

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 073**

51 Int. Cl.:

A21D 13/38 (2007.01)
A21D 13/24 (2007.01)
A21D 13/36 (2007.01)
A21D 13/32 (2007.01)
A21D 13/28 (2007.01)
A23L 33/135 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2012 E 12305657 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2671453**

54 Título: **Producto alimenticio con relleno de gran cantidad de cultivos lácticos vivos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2017

73 Titular/es:
**GENERALE BISCUIT (100.0%)
Bâtiment Saarinen, 3, rue Saarinen
94150 Rungis, FR**

72 Inventor/es:
**AYMARD, PIERRE y
GRUNTORADOVA, LENKA**

74 Agente/Representante:
DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 644 073 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

Producto alimenticio con relleno de gran cantidad de cultivos lácticos vivos

5 **Campo técnico**

El presente caso se refiere al campo de los productos alimenticios que comprenden una parte de galleta y una parte de relleno. Más particularmente, se refiere al campo de tales productos alimenticios, cuya parte de relleno comprende un relleno con base de agua y un relleno anhidro con cultivos lácticos vivos.

10

Antecedentes técnicos

Se conocen productos alimenticios que comprenden una parte de galleta y una parte de relleno, teniendo la parte de relleno un relleno con base de agua y un relleno anhidro con cultivos lácticos vivos. Los rellenos anhidros que comprenden cultivos lácticos vivos se producen habitualmente con yogur.

15

El yogur es el producto de la fermentación de leche por cultivos simbióticos de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii*, de la subespecie *bulgaricus*. Se sabe que el yogur tiene propiedades beneficiosas, tales como la facilitación de la digestión de la lactosa, relacionada con la presencia en su interior de dos cepas de bacterias en grandes cantidades, en concreto, el conteo celular total de la población de ambas cepas debe ser de más de 10^7 ufc/g (ufc: unidades formadoras de colonias).

20

El período de validez del yogur normalmente es corto, normalmente inferior a 2 meses en el caso del yogur fresco. Por lo tanto, el yogur se mantiene normalmente a temperatura baja para limitar el deterioro de los cultivos lácticos y la modificación de las propiedades organolépticas.

25

Los polvos de yogur tienen un período de validez más largo con respecto las propiedades organolépticas. Se obtienen mediante diversos métodos de secado, tales como la liofilización y el secado por pulverización. Por razones económicas, el secado por pulverización se usa con mayor frecuencia. El secado por pulverización tiene un mayor efecto perjudicial en la supervivencia de los cultivos lácticos que la liofilización durante la producción, lo que se traduce en una mayor pérdida de cultivos lácticos durante el secado. Por consiguiente, la mayor parte de los polvos de yogur comerciales contienen solo cantidades limitadas de cultivos lácticos vivos; en cualquier caso, menores de 10^7 ufc/g de polvo de yogur, que además, no son lo suficientemente viables durante el almacenamiento.

30

Los productos alimenticios que se encuentran actualmente en el mercado y que comprenden una parte de galleta y una parte de relleno, con un relleno anhidro que comprende cultivos lácticos vivos (relleno de yogur), utilizan polvos de yogur obtenidos a partir del secado por pulverización. Por lo tanto, sus conteos celulares de cultivos lácticos vivos (de aquí en adelante, conteos celulares) son menores que el valor que exige el Codex Alimentarius (CODEX STAN 243-2003). Los inventores midieron los valores del conteo celular de varios productos alimenticios comerciales que comprendían una parte de galleta y una parte de relleno. Los resultados mostraron que todos los valores del conteo celular estaban por debajo de 10^5 ufc/g en cuanto al relleno de yogur, exceptuando los productos que utilizaban el método del documento FR-2895877.

35

40

El documento FR-2895877 proporciona un método de producción de polvo de yogur con una cantidad alta de cultivos lácticos vivos, es decir, superior a $5,10^8$ ufc/g de polvo de yogur. Este polvo de yogur se puede utilizar en rellenos para producir galletas tipo sándwich con un conteo celular alto.

45

Sería apreciable que un producto alimenticio que comprende una parte de galleta y una parte de relleno pudiera proporcionar un sabor ligeramente ácido y agradable debido a los cultivos lácticos y otro sabor, tal como el de fruta.

50

A pesar de que tales productos alimenticios existen, los valores de conteo celular de estos productos son menores de 10^5 ufc/g de relleno anhidro. También se realizó la prueba de utilizar polvo de yogur, producido según el documento FR-2895877, en un relleno anhidro para incorporarse en un producto alimenticio junto con un relleno con base de agua.

55

Sin embargo, cuando el relleno anhidro, que comprende el polvo de yogur del documento FR-2895877, se pone en contacto directo o indirecto con un relleno con base de agua, se acelera en gran medida el deterioro de los cultivos vivos. Para obtener un relleno con base de agua se mezclaron 10 % en peso de polvo de yogur, 80 % en peso de sirope de glucosa y 10 % en peso de grasas. La Aw del relleno fue de 0,70. El relleno se almacenó a 20 °C. El conteo celular inicial fue de $8,5 \log_{10}$ ufc/g de relleno, y descendió hasta los $6,5 \log_{10}$ ufc/g de relleno tras solo 1 mes. Se obtuvo el mismo deterioro rápido con rellenos que tenían una Aw de 0,60, 0,65 y 0,75. Por lo tanto, no fue posible mantener los cultivos vivos durante varios meses utilizando un relleno con base de agua a una humedad intermedia.

60

El documento WO 99/11147 divulga una composición alimenticia con base de nata y el proceso para la fabricación de la misma.

El documento WO 2011/113771 se refiere a un producto lácteo fermentado y seco que contiene bifidobacterias vivas a una concentración mínima de aproximadamente $8,10^7$ ufc/g, preferiblemente durante al menos 3 meses a temperatura ambiente.

5 El documento EP-0948896 se refiere a natas de repostería que son emulsiones de agua en aceite o de aceite en agua, y que contienen microorganismos probióticos viables.

10 El documento EP-1269857 divulga un material beneficioso para la salud para rellenar, cubrir o revestir alimentos que tienen como componentes principales edulcorantes, grasas y/o productos lácteos, junto con microorganismos probióticos obtenidos en la producción de yogur y leche agria.

