galleta de tipo sándwich lista para comer contiene, al menos, 15 g de SAG/100 g. Preferiblemente, la galleta sencilla o la galleta de tipo sándwich listas para comer tienen un contenido de SAG de al menos 16,5 g/100 g, más preferiblemente al menos 18,0 g/100 g, aún más preferiblemente al menos 21,0 g/100 g. La SAG más alta será preferiblemente, como máximo, de 50,0 g/100 g.

La masa comprende harina de cereales, grasa, azúcares y agua añadida. La masa también puede comprender otros ingredientes, como copos, y estos otros ingredientes adicionales se explican con detalle más abajo.

La masa se utiliza para formar una galleta que comprende al menos 29% en peso de harina de cereales, de 5% a 22% en peso de grasa y, como máximo, 30% en peso de azúcar con respecto al peso total de la galleta. La masa utilizada para formar una galleta de este tipo contendrá generalmente un % en peso inferior de estos componentes debido a la presencia de agua en la masa que se elimina en la galleta final por la etapa de horneado. Por lo tanto, la masa utilizada para formar la galleta tendrá, en general, al menos aproximadamente el 29% en peso de harina de cereales, de aproximadamente 4% a aproximadamente el 20% en peso de grasa y, como máximo, aproximadamente el 27% en peso de azúcar.

La masa comprende agua añadida en una cantidad de, como máximo, el 8% en peso con respecto al peso total de la masa. Es decir, el agua añadida forma el 8% en peso de la masa total antes del horneado. Esta agua se elimina prácticamente de la galleta durante el horneado. El agua añadida no incluye el agua que ya está presente en algunos de los ingredientes (como aproximadamente el 14% en peso de la harina de cereales que es agua). Al menos una parte del agua presente en estos ingredientes también se elimina de la galleta durante el horneado. Por lo tanto, el % en peso de la harina de cereales en la masa y en la galleta final es prácticamente el mismo, debido a esta pérdida de humedad. Los componentes sin un contenido de humedad (como la grasa) formarán entonces un % en peso mayor de la galleta que de la masa.

La masa comprende, como máximo, el 8% en peso de agua añadida, preferiblemente de 3% a 8% en peso, y más preferiblemente de 4% a 7% en peso y, aún con mayor preferencia, de 5% a 6% en peso. Como se señaló anteriormente, el término "agua añadida" significa agua que se añade además de los otros ingredientes. Por lo tanto, "agua añadida" no incluye el agua contenida en los otros ingredientes como la harina de cereales (por lo general alrededor de 10-15% en peso), copos o salvado y gérmenes. Para los siropes de azúcares, fibras solubles de cadena corta, polioles y similares, el agua presente en el sirope se considera como parte del agua añadida.

La reología de una masa de galleta como la que se explica en la presente memoria, y que tiene un contenido de agua de 3% a 8% en peso, es bastante característica. La masa normalmente no tiene una estructura "continua" como una masa de pan/pizza, sino que es más bien como un conjunto de partículas desconectadas. La masa no puede formarse si tiene un contenido de agua de menos del 3%. A niveles tan bajos de hidratación, la masa se comporta más como un material granular (similar a la arena). La textura de la masa se asemeja a la de las galletas de mantequilla o masa quebrada y presenta una cohesión muy limitada. Estas masas son también mucho más duras de comprimir que las masas más hidratadas. Por lo tanto, se reduce la trabajabilidad de la masa, que no se puede procesar por moldeo giratorio. Con cantidades de agua añadida superiores al 8% en peso, la maquinabilidad de la masa aumenta pero el grado de hidrólisis del almidón también aumenta mientras que el ADL disminuye con el horneado.

La masa (y, por lo tanto, la galleta final) comprende harina de cereales. La harina de cereales está presente en la galleta en una cantidad de al menos el 29% en peso, más preferiblemente al menos el 30% en peso, más preferiblemente al menos el 31% en peso. Preferiblemente, la galleta comprende, como máximo, el 70% en peso de harina de cereales, más preferiblemente, como máximo, el 60% en peso, aún con mayor preferencia, como máximo, el 50% en peso.

La harina de cereales puede comprender harina de cereales refinada y/o harina de cereales integral.

La harina de cereales comprende harina de cereales refinada. La harina de cereales refinada se selecciona preferiblemente de harina de trigo blando, harina de trigo con bajo contenido de almidón dañado, harina de trigo térmicamente tratada y mezclas de estas. Con el uso de este tipo de harina, es posible limitar la gelatinización del almidón durante el horneado y aumentar el ADL en el producto final. De hecho, en estas harinas, el almidón está menos dañado que en la harina de trigo refinado convencional. Como se ha mencionado antes, la gelatinización del almidón permite que el almidón pueda digerirse con mayor facilidad y, por lo tanto, reduce el contenido de almidón de digestión lenta en el producto final.

Las harinas de trigo blando y las harinas de trigo duro son dos tipos de harina de trigo producidas con *Triticum aestivum*. Las harinas de trigo blando no deben confundirse con las harinas producidas solo con *Triticum aestivum*, ni las harinas de trigo duro con harinas producidas con *Triticum durum*. Los términos "blando" y "duro" se refieren a la dureza de los granos del *Triticum aestivum* utilizado para hacer la harina y no a las especies de trigo. La dureza de los granos se debe a la

densidad de las células del endospermo. El endospermo del trigo blando tiene una densidad menor, que corresponde a uniones más débiles del almidón y las proteínas. En consecuencia, los granos de trigo blando se pueden aplastar en partículas más finas que los granos de trigo duro, dando como resultado menos almidón dañado.

5 Las harinas de trigo blando pueden obtenerse de la molienda de trigo blando, por ejemplo los que se comercializan con el nombre de Crousty, Alteo, Epsom (ambos de Syngenta) o Arkeos (de Limagrain), etc. El uso de harinas más blandas, que absorben menos agua, permite el uso de un amplio intervalo de agua añadida que para harinas más duras. Es decir, incluso si se utiliza hasta un 10% en peso de agua, la harina absorbe, en general, menos agua y, en consecuencia, el contenido en almidón se gelatiniza menos durante el horneado. Además, puesto que se absorbe
10 menos agua, se dispone de más agua para lubricar la masa, con lo que se puede producir una masa procesable incluso con una cantidad reducida de agua añadida (alrededor del 3-4% en peso). En una realización, cuando se utiliza una harina blanda, la masa puede comprender hasta el 10% en peso de agua añadida.

15 La harina de trigo con bajo contenido en almidón dañado significa una harina con un contenido de almidón dañado inferior al 5,5% del peso de la harina. El contenido de almidón dañado es el porcentaje de gránulos de almidón que se dañan físicamente durante la molienda. Este se mide por el método 76-31.01 de la AACC (Asociación Americana de Químicos en Cereales, por sus siglas en inglés).

20 Ejemplos de harinas de trigo tratadas térmicamente son las harinas de trigo tratadas con varios ciclos de calentamiento y enfriamiento o fusión de cristales. La fusión de cristales es un tratamiento hidrotérmico que cambia las propiedades fisicoquímicas de los almidones, mejorando el crecimiento cristalino y facilitando las interacciones entre las cadenas del almidón.

25 La harina de trigo refinado está compuesta, preferiblemente, de fracciones de molienda seleccionadas específicamente para que la harina tenga una absorción de agua baja, por debajo del 55% medida por un farinógrafo Farinograph® de Brabender® según la norma NF-ISO-5530-1. Preferiblemente, las fracciones de molienda seleccionadas tienen un tamaño de partícula pequeño, es decir, el porcentaje de partículas finas inferior a 40 µm es superior al 50%. La selección de las fracciones de molienda puede facilitarse con un análisis de granulometría (por granulometría láser o por el diámetro de la malla) durante la molienda. El uso de estas pruebas es muy conocido en la técnica del horneado y se describe más abajo.
30

La harina de cereales comprende harina de cereales refinada, preferiblemente harina de trigo refinada. El cereal refinado. La harina de cereales refinada representa, preferiblemente, al menos el 14,5% en peso de la masa y de la galleta. Tiene una absorción de agua por debajo del 55%, medida por un farinógrafo Farinograph® de Brabender® según la norma NF-ISO-5530-1, preferiblemente por debajo del 52%. Más preferiblemente al menos el 21% en peso, preferiblemente al menos el 41% en peso de la masa y la galleta corresponde a esa harina de cereales refinada. El uso de este tipo de harina ofrece la ventaja de que se necesita menos agua para formar la masa, lo que limita la gelatinización del almidón. Preferiblemente, la harina de cereales refinada representa, como máximo, el 60% en peso, preferiblemente, como máximo, el 50% en peso de la masa. Como consecuencia, se obtiene una galleta más saludable.
35

40 La medición con el farinógrafo Farinograph® de Brabender® está acreditada por la norma NF-ISO-5530-1. La absorción de agua se define en esta norma como la cantidad de agua por 100 g de harina con un contenido de agua del 14% en peso necesario para tener una masa con una consistencia máxima de 500 UF. La consistencia es la resistencia, expresada en unidades arbitrarias (unidades farinográficas UF), de una masa durante el amasado dentro del farinógrafo Farinograph®, a una velocidad constante especificada en la norma. En primer lugar, se mide el contenido de agua de la harina. Luego, se añade agua a la harina, la cantidad de agua se calcula de manera que la consistencia de la masa esté próxima a las 500 UF (480 UF a 520 UF). Se amasan la harina y el agua juntas y se registran las medidas de dos artesas de masa. A partir de estas medidas y el volumen de agua añadida a la harina para formar la masa se obtiene la absorción de agua.
45

50 Las técnicas para medir el contenido de agua son muy conocidas en este campo. El contenido de agua de la harina, la masa y las galletas finales puede medirse mediante el método internacional 44-15.02 de la AAC (métodos de medición de la humedad en un horno de aire), revisado en 1999.

55 La harina de cereales puede comprender, preferiblemente, una harina de cereales integral. El uso de las harinas integrales hace más difícil hacer una masa procesable. Esto es porque las harinas integrales, a diferencia de las harinas refinadas, comprenden salvado y germen además del endospermo. El salvado y el germen contienen mayores cantidades de fibras que el endospermo y por lo tanto tienen una mayor capacidad de retención de agua. Si se mantiene el mismo nivel de hidratación de la masa, la masa tendrá una consistencia más granulada y una textura más dura y seca, lo que la hace menos fácil de procesar. Sin embargo, la inclusión de harina de cereales integral está asociada a una serie de beneficios para la salud.
60

65 “Harina(s) de cereales integral(es)” significa harina producida directa o indirectamente a partir de granos enteros de cereales, comprendiendo el endospermo, el salvado y el germen. La harina integral también puede reconstituirse, preferiblemente, de harinas separadas hechas con el endospermo, el salvado y el germen, respectivamente, en proporciones que dan a la harina integral reconstituida la misma composición que la harina integral producida directamente a partir de granos que aún conservan el salvado y el germen.

