



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 278 404**

51 Int. Cl.:

A23L 1/01 (2006.01)

A47J 37/12 (2006.01)

A23P 1/08 (2006.01)

A23L 1/325 (2006.01)

A23L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **98305802 .5**

86 Fecha de presentación : **21.07.1998**

87 Número de publicación de la solicitud: **0903084**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.03.1999**

54

Título: **Procedimiento y aparato de fabricación de productos alimenticios rebozados y fritos con superficie estructurada y producto obtenido.**

30

Prioridad: **22.07.1997 GB 9715491**

73

Titular/es: **Youngs Bluecrest Seafood Limited**
Humberston Road
Grimsby DN32 8HO, GB

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2007

72

Inventor/es: **Selwyn-Smith, Jerome Selwyn;**
Stone, Ashley Peter y
Croy, John Sewell

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2007

74

Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 278 404 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).

ES 2 278 404 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato de fabricación de productos alimenticios rebozados y fritos con superficie estructurada y producto obtenido.

La invención se refiere a la preparación de productos alimenticios rebozados, y especialmente a la preparación de productos alimenticios que se rebozan con masa y luego se fríen.

En la preparación comercial de productos alimenticios rebozados con masa para su venta como un producto refrigerado o congelado para que los consumidores lleven a cabo un último paso de cocinado, los productos alimenticios, rebozados con masa, generalmente sufren una breve operación de fritura para endurecer al menos la última capa del rebozado de masa antes de ser refrigerados o congelados y envasados. En dicha operación de fritura, los productos rebozados con masa son introducidos en un extremo de una freidora continua que contiene un medio para freír, normalmente aceite. La freidora está normalmente dotada de un transportador, llamado frecuentemente “transportador de inmersión”, que tiene su lado inferior justo bajo la superficie del aceite, y otro transportador, llamado frecuentemente un “transportador base” o un “transportador de recepción”, que está junto a la base de la freidora. Cuando los productos alimenticios entran en la freidora al principio, caen al fondo en dirección al transportador base, pero después de unos momentos tienen a subir a la superficie debido a su propia flotabilidad. Entran en contacto con el transportador de inmersión, que mantiene los productos alimenticios sumergidos en el aceite, a la vez que los ayuda en su paso a través de la freidora.

La presente invención proporciona un procedimiento para preparar productos alimenticios rebozados con masa, que comprende rebozar un producto alimenticio con masa que contiene un agente fermentador, introducir el producto alimenticio rebozado en una freidora que contiene un medio para freír, permitir que la superficie más exterior del producto alimenticio rebozado entre en contacto con una superficie de estampado de los medios de transportador de inmersión, siendo transportada la superficie de estampado por el medio de transportador de inmersión para mantener un producto alimenticio en contacto con ella sumergido en el medio para freír, y teniendo la superficie de estampado un patrón de cavidades en ella, expandiéndose el material de rebozado del producto alimenticio dentro las cavidades de la superficie de estampado y permaneciendo en contacto el producto alimenticio con, y estacionario con relación a, la superficie de estampado al menos hasta que la superficie más exterior del rebozado se ha endurecido lo suficiente como para que el rebozado retenga un patrón estampado cuando se extrae de la superficie de estampado, y permitiendo entonces la salida del producto alimenticio rebozado, o efectuando la extracción del producto alimenticio rebozado, de la superficie de estampado.

La invención también proporciona un aparato para imprimir un patrón de estampado a productos alimenticios rebozados con masa que contiene un agente fermentador, que comprende una freidora que tiene medios de transportador de inmersión dotados de una superficie de estampado, estando dispuestos los medios de transportador de inmersión, durante el uso, para transportar la superficie de estampado para que mantenga un producto alimenticio con su superficie superior en contacto con la superficie de estampado sumergido en un medio para freír en la freidora, teniendo la superficie de estampado un patrón de cavidades en ella dentro del cual se puede expandir el material de rebozado de un producto alimenticio en contacto con la superficie de estampado, y siendo la disposición tal que, durante el uso, un producto alimenticio puede permanecer en contacto con, y estacionario con relación a, la superficie de estampado al menos hasta que la superficie más exterior del rebozado se ha endurecido lo suficiente como para que el rebozado retenga un patrón estampado al extraerlo de la superficie de estampado.