El documento FR-2811867 divulga un producto alimenticio probiótico cocinado con a) masa horneada, b) relleno(s) y/o c) envoltura(s) que comprenden levaduras vivas o activas que se incluyen en a), b) y/o c).

15 El documento EP-1010372 divulga productos de pastelería que comprenden bacterias lácticas vivas liofilizadas.

20 El documento WO 99/09839 se refiere a una composición similar a la masa que puede aplicarse para su uso como tal y como un relleno, recubrimiento u otro componente de varios productos alimenticios, y que contiene una cantidad significativa de probióticos.

El documento EP-0666031 se refiere a nata para repostería industrial basada en grasas alimenticias anhidras que contienen lactobacilos viables y que tienen un valor de Aw de 0,30-0,50.

25 El documento EP-0687420 divulga una composición alimenticia que comprende un dedo o concha de chocolate y un relleno lácteo opcionalmente fermentado que, cuando se fermenta, contiene bacterias acidolácticas vivas y una actividad de agua (Aw) de 0,75-0,81.

Sumario

30 Por lo tanto, un objetivo es proporcionar un producto alimenticio que comprenda una parte de galleta y una parte de relleno, cuya parte de relleno comprenda un relleno con base de agua y un relleno anhidro con cultivos lácticos vivos, que supere los inconvenientes de la técnica anterior.

35 Con este objetivo, se proporciona un producto alimenticio que comprende una parte de galleta y una parte de relleno, incluyendo la parte de relleno un relleno con base de agua y un relleno anhidro con cultivos lácticos activos, en donde el relleno con base de agua y el relleno anhidro son distintos, y en donde el relleno anhidro tiene un conteo celular de cultivos lácticos de al menos 10^5 , preferiblemente 10^6 , más preferiblemente 10^7 ufc por gramo de relleno anhidro. El producto alimenticio presenta una velocidad de deterioro de los cultivos lácticos de como máximo $0,25 \log_{10}$ ufc/g de relleno anhidro al mes.

40 El producto alimenticio puede ser una galleta con capas, preferiblemente una galleta tipo sándwich o una galleta sencilla con un relleno extendido sobre una superficie de la misma. El producto alimenticio también puede ser una galleta rellena cuyos bordes están cerrados.

45 En la siguiente memoria descriptiva, “parte de galleta” quiere decir cualquier producto de cereal horneado con un contenido en humedad bajo (de menos del 5 %) y una textura crujiente hecha de una masa o una pasta, que incluye productos habitualmente conocidos de tipo galleta, galletas, galletas saladas, barquillos y barritas de cereales horneadas, preferiblemente galletas, pastas, galletas saladas y barquillos. La parte de galleta puede consistir en solo una, dos o más galletas. Cuando solo hay una galleta, la parte de relleno se puede depositar por completo sobre una superficie de la misma, o parcialmente sobre cada superficie. La parte de relleno también se puede depositar dentro de la galleta. Cuando hay dos o más galletas, la parte de relleno puede estar dispuesta a modo de capas entre dos galletas.

50 La parte de galleta también puede contener inclusiones, *es decir*, pequeños trozos de partículas comestibles con un tamaño inferior a 4 mm.

55 Las inclusiones pueden ser pepitas de chocolate, frutos secos como avellanas (preferiblemente trozos de avellana), cereal extrudido, etc. Las inclusiones no incluyen copos de cereales. Las inclusiones dan textura y sabor sin aumentar el contenido de GDL. El producto alimenticio comprende ventajosamente de un 2 % en peso a 15 % en peso de inclusiones, preferiblemente de un 4 % en peso a un 10 % en peso.

60 Las gotas de chocolate son trozos de chocolate sólido. Se entiende que “chocolate” significa tanto “chocolate negro” como “chocolate con leche” o “chocolate blanco”. Preferentemente, las pepitas de chocolate son trozos de chocolate negro que contienen, al menos un 35 % en peso de licor de cacao (normativa de Estados Unidos), más preferiblemente un 35 % en peso de sólidos de cacao (normativa de la Unión Europea), aún más preferiblemente al menos un 40 % en peso.

65

La “parte de relleno” quiere decir cualquier sustancia comestible que es adecuada para depositarse dentro o sobre una galleta o entre las capas de una galleta tipo sándwich. La parte de relleno consiste en al menos dos rellenos distintos con diferentes composiciones.

5 Un “relleno con base de agua” es un relleno, en el que el agua forma una fase continua por la totalidad del relleno, en comparación con un “relleno anhidro”, en el que la grasa forma una fase continua por la totalidad del relleno. En una realización preferida, el relleno con base de agua y el relleno anhidro hacen contacto directamente entre sí.

10 Por “distintos” se entiende que el relleno con base de agua y el relleno anhidro tienen composiciones diferentes y se pueden distinguir en el producto alimenticio final, ya sea de modo visual u organoléptico.

“Cultivo láctico” significa cualquier bacteria adecuada para producir producto alimenticio fermentado que proporcione ácido láctico. Dichas bacterias se escogen entre los géneros de *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Streptococcus* y *Bifidobacteria*.

15 Entre los ejemplos de *Lactobacillus* se encuentran *L. acidophilus*, *L. delbrueckii*, *L. kefir*, *L. helveticus*, *L. salivarius*, *L. casei*, *L. curvatus*, *L. plantarum*, *L. sakei*, *L. brevis*, *L. buchneri*, *L. fermentum* y *L. reuteri*.

Un ejemplo de *Lactococcus* es *L. lactis*.

20 Un ejemplo de *Streptococcus* es *S. thermophilus*.

Son ejemplos de *Bifidobacteria* *B. bifidum*, *B. longum* y *B. infantis*.

25 En una realización preferida, si el relleno anhidro comprende yogur, el cultivo láctico es entonces una mezcla de *L. delbrueckii* y *S. thermophilus*, más preferiblemente de *L. delbrueckii*, subsp. *bulgaricus* y *S. thermophilus*.

30 La actividad de agua (A_w) de un producto es una noción bien conocida en el campo de la industria alimentaria. Dicho valor mide la capacidad del agua de una muestra. En la mayoría de los casos, esta actividad de agua no es proporcional al contenido de agua del producto.

El experto en la técnica conoce métodos de medición de la A_w de un producto. Se puede medir, por ejemplo, con un medidor Aqualab CX-2 o serie 3, o un medidor Novasina. Todos los valores de la A_w indicados a continuación se miden a $25 \pm 0,2$ °C.