- 5 Hay que distinguir la “harina de cereales integral” de la “harina de cereales refinada”, que significa harina elaborada solamente con el endospermo del cereal. La harina de cereales en la masa comprende harina de cereales integral. La galleta comprende, preferiblemente, al menos el 29% en peso de harina de cereales integral, preferiblemente al menos el 30% en peso, más preferiblemente al menos el 31% en peso. Preferiblemente, la galleta comprende, como máximo, el 70% en peso de harina de cereales integral, más preferiblemente, como máximo, el 60% en peso, aún con mayor preferencia, como máximo, el 50% en peso. Cuando la cantidad de harina de cereales integral es de más del 70% en peso, resulta muy difícil procesar la masa.
- 10 La harina de cereales integral se selecciona, preferiblemente, de harina de trigo integral, harina de cebada integral, harina de centeno integral, harina de espelta integral, harina de avena integral, harina de arroz integral, harina de maíz integral, harina de mijo integral, harina de sorgo integral, harina de tef integral, harina de triticale integral y harina de pseudocereales como harina de amaranto y harina de quinoa, y mezclas de dos o más de estas. Preferiblemente, la harina de cereales integral se selecciona de harina de trigo integral, harina de cebada integral, harina de centeno integral, harina de espelta integral, harina de avena integral, y mezclas de dos o más de estas. Más preferiblemente se selecciona de harina de trigo integral, harina de cebada integral, harina de centeno integral, harina de espelta integral, y mezclas de dos o más de estas.
- 15 Preferiblemente, la harina de cereales integral comprende, al menos, dos tipos diferentes de harinas de cereales integrales.
- 20 En una realización, la harina de cereales integral comprende harina de trigo integral. La harina de trigo integral puede ser una harina de trigo integral reconstituida obtenida de una mezcla de harina de trigo refinada, harina de salvado de trigo y harina de germen de trigo. Preferiblemente, la harina de trigo refinada es la misma que la harina de trigo refinada con una absorción de agua inferior al 55%, medido por un farinógrafo Farinograph® de Brabender®, que puede utilizarse en este método. En este último caso, una parte de esta harina de trigo refinada se utiliza para reconstituir la harina de trigo integral, sin embargo, esta parte se incluirá en el contenido de harina de trigo refinada de la masa y, al mismo tiempo, parte del contenido de harina de cereales integral. En consecuencia, se incluirá en el al menos 14,5% en peso de la galleta de harina de trigo refinada, preferiblemente al menos el 29% en peso. Preferiblemente, la(s) otra(s) harina(s) de cereales integral(es) se seleccionan entre harina de cebada integral, harina de centeno integral, harina de espelta integral y mezcla de estas.
- 25 En una realización preferida, la harina de cereales integral comprende, como máximo, el 80% en peso de harina de trigo integral, preferiblemente, como máximo, el 60% en peso, más preferiblemente, como máximo, el 50% en peso, y con mayor preferencia, como máximo, el 32% en peso, en relación al contenido de harina de cereales integral.
- 30 En una realización también preferida, la harina de cereales integral comprende cuatro tipos diferentes de harina de cereales integral: harina de cebada integral, harina de centeno integral, harina de espelta integral y harina de trigo integral.
- 35 Preferiblemente, la harina de cereales integral es una harina multicereales, es decir, al menos el 20% en peso de la harina de cereales integral no es harina de trigo integral, preferiblemente al menos el 40% del peso, más preferiblemente al menos el 50% en peso y con mayor preferencia al menos el 68% en peso.
- 40 Cuando se utilizan tipos de harina de cereales integral distintos de la harina de trigo integral es aún más difícil obtener una galleta con el valor de ADL /(ADL+ADR) adecuado por encima del 31% en peso, ya que algunos tipos de harina de cereales integral, como centeno, cebada y espelta, contienen menos ADL que la harina de trigo integral.
- 45 La masa y la galleta comprenden grasa. Tal como se define en la presente memoria, “grasa” o “grasas” significa cualquier fuente de lípidos de origen vegetal o animal que sea comestible y pueda utilizarse para hacer la galleta en capas. Ejemplos de estas grasas son el aceite de palma, el aceite de colza y otros aceites vegetales y mantequilla de origen animal.
- 50 La grasa está presente en una cantidad de 5% a 22% en peso de la galleta.
- 55 Preferiblemente, una galleta en capas lista para comer obtenible con la masa descrita en la presente memoria tiene del 10% en peso al 25% en peso de grasa, más preferiblemente del 11% en peso al 23% en peso de grasa, incluso más preferiblemente del 12% en peso al 20% en peso, siendo incluso más preferible del 15% en peso al 20% en peso. Una galleta o la parte de la galleta en capas preferiblemente contiene del 5% en peso al 22% en peso de grasa sobre el peso total de la parte de galleta, preferiblemente del 6% en peso al 20% en peso, más preferiblemente del 7% en peso al 15% en peso.
- 60 La galleta comprende, como máximo, el 30% en peso de azúcar. Tal como se define en la presente memoria, “azúcar” o “azúcares” significa la materia seca de cualquier mono y disacárido, cualquiera que sea la fuente, así como, por extensión, toda la materia seca del sirope de glucosa, también llamado sirope de glucosa y fructosa o sirope de fructosa y glucosa. Entre los monosacáridos están la fructosa, galactosa, glucosa, manosa y mezclas de estas. Entre los disacáridos está la sacarosa, aunque la sacarosa puede sustituirse total o parcialmente por otro disacárido, como lactosa o maltosa. El sirope de glucosa contiene mono y disacáridos, aunque también algunas cadenas más largas de dextrosa polimerizada. Para
- 65

evitar dudas, cuando se considera la cantidad de azúcar añadida a una mezcla en forma de sirope de glucosa u otra suspensión de azúcar, se debe considerar sólo el peso seco del azúcar. El contenido de agua del sirope o la suspensión debe considerarse como parte del agua añadida tal como se describe en la presente memoria.

5 La cantidad preferida de azúcar presente en la receta de galletas (es decir, excluido el relleno) es de al menos el 12% en peso. Esto es así tanto por el efecto sensorial como por razones técnicas. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que por debajo del 12% en peso de azúcares la maquinabilidad de la masa se ve afectada. En general, en la masa se forma una fase continua por la adición de agua enriquecida con los ingredientes solubles que pueden disolverse. Como el azúcar se disuelve en el agua, esta aumenta de forma eficaz el volumen efectivo del agua presente (1 g de azúcar disuelto en 1 ml de agua da un volumen total de 1,6 ml). Por lo tanto, la presencia de al menos 12% en peso de azúcares disminuye la necesidad de añadir más agua y, por lo tanto, al permitir menos agua, aumenta el valor del ADL de la galleta final.

15 La galleta también puede comprender polioles o fibras solubles de cadena corta. Estos actúan de forma similar a los azúcares en la mejora de la maquinabilidad de la masa sin aumentar la hidrólisis del almidón presente en las galletas. El uso de polioles o fibras solubles de cadena corta permiten proporcionar una galleta sin azúcar o con un contenido reducido de azúcar. Preferiblemente, los ingredientes comprenden menos del 20%, preferiblemente menos del 10% en peso, preferiblemente menos del 5% de polioles o fibras solubles de cadena corta por cuestiones de tolerancia gastrointestinal y etiquetado limpio. De manera similar a los azúcares, se debe considerar sólo el peso seco de los polioles o las fibras solubles de cadena corta. Si una galleta comprende más del 10% en peso de polioles, entonces se considera que tiene propiedades laxantes y debe etiquetarse de forma correspondiente. Con mayor preferencia, los ingredientes no comprenden polioles ni fibras solubles de cadena corta. En una realización, las galletas comprenden por lo menos 0,1% en peso de polioles o fibras solubles de cadena corta. En una realización, los ingredientes no comprenden goma guar u otras fibras solubles viscosas como pectinas, goma de xantano, psyllium o glucomanano.

25 Preferiblemente, una galleta en capas lista para comer obtenible con la masa descrita en la presente memoria (incluido el relleno) comprende del 15% en peso al 40% en peso de azúcar, preferiblemente del 18% en peso al 36% en peso, más preferiblemente del 20% en peso al 32% en peso, aún con mayor preferencia del 25% en peso al 30% en peso sobre el peso total de la galleta en capas. La parte de la galleta (o la galleta para una galleta sin rellenar o sin capas) contiene, preferiblemente, del 10% en peso al 25% en peso de azúcar sobre el peso total de la parte de galleta, preferiblemente del 11% en peso al 22% en peso, más preferiblemente del 12% en peso al 20% en peso, incluso con mayor preferencia del 12% en peso al 15% en peso.

35 La galleta puede comprender, además, de aproximadamente el 19% a aproximadamente el 50% en peso de otros ingredientes, incluidos copos de cereales integrales, harina no refinada, harina no integral e ingredientes adicionales como emulsionantes, agentes de fermentación, vitaminas, minerales, sal, saborizantes y leche o ingredientes lácteos, así como combinaciones de estos. Estos ingredientes adicionales se explican con más detalle más abajo.

40 La galleta puede comprender además, como máximo, el 34,5% en peso de copos de cereales integrales, preferiblemente, como máximo, el 19% en peso, preferiblemente, como máximo, el 16% en peso, más preferiblemente, como máximo, el 11% en peso, aún con mayor preferencia, como máximo, el 9% en peso de, por ejemplo, copos de avena integrales o copos de centeno integrales malteados. Un exceso de copos, es decir, más del 19% en peso, dará a la galleta un aspecto inesperado, es decir, el aspecto de una galleta granola y un producto más denso que puede desalentar a los consumidores potenciales. Cuando hay copos, estos comprenden, preferiblemente, menos de aproximadamente el 0,9% en peso de la galleta, ya que una cantidad menor puede no apreciarse en el producto final.

50 Más generalmente, la parte de galleta de la galleta en capas lista para comer puede comprender partes visibles de granos enteros de cereales. Los copos preferidos son copos de avena y copos de centeno malteados, debido al efecto sensorial en los consumidores. Esto también ayuda a aumentar el contenido integral de la receta de la masa sin comprometer la palatabilidad de las galletas finales. Los copos más preferidos son los copos de avena pequeños, ya que su aspecto es ventajoso para el consumidor y aportan un ADL adicional a la galleta que se hidroliza menos fácilmente durante el horneado. Estos permanecen más intactos que los copos grandes durante el procesamiento.

55 A modo de ejemplo, se indican algunos intervalos del contenido de diferentes copos en la siguiente tabla:

Tipo de ingrediente	% Mínimo en la fórmula para galletas	% Máximo en la fórmula para galletas
Copos de trigo	0,9	9
Copos de centeno malteados	0,9	19
Copos de avena pequeños	3	18
Copos de avena	3	9
Copos de cebada	0,9	3

La parte de galleta de la galleta en capas lista para comer también puede comprender salvado de cereal y/o germen de cereal adicionales. En caso de que haya salvado de cereal y germen de cereal adicionales, el salvado y el germen provienen de diferentes cereales elegidos entre: trigo, cebada, centeno, espelta, avena o una mezcla de estos.