El producto alimenticio rebozado con masa resultante tiene un patrón estampado en la superficie que ha estado en contacto con la superficie de estampado, siendo esa superficie del producto alimenticio la superficie más exterior del producto alimenticio que está en contacto con la superficie de estampado y siendo generalmente la superficie superior del producto final. El patrón estampado puede mejorar la apariencia del producto. Además, cuando se pasa por una operación final de cocinado en un horno por parte de un usuario, el área aumentada de la superficie superior del producto alimenticio creada por el patrón estampado puede conducir a una mayor pérdida de humedad en esa etapa y a un rebozado más crujiente con mejores cualidades para comer.

En proposiciones previas, se ha tenido cuidado para evitar distorsiones creadas por el transportador de inmersión en el rebozado de masa de los productos alimenticios cuando se fríen. En WO95/15699, por ejemplo, se sugiere que productos alimenticios rebozados con un material mecánicamente aireado se invierten al entrar en la freidora para evitar distorsiones provocadas por el contacto entre el transportador de inmersión, o “rejilla de transferencia”, y las superficies de los productos alimenticios que se pretende que sean las superficies superiores del producto final.

En otra proposición descrita en GB 2 091 532, productos de tipo tempura tienen rebordes formados en sus superficies inferiores por el transportador de recepción, pero la descripción mantiene que si el rebozado de esos productos contiene más de “aproximadamente un 0,5% de levadura en polvo”, la acción fermentadora es tal que provoca la expansión de la corteza con una correspondiente pérdida de las marcas impresas por el transportador de recepción. Esa memoria dirige el uso de una masa aireada mecánicamente como el material para rebozar y la incorporación de aditivo graso en varias formas para producir texturas superficiales de una naturaleza laminada o rugosa.

US 4 386 559 describe un aparato y método para preparar un producto rebozado con masa que tiene una topografía estriada de la masa.

ES 2 278 404 T3

El aparato tiene una cinta transportadora de alimentación con elementos de soporte que tiene un tamaño y separación definidos para soportar un comestible rebozado con masa en el aceite para cocinar caliente mientras la masa empieza a colgar del comestible y es fijada irreversiblemente por calor en una topografía estriada deseada.

5 En el procedimiento y aparato de la invención, se imprime un patrón de estampado al rebozado permitiendo la expansión del material de rebozado en las cavidades de la superficie de estampado del medio de transportador de inmersión bajo la acción del agente fermentador en el rebozado y la liberación de vapor durante la fritura. El producto alimenticio se mantiene contra el medio transportador gracias a su propia flotabilidad, y es transportado por el mismo, permaneciendo estacionario con relación a la superficie de estampado durante un período suficiente como para permitir
10 al menos que la superficie más exterior del rebozado se endurezca, o se forme una corteza, hasta un punto en que el patrón de estampado se retiene después de que el producto alimenticio abandona la superficie de estampado.

Es importante asegurar que el endurecimiento de, o la formación de una corteza sobre, al menos la parte de la superficie del rebozado a estampar no empieza en un grado significativo después de que los productos alimenticios rebozados entran en el medio para freír y antes de que entren en contacto con la superficie de estampado del medio de transportador de inmersión. El período durante el cual la superficie de un producto alimenticio rebozado que se va a estampar (generalmente la superficie superior del producto alimenticio cuando entra en la freidora) es sumergido en el medio de inmersión antes de que entre en contacto con la superficie de estampado se denomina en el presente documento como el “tiempo de residencia pre-estampado”. El tiempo de residencia pre-estampado máximo aceptable
15 con el cual el endurecimiento del rebozado no es demasiado para un buen estampado posterior depende de la temperatura del medio para freír. Para temperaturas de fritura dentro del rango de 190 a 230°C, el tiempo de residencia pre-estampado está ventajosamente en el rango de 1,5 a 4 segundos, y está preferiblemente en el rango de 2 a 3 segundos.