35 El valor de A_w total del producto alimenticio es inferior a 0,22, preferiblemente inferior a 0,20, más preferiblemente inferior a 0,18.

40 La actividad de agua de la parte de galleta y de la parte de relleno deberían controlarse cuidadosamente para cumplir con los valores anteriormente mencionados; de otra forma, los cultivos lácticos se deteriorarían a un ritmo rápido durante el almacenamiento.

45 Debería mencionarse que el valor de la actividad de agua total del producto alimenticio no puede computarizarse directamente a partir de los valores de la actividad de agua de la parte de galleta, del relleno con base de agua y del relleno anhidro. De hecho, a pesar de que la fuerza motriz para la migración del agua es el gradiente de A_w , el valor de actividad de agua total final depende del contenido de agua de cada componente del producto alimenticio y del grado al que tendrá lugar la migración de humedad, que no puede simplemente predecirse, especialmente cuando se ponen en contacto dos rellenos distintos y una parte de galleta.

50 La parte de galleta tiene un valor de actividad de agua inferior a 0,15, preferiblemente inferior a 0,10, más preferiblemente inferior a 0,07.

El relleno con base de agua presenta preferiblemente un valor de actividad de agua inferior a 0,45, preferiblemente inferior a 0,40, más preferiblemente inferior a 0,37.

55 El relleno con base de agua comprende preferiblemente fruta. En cuyo caso, el valor de la actividad de agua del relleno con base de agua puede disminuir concentrando el zumo de frutas o triturando la fruta y añadiendo ocasionalmente depresores de la actividad del agua, tales como azúcares y/o polioles.

60 El relleno anhidro presenta preferiblemente un valor de actividad de agua inferior a 0,35, preferiblemente inferior a 0,30, más preferiblemente inferior a 0,25. El relleno anhidro comprende preferiblemente yogur, por ejemplo, en forma de polvo.

Los inventores han hallado sorprendentemente que, con una parte de galleta y una parte de relleno que tengan tales valores de actividad de agua, es posible mantener los cultivos lácticos vivos durante la producción y el almacenamiento durante un largo período de tiempo (al menos 4 meses, preferiblemente al menos 6 meses a 25 °C).

65

El relleno con base de agua, tal y como se ha mencionado anteriormente, puede comprender fruta. Así mismo, el término “fruta” significa en la presente memoria cualquier fruta “natural”, exceptuando los frutos denominados habitualmente “frutos secos” (tales como nueces, avellanas, almendras, cacahuètes, anacardos, pacanas). De forma ventajosa, la fruta es fruta de huerta, escogida de forma más ventajosa del grupo que consiste en frutos rojos, tales como fresas, frambuesas, arándanos, grosellas negras, grosellas rojas, arándano rojo, saúco o moras, fruta exótica, tal como piña, mango, maracuyá, granada, lichi o kiwi, melón, melocotón, albaricoque, plátano, cerezas, manzanas, peras, cítricos, tales como naranja, limón, pomelo, cítrico o clementina, uvas, ciruelas, cereza, ciruelas Mirabel, higos, pasas, tomate, zanahoria, pimienta morrón rojo, calabaza, dátiles, y mezclas de los mismos, de forma aún más ventajosa escogida del grupo que consiste en arándano rojo, albaricoque, manzana, frambuesa, fresa, pasa, melocotón, higo, dátiles, cerezas, ciruelas, tomate y mezclas de los mismos, de forma más ventajosa escogida del grupo que consiste en arándano rojo, albaricoque, manzana, frambuesa, fresa, pasa, higo y mezclas de los mismos. Por extensión, el ruibarbo también se incluye en el término “fruta”, a pesar de no ser un fruto botánico, ya que en la cocina se clasifica habitualmente como una fruta y se utiliza como tal.

La fruta contenida en el relleno basado en agua puede contener partículas de fruta blandas, en cuyo caso, el tamaño máximo de las partículas de fruta blandas es de 4 mm.

El relleno basado en agua puede contener fruta cocinada tal como mermelada. De forma alternativa, el relleno basado en agua puede contener fruta fresca o en conserva.

Así mismo, el relleno con base de agua puede contener cualquier extracto de cacao, café o té.

El relleno con base de agua puede airearse o espumarse, es decir, contener un gas disperso, tal como aire, nitrógeno, dióxido de carbono, protóxido de nitrógeno, obteniendo una densidad (masa por volumen de unidad) de entre 300 kg/m³ y 1200 kg/m³ (entre 300 g/l y 1200 g/l). La forma espumada o aireada del relleno con base de agua hace posible mejorar la sensación en la boca, es decir, el relleno con base de agua es menos pegajoso en la boca.

Tanto los rellenos anhidros como los de base de agua pueden contener almidón sin gelatinizar, especialmente almidón de trigo, tal como se describe en el documento FR-2889650 (relleno anhidro) y en el documento FR-2905563 (relleno con base de agua). La presencia de almidón sin gelatinizar puede mejorar el contenido de almidón de digestión lenta (ADL) del producto final.

El producto alimenticio tiene una proporción almidón de digestión lenta/almidón total disponible (ADL/ADL+ADR) de al menos un 31 % en peso, preferiblemente al menos un 35 % en peso, más preferiblemente al menos un 38 % en peso, aún más preferiblemente al menos un 40 % en peso. El almidón total disponible comprende el almidón de digestión lenta (ADL) y el almidón de digestión rápida (ADR). La diferencia entre el almidón total disponible y el almidón total es que el almidón total disponible no comprende almidón resistente que no pueda digerirse, es decir, que evita la digestión en el intestino delgado.

Se cree que el consumo de almidón de digestión lenta en lugar de almidón de digestión rápida es beneficioso para la salud. De hecho, el almidón de digestión rápida se descompone rápidamente en glucosa durante la digestión y, por lo tanto, está disponible rápidamente para el organismo. Por lo tanto, la rápida aparición de la glucosa de las galletas en la sangre da lugar a una respuesta glucémica de un pico más alto. Por el contrario, el almidón de digestión lenta es lentamente asimilado por el cuerpo debido a una aparición de la glucosa de los productos alimenticios más lenta y sostenida en el tiempo, proporcionando por lo tanto energía de larga duración.