5 La masa y la galleta pueden incluir otros ingredientes. Otros ingredientes que se pueden mezclar con la harina de cereales y agua para hacer la masa son: emulsionante y agentes de fermentación. El emulsionante puede ser lecitina de soja, éster diacetiltartárico de monoglicérido, estearoil-lactilato de sodio. El agente de fermentación puede ser bicarbonato de amonio, bicarbonato de sodio, pirofosfato ácido de sodio o una mezcla de estos. Otros ingredientes también pueden ser vitaminas o minerales, como vitamina B1, vitamina PP, hierro y magnesio, y una mezcla de estos.

10 Otros ingredientes secos también pueden ser sal, agentes saborizantes, cacao en polvo, trozos sólidos, leche y derivados lácteos, miel y complemento de calcio.

15 El agente saborizante puede estar en forma de polvo o líquido.

Los trozos sólidos pueden ser gotas de chocolate, trozos de fruta, frutos secos como avellanas (preferiblemente trozos de avellana), cereal extrusionado, etc. Los trozos sólidos no incluyen copos de cereales. Los trozos sólidos aportan textura y sabor sin aumentar el contenido de SAG. La galleta comprende, preferiblemente, del 2% en peso al 15% en peso de trozos sólidos, preferiblemente del 4% en peso al 10% en peso.

20 Las gotas de chocolate son trozos de chocolate sólido. Por “chocolate” se entiende bien “chocolate negro”, “chocolate con leche” o “chocolate blanco”. Preferiblemente, las gotas de chocolate son piezas de chocolate negro que contienen, al menos, el 35% en peso de licor de cacao (legislación de Estados Unidos), más preferiblemente 35% en peso de sólidos de cacao (legislación de la Unión Europea), aún más preferiblemente al menos 40% en peso.

25 En el ámbito de la descripción, “trozos de fruta” significa trozos de cualquier parte dulce y comestible de una planta que se asemeje a la fruta, por ejemplo pasa, higo, ciruela, naranja, arándano, mora, frambuesa, fresa, albaricoque, grosella negra, grosella roja, melocotón, pera, kiwi, plátano, manzana, limón, piña, tomate. Estos trozos de fruta están secos o procesados. Este enunciado no incluye nueces.

30 Preferiblemente, la masa tiene una densidad previa al horneado de 1,0 a 1,5 g/cm³, preferiblemente de 1,1 a 1,4 g/cm³ y más preferiblemente de 1,2 a 1,3 g/cm³. Es decir, la combinación de ingredientes es tal que cuando se prensa para darle la forma de galleta deseada previa al horneado, la masa debe tener una densidad de 1,0 a 1,5 g/cm³. Esta densidad proporciona una cohesión a la masa que ofrece un producto final con una textura y resistencia deseables. Cuando la densidad de la masa es menor, la textura de la galleta es más blanda y la galleta es menos capaz de formar una estructura cohesiva y es más propensa a dañarse durante el tránsito. Cuando la densidad de la masa es mayor, por ejemplo, de 1,3 a 1,5 g/cm³, es posible emplear menos grasa en la masa y seguir obteniendo una galleta consistente. Sin embargo, a medida que aumenta la densidad de la galleta, esta puede ser demasiado dura y menos deseable para el consumidor. La densidad de masa antes del moldeo suele ser de aproximadamente 0,7 g/cm³.

40 La compresión se puede cuantificar calculando la densidad, es decir, la masa por unidad de volumen de la masa en el molde giratorio. Esto se hace dividiendo el peso de una pieza de masa (justo después del moldeo giratorio) por el volumen del molde giratorio. La densidad de la masa después de la compresión en el molde giratorio se encuentra, preferiblemente, entre 1,2 y 1,3 g/cm³.

45 La masa tiene, preferiblemente, una distribución según el tamaño de las partículas que hace que al menos el 20% en peso, preferiblemente el 30%, preferiblemente el 50%, más preferiblemente el 70% en peso de la masa, pase a través de la malla de un tamiz vibratorio de 10 mm. La masa tiene, preferiblemente, una distribución según el tamaño de las partículas que hace que al menos el 8% en peso, preferiblemente al menos el 10%, y más preferiblemente al menos el 15% en peso de la masa, pase a través de la malla de un tamiz vibratorio de 2 mm. La distribución según el tamaño de las partículas se puede determinar, preferiblemente, usando cinco tamices graduados con mallas de 10, 8, 6, 3, 4 y 2 mm, en donde los tamices vibran con una aceleración del tamiz de 1,5 mm/“g” durante 3 minutos. Una máquina adecuada para realizar el tamizado vibratorio es una Sieve Shaker AS 200 Control vibradora (RETSCH, Alemania) y los diversos parámetros y unidades de prueba son muy conocidos en la técnica. Un tamaño de muestra para realizar el análisis es preferiblemente de 800 g. El valor “g” es la constante de gravedad estándar ($g = 9,81 \text{ ms}^{-2}$).

55 También se prefiere que la masa tenga una distribución según el tamaño de las partículas que haga que la D10 de la distribución en masa de la masa sea, como máximo, de 6 mm, preferiblemente, como máximo, 3 mm. Esto se mide calculando la distribución según el tamaño de las partículas acumulada en función del tamaño de la malla y tomando el valor del tamaño de la malla que corresponda al 90% de la distribución de la masa.

60 Preferiblemente la masa requiere una presión de al menos 0,05 MPa (5000 kg/m²) para comprimirla hasta una densidad de 1,22 g/cm³. Más preferiblemente, la presión requerida para comprimir la masa a una densidad de 1,22 g/cm³ es de 0,06 a 0,3 MPa (6500 a 30000 kg/m²), más preferiblemente de 0,074 a 0,15 MPa (7500 a 15.000 kg/m²). La presión necesaria para comprimir la masa se mide, preferiblemente, usando una olla cilíndrica con un diámetro de 5,2 cm, en la que se introducen 100 g de masa y se comprime la masa en la olla mediante

una placa circular que tiene un diámetro de 5 cm y está conectada a un dinamómetro, y en la que la placa circular avanza a una velocidad de 0,7 mm/s, registrando la fuerza necesaria para conseguir una densidad calculada de 1,22 g/cm³. La fuerza se convierte entonces en un valor de presión dividiéndola por la superficie de la placa.

5 La masa puede utilizarse para proporcionar una galleta en capas. En el ámbito de esta descripción, se entenderá por “galleta en capas” una galleta hecha de capas alternas y sucesivas de galletas y relleno. La galleta en capas más simple es una galleta **4** con una sola galleta base **41** sobre la que se deposita un relleno **43**, como se ilustra en la Figura 4. Otro tipo de galleta en capas es una galleta **5** de tipo sándwich que comprende una capa de relleno **53** entre dos capas de galletas **51**, **52**, como se ilustra en la Figura 5.

10 Para una galleta rellena o en capas habrá una parte de relleno. La parte de relleno es un relleno que tiene una consistencia que varía, una vez enfriado, de viscosa (para una mermelada) a sólida (para un relleno de grasa anhidra). El relleno puede ser a base de agua o a base de grasa.

15 Preferiblemente, a 40 °C, el relleno tiene una viscosidad Casson entre 0,5 Pa.s y 500 Pa.s y un flujo plástico entre 0,1 Pa y 1000 Pa. El flujo plástico y la viscosidad de Casson se pueden medir según el método 10/1973:2000 de la IOCCC (Oficina Internacional de Confitería de Cacao, Chocolate y Azúcar, por sus siglas en inglés). Este se basa en el uso de un reómetro MCR300 de alto rendimiento (Anton Paar Physica) conectado a un PC y equipado con una unidad de medición coaxial (TEZ 150-PC) y un sistema de medición con cilindros coaxiales (CC27).

20 Preferiblemente, la parte de relleno aporta del 10% en peso al 40% en peso de la galleta en capas, preferiblemente del 15% en peso al 32% en peso, más preferiblemente del 25% en peso al 30% en peso.

25 La parte de relleno puede comprender, al menos, uno de los siguientes ingredientes: grasa azúcar, agua, almidón, emulsionante, leche y derivados lácteos, agentes aromatizantes, fruta en polvo, trozos de fruta, cacao en polvo, gotas de chocolate y semillas. El emulsionante puede ser, al menos, uno de los siguientes: lecitina de soja, éster diacetiltartárico de monoglicérido, estearoil-lactilato de sodio.

30 Cuando la parte de relleno comprende almidón añadido no gelatinizado, el almidón añadido no gelatinizado constituye entre 2,0% en peso al 40,0% en peso de la parte de relleno, preferiblemente entre 7,0% al 22,0% en peso de la parte de relleno.

35 La leche y los derivados lácteos pueden ser suero en polvo, yogur en polvo (con fermentos vivos), leche fresca, leche en polvo, suero dulce en polvo, proteínas de leche y proteínas de suero de leche.

El agente aromatizante puede estar en forma de polvo o líquido.

40 La fruta en polvo es fruta desecada pulverizada como fresa, frambuesa, pasa, higo, ciruela, naranja, arándano, mora, albaricoque, grosella negra, grosella roja, melocotón, pera, kiwi, plátano, manzana, limón, piña, tomate.

Una galleta en capas saludable se compone de azúcar, con hasta un máximo del 27,5% del valor calórico total del producto final, grasa con hasta un máximo del 38,0% del valor calórico total del producto final e hidratos de carbono disponibles con al menos el 55,0% del valor calórico total del producto final.

45 Debido a la pérdida de agua del agua presente de forma natural en las harinas de cereales en el horneado, los valores en % en peso del contenido de cereales de la masa son prácticamente los mismos que los valores en % en peso de la galleta final. El contenido de humedad de las harinas suele ser del 14% en peso, 10% para los salvados y gérmenes y 11% para los copos de avena.

50 Según un segundo aspecto, se proporciona un método para hacer una galleta que tiene una proporción de almidón de digestión lenta sobre el total del almidón disponible de al menos el 31%, comprendiendo la galleta, al menos, el 29% en peso de harina de cereales, del 5% al 22% en peso de grasa y, como máximo, el 30% en peso de azúcar con respecto al peso total de la galleta, comprendiendo el método:

55 proporcionar la masa tal como se describe en la presente memoria;

moldear la masa con la forma de la galleta; y

hornear la galleta.

60 Preferiblemente el método comprende:

- mezclar **E1'** una harina de cereales, grasa, azúcar y resto de ingredientes con un máximo del 8% en peso de agua añadida sobre el peso total de la masa para formar una masa **2**;

65

- moldear **E3'** la masa **2** para dar forma a las galletas **3** de la parte de galleta, en donde el moldeo es preferiblemente moldeo giratorio;
- hornear **E5'** las galletas de la parte de galleta;
- de forma opcional, formar **E7'-E8'** una galleta en capas con al menos una galleta y un relleno.

El moldeado comprime preferiblemente la masa hasta una densidad previa al horneado de 1,0 a 1,5 g/cm³ como se explica en la presente memoria.