Para una temperatura de fritura dada, el tiempo de residencia pre-estampado se puede ajustar variando la longitud del camino que toman los productos alimenticios después de entrar en el medio para freír y antes de alcanzar la superficie de estampado. Debido a que los productos alimenticios tienden a caer hacia la base de la freidora antes de subir y entrar en contacto con la superficie de estampado debido a su propia flotabilidad, esa longitud del camino se puede ajustar seleccionando adecuadamente al profundidad del medio para freír en la freidora. Se puede proporcionar un transportador de alimentación dispuesto para moverse al menos parcialmente bajo el nivel del medio para freír para
25 transportar los productos alimenticios desde su entrada en la freidora hasta el medio de transportador de inmersión. El tiempo de residencia pre-estampado puede entonces modificarse ajustando la posición del transportador de alimentación con relación al nivel del medio para freír, y especialmente elevando y bajando el extremo del transportador de alimentación más cercano a la entrada de los productos alimenticios a la freidora para ajustar el ángulo de inclinación del transportador de alimentación hacia el nivel de la superficie del medio para freír. Tal ajuste es especialmente útil
30 para modificar el tiempo de residencia pre-estampado si, al menos cuando el transportador de alimentación está en su punto de mayor inclinación hacia el nivel del medio para freír, un producto alimenticio depositado inicialmente sobre el transportador de alimentación tiene su superficie superior por encima del nivel del medio para freír, y es sumergido gradualmente en el medio para freír mientras es transportado por el transportador de alimentación. El ajuste del tiempo de residencia pre-estampado también se puede efectuar modificando la velocidad de movimiento del transportador de alimentación, pero tal método de ajuste generalmente no es preferido cuando se lleva a cabo el procedimiento a escala comercial, debido a que tal ajuste conduce a una variación en la capacidad de producción.

Ventajosamente, los interiores de sustancialmente todas las cavidades de la superficie de estampado están en comunicación con el exterior para permitir la salida de vapor y/o otros gases de las cavidades cuando un producto alimenticio está en contacto con porciones circundantes de la superficie de estampado durante la fritura. El vapor y/o otros gases emitidos de un producto alimenticio durante la fritura podría, en caso contrario, evitar que la masa se expandiese completamente dentro de las cavidades, y podría actuar como un colchón, dando como resultado de que el producto podría ser libre para moverse con relación a la superficie de estampado e incluso para ser empujada prematuramente fuera de tal superficie. Dicha disposición también puede permitir que el medio para freír entre en las cavidades para
45 promover el endurecimiento del rebozado en el patrón estampado.

La superficie de estampado del medio de transportador de inmersión está ventajosamente dotada de una cinta flexible, y ventajosamente, al menos algunas de las cavidades, preferiblemente, sustancialmente todas las cavidades, penetran en la cinta y están directamente abiertos al exterior para permitir la salida de vapor de agua y otros gases, y la entrada del medio para freír, durante la fritura. La cinta flexible preferiblemente comprende una serie de tiras, cada una de las cuales se extiende transversalmente a la dirección de movimiento de la cinta, estando dotadas las tiras de las cavidades y proporcionando la superficie de estampado. En tal disposición, las tiras se disponen ventajosamente unas junto a otras, aunque separadas, y preferiblemente, al menos algunas de las cavidades se extienden sobre al menos dos tiras, de forma que huecos entre tiras adyacentes proporcionan orificios de ventilación para la salida de vapor u otros gases del interior de las cavidades al exterior, en vez de, o preferiblemente además de, aquellas cavidades que penetran en las tiras y están directamente abiertas al exterior. Tiras adyacentes están ventajosamente separadas una distancia de 3 mm o menos, y preferiblemente, de 1 a 2 mm. Se ha descubierto que, con una separación entre las tiras de 3 mm o menos, se puede evitar una expansión significativa del rebozado de masa en los huecos durante la fritura.