El ADL o la glucosa disponible lentamente (GDL) pueden caracterizarse midiendo la glucosa disponible lentamente (GDL) por el método de Englyst (“Rapidly Available Glucose in Foods: an In Vitro Measurement that Reflects the Glycaemic Response”, Englyst y col., Am. J. Clin. Nutr., 1999 (3), 69(3), 448-454; “Glycaemic Index of Cereal Products Explained by Their Content of Rapidly and Slowly Available Glucose”, Englyst y col., 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 y col., Br. J. Nutr., 1996(3), 75(3), 327-337). La GDL se refiere a la cantidad de glucosa (de azúcar y almidón, incluso maltodextrinas) que probablemente esté disponible para su absorción lenta en el intestino delgado. En el presente caso, el contenido de ADL es igual al contenido de GDL ya que no hay ninguna otra fuente de GDL más que el almidón, es decir, el ADL. La glucosa disponible rápidamente (GDR) se refiere a la cantidad de glucosa que probablemente esté disponible para su absorción rápida en el intestino delgado. El contenido en GDR está compuesto por el almidón de digestión rápida y las unidades de glucosa proporcionadas por los azúcares incluidos en la receta. En el método de Englyst, se preparan muestras de galleta por molienda manual y gruesa de 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. Parámetros como el pH, la temperatura (37 °C), la viscosidad y la mezcla mecánica se ajustan para imitar las condiciones gastrointestinales. Después de un tiempo de digestión enzimática de 20 min, se determina la glucosa y se etiqueta como GDR. Después de un tiempo de digestión enzimática de 120 min, se determina de nuevo la glucosa y se etiqueta como glucosa disponible (GD). La GDL se obtiene restando GDR a GD (GDL = GD – GDR), por lo tanto, la GDL corresponde a la fracción de

glucosa liberada entre el 20° y el 120° minuto. La glucosa libre (GL), incluida la glucosa liberada de la sacarosa, se obtiene mediante análisis por separado. El ADR se obtiene entonces restando GL a GDR (ADR = GDR – GL).

5 De forma ventajosa, el producto alimenticio tiene al menos 15 g de GDL/100 g de producto alimenticio. Este producto alimenticio cumple especialmente con los criterios de energía de larga duración, es decir, el valor de GDL de más de 15 g/100 g de galleta o la proporción de almidón de digestión lenta/almidón total disponible de al menos un 31 % con respecto al peso total del producto alimenticio.

10 Preferiblemente, el producto alimenticio tiene un contenido de GDL de al menos 16,5 g/100 g de galleta, más preferiblemente de al menos 18,0 g/100 g de producto alimenticio, aún más preferiblemente al menos 21,0 g/100 g de producto alimenticio.

15 La velocidad de deterioro de los cultivos vivos en el producto alimenticio a 25 °C es inferior a 0,25 log₁₀ ufc/g del relleno anhidro al mes, preferiblemente inferior a 0,20 log₁₀ ufc/g al mes, más preferiblemente inferior a 0,15 log₁₀ ufc/g al mes. Los valores se refieren a un gramo de relleno anhidro.

También se proporciona un método para producir el producto alimenticio descrito anteriormente.

El método comprende las siguientes etapas:

20 a) proporcionar una primera galleta que forma al menos una porción de la parte de galleta, presentando un valor de actividad de agua inferior a 0,15, preferiblemente inferior a 0,10, más preferiblemente inferior a 0,07;

b) depositar un relleno con base de agua sobre la primera galleta que presenta un valor de actividad de agua inferior a 0,45, preferiblemente inferior a 0,40, más preferiblemente inferior a 0,37;

25 c) enfriar hasta que el primer relleno llega hasta los 47 °C o menos, preferiblemente a más de 20 °C;

d) depositar un relleno anhidro con cultivos lácticos vivos sobre la primera galleta o sobre el primer relleno;

30 e) opcionalmente, proporcionar una segunda galleta que forme otra porción de la parte de galleta sobre la parte superior de la parte de relleno, presentando un valor de actividad de agua inferior a 0,15, preferiblemente inferior a 0,10, más preferiblemente inferior a 0,07, preferiblemente a una temperatura de 32 °C o menos, más preferiblemente a más de 20 °C; y

f) de forma opcional, enfriar el producto alimenticio hasta los 23 °C o menos, preferiblemente a una temperatura superior a los 10 °C antes de envasarlo.

El relleno con base de agua y el relleno anhidro se depositan de manera individual sobre la parte de galleta y a diferentes temperaturas.

35 La temperatura de colocación del relleno con base de agua es mayor que la temperatura de colocación del relleno de anhidro.

40 Esto hace posible mantener los cultivos lácticos vivos durante la producción. De hecho, el relleno con base de agua, cuando está frío, es una pasta gruesa y no puede procesarse a temperatura ambiente, especialmente en el caso de un relleno con base de agua que contenga fruta, al que se le añaden depresores de la actividad del agua. Así, es necesario calentar el relleno con base de agua a una temperatura tan alta como 50 °C o más, para así poder bombearlo y depositarlo con un peso preestablecido del mismo sobre la primera galleta. El calor es perjudicial para los cultivos vivos, pues estos son sensibles a la temperatura.

45 El relleno con base de agua se calienta preferiblemente a al menos 45 °C antes de depositarlo, preferiblemente a 50 °C, más preferiblemente a aproximadamente 55 °C. Más en general, el relleno con base de agua se calienta a una temperatura a la que su viscosidad alcanza como máximo los 54 Pa.s, preferiblemente como máximo los 45 Pa.s, más preferiblemente como máximo los 37 Pa.s.

50 El relleno anhidro se deposita preferiblemente a una temperatura de 42 °C o menos, preferiblemente a 39 °C o menos, más preferiblemente a más de 37 °C. Más en general, el relleno anhidro se calienta a una temperatura a la que su viscosidad alcanza como máximo los 13,5 Pa.s.

55 La etapa a) y la etapa e) pueden comprender la formación de la primera galleta a partir de una masa, horneando la primera galleta y enfriando la primera galleta hasta los 35 °C o menos, preferiblemente hasta 33 °C o menos, preferiblemente a más de 20 °C antes de depositar el relleno con base de agua.