El moldeo giratorio es la técnica preferida para formar las galletas porque en principio no hay otra tecnología que permita cumplir los criterios sobre el almidón de digestión lenta. Esto se debe a que las otras técnicas no pueden procesar estas masas poco hidratadas. Se supone que la presión alta aplicada por el sistema de moldeo giratorio permite el uso de masas secas y quebradizas. Además, la aplicación de presión puede formar puentes capilares entre las piezas de masa, transformando las partículas vagamente conectadas en una galleta cohesiva aunque frágil previa al horneado.

En principio, sin embargo, la etapa de formación podría realizarse haciendo pasar las piezas de masa a través de una llamada laminadora (cilindro de compresión) para producir una capa continua de masa (espesor entre 3 y 20 mm, preferiblemente entre 5 y 12 mm), entonces se corta la capa de masa en trozos más pequeños de forma cuadrada o rectangular (siendo este último similar en aspecto a las barras de granola) que luego se hornean.

El mezclado se realiza, preferiblemente, en un mezclador horizontal de doble camisa. Las fases de mezclado se ajustan para controlar el contenido de agua. Preferiblemente, la temperatura de la masa es de 15 °C a 35 °C, más preferiblemente de 15 °C a 30 °C durante el mezclado.

Los presentes inventores han descubierto que existe un orden especialmente preferido para mezclar los ingredientes que permite el uso de masas con niveles de hidratación aún más bajos.

El último ingrediente que hay que añadir, de estar presente, son los copos. Estos se añaden al final del proceso para reducir el riesgo de dañar los copos y tener un efecto perjudicial sobre su aspecto. Además, con los copos dañados aumenta el riesgo de hidrolizar más el contenido de almidón de los copos, lo que reduciría la SAG de la galleta en su conjunto.

En una composición sin copos, el último ingrediente que hay que añadir es la harina o las harinas. Cuando los copos están presentes, la harina o las harinas son el penúltimo ingrediente añadido. Se ha descubierto que al minimizar el tiempo que la harina está presente en la mezcla puede reducirse al mínimo la cantidad de agua absorbida por la harina. Se ha descubierto que ello reduce la cantidad de agua que debe añadirse a la mezcla. Esto reduce la cantidad de agua presente que hidroliza el almidón y, en consecuencia, aumenta la cantidad de ADL en el producto final.

Es decir, la masa se mezcla preferiblemente en un proceso de varias etapas. En una primera etapa, se mezclan los ingredientes, excepto el agua añadida, la harina de cereales y los copos de cereales integrales, si están presentes. Luego se añade el agua, la harina de cereales y luego los copos de cereales integrales, si están presentes.

A modo de ejemplo, en una primera etapa se mezclan los ingredientes como grasa, cacao en polvo, azúcar, saborizantes, lecitina, sal, vitaminas y bicarbonato sódico. En una segunda etapa, una vez que la primera mezcla está completamente mezclada, se introduce el agua añadida, junto con una cantidad de bicarbonato de amonio. En una tercera etapa, se añaden las harinas y el pirofosfato de sodio a la mezcla. Por último se añaden los copos. Entonces se moldea la mezcla y se le da forma de galleta como se describe en la presente memoria.

Con los aparatos de moldeo giratorios convencionales es difícil, y a veces imposible, procesar una pasta granular de este tipo. Por lo tanto, se diseñó un nuevo moldeador giratorio específico para la etapa de moldeo giratorio.

Este moldeador **1** giratorio específico (como se ilustra en la Figura 3) comprende:

- un cilindro moldeador **11** y un cilindro acanalado **12** para dar a la masa **2** forma de galleta **3**; y, de forma opcional
- una tolva **13** que cumple la función de un embudo para ayudar a alimentar el cilindro moldeador y acanalado **11**, **12**; y/o
- una cinta **14** de desmoldeo para desmoldar la galleta **3**.

El cilindro moldeador **11** tiene cavidades de molde para recibir la masa **2**. Las cavidades de molde darán a la masa **2** la forma de las galletas **3** de la parte de galleta. El cilindro acanalado **12** comprende preferiblemente surcos de 5 a 15 mm, preferiblemente 10 mm \pm 50% para permitir una adherencia suficiente de la masa sin aplastar los trozos sólidos como los copos, y durante el funcionamiento presiona la masa **2** que se recibe dentro de las cavidades de molde del cilindro moldeador **11** para que la masa llene completamente las cavidades de

molde y adopte su forma. El cilindro acanalado **12** se monta preferiblemente sobre un eje horizontal y se puede ajustar sobre este para variar la fuerza de compresión aplicada a la masa **2**. Se debe utilizar una compresión alta ya que la masa **2** carece de continuidad; así, las piezas de masa cohesivas podrían desmoldarse y transferirse de la cinta **14** de desmoldeo a la cinta del horno que conduce la galleta sin hornear **3** al horno para su horneado.

La diferencia de velocidad entre el cilindro acanalado **12** y el cilindro moldeador **11** se mantiene preferiblemente a menos del 10% para no afectar a la formación de la galleta **3**. De hecho, un diferencial mayor entre la velocidad de rotación del cilindro moldeador **11** y el cilindro acanalado **12** inducirá una tensión de cizalla sobre la masa **2** que no podrá presionarse sobre las cavidades de molde, sino que más bien se extenderá y quedará menos compacta entre las caras circunferenciales del cilindro moldeador **11** y el cilindro acanalado **12**.

El nivel de masa **2** en la tolva **13** puede controlarse, preferiblemente, de modo que sea mínimo y los cilindros moldeador y acanalado **11**, **12** queden ligeramente visibles. El objetivo es evitar que la masa **2** se compacte y, por lo tanto, asegurar la alimentación regular del cilindro moldeador **11** a lo largo de la anchura de la cinta **14** de desmoldeo. La masa **2** tiene que quedar lo menos compacta posible.

Una cortadora **15**, con su punta **151** bajo la línea **A-A** del eje de los cilindros moldeador y acanalado **11**, **12**, corta preferiblemente la masa **2** en la parte superior de las cavidades de molde. La cortadora **15** determina la cantidad de masa **2** que debe permanecer dentro de las cavidades de molde, y hace que sea posible ajustar el peso de las piezas de masa en estas. Cada pieza de masa que forma una galleta sin hornear pesa, preferiblemente, de 0,5 gramos a 40 gramos, más preferiblemente de 1 gramo a 35 gramos, aún más preferiblemente de 1 gramo a 30 gramos.

La cinta **14** de desmoldeo está hecha, preferiblemente, de algodón y/o poliamida, y tiene una trama con una dimensión adecuada para extraer las piezas de masa más secas que la masa convencional, es decir, la masa granular. La cinta **14** de desmoldeo se monta en al menos dos cilindros **16**, **17**, uno de los cuales, generalmente un cilindro **16** de caucho, presiona al cilindro moldeador **11**. Tras la presión del cilindro **16** de caucho sobre el cilindro moldeador **11**, las piezas de masa que se extienden dentro de las cavidades de molde se adhieren a la cinta **14** de desmoldeo y son transportadas hacia el horno para su horneado.

El moldeador giratorio **1** puede comprender, además, un humidificador **18** para la cinta **14** de desmoldeo, por ejemplo el humidificador **18** es un dispositivo vaporizador o un dispositivo pulverizador de agua.

El tiempo de reposo de la etapa **E2'** de reposo debe limitarse para evitar que la masa **2** se seque demasiado, lo que requeriría añadir más agua y por lo tanto impediría un contenido de SAG por la activación de la gelatinización del almidón.

Antes del horneado **E5'**, se puede glasear las galletas **3** para que adquieran un aspecto brillante. Por lo tanto, el método puede comprender una etapa adicional opcional de glaseado **E4'** de la galleta formada **3**. La galleta **3** pueden glasearse con un glaseante acuoso que comprende, preferiblemente, leche en polvo y/o azúcar glas y/o agente tamponante como bicarbonato sódico o hidróxido de sodio. Preferiblemente, el glaseante comprende leche desnatada en polvo. También preferiblemente, el glaseante comprende azúcar glas enriquecida con almidón, es decir, edulcorante natural de sacarosa caracterizado por su granulometría fina y obtenido moliendo azúcar cristal al que se añade almidón como agente antiaglomerante.

El horneado **E5'** se lleva a cabo, preferiblemente, hasta que el contenido de humedad de la galleta horneada **3** (producto final) sea del 0,5% en peso al 5,0% en peso, por ejemplo, mediante horneado suave (es decir, la temperatura de horneado es inferior a 110 °C dentro de la galleta durante el primer tercio de tiempo del horneado - si el tiempo de cocción es de 6 min, durante 2 min - y preferiblemente por debajo de 100 °C).

Las condiciones de horneado son preferiblemente suaves para minimizar la gelatinización del almidón y mantener el ADL más alto posible en la galleta. Preferiblemente, las condiciones en la etapa de horneado son especialmente suaves al principio del proceso de horneado mientras el calor deshidrata la galleta. Al usar un calor bajo durante esta etapa se minimiza la gelatinización del almidón. Una vez que el agua en la galleta se ha reducido, es posible utilizar temperaturas más altas sin que se produzca una gelatinización significativa. Preferiblemente, el horneado se lleva a cabo de modo que la temperatura de la galleta sea de menos de 110 °C, preferiblemente menos de 100 °C, y preferiblemente al menos 90 °C, durante los primeros dos minutos del tiempo de horneado. Preferiblemente, esta temperatura se mantiene durante los primeros dos minutos o el primer tercio del tiempo de horneado, lo que dure más. El tiempo de horneado es preferiblemente menos de 12 minutos, preferiblemente de 4 a 8 minutos y más preferiblemente de 6 a 8 minutos.

Después del horneado, las galletas horneadas se enfrían **E6'** sobre una cinta abierta, es decir, una cinta que no está cubierta. Preferiblemente no se usa un túnel de enfriamiento porque hay un diferencial de temperatura demasiado grande entre la entrada y la salida, lo que provoca el agrietado (fallo) en la galleta **3**. Entonces, se deposita **E7'** el relleno en una galleta (sobre la galleta base para una galleta con el relleno encima o sobre una galleta de las dos para una galleta de tipo sándwich).

El contenido de agua de la galleta final es preferiblemente de menos del 3% en peso y preferiblemente entre 1% y 2% en peso de la galleta final después del horneado.

5 El bajo contenido de agua ayuda a proporcionar un producto estable de larga duración. Por ejemplo, las presentes galletas y galletas de tipo sándwich pueden mantenerse a 20-25 °C durante hasta un año sin dejar de ser comestibles. Se han realizado estudios sobre el tiempo de almacenaje basados en la evaluación sensorial de un panel de expertos. Se descubrió que todo el perfil sensorial se mantuvo durante 7 meses a un año, dependiendo de los ingredientes. No obstante, la comestibilidad de las galletas se extendió al menos hasta la marca de un año.