65 Las formas de las cavidades de las que está dotada la superficie de estampado y la separación entre las cavidades dependerá del patrón que se quiera estampar en el rebozado de masa y puede ser cualquier disposición que proporcione un patrón de estampado tridimensional al rebozado de masa del producto alimenticio. Suponiendo que el área de la superficie de estampado no ocupada por las cavidades está toda en el mismo plano, entonces la relación del área ocu-

ES 2 278 404 T3

5 pada por las cavidades en ese plano (excluyendo el área de cualesquiera huecos entre tiras, como se menciona arriba) con el área sin cavidades está ventajosamente dentro del rango de 0,40 a 3,0, preferiblemente, 1,20 a 1,85. Cuando la superficie de estampado se observa en planta, las cavidades pueden tener formas similares o diferentes entre sí. Por ejemplo, al menos algunas de las cavidades pueden ser alargadas con bordes redondeados, y las líneas centrales de las cavidades pueden disponerse de forma que se extiendan según diferentes ángulos respecto a la dirección de movimiento de la superficie de estampado. La anchura de cada una de las cavidades es ventajosamente al menos de 4 mm, y puede llegar hasta 40 mm. Preferiblemente, sin embargo, la anchura de cada cavidad está dentro del rango de 6 a 15 mm, y puede ser, por ejemplo, 10 u 11 mm. La profundidad de cada cavidad está ventajosamente dentro del rango de 5 a 25 mm, preferiblemente, 9 a 15 mm. Cada cavidad puede tener paredes que se extienden en una dirección sustancialmente perpendicular con respecto a las porciones sin cavidades circundantes de la superficie de estampado. Puede, sin embargo, encontrarse ventajoso que las paredes de cada cavidad estén inclinadas un poco en dirección de esa dirección perpendicular, de forma que cada cavidad se estrecha en una dirección hacia fuera de las porciones circundantes sin cavidades de la superficie de estampado, para facilitar la liberación del producto alimenticio de la superficie de estampado cuando se desee. Consecuentemente, las paredes de cada cavidad pueden estar inclinadas con respecto a la perpendicular a las porciones circundantes sin cavidades de la superficie de estampado un ángulo dentro del rango de 2,5° a 10°, y preferiblemente, aproximadamente 5°, para proporcionar dicho estrechamiento. Ventajosamente, los bordes entre las paredes de las porciones con cavidades y sin cavidades de la superficie de estampado están achaflanados.

20 La superficie de estampado es ventajosamente una superficie de liberación de un material “anti-adherente” adecuado capaz de soportar temperaturas de fritura, y es preferiblemente de politetrafluoroetileno (PTFE), para ayudar a la extracción de los productos de la superficie de estampado cuando se desee.

25 El grado de expansión del rebozado dentro de las cavidades depende al menos en parte de la proporción de agente fermentador presente en el material de rebozado. Esa proporción se debería seleccionar para conseguir una expansión satisfactoria dentro de las cavidades durante la fritura, pero no debería ser tal que provoque la expulsión de excesivos gases debido al agente fermentador, lo que puede conducir a la ruptura del rebozado o a que el producto alimenticio salga de la superficie de estampado prematuramente. La proporción de agente fermentador para cualquier receta de masa particular se puede determinar fácilmente en la práctica. Ventajosamente, sin embargo, la cantidad de agente fermentador en el material de rebozado está dentro el rango que va desde 1,7 a 6,0%, preferiblemente, 2,8 a 4,8%, siendo los porcentajes en peso, basados en el peso de los ingredientes secos (la expresión “ingredientes secos” se utiliza en el presente documento para excluir agua añadida, pero no para excluir el contenido de humedad de otros ingredientes).

35 El agente fermentador puede comprender cualquier sustancia o sustancias que, cuando se introducen en la masa y se ponen luego en aceite caliente, reaccionan liberando gas, normalmente dióxido de carbono. Ventajosamente, sin embargo, el agente fermentador comprende al menos un componente básico, por ejemplo, bicarbonato sódico, y al menos un componente ácido. Especialmente adecuado como el, al menos uno, componente ácido es el pirofosfato ácido de sodio (SAPP), que se puede utilizar con o sin fosfato monocálcico (MCP). En una realización preferida de la invención, el agente fermentador comprende bicarbonato sódico, y un componente ácido que comprende SAPP con o sin MCP, y la cantidad de bicarbonato sódico en el material de rebozado está dentro del rango que va desde 0,75 a 2,5%, preferiblemente, 1,2 a 2,0%, y la cantidad de componente ácido está dentro del rango que va desde 0,95 a 3,5%, preferiblemente, 1,6 a 2,8%, siendo los porcentajes en peso, basados en el peso de los ingredientes secos. Cuando se utilizan juntos SAPP y MCP, entonces la proporción de SAPP está ventajosamente dentro del rango que va desde 80 a 90% en peso basado en el peso total de SAPP y MCP.