60 Para obtener una primera, y finalmente, una segunda galleta con un valor de la actividad de agua muy bajo, es posible aumentar el tiempo de horneado de las mismas para evaporar más humedad. No obstante, debería tenerse cuidado de que no se produjera la gelatinización del almidón. De hecho, cuanto más se hornee, se creará un posible problema para conservar la estructura del almidón, pues es necesaria para mantenerlo como almidón de digestión lenta. También aumenta el gradiente de la actividad de agua entre el relleno con base de agua y la galleta, lo que podría derivar en la posible rotura o fisura de la misma (la fisura se refiere a una rotura local de las galletas que se produce después de hornearlas, incluso a veces 2 semanas después. Esto puede ser visible, o no, e inducir la rotura de la galleta durante el transporte, almacenamiento o consumo). Al aumentar el tiempo de

horneado, también aumentan los costes de producción, se puede originar el oscurecimiento de las galletas, varios sabores desagradables (sabor a quemado) y producir compuestos neoformados, tales como acrilamidas.

Dibujos

5 Las siguientes figuras se proporcionan solo a modo de ilustración y no son limitantes.

La Figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra las diferentes etapas de una realización del método de elaboración de un producto alimenticio como se ha descrito anteriormente en la presente memoria.

10 La Figura 2 muestra de forma esquemática una realización de un producto alimenticio **1** como se ha descrito anteriormente en forma de galleta tipo sándwich que comprende una parte de galleta y una parte de relleno. La parte de galleta comprende dos galletas **21**, **22** entre las que se extiende la parte de relleno. La parte de relleno comprende dos rellenos: un relleno **31** con base de agua y un relleno anhidro **33**.

Obtención del conteo celular

20 Se extraen 5 g de relleno anhidro que contiene cultivos lácticos del producto alimenticio y se dispersan en 45 g de diluyente de triptona sal a 37 °C. La dispersión se homogeneiza durante 2 minutos con una bolsa Stomacher y después se somete a agitación leve durante 30 minutos. Tras 30 minutos de agitación leve, la dispersión vuelve a homogeneizarse durante 2 minutos con una bolsa Stomacher.

25 La contabilización de las células de cultivo láctico se lleva a cabo entonces según el método estándar oficial para contabilizar las bacterias lácticas (ISO 7889, “Yoghurt: Enumeration of characteristic micro-organisms. A colony-count technique at 37 °C”).

El método se resume a continuación.

30 La dispersión homogeneizada se diluye también de manera sucesiva para obtener varias diluciones decimales de la muestra de la prueba. Cada dilución decimal se inocula en 2 medios de cultivo en placas de Petri:

- a) un medio MRS acidificado, seguido de una incubación anaeróbica a 37±1 °C durante 72 horas para contar *Lactobacillus delbrueckii*, subsp. *bulgaricus*; y
- b) un medio M17, seguido de una incubación aerobia a 37±1 °C durante 48 horas para contar *Streptococcus thermophilus*.

35 Para contar, se seleccionan las placas de Petri en las que el número de colonias es de entre 15 y 300. Las colonias se cuentan y el número de microorganismos por gramo de muestra se calcula a partir del número contado de colonias y de la dilución a la que corresponden las placas de Petri seleccionadas.

Medición de la viscosidad del relleno de mermelada

40 El comportamiento reológico de los rellenos con base de agua y anhidros se midió utilizando un reómetro de alta resolución MCR300 (Anton Paar Physica) acoplado a un PC. La viscosidad se midió utilizando geometría de cilindros coaxiales (TEZ 150PC y CC27) a diferentes temperaturas y a una velocidad de cizallamiento de 2 s⁻¹.

Medición de la viscoelasticidad

45 Las mediciones de viscoelasticidad se realizaron utilizando el mismo reómetro MCR300, pero equipado con una geometría de placa-placa (TEK 150PC y una placa de medición MP25). Se realizaron mediciones oscilantes a tensión baja (0,01 %) a una frecuencia constante de 1 Hz, a partir de la que fue posible determinar el módulo elástico G' (Pa). G' refleja la contribución sólida de un material viscoelástico y aumenta considerablemente cuando se forma una red tridimensional, en condiciones de temperatura-tiempo determinadas.

Ejemplo 1

55 Uniendo dos galletas con un relleno de yogur y un relleno de mermelada se obtiene una galleta saludable de tipo sándwich. Para una galleta de tipo sándwich de 25,3 g, los pesos de los diferentes componentes son 18,5 g para la parte de galleta, 3,4 g para el relleno de yogur y 3,4 g para el relleno de mermelada.

60 Los diferentes componentes se obtienen del siguiente modo.

Galleta

65 La galleta se produce como se describe en la solicitud de patente europea n.º 11290279.6, “Healthy layered cookie”, del mismo solicitante, con los ingredientes de la Tabla 1.

Ingredientes	Cantidad (% en peso)
Mezcla de harina	47,9
Copos de avena	14,1
Mezcla de azúcar	15,7
Grasa vegetal	10,2
Otros (levadura en polvo, sal, etc.)	12,1
TOTAL	100,0

Tabla 1: galleta

5 Relleno de mermelada

El relleno de mermelada se produce concentrando los diferentes ingredientes de la Tabla 2. Al final de la producción, el relleno de mermelada obtenido es grueso, con una viscosidad medida de 222 Pa.s a 20 °C.

Ingredientes	Cantidad (% en peso)
Azúcar	58,5
Agentes humectantes	30
Grasa	5
Fruta	37
Regulador de la acidez	1,5
Otros (agentes texturizantes, sabores, etc.)	1
Eliminación de agua	-33
TOTAL	100,0

10

Tabla 2: relleno de mermelada

Relleno de yogur

15 El relleno de yogur se produce con los ingredientes de la Tabla 3. En primer lugar se funde la grasa y se incorpora en el mezclador a una temperatura de aproximadamente 50-55 °C. A continuación, se dispersan todos los polvos excepto el polvo de yogur con cizallamiento elevado en la grasa fundida. Cuando se añaden a la grasa fundida, los polvos están a temperatura ambiente, por lo que su incorporación en la grasa fundida hace disminuir la temperatura hasta un valor de 38 °C y 45 °C. La mezcla resultante se continúa mezclando durante 5 a 10 minutos a alta velocidad para obtener una mezcla homogénea con una consistencia relativamente fluida. A continuación, se añade
20 polvo de yogur a esta mezcla con cizallamiento y se mezcla todo durante 2 a 5 minutos, obteniéndose un relleno de yogur con una viscosidad de aproximadamente 14 Pa.s. A continuación, el relleno de yogur se transfiere desde el mezclador hasta un tanque de regulación con camisa doble, mantenido a 41±1 °C con agitación leve.