10 En el caso de que la galleta en capas sea una galleta de tipo sándwich, se hace entonces la galleta de tipo sándwich uniendo **E8'** la segunda galleta a la parte superior del relleno.

15 La galleta en capas se enfría por aire forzado en un túnel de enfriado **E9'**. Las galletas en capas se empaquetan **E10'** después, por ejemplo, las galletas en capas se empaquetan en envoltorios que contienen 50 g de galletas en capas y las envolturas se reúnen en un paquete que está diseñado para contener 5 o 6 envolturas. Preferiblemente, las galletas en capas pueden empaquetarse en envolturas de modo que una envoltura contenga una porción, por ejemplo dos galletas de tipo sándwich.

20 La descripción también se refiere a una galleta en capas lista para comer que se puede obtener mediante el método descrito anteriormente. Preferiblemente, la galleta en capas comprende, además, al menos el 18% en peso de almidón total sobre el peso total de la galleta en capas.

25 A continuación seguirá una descripción más detallada con referencia a las figuras, proporcionadas a modo de ejemplos no limitativos, en las que:

• La Figura 1 es un diagrama de flujo que muestra las diferentes etapas de un método para hacer una galleta;

• La Figura 2 es un diagrama de flujo que muestra las diferentes etapas de un método para hacer una galleta en capas;

30 • La Figura 3 es una representación esquemática de un moldeador giratorio. La flecha grande indica la dirección hacia el horno;

• La Figura 4 es una representación esquemática de una galleta con el relleno encima; y

35 • La Figura 5 es una representación esquemática de una galleta de tipo sándwich.

Como clave para la Figura 1:

40 E1: Mezclado de los ingredientes

E2: Reposo de la masa

45 E3: Moldeo giratorio de la masa en galletas

E4: Glaseado de las galletas

50 E5: Horneado de las galletas

E6: Enfriado de las galletas

E7: Empaquetado de las galletas

55 Como clave para la Figura 2:

60 E1': Mezclado de los ingredientes en una masa

E2': Reposo de la masa

E3': Moldeo giratorio de la masa en galletas

65 E4': Glaseado de las galletas

E5': Horneado de las galletas

E6': Enfriado de las galletas

5 E7': Depósito del relleno en una galleta

E8': Unión de la galleta en capas

E9': Enfriado de la galleta en capas

10

E10': Empaquetado de la galleta en capas

A continuación se realizará la descripción en relación a varios ejemplos no limitativos.

15

Ejemplos de galletas

Ejemplo 1

20 Se preparó una galleta de cacao sencilla. La galleta tiene la siguiente composición (en porcentaje de la galleta final):

- ingredientes para la masa 115,41% en peso
- ingredientes para el glaseante 1,69% en peso
- eliminación de agua -17,10% en peso
- total 100% en peso

Más especialmente, se producen galletas a partir de una masa formada con las siguientes recetas:

Ingrediente	% en peso en la masa	% en peso en la galleta
Harina de trigo blando refinada	29,4	29,2
Salvado y germen de trigo	3,0	3,1
Harina de espelta integral	0,91	0,90
Harina de centeno integral	2,9	2,9
Harina de cebada integral	5,6	5,5
Copos de avena integrales	7,7	7,8
AZÚCARES	16,5	19,0
GRASA	10,2	11,8
AGUA AÑADIDA	7,6	2,0
Cacao en polvo	3,0	3,3
Gotas de chocolate	11,3	13,0
Saborizante en polvo	0,27	0,31
Emulsionante	0,33	0,38
Sal	0,25	0,29
Agentes fermentadores	0,80	0,18
Aporte de vitaminas y minerales	0,16	0,18
Total	100,0	100,0
% en peso total relativo después del horneado	86,8	

25

(las cantidades están expresadas en porcentaje con respecto al peso de, respectivamente, la galleta final y la masa sin hornear)

30

La absorción de agua medida por un farinógrafo Farinograph® de Brabender® de la harina de trigo refinada es del 52%.

35

Los ingredientes de la masa se mezclan en un mezclador horizontal hasta que la masa obtenga una consistencia homogénea. Entonces se deja reposar la masa durante 30 minutos. Después de reposar, se alimenta la masa en la tolva del moldeador giratorio para formar las galletas. La masa se alimenta de manera que los cilindros acanalado y moldeador del moldeador giratorio queden ligeramente visibles. El diferencial de velocidad del cilindro moldeador y acanalado se mantiene por debajo del 10%. Las galletas se glasean entonces con un glaseante que comprende (en porcentaje en peso de la galleta final):

- agua 1,48% en peso
- leche desnatada en polvo 0,169% en peso
- azúcar glas con almidón 0,0425% en peso.

Después de glasear las galletas, estas se conducen al horno para hornearlas durante unos 7 minutos. Durante el horneado la temperatura de la masa permanece por debajo de 160 °C en todo momento. Al final del horneado el contenido de agua es de aproximadamente 2,0% en peso.

5 Cuando las galletas se sacan del horno, se les deja enfriar sobre unas cintas abiertas hasta que la temperatura de las galletas esté por debajo de 30 °C para empaquetarlas.

10 La galleta comprende 57,15% en peso de ingredientes de cereales, más concretamente 31,19% de harina de cereales integral, que representa el 64,55% en peso de la harina de cereales total. La galleta tiene 17,1% en peso de grasa y 27,1% en peso de azúcar. La grasa representa el 35% del valor calórico total de la galleta, mientras que los hidratos de carbono representan el 58% y más precisamente, el azúcar representa el 24%. La galleta tiene una proporción de ADL/(ADR+ADL) de 40,75% y 16,3 g de SAG/100 g de galleta. La galleta tiene un contenido de almidón del 36,5% en peso.

15 Ejemplo 2

La galleta tiene la siguiente composición (en porcentaje de la galleta final):

- ingredientes para la masa 112,46% en peso
- ingredientes para el glaseante 1,69% en peso
- eliminación de agua -14,15% en peso
- total 100% en peso

20 Más especialmente, se producen galletas a partir de una masa formada con las siguientes recetas:

Ingrediente	% en peso en la masa	% en peso en la galleta
Harina de trigo blando refinada	32,3	31,1
Salvado y germen de trigo	3,1	3,1
Harina de espelta integral	0,89	0,86
Harina de centeno integral	3,1	3,0
Harina de cebada integral	4,4	4,2
Copos de avena integrales	9,5	9,5
AZÚCARES	16,6	18,6
GRASA	12,2	13,6
AGUA AÑADIDA	4,5	1,5
Miel (seca)	4,5	4,9
Gotas de chocolate	7,7	8,6
Saborizante en polvo	0,29	0,32
Emulsionante	0,15	0,17
Sal	0,26	0,29
Agentes fermentadores	0,44	0,10
Aporte de vitaminas y minerales	0,15	0,17
Total	100,00	100,00
% en peso total relativo después del horneado	89,3	

(las cantidades están expresadas en porcentaje con respecto al peso de, respectivamente, la galleta final y la masa sin hornear).

25 El valor de la absorción de agua medida por un farinógrafo Farinograph® de Brabender® de la harina de trigo refinada es del 53%.

30 Los ingredientes de la masa se mezclan en un mezclador horizontal hasta que la masa obtenga una consistencia homogénea. Entonces se deja reposar la masa. Después de reposar, se alimenta la masa en la tolva del moldeador giratorio para formar las galletas. La masa se alimenta de manera que los cilindros acanalado y

moldeador del moldeador giratorio queden ligeramente visibles. El diferencial de velocidad del cilindro moldeador y acanalado se mantiene por debajo del 10%. Las galletas se glasean entonces con un glaseante que comprende (en porcentaje en peso de la galleta final):

- agua 1,47% en peso
- leche desnatada en polvo 0,170% en peso
- azúcar glas con almidón 0,040% en peso.

5 Después de glasear las galletas, estas se conducen al horno para hornearlas durante unos 7 minutos. Durante el horneado la temperatura de la masa permanece por debajo de 160 °C y el contenido de agua disminuye hasta alcanzar 1,5% en peso.

10 Cuando las galletas se sacan del horno, se les deja enfriar sobre unas cintas abiertas hasta que la temperatura de las galletas esté por debajo de 30 °C para empaquetarlas.

15 La galleta comprende 56,4% en peso de ingredientes de cereales, más concretamente 29,66% de harina de cereales integral, que representa el 60,34% en peso de la harina de cereales total. La galleta tiene 17,24% en peso de grasa y 24,56% en peso de azúcar. La grasa representa el 34% del valor calórico total de la galleta, mientras que los hidratos de carbono representan el 60% y más precisamente, el azúcar representa el 22%. La galleta tiene una proporción de ADL/(ADR+ADL) de 44,18% y 18,6 g de SAG/100 g de galleta. La galleta tiene un contenido de almidón del 38,1% en peso.

20 **Ejemplos de galletas tipo sándwich**

Ejemplo 1

25 Una galleta de tipo sándwich tiene la siguiente composición (en porcentaje de la galleta final):

- ingredientes para la masa 87,12% en peso
- ingredientes para el glaseante 3,02% en peso
- ingredientes para el relleno 28,00% en peso
- eliminación total de agua -18,14% en peso
- total 100% en peso

Más especialmente, las galletas de tipo sándwich se producen a partir de una masa formada con las siguientes recetas:

Ingrediente	% en peso en la masa	% en peso en la galleta
Harina de trigo blando refinada	48,7	49,4
azúcar	16,0	18,9
harina de cereales integral (centeno, cebada, espelta)	3,6	3,7
salvado de trigo y germen de trigo	2,4	2,6
copos de avena	10,5	11,0
GRASA	10,1	11,9
AGUA AÑADIDA	6,8	1,0
Saborizante en polvo	0,33	0,39
Emulsionante	0,12	0,14
Sal	0,21	0,25
Agentes fermentadores	0,74	0,17
Aporte de vitaminas y minerales	0,50	0,59
Total	100,00	100,00
% en peso total relativo después del horneado	84,8	

30 *(Las cantidades están expresadas en porcentaje con respecto al peso de, respectivamente, la galleta final y la masa sin hornear).*

35 La harina de trigo blando refinada utilizada en el Ejemplo 1 tiene un valor de absorción de agua, medido con un farinógrafo Farinograph® de Brabender® de 53-54%.

Los ingredientes de la masa se mezclan en un mezclador horizontal hasta que la masa obtenga una consistencia homogénea. Entonces se deja reposar la masa. Después de reposar, se alimenta la masa en la tolva del moldeador giratorio para formar las galletas. La masa se alimenta de manera que los cilindros acanalado y moldeador del moldeador giratorio queden ligeramente visibles. El diferencial de velocidad del cilindro moldeador

y acanalado se mantiene por debajo del 10%. Las galletas se glasean entonces con un glaseante que comprende (en porcentaje en peso de la galleta final):

-	agua	2,68% en peso
-	leche desnatada en polvo	0,27% en peso
-	azúcar refinado en polvo	0,07% en peso
-	total	3,02% en peso.