50 También es posible controlar el grado de expansión del rebozado ajustando el nivel del medio para freír en la freidora, ya que el rebozado generalmente no se expandirá por encima del nivel del medio para freír. Ventajosamente, el nivel del medio para freír en la freidora con relación al medio de transportador de inmersión es tal que la superficie del medio para freír está inmediatamente por encima de la parte superior de las cavidades de la superficie de estampado sobre la porción del camino del medio de transportador de inmersión sobre el cual está en contacto el producto alimenticio con la superficie de estampado (siendo esa porción generalmente una parte del lado inferior del medio de transportador de inmersión). Con una disposición en la que la superficie de estampado está dotada de una cinta flexible y las cavidades penetran en la cinta y están directamente abiertas al exterior, como se ha descrito arriba, una expansión excesiva del rebozado, que puede ocurrir si el nivel del medio para freír está considerablemente por encima de las cavidades y la proporción de agente fermentador en el material de rebozado es relativamente alta, puede provocar que el material de rebozado se cuele a través de las cavidades y provoque dificultades para extraer los productos alimenticios del medio de transportador de inmersión al final del período deseado. Por otro lado, un nivel demasiado bajo de medio para freír en la freidora podría restringir el potencial de expansión del rebozado de masa y afectar adversamente la capacidad de los productos alimenticios para permanecer en contacto con la superficie de estampado gracias a su propia flotabilidad.

65 La longitud del camino del producto alimenticio a través del medio para freír, y la longitud del camino del medio de transportador de inmersión, está determinada para una temperatura de fritura y composición de la masa dadas, por el tiempo necesario para conseguir el grado de cocinado deseado del producto alimenticio y/o endurecimiento del rebozado. Aunque el producto alimenticio puede ser transportado por la superficie de estampado a lo largo de sustancialmente toda la longitud del camino del producto alimenticio a través del medio de fritura, se ha descubierto que se puede obtener un endurecimiento del rebozado de un producto alimenticio suficiente como para que retenga su

ES 2 278 404 T3

patrón estampado al abandonar la superficie de estampado después de que el producto ha recorrido sólo una porción de dicho camino. Ventajosamente, por tanto, el producto alimenticio es transportado en contacto con la superficie de estampado a lo largo de sólo una porción del camino del medio de transportador de estampado a través del medio para freír, y el producto alimenticio queda libre de esa superficie el resto de su paso a través de la freidora. Como un resultado del contacto cercano con la superficie de estampado y la consecuente exclusión del medio para freír de algunas porciones de su superficie, algunas áreas del rebozado del producto alimenticio podrían haber quedado tapadas del medio para freír y no haberse frito tanto como otras. Dichas áreas tapadas pueden no haberse endurecido tanto como otras áreas más expuestas de la superficie e, incluso si se han endurecido lo suficiente, pueden tener un color más pálido que otras áreas más expuestas. Con una disposición en la que el producto alimenticio está libre de la superficie de estampado la parte final de su paso a través de la freidora, puede tener lugar el endurecimiento y/o cocinado de esas áreas tapadas en el grado deseado, y se puede conseguir un endurecimiento y/o cocinado más uniforme de la superficie más exterior del rebozado por todo el producto alimenticio con una mayor uniformidad del color por toda la superficie estampada del producto alimenticio.

Consecuentemente, por tanto, el medio de transportador de inmersión puede comprender un primer transportador (el “transportador de estampado”) que tiene la superficie de estampado, y un segundo transportador (el “transportador de fritura exterior”) para mantener un producto alimenticio sumergido en el medio para freír después de que haya abandonado la superficie de estampado y ayudarlo a trasladarse el resto de su camino a través de la freidora. El transportador de fritura exterior está preferiblemente dotado de una cinta de alambre para contactar con los productos alimenticios, como las comúnmente utilizadas para la cinta de transportadores de inmersión convencionales.