Ingredientes	Cantidad (% en peso)
Grasa	27,5
Azúcar	36,0
Almidón	20,0
Polvo de yogur	11,0
Polvo de lactosuero dulce	5,0
Otros (agentes texturizantes, sabores, etc.)	0,5
TOTAL	100,0

25

Tabla 3: relleno de yogur

Unión

Después de hornearlas, las galletas se enfrían sobre una banda de transferencia hasta una temperatura de 30 a 35 °C.

30

El relleno de mermelada grueso se extrude con una bomba de placas convencional en un tanque de regulación con camisa doble donde se calienta hasta una temperatura de 50 °C a 60 °C, preferiblemente de 53 °C a 57 °C. La bomba de placas convencional se mantiene entre 25 °C y 30 °C.

- Una banda de relleno de mermelada se deposita sobre una primera galleta mediante un sistema de deposición Sollich™. La unión de la primera galleta y el relleno de mermelada se enfría hasta una temperatura de 32 ± 1 °C para la galleta, y de 40 ± 1 °C para el relleno de mermelada. Se depositan dos bandas de relleno de yogur a 37 ± 2 °C sobre ambos lados del relleno de mermelada, y en contacto con la misma, formando con esta última la parte de relleno. Se deposita una segunda galleta a 30 ± 2 °C sobre la parte superior de la parte de relleno, formando esta segunda galleta y la primera galleta la parte de galleta. La galleta tipo sándwich obtenida se transfiere a un túnel de refrigeración. A la salida del túnel de refrigeración, la galleta tipo sándwich está a una temperatura 21 ± 2 °C y se envasa inmediatamente en una bolsita de papel de aluminio y, a continuación, se precinta la bolsita.
- Los valores de actividad de agua medidos de los diferentes componentes son: $0,06\pm 0,02$ para la galleta; $0,35\pm 0,02$ para el relleno anhidro; y $0,36\pm 0,02$ para el relleno de mermelada, cuando se utilizan durante la unión. El valor de la actividad de agua del producto alimenticio en su totalidad es de $0,15\pm 0,02$.

Almacenamiento

- La galleta tipo sándwich se almacena en su bolsita precintada a una temperatura de 15 a 25 °C, preferiblemente de 18 a 22 °C durante 7 meses. La actividad de agua y el contenido de humedad dentro de la bolsita se rigen, por lo tanto, según la actividad de agua de cada componente individual de la galleta tipo sándwich y su peso relativo.

Mediciones de la viscosidad

- La viscosidad aparente a una velocidad de cizallamiento de 2 s^{-1} varía significativamente con la temperatura del relleno con base de agua (véase la Tabla 4). La viscosidad permaneció controlable a temperatura alta, pero aumentó notablemente al enfriarla. Esto ilustra la necesidad de depositar el relleno con base de agua cuando esté caliente, a pesar de que tal temperatura alta puede perjudicar a los cultivos vivos contenidos en el relleno anhidro.

Temperatura	Viscosidad
55 °C	37 Pa.s
45 °C	54 Pa.s
30 °C	117 Pa.s
20 °C	222 Pa.s

Tabla 4: Medición de la viscosidad del relleno con base de agua

- Para el relleno anhidro, la viscosidad mostró poca variación, con una temperatura entre los 38 °C y los 55 °C (en este intervalo de temperatura, la grasa contenida en el relleno anhidro estaba totalmente fundida; véase la Tabla 5).

Temperatura	Viscosidad
55 °C	10,7 Pa.s
50 °C	11,4 Pa.s
45 °C	12,1 Pa.s
42 °C	13,4 Pa.s
38 °C	14,6 Pa.s

Tabla 5: Medición de la viscosidad del relleno anhidro

- Sin embargo, a 30 °C la viscosidad aumentó notablemente durante la medición, y no pudo alcanzarse un valor de viscosidad estable.

- Este comportamiento suele observarse cuando la viscosidad se mide durante la formación de la red grasa que ralentiza y después detiene el flujo. El relleno ya no es un líquido bombeable, sino que se vuelve un sólido duro.

Medición de la viscoelasticidad

- Para evaluar la temperatura de formación de esta red grasa, es mejor utilizar mediciones oscilantes con una pequeña tensión, en las que la minúscula tensión aplicada (0,01 %) no impide u obstaculiza la formación de la red.

- El relleno anhidro se depositó en estado líquido a 55 °C, temperatura a la que la grasa está totalmente fundida. Al enfriar el relleno anhidro a un ritmo de 1 °C/min, se halló que la temperatura de formación detectada por un aumento drástico de G' fue de aproximadamente 24 °C.

Sin embargo, al enfriarse a un ritmo de 0,1 °C/min, la temperatura de formación aumentó a 35 °C. Estos resultados indican que la cristalización de las grasas puede comenzar a temperaturas tan altas como 35 °C, y posiblemente más. Esto explica la necesidad de mantener el relleno a temperaturas de aproximadamente 40 °C en el tanque de regulación con camisa doble, para mantener así un relleno bombeable con una viscosidad constante.

Los expertos en la materia saben que depositar un peso y una forma constantes de un relleno sobre una galleta requiere condiciones de procesamiento constantes; especialmente una presión estable en el sistema de deposición, que en sí requiere un valor de viscosidad estable. Sin embargo, mantener el relleno anhidro a 40 °C durante hasta aproximadamente 3 horas, presenta el riesgo de perder una cantidad significativa de cultivos vivos durante la fase de procesamiento.

Evolución del conteo celular durante el almacenamiento

Se almacenaron varias muestras de sándwich en sus bolsitas a 25 °C durante 9 meses. A intervalos de tiempo regulares, una bolsita que contenía 2 sándwiches se abrió, se retiró el relleno anhidro del sándwich y se realizó el conteo celular. Los resultados en log₁₀ ufc/g del relleno de yogur se muestran a continuación en la Tabla 6.