5 Después de glasear las galletas, estas se conducen al horno para hornearlas durante aproximadamente 6 minutos. Durante el horneado la temperatura de la masa permanece por debajo de 160 °C y el contenido de agua disminuye hasta alcanzar 1%.

10 Cuando las galletas se sacan del horno, se les deja enfriar sobre unas cintas abiertas. Una vez que la temperatura de las galletas está por debajo de 33 °C, las galletas se unen con un relleno para formar galletas de tipo sándwich. El relleno tiene la siguiente composición:

-	azúcar	14,26% en peso
-	almidón de trigo	1,93% en peso
-	emulsionante	0,08% en peso
-	agente saborizante	0,04% en peso
-	cacao en polvo	4,31% en peso
-	grasa	7,38% en peso
-	total	28,00% en peso.

15 La galleta de tipo sándwich tiene 18,08% en peso de grasa y 26,5% en peso de azúcar. La grasa representa el 35,7% del valor calórico total de la galleta de tipo sándwich, mientras que los hidratos de carbono representan el 57% y más precisamente, el azúcar representa el 23%. La galleta de tipo sándwich tiene una proporción de ADL/(ADR+ADL) de 39,95% y 16,5 g de SAG/100 g de galleta de tipo sándwich.

Ejemplo comparativo 1

20 La galleta de tipo sándwich para el Ejemplo comparativo 1 tiene la siguiente composición (en porcentaje de la galleta final):

-	ingredientes para la masa	87,30% en peso
-	ingredientes para el glaseante	3,02% en peso
-	ingredientes para el relleno	28,00% en peso
-	eliminación de agua	-18,32% en peso
-	total	100% en peso

Más especialmente, las galletas de tipo sándwich se producen a partir de una masa formada con las siguientes recetas:

25

Ingrediente	% en peso en la masa	% en peso en la galleta
Harina de trigo	47,5	49,7
azúcar	15,5	18,9
harina de cereales integral (centeno, cebada, espelta)	3,5	3,7
salvado de trigo y germen de trigo	2,1	2,3
copos de avena	10,2	11,0
GRASA	9,8	11,9
AGUA AÑADIDA	9,7	1,0
Saborizante en polvo	0,32	0,39
Emulsionante	0,12	0,15
Sal	0,18	0,22
Agentes fermentadores	0,72	0,18
Aporte de vitaminas y minerales	0,48	0,58
Total	100,00	100,00
% en peso total relativo después del horneado	82,1	

(Las cantidades están expresadas en porcentaje con respecto al peso de, respectivamente, la galleta final y la masa sin hornear).

5 La cantidad de los diversos ingredientes es, en realidad, la misma que en el Ejemplo 1, sólo se añade más agua en la masa, cambiando así el porcentaje de todos los ingredientes. Otra diferencia es el uso de harina de trigo refinada en el Ejemplo 1, mientras que en el Ejemplo comparativo 1, se utiliza harina de trigo blando convencional.

10 Esta harina de trigo blando tiene un valor de absorción de agua, medido con un farinógrafo Farinograph® de Brabender de 58-59%.

15 Los ingredientes de la masa se mezclan en un mezclador horizontal hasta que la masa obtenga una consistencia homogénea. Entonces se deja reposar la masa. Después de reposar, se alimenta la masa en la tolva de un moldeador giratorio normal para formar las galletas. El diferencial de velocidad del cilindro moldeador y acanalado se mantiene por debajo del 10%. Las galletas se glasean entonces con un glaseante que comprende (en porcentaje en peso de la galleta final):

-	agua	2,68% en peso
-	leche desnatada en polvo	0,27% en peso
-	azúcar refinado en polvo	0,07% en peso
-	total	3,02% en peso.

20 Después de glasear las galletas, estas se conducen al horno para hornearlas durante aproximadamente 6 minutos. Durante el horneado la temperatura de la masa permanece por debajo de 160 °C y el contenido de agua disminuye hasta alcanzar 1%.

25 Cuando las galletas se sacan del horno, se les deja enfriar sobre unas cintas abiertas. Una vez que la temperatura de las galletas está por debajo de 33 °C, las galletas se unen con un relleno para formar galletas de tipo sándwich. El relleno tiene la siguiente composición:

-	azúcar	14,26% en peso
-	almidón de trigo	1,93% en peso
-	emulsionante	0,08% en peso
-	agente saborizante	0,04% en peso
-	cacao en polvo	4,31% en peso
-	grasa	7,38% en peso
-	total	28,00% en peso.

30 Esta galleta de tipo sándwich tiene 29,7% de ADL/(ADR+ADL) y 12,5 g/100 de galleta de tipo sándwich de SAG. Por lo tanto, el contenido de SAG para esta galleta de tipo sándwich es mucho menor que 15 g/100 g de galleta de tipo sándwich. Esto demuestra que el cambio en la receta de la masa y en el uso de un moldeador giratorio diferente produce galletas de tipo sándwich con un contenido mejor de SAG.

35 Además, el uso de harina de trigo refinada en el Ejemplo 1 permite la disminución del contenido de agua añadida en la masa a menos del 8% en peso de la masa. Se cree que esto hace que sea posible proteger mejor el almidón de la gelatinización y por lo tanto conservar una cantidad alta de ADL.

Ejemplo 2

40 La galleta de tipo sándwich tiene la siguiente composición (en porcentaje de la galleta final):

-	ingredientes para la masa	87,60% en peso
-	ingredientes para el glaseante	3,01% en peso
-	ingredientes para el relleno	28,00% en peso
-	eliminación de agua	-18,62% en peso
-	total	100% en peso

Más especialmente, las galletas de tipo sándwich se producen a partir de una masa formada con las siguientes recetas:

Ingrediente	% en peso en la masa	% en peso en la galleta
harina de trigo blando refinada	48,7	49,6
azúcar	15,9	18,9
harina de cereales integral (centeno, cebada, espelta)	3,6	3,6

ES 2 543 183 T3

salvado de trigo y germen de trigo	2,4	2,6
copos de avena	10,4	11,0
GRASA	10,1	11,9
AGUA AÑADIDA	7,2	1,0
Saborizante en polvo	0,33	0,39
Emulsionante	0,12	0,14
Sal	0,21	0,25
Agentes fermentadores	0,76	0,18
Aporte de vitaminas y minerales	0,37	0,44
Total	100,00	100,00
% en peso total relativo después del horneado	84,4	

(Las cantidades están expresadas en porcentaje con respecto al peso de, respectivamente, la galleta final y la masa sin hornear).

- 5 La harina de trigo blando refinada utilizada en el Ejemplo 2 tiene un valor de absorción de agua, medido con un farinógrafo Farinograph® de Brabender® de 53-54%.

10 Los ingredientes de la masa se mezclan en un mezclador horizontal hasta que la masa obtenga una consistencia homogénea. Entonces se deja reposar la masa. Después de reposar, se alimenta la masa en la tolva del moldeador giratorio para formar las galletas. La masa se alimenta de manera que los cilindros acanalado y moldeador del moldeador giratorio queden ligeramente visibles. El diferencial de velocidad del cilindro moldeador y acanalado se mantiene por debajo del 10%. Las galletas se glasean entonces con un glaseante que comprende (en porcentaje en peso de la galleta final):

-	agua	2,68% en peso
-	leche desnatada en polvo	0,27% en peso
-	azúcar refinado en polvo	0,07% en peso
-	total	3,01% en peso.

15 Después de glasear las galletas, estas se conducen al horno para hornearlas durante aproximadamente 6 minutos. Durante el horneado la temperatura de la masa permanece por debajo de 160 °C y el contenido de agua disminuye hasta alcanzar 1%.

20 Cuando las galletas se sacan del horno, se les deja enfriar sobre unas cintas abiertas. Una vez que la temperatura de las galletas está por debajo de 33 °C, las galletas se unen con un relleno para formar galletas de tipo sándwich. El relleno tiene la siguiente composición:

-	derivados lácteos (suero de leche, yogur)	4,48% en peso
-	almidón de trigo	5,60% en peso
-	azúcar	10,07% en peso
-	emulsionante	0,07% en peso
-	agente saborizante (yogur)	0,06% en peso
-	agente acidificante	0,02% en peso
-	grasa	7,70% en peso
-	total	28,00% en peso.

25 La galleta de tipo sándwich tiene 17,62% en peso de grasa y 28,3% en peso de azúcar. La grasa representa el 34,8% del valor calórico total de la galleta de tipo sándwich, mientras que los hidratos de carbono representan el 59% y más precisamente, el azúcar representa el 25%. La galleta de tipo sándwich tiene una proporción de ADL/(ADR+ADL) de 43,38% y 19 g de SAG/100 g de galleta de tipo sándwich.

30 Ejemplo comparativo 2

La galleta de tipo sándwich para el Ejemplo comparativo 1 tiene la siguiente composición (en porcentaje de la galleta final):

-	ingredientes para la masa	87,80% en peso
-	ingredientes para el glaseante	3,01% en peso
-	ingredientes para el relleno	28,00% en peso
-	eliminación de agua	-18,81% en peso
-	total	100% en peso

Más especialmente, las galletas de tipo sándwich se producen a partir de una masa formada con las siguientes recetas:

Ingrediente	% en peso en la masa	% en peso en la galleta
harina de trigo	46,8	49,4
azúcar	15,4	18,9
harina de cereales integral (centeno, cebada, espelta)	3,5	3,6
salvado de trigo y germen de trigo	2,3	2,6
copos de avena	10,1	11,0
GRASA (grasa vegetal)	9,7	11,9
AGUA ANADIDA	10,2	1,0
Saborizante en polvo (yogur)	0,31	0,38
Emulsionante	0,12	0,15
Sal	0,20	0,25
Agentes fermentadores	1,02	0,25
Aporte de vitaminas y minerales	0,36	0,44
Total	100,00	100,00
% en peso total relativo después del horneado	81,8	

5 (Las cantidades están expresadas en porcentaje con respecto al peso de, respectivamente, la galleta final y la masa sin hornear).

La cantidad de los diversos ingredientes es, en realidad, la misma que en el Ejemplo 2, sólo se añade más agua en la masa, cambiando así el porcentaje de todos los ingredientes. Otra diferencia es el uso de harina de trigo refinada en el Ejemplo 2, mientras que en el Ejemplo comparativo 2, se utiliza harina de trigo blando convencional. Esta harina de trigo blando tiene un valor de absorción de agua, medido con un farinógrafo Farinograph® de Brabender® de 58-59%.

15 Los ingredientes de la masa se mezclan en un mezclador horizontal hasta que la masa obtenga una consistencia homogénea. Entonces se deja reposar la masa. Después de reposar, se alimenta la masa en la tolva de un moldeador giratorio normal para formar las galletas. El diferencial de velocidad del cilindro moldeador y acanalado se mantiene por debajo del 10%. Las galletas se glasean entonces con un glaseante que comprende (en porcentaje en peso de la galleta final):

- agua 2,68% en peso
- leche desnatada en polvo 0,27% en peso
- azúcar refinado en polvo 0,07% en peso
- total 3,01% en peso.