La proporción de la longitud del camino del medio de transportador de inmersión durante la cual el producto alimenticio debería estar en contacto con el transportador de estampado y la proporción durante la cual debería estar libre de la superficie de estampado y en contacto con el transportador de fritura exterior, cuando se utiliza, se puede determinar fácilmente en cualesquiera circunstancias particulares. Ventajosamente, sin embargo, el producto alimenticio está en contacto con la superficie de estampado sobre el transportador de estampado durante un tiempo (el tiempo de residencia de estampado) dentro del rango que va de 10 a 50 segundos, preferiblemente, 15 a 30 segundos, que será generalmente un tiempo suficiente para endurecer el rebozado del patrón estampado. El tiempo de residencia de estampado dependerá, sin embargo, de la composición exacta del rebozado de masa y la temperatura del medio para freír, y también de la apariencia deseada requerida en la superficie estampada del producto alimenticio. El grado de estampado en el rebozado cuando el producto alimenticio abandona la superficie de estampado (es decir, el grado hasta el cual el rebozado de masa se ha expandido dentro de las cavidades) para una composición de rebozado de masa y temperatura de fritura dadas, puede modificarse ajustando el tiempo de residencia de estampado. Ese tiempo generalmente debería ser lo suficientemente largo como para asegurar que el rebozado se ha endurecido lo suficiente a través de interacciones entre ingredientes inducidas térmicamente al final del tiempo como para retener el patrón estampado. Generalmente, se debería evitar la expansión posterior de la masa después de que el producto ha abandonado la superficie de estampado en una medida que pueda materialmente disminuir el grado de estampado ya conseguido o incluso provocar la pérdida completa del patrón, pero una expansión posterior relativamente pequeña sin ninguna pérdida sustancial de definición del patrón estampado, especialmente en aquellas áreas que estaban tapadas del medio para freír por la superficie de estampado, puede ser aceptable, o incluso deseable, dependiendo de la apariencia final requerida.

Cuando el medio de inmersión comprende un transportador de fritura exterior, el producto alimenticio está ventajosamente en contacto con el transportador de fritura exterior un período (el tiempo de fritura exterior) dentro del rango que va desde 10 a 50 segundos, preferiblemente, 15 a 30 segundos. El tiempo de fritura total (es decir, el tiempo de residencia pre-estampado + el tiempo de residencia de estampado + el tiempo de fritura exterior) está ventajosamente dentro del rango de 21,5 a 104 segundos, preferiblemente, 32 a 63 segundos, pero dependerá del tipo de material de rebozado y especialmente de la temperatura de fritura. En general, con una composición de la masa, temperatura de fritura y tiempo de fritura total dados, y suponiendo un tiempo de residencia de estampado lo suficientemente largo como para asegurar un endurecimiento suficiente del rebozado del patrón estampado, entonces aumentar el tiempo de residencia de estampado a expensas del tiempo de fritura exterior aumentará la definición del patrón estampado sobre el producto alimenticio y también el diferencial de color de la superficie estampada al final del producto alimenticio, mientras que aumentar el tiempo de fritura exterior a expensas del tiempo de residencia de estampado aumentará la uniformidad del color de la superficie estampada del producto alimenticio pero disminuirá el grado de estampado.

El transportador de fritura exterior se mueve preferiblemente a la misma velocidad que el transportador de estampado. Se ha descubierto ventajoso disponer que el lado inferior del transportador de fritura exterior esté a un nivel más alto que la superficie de estampado cuando alcanza el final de su lado inferior, para promover una transición suave de los productos alimenticios desde el transportador de estampado al transportador de fritura exterior.

La temperatura de fritura está ventajosamente dentro del rango de 190 a 230°C, preferiblemente, 200 a 210°C.

Cuando se aplica un rebozado de masa a productos alimenticios, es normal emplear bien un sistema de tres rebozados o uno de cinco rebozados. Un sistema de tres rebozados comprende aplicar una capa inicial de una masa relativamente fina, llamada frecuentemente “una capa de adhesión”. Se aplica luego una capa intermedia de pan rallado y, finalmente, un rebozado superior de masa. El sistema de cinco rebozados implica un lavado ligero y un prepolvoreo antes de aplicar una capa de adhesión de masa, una capa de pan rallado y un rebozado superior de masa

ES 2 278 404 T3

como en el sistema de tres capas. En el procedimiento de la invención, cuando se utiliza un sistema de tres rebozados, el rebozado de masa es aplicado al producto alimenticio como el rebozado superior.