Tiempo de almacenamiento (meses)	Conteo celular
0	8,8
0,7	8,6
1,4	8,7
4,9	8,1
9,8	7,9

Tabla 6: Evolución del conteo celular

El conteo celular disminuye ligeramente con un tiempo de almacenamiento a 25 °C. Para cuantificar la cinética del deterioro de los cultivos vivos durante el almacenamiento, la velocidad de deterioro puede calcularse tal y como sigue (ecuación 1):

$$\text{Velocidad de deterioro} = \frac{\log_{10}(C_0) - \log_{10}(C_f)}{\text{Tiempo de almacenamiento}} \quad (\text{Ec. 1}),$$

donde C₀ es el valor inicial del conteo celular de log₁₀ y C_f es el valor final del conteo celular de log₁₀. La velocidad de deterioro es de 0,10 log₁₀ (ufc/g) al mes.

Después de casi 10 meses de período de validez a 25 °C, el conteo celular de cultivos vivos del relleno de yogur de todas las galletas tipo sándwich sigue por encima del umbral especificado por el Codex Alimentarius. Esto se refiere al valor bajo de la velocidad de deterioro, lo que da como resultado una supervivencia elevada de los cultivos vivos durante el almacenamiento.

Ejemplo comparativo 1

Para esta prueba comparativa se produjeron tres galletas distintas de tipo sándwich:

- una primera galleta de tipo sándwich que comprende solo un relleno de yogur;
- una segunda galleta de tipo sándwich que comprende dos bandas de relleno de yogur y una banda de relleno de mermelada entre las mismas;
- una tercera galleta de tipo sándwich que comprende dos bandas de relleno de mermelada y una banda de relleno de yogur entre las mismas.

El peso exacto de la galleta y de los rellenos de un sándwich de 25,3 g se indica en la Tabla 7.

	Peso de la galleta	Peso del relleno de yogur	Peso del relleno de mermelada
Sándwich 1	18,3 g	7,0 g	0 g
Sándwich 2	18,3 g	2,3 g	4,7 g
Sándwich 3	18,3 g	4,7 g	2,3 g

Tabla 7: Composición de las muestras del Ejemplo comparativo 1

Los ingredientes de la galleta, el relleno de yogur y el relleno de mermelada son los que se han mencionado anteriormente. La unión se realizó de manera análoga a la unión descrita anteriormente. Solo el número de bandas y de colocación de las mismas es diferente de las galletas tipo sándwich primera y tercera.

Las galletas tipo sándwich se almacenaron a 25 °C.

Solo el relleno de yogur se muestreó para realizar el conteo celular. Los resultados en log₁₀ ufc/g del relleno de yogur se muestran a continuación en la Tabla 8.

5

Tiempo de almacenamiento (meses)	Sándwich 1	Sándwich 2	Sándwich 3
0	8,7	8,6	8,7
1,4	8,4	8,1	8,0
4,1	7,9	8,2	8,1
7	7,3	7,1	7,7
7 (duplicado)	7,3	7,3	7,7

Tabla 8: Conteo celular (en log₁₀ ufc/g) del Ejemplo comparativo 1

El conteo celular disminuye con el tiempo durante el almacenamiento a 25 °C.

10

No obstante, el deterioro es comparable con el del sándwich 1 (galleta tipo sándwich que contiene solo el relleno de yogur) (0,20 log₁₀ ufc/g al mes) y con aquellas que contienen los rellenos de yogur y mermelada (0,14 log₁₀ ufc/g al mes, para el sándwich 2 y 0,21 log₁₀ ufc/g al mes, para el sándwich 3).

15

Después de 7 meses de período de validez a 25 °C, el conteo celular de cultivo vivo del relleno de yogur de todas las galletas tipo sándwich está por encima del umbral especificado por el Codex Alimentarius.

La actividad de agua total del producto alimenticio fue de 0,12±0,02 para el sándwich 1, 0,16±0,02 para el sándwich 2, 0,14±0,02 para el sándwich 3.

20

La norma establecida por el Codex Alimentarius requiere que la cantidad mínima de cultivos vivos sea de 10⁷ ufc por gramo de porción láctica en un producto lácteo fresco.

Por lo tanto, las galletas tipo sándwich que contienen los rellenos de yogur y de mermelada que están en contacto entre sí, cumplen con este requisito.

25

Ejemplo comparativo 2

El Ejemplo comparativo 2 se refiere a una galleta tipo sándwich que se diferencia del Ejemplo 1 en que:

30

- la proporción relleno de yogur: relleno de mermelada es (2:1);
- el valor de la actividad de agua de la galleta es de 0,18 debido a un tiempo de horneado inferior;
- el valor de la actividad de agua del relleno de mermelada es de 0,44 debido a una menor eliminación de agua;
- el valor de la actividad de agua de la galleta tipo sándwich final es de 0,27.

35

Las condiciones de unión y almacenamiento son las mismas que las del Ejemplo 1.

Solo el relleno de yogur se muestreó para realizar el conteo celular. Los resultados en log₁₀ ufc/g del relleno de yogur se muestran a continuación en la Tabla 9.

Tiempo de almacenamiento (meses)	Conteo celular
0	8,7
1,4	8,1
4,1	7,6
7	6,5
7 (duplicado)	6,5

40

Tabla 9: Conteo celular (en log₁₀ ufc/g) del Ejemplo comparativo 2

La velocidad de deterioro de los cultivos lácticos alcanza los 0,31 log₁₀ ufc/g al mes, mucho más alta así que la velocidad de deterioro del Ejemplo 1.

45

Ejemplo comparativo 3

El Ejemplo comparativo 3 se refiere a una galleta tipo sándwich que se diferencia del Ejemplo 1 en que:

50

- el valor de la actividad de agua de la galleta es de 0,18 debido a un tiempo de horneado inferior;
- el valor de la actividad de agua del relleno de mermelada es de 0,53 debido a una menor eliminación de agua;

- el valor de la actividad de agua de la galleta tipo sándwich final es de 0,30.

Las condiciones de unión y almacenamiento son las mismas que las del Ejemplo 1.

- 5 Solo el relleno de yogur se muestreó para realizar el conteo celular. Los resultados en \log_{10} ufc/g del relleno de yogur se muestran a continuación en la Tabla 10.

Tiempo de almacenamiento (meses)	Conteo celular
0	8,8
0,7	8,6
1,4	8,1
4,9	6,5
9,8	4,4

Tabla 10: Conteo celular (en \log_{10} ufc/g del Ejemplo comparativo 3)

- 10 La velocidad de deterioro de los cultivos lácticos alcanza los 0,45 \log_{10} ufc/g al mes, mucho más alta así que la velocidad de deterioro del Ejemplo 1.