20 Después de glasear las galletas, estas se conducen al horno para hornearlas durante aproximadamente 6 minutos. Durante el horneado la temperatura de la masa permanece por debajo de 160 °C y el contenido de agua disminuye hasta alcanzar 1%.

25 Cuando las galletas se sacan del horno, se les deja enfriar sobre unas cintas abiertas. Una vez que la temperatura de las galletas está por debajo de 33 °C, las galletas se unen con un relleno para formar galletas de tipo sándwich. El relleno tiene la siguiente composición:

- derivados lácteos (suero de leche, yogur) 4,48% en peso
- almidón de trigo 5,60% en peso
- azúcar 10,07% en peso
- emulsionante 0,07% en peso
- agente saborizante (yogur) 0,06% en peso
- agente acidificante 0,02% en peso
- grasa 7,70% en peso
- total 28,00% en peso.

30 Esta galleta de tipo sándwich tiene 28,5% de ADL/(ADR+ADL) y 12,3 g/100 de galleta de tipo sándwich de SAG. Por lo tanto, el contenido de SAG para esta galleta de tipo sándwich es mucho menor que 15 g/100 g de galleta de tipo sándwich. Esto vuelve a demostrar que el cambio en la receta de la masa y en el uso de un moldeador giratorio diferente produce galletas de tipo sándwich con un contenido mejor de SAG.

Además, el uso de harina de trigo refinada en el Ejemplo 1 permite la disminución del contenido de agua añadida en la masa a menos del 8% en peso de la masa. Se cree que esto hace que sea posible proteger mejor el almidón de la gelatinización y por lo tanto conservar una cantidad alta de ADL.

5 Ejemplo 3

La galleta de tipo sándwich tiene la siguiente composición (en porcentaje de la galleta final):

- ingredientes para la masa 90,39% en peso
- ingredientes para el glaseante 1,90% en peso
- ingredientes para el relleno 27,00% en peso
- eliminación de agua -19,29% en peso
- total 100% en peso

10 Más especialmente, las galletas de tipo sándwich se producen a partir de una masa formada con las siguientes recetas:

Ingrediente	% en peso en la masa	% en peso en la galleta
harina de trigo blando refinada	49,5	50,9
azúcar	13,9	16,7
harina de cereales integral (centeno, cebada, espelta)	5,8	5,9
salvado de trigo y germen de trigo	2,0	2,2
copos de avena	7,8	8,3
GRASA (grasa vegetal)	11,0	13,2
AGUA AÑADIDA	7,8	1,1
Saborizante en polvo (yogur)	0,23	0,27
Emulsionante	0,29	0,35
Sal	0,20	0,24
Agentes fermentadores	0,75	0,18
Aporte de vitaminas y minerales	0,55	0,66
Total	100,00	100,00
% en peso total relativo después del horneado	83,7	

(Las cantidades están expresadas en porcentaje con respecto al peso de, respectivamente, la galleta final y la masa sin hornear).

15 El valor de la absorción de agua medida por un farinógrafo Farinograph® de Brabender® de la harina de trigo refinada es del 53-54%.

20 Los ingredientes de la masa se mezclan en un mezclador horizontal hasta que la masa obtenga una consistencia homogénea. Entonces se deja reposar la masa. Después de reposar, se alimenta la masa en la tolva del moldeador giratorio para formar las galletas. La masa se alimenta de manera que los cilindros acanalado y moldeador del moldeador giratorio queden ligeramente visibles. El diferencial de velocidad del cilindro moldeador y acanalado se mantiene por debajo del 10%. Las galletas se glasean entonces con un glaseante que comprende (en porcentaje en peso de la galleta final):

- 25
- agua 1,69% en peso
 - leche desnatada en polvo 0,17% en peso
 - azúcar refinado en polvo 0,04% en peso
 - total 1,90% en peso.

Después de glasear las galletas, estas se conducen al horno para hornearlas durante unos 7 minutos. Durante el horneado la temperatura de la masa permanece por debajo de 160 °C y el contenido de agua disminuye hasta alcanzar 1,1%.

30 Cuando las galletas se sacan del horno, se les deja enfriar sobre unas cintas abiertas. En cuanto la temperatura de las galletas está por debajo de 33 °C, las galletas se unen con un relleno para formar galletas de tipo sándwich. El relleno tiene la siguiente composición:

ES 2 543 183 T3

-	azúcar	16,47% en peso
-	agente hidratante	6,75% en peso
-	grasa vegetal	1,62% en peso
-	concentrado de fruta	1,35% en peso
-	gommas	0,27% en peso
-	regulador de la acidez	0,38% en peso
-	emulsionante	0,11% en peso
-	agente saborizante (frutos del bosque)	0,05% en peso
-	total	27,00% en peso.

5 La galleta de tipo sándwich tiene 12,05% en peso de grasa y 29,3% en peso de azúcar. La grasa representa el 26% del valor calórico total de la galleta de tipo sándwich, mientras que los hidratos de carbono representan el 68% y más precisamente, el azúcar representa el 27,7%. La galleta de tipo sándwich tiene una proporción de ADL/(ADR+ADL) de 35,07% y 15,5 g de SAG/100 g de galleta de tipo sándwich.

Propiedades de la masa

10 La densidad de la masa en los moldes utilizados para formar las galletas se cuantificó midiendo la densidad, es decir, la masa por unidad de volumen, de la masa en el molde giratorio. Esto se hace dividiendo el peso de una pieza de masa (justo después del moldeo giratorio) por el volumen del molde rotatorio.

	Volumen del molde (cm ³)	Peso de la masa (g)	Densidad (g/cm ³)
Galleta sencilla	11,324	14,5	1,280
Galleta de tipo sándwich	8,56	11,0	1,285

15 Se midieron los valores de densidad de otras muestras que variaron desde 1,20 hasta 1,29 g/ml.

Las propiedades de la masa de las muestras también se sometieron a pruebas de compresión y a un ensayo de tamizado según los métodos de ensayo descritos en la presente memoria. Concretamente, se midió la presión necesaria para lograr una densidad de 1,22 g/cm³ y se observaron las distribuciones según el tamaño de partículas.

	Masa	Reología				Tamizado	
		Tiempo de reposo	Temp (°C)	Fuerza (kg)	Presión (kPa (kg/m ²))	% <10 mm	D10 (mm)
Galleta	Ej. 1	0 h30	30 °C	12,97	64,97 (6625)	63%	1,25
Galleta	Ej. 1	2 h30	30 °C	19,1	95,40 (9728)	84%	0,95
Galleta	Ej. 1	2 h30	20 °C	29,3	146,33 (14922)	78%	0,95
Galleta	Ej. 2	0 h30	24,5 °C	10,8	53,94 (5500)	29%	5,25
Galleta	Ej. 2	2 h30	24,5 °C	12,8	63,93 (6519)	25%	4,50
Galleta	Ej. 2	2 h30	24,5 °C	11,8	58,94 (6010)		
Galleta	Ej. 2	2 h20	24,5 °C	13,8	68,92 (7028)		

ES 2 543 183 T3

Sándwich	Ej. 2	1 h	25 °C	14,5	72,42 (7385)	32%	3,50
Sándwich	Ej. comp. 2	1 h	25 °C	5,0	24,97 (2546)	4%	>10

% <10 mm se refiere a la cantidad de masa que pasa por el tamiz de 10 mm. Se calcula de la forma siguiente:
 $10\% \text{ mm} = 100 - \% \text{ masa de la masa en un tamiz de } 10 \text{ mm}$. % <2 mm se refiere a la cantidad de masa que pasa por el tamiz de 2 mm. Esta cantidad simplemente se puede medir y determinar el %.

5

A menos que se indique lo contrario, los valores porcentuales citados en la presente memoria son en peso y, en su caso, en peso de la galleta final.

REIVINDICACIONES

1. Una masa para producir una galleta que tiene una proporción de almidón de digestión lenta sobre el total del almidón disponible de al menos el 31%, comprendiendo la galleta, al menos, el 29% en peso de harina de cereales, del 5% al 22% en peso de grasa y, como máximo, el 30% en peso de azúcar con respecto al peso total de la galleta,
5 comprendiendo la masa:
10 harina de cereales, grasa, azúcar y agua añadida;

 y en donde el agua añadida se encuentra en una cantidad de como máximo el 8% en peso con respecto al peso de la masa,
15 en donde la harina de cereales comprende una harina de cereales refinada con una absorción de agua inferior al 55%, medida con un farinógrafo Farinograph® de Brabender® y, preferiblemente, la harina de cereales refinada forma, al menos, el 14,5% en peso de la galleta.
2. La masa según la reivindicación 1, en donde el agua añadida se encuentra en una cantidad del 3% al 7% en peso con respecto al peso de la masa.
3. La masa según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que tiene una densidad previa al horneado de 1,0 a 1,5 g/cm³.
4. La masa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la harina de cereales comprende:
25 (i) harina de trigo, preferiblemente seleccionada de una o más de entre harina de trigo blando, harina de trigo con bajo contenido de almidón dañado y harina de trigo tratada térmicamente, así como combinaciones de dos o más de estas; y/o
30 (ii) harina de cereales integrales, preferiblemente al menos dos tipos diferentes de harina de cereales integrales, en donde, preferiblemente, la harina de cereales integrales se encuentra en una cantidad de al menos el 29% en peso de la galleta.
5. La masa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para hacer una galleta que comprende, como máximo, el 19% en peso de copos de cereales integrales sobre el peso de la galleta.
6. La masa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la masa:
40 tiene una distribución según el tamaño de las partículas que hace que al menos el 20% en peso, preferiblemente al menos el 30% en peso de la masa, pase a través de una malla de un tamiz vibratorio de 10 mm; y/o
45 tiene una distribución según el tamaño de las partículas que hace que al menos el 8% en peso de la masa pase a través de una malla de un tamiz vibratorio de 2 mm; y/o

 tiene una distribución según el tamaño de las partículas que hace que la D10 de la distribución en masa de la masa sea como máximo de 6 mm.
7. La masa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la masa requiere una presión de al menos 0,05 MPa (5000 kg/m²), preferiblemente de 0,06 a 0,3 MPa (de 6500 a 30.000 kg/m²), para comprimir la masa a una densidad de 1,22 g/cm³.
8. La masa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la masa comprende al menos aproximadamente el 29% en peso de harina de cereales, de aproximadamente el 4 a aproximadamente el 20% en peso de grasa y, como máximo, aproximadamente el 27% en peso de azúcar.
9. Un método para hacer una galleta que tiene una proporción de almidón de digestión lenta sobre el total del almidón disponible de al menos el 31%, comprendiendo la galleta, al menos, el 29% en peso de harina de cereales, del 5% al 22% en peso de grasa y, como máximo, el 30% en peso de azúcar con respecto al peso total de la galleta, comprendiendo el método:
60 proporcionar la masa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8;

65 moldear la masa con la forma de la galleta; y

hornear la galleta.