REIVINDICACIONES

1. Un producto alimenticio que comprende una parte de galleta y una parte de relleno, incluyendo la parte de relleno un relleno con base de agua y un relleno anhidro con cultivos lácticos vivos, en donde el relleno con base de agua y el relleno anhidro son distintos, y en donde el relleno anhidro tiene un conteo celular de cultivos lácticos por gramo del relleno anhidro de al menos 10^5 ufc/g, preferiblemente 10^6 ufc/g, más preferiblemente 10^7 ufc/g, presentando el producto alimenticio una velocidad de deterioro de los cultivos lácticos de como máximo $0,25 \log_{10}$ ufc/g de relleno anhidro al mes.
2. El producto alimenticio de la reivindicación 1, en donde el relleno con base de agua hace contacto con el relleno anhidro.
3. El producto alimenticio de la reivindicación 1 o 2, en donde el producto alimenticio tiene una actividad de agua total inferior a 0,22, preferiblemente inferior a 0,20, más preferiblemente inferior a 0,18.
4. El producto alimenticio de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el relleno anhidro comprende yogur.
5. El producto alimenticio de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el relleno con base de agua comprende fruta.
6. El producto alimenticio de la reivindicación 5, en donde el relleno con base de agua es una mermelada o contiene fruta fresca y/o en conserva.
7. El producto alimenticio de cualquier reivindicación 1 a 6, en donde el relleno con base de agua tiene un valor de la actividad de agua inferior a 0,45, preferiblemente inferior a 0,40, más preferiblemente inferior a 0,37.
8. El producto alimenticio de cualquier reivindicación 1 a 7, en donde la parte de galleta tiene un valor de la actividad de agua inferior a 0,15, preferiblemente inferior a 0,10, más preferiblemente inferior a 0,07.
9. El producto alimenticio de cualquier reivindicación 1 a 8, en donde la proporción de almidón de digestión lenta/almidón total disponible del producto alimenticio es de al menos 31 % en peso.
10. El producto alimenticio de cualquier reivindicación 1 a 8, en donde el producto alimenticio es una galleta con capas, preferiblemente una galleta tipo sándwich o una galleta sencilla con un relleno extendido sobre una superficie de la misma.
11. Un método para producir el producto alimenticio de cualquier reivindicación 1 a 10, en donde el método comprende las siguientes etapas:
 - a) proporcionar una primera galleta que forma al menos una porción de la parte de galleta, presentando un valor de actividad de agua inferior a 0,15, preferiblemente inferior a 0,10, más preferiblemente inferior a 0,07;
 - b) depositar un relleno con base de agua sobre la primera galleta que presenta un valor de actividad de agua inferior a 0,45, preferiblemente inferior a 0,40, más preferiblemente inferior a 0,37;
 - d) depositar un relleno anhidro con cultivos vivos sobre la primera galleta o sobre el primer relleno;

en donde el relleno con base de agua y el relleno anhidro se depositan de manera individual sobre la parte de galleta y a diferentes temperaturas, siendo mayor la temperatura de deposición del relleno con base de agua, y en donde el método además comprende una etapa de enfriamiento (c) entre las etapas (b) y (d) hasta que el primer relleno se enfría hasta los 47 °C o menos, preferiblemente hasta más de 20 °C antes de depositar el relleno anhidro.
12. El método de la reivindicación 11, en donde etapa (a) comprende la formación de la primera galleta a partir de una masa, horneando la primera galleta y enfriando la primera galleta hasta los 35 °C o menos, preferiblemente hasta más de 20 °C antes de depositar el relleno con base de agua.
13. El método de la reivindicación 11 o reivindicación 12, en donde el relleno con base de agua se calienta hasta al menos los 45 °C antes de depositarse, preferiblemente a 50 °C, más preferiblemente a aproximadamente 55 °C.
14. El método de cualquier reivindicación 11 a 13, en donde el relleno anhidro se deposita a una temperatura de 42 °C o menos, preferiblemente mayor de 37 °C, más preferiblemente 37 ± 2 °C.
15. El método de cualquier reivindicación 11 a 14, que además comprende depositar una segunda galleta que forma otra porción de la parte de galleta sobre la parte superior de la parte de relleno.

16. El método de la reivindicación 15, en donde la segunda galleta se deposita a una temperatura de 32 °C o menos, preferiblemente a más de 20 °C.
 17. El método de cualquier reivindicación 11 a 16, que además comprende una etapa para enfriar el producto alimenticio hasta los 23 °C o menos, preferiblemente a más de 10 °C antes de envasarlo.
- 5

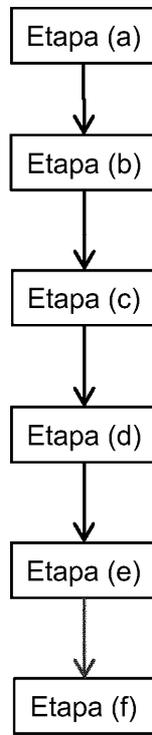


FIG. 1

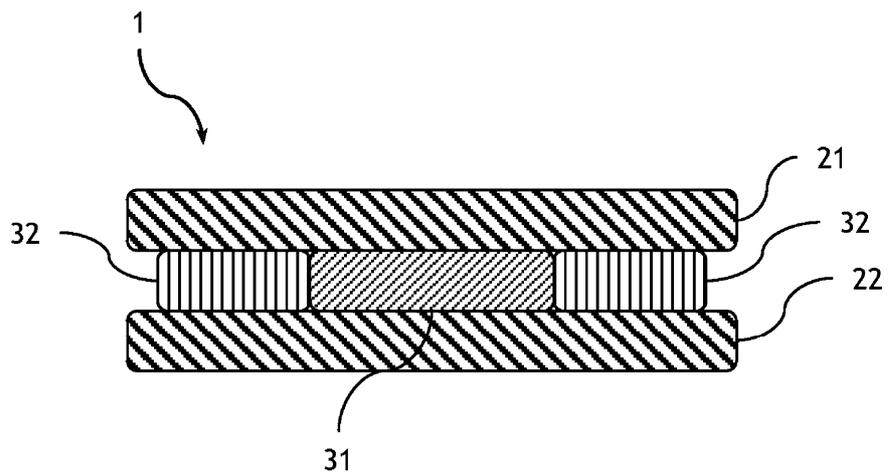


FIG. 2