- 5
10. El método según la reivindicación 9, en donde la etapa de moldear la masa implica comprimir la masa a una densidad previa al horneado de 1,0 a 1,5 g/cm³.
11. El método según la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en donde el horneo es:
- (i) llevado a cabo durante un tiempo de entre 4 y 12 minutos; y/o
- 10 (ii) llevado a cabo de forma que la temperatura dentro de la galleta no exceda los 110 °C, preferiblemente inferior a 100 °C, en los primeros 2 minutos de horneado.
12. El método según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde se mezcla la masa en un proceso de varias etapas y en donde:
- 15 se mezclan los ingredientes, excepto el agua añadida, la harina de cereales y los copos de cereales integrales, si están presentes,
- 20 luego se añade el agua añadida;
- después se añade la harina de cereales;
- entonces se añaden, si están presentes, los copos de cereales integrales.
- 25 13. El método según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en donde la etapa de moldeado es una etapa de moldeado giratorio, preferiblemente en donde se realiza el moldeado giratorio con un moldeador giratorio que comprende:
- 30 (i) un cilindro de moldeo y un cilindro acanalado para darle a la masa forma de galletas, recibiendo el cilindro de moldeo la masa y presionando el cilindro acanalado, con surcos de 5 a 15 mm, preferiblemente de 10 mm, la masa en el cilindro de moldeo; y, opcionalmente
- (ii) una tolva como embudo para alimentar los cilindros de moldeo y los cilindros acanalados; y/o
- 35 (iii) una cinta de desmoldeo para desmoldar las galletas, que comprende opcionalmente además un sistema de humidificación;
- en donde la diferencia de velocidad entre el cilindro acanalado y el cilindro de moldeo se mantiene preferiblemente por debajo del 10%.
- 40 14. El método según cualquiera de los reivindicaciones 9 a 13, en donde el método comprende, además, una etapa para hacer una galleta en capas proporcionando a la galleta con una parte de relleno y, opcionalmente, al menos una parte más de galleta.
- 45 15. El método según la reivindicación 14, en donde la galleta en capas contiene del 10% en peso al 25% en peso de grasa y del 15% en peso al 40% en peso de azúcar con respecto al peso total de la galleta en capas.
- 50 16. Una galleta o galleta rellena que se puede obtener mediante el método de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15, preferiblemente en donde la galleta tiene un valor de glucosa de disposición lenta de, al menos, 15,0 g/100 g, preferiblemente de 16,5 g/100 g, y más preferiblemente al menos, 18,0 g/100 g, y aún con mayor preferencia al menos 21,0 g/100 g.

Figura 1

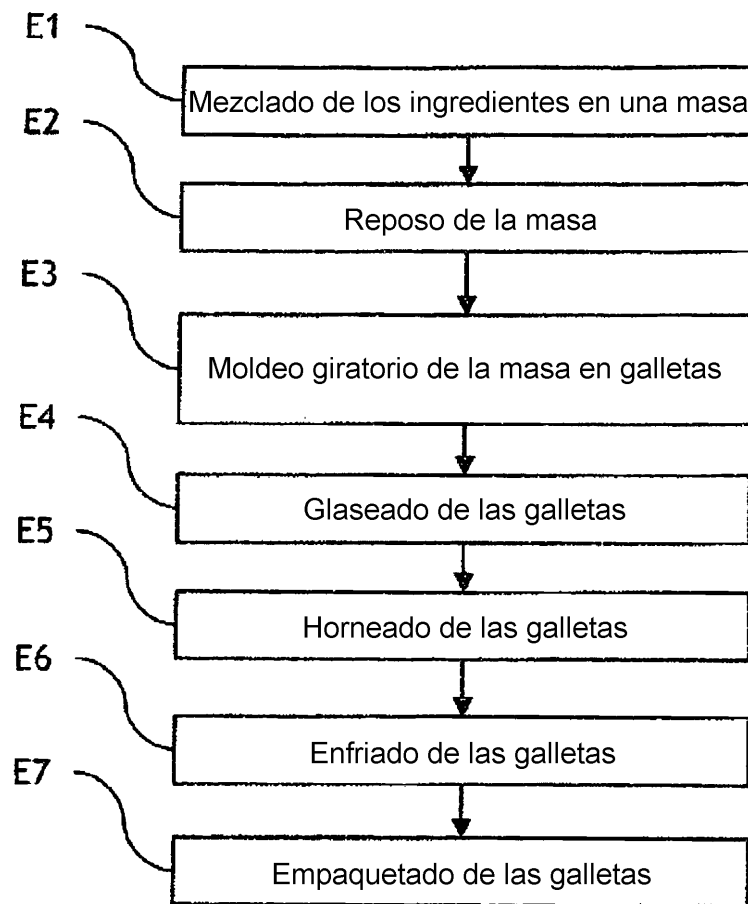


Figura 2

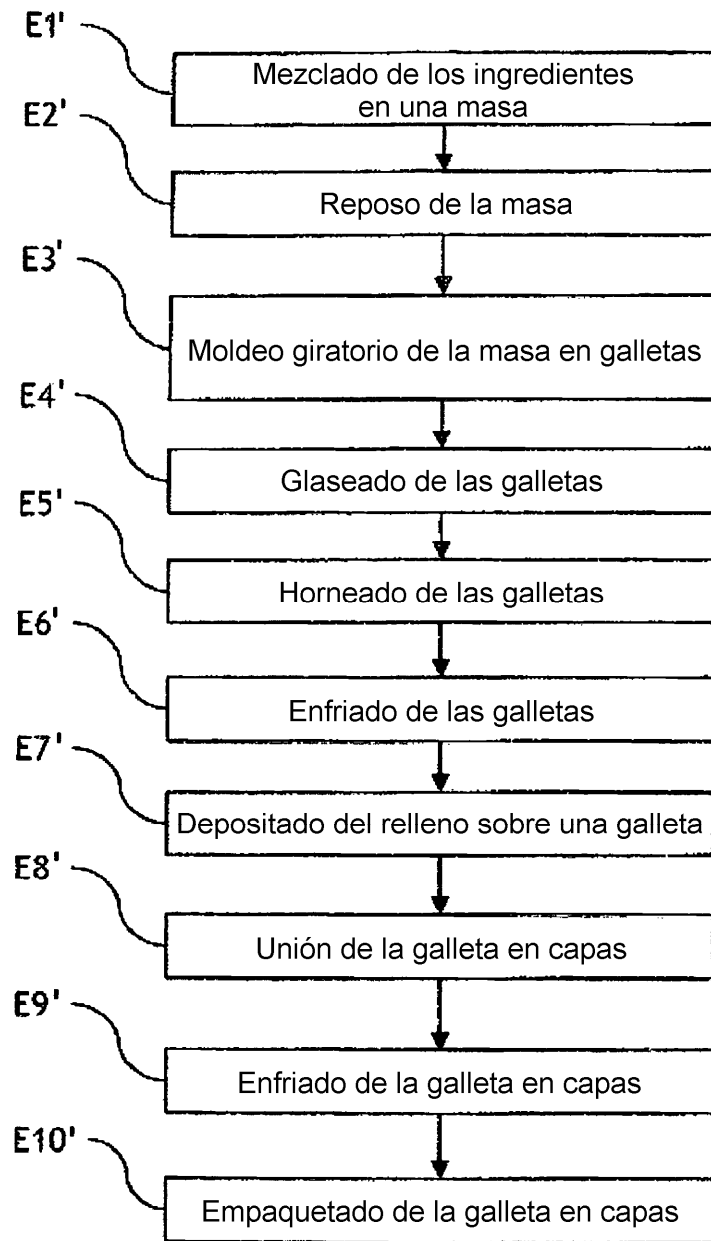


Figura 3

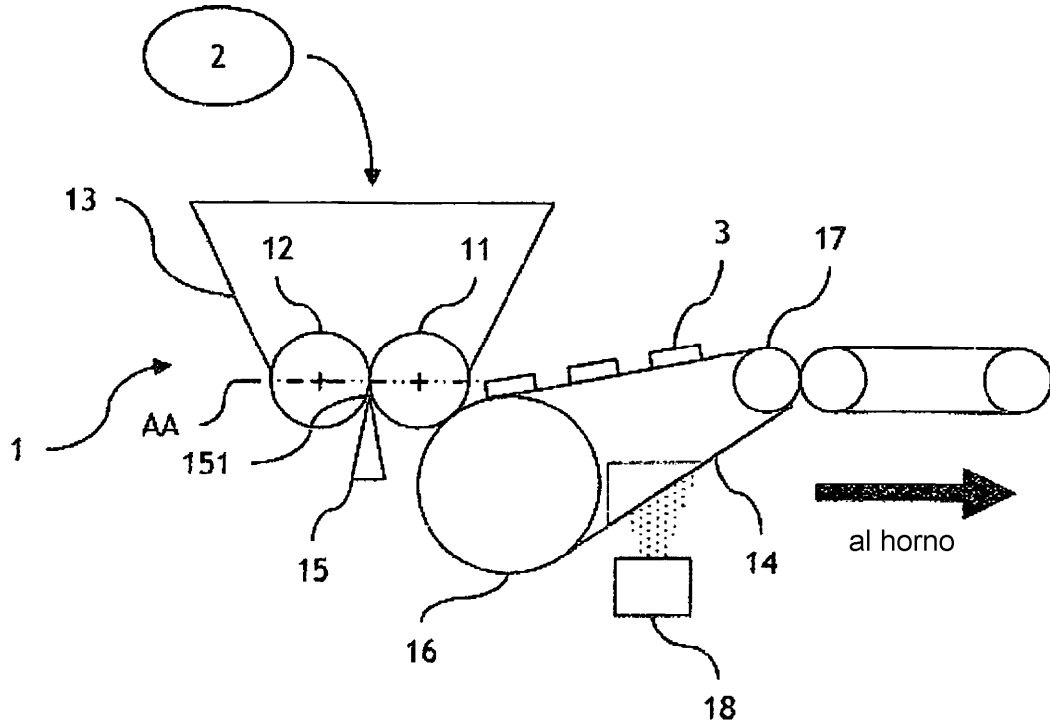


Figura 4

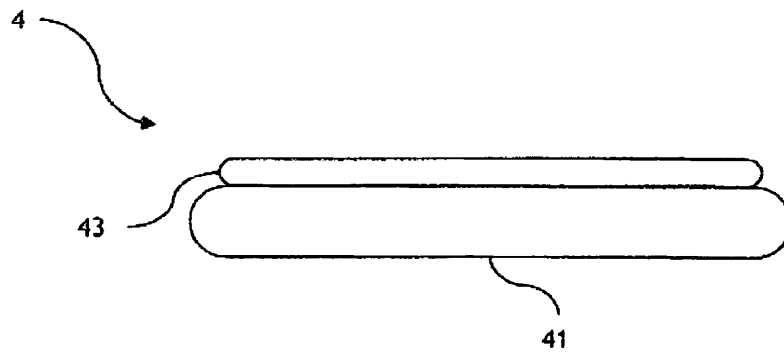


Figura 5