5 El espesor de la capa de masa con agente fermentador aplicada a la superficie del producto alimenticio a estampar en el procedimiento de la invención puede tener que ser mayor que el espesor de la capa de rebozado superior aplicado en procedimientos convencionales para conseguir un patrón estampado satisfactorio. El espesor del material de rebozado alrededor de un producto alimenticio se mide en términos de la “ganancia” del producto alimenticio, que se define como el peso del producto alimenticio rebozado dividido por el peso del producto alimenticio no rebozado y expresado en un porcentaje. En un sistema de tres rebozados como el descrito arriba, la ganancia del producto
10 alimenticio después de la aplicación de la capa de adhesión está ventajosamente dentro del rango de 103 a 115%, preferiblemente 105 a 109%, la ganancia del producto alimenticio después de la aplicación de la capa de pan rallado está ventajosamente dentro del rango de 117 a 135%, preferiblemente, 120 a 128%, y la ganancia del producto alimenticio después de la aplicación del rebozado final superior de masa que contiene un agente fermentador y antes de la fritura está ventajosamente dentro del rango de 160 a 180%, preferiblemente, 163 a 175%. La ganancia del producto
15 alimenticio normalmente decrece ligeramente después de la fritura, debido a la pérdida de agua durante la fritura, que es parcialmente compensada por una asimilación de aceite.

La ganancia depende de la viscosidad del material de rebozado y, para una viscosidad dada, se puede ajustar utilizando soplantes o chorros de aire dirigidos al producto alimenticio rebozado para quitar el material de rebozado del sustrato. Alternativamente, o además, la viscosidad del material de rebozado se puede variar ajustando su contenido de agua. Se ha descubierto, sin embargo, que un material de rebozado de masa que contiene un agente fermentador que tiene una viscosidad demasiado baja da como resultado una estructura endurecida que es demasiado débil como para evitar que celdas de gas expandido sean retenidas dentro del rebozado durante la fritura. Por tanto, el potencial para la expansión del rebozado como un todo es más pequeño, al igual que la capacidad del material de rebozado para llenar
25 las cavidades de la superficie de estampado. Una viscosidad demasiado elevada, por otro lado, daría como resultado una estructura endurecida demasiado fuerte y, aunque puede retener sus celdas de gas, restringiría su expansión, de forma que la expansión del rebozado superior como un todo también se reduciría. Viscosidades adecuadas para el material de rebozado se pueden determinar fácilmente en la práctica.

30 Si la capa de rebozado superior es más gruesa en el procedimiento de la invención que en procedimientos convencionales, entonces para mantener la ganancia final igual que en procedimientos convencionales, el espesor de la capa de adhesión se puede reducir. Eso se puede conseguir reduciendo la viscosidad de la masa de adhesión y/o utilizando soplantes o chorros de aire para reducir el espesor de la capa del producto alimenticio. Una reducción en la viscosidad de la masa de adhesión para un espesor dado también conduce generalmente a una reducción en la cantidad de pan rallado que se adhiere al rebozado en la etapa de adición de pan rallado.
35

Los productos alimenticios rebozados pueden ser pescado o pollo. En el caso de productos alimenticios hechos de pescado, los productos alimenticios pueden ser pedazos con forma regular de, por ejemplo, forma trapezoidal, o pueden ser filetes naturales o con forma parecida a un filete. Si los productos alimenticios tienen una superficie que el consumidor reconozca como una superficie superior, entonces esas superficies superiores son ventajosamente las superficies a las que se proporciona el patrón de estampado.
40

La invención también proporciona un producto alimenticio rebozado de masa que tiene un patrón estampado sobre su superficie superior que se obtiene mediante el procedimiento o con el aparato de la invención.
45

Se describirá ahora un procedimiento y aparato para preparar productos alimenticios rebozados de acuerdo con la invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

50 La Fig. 1 es una sección longitudinal esquemática a través de una freidora convencional que no está de acuerdo con la invención;

La Fig. 2 es una sección longitudinal esquemática a través de una freidora construida de acuerdo con la invención;

55 La Fig. 3 muestra esquemáticamente una porción del aparato de la Fig. 2 a mayor escala que la Fig. 2;

La Fig. 4 muestra esquemáticamente otra porción del aparato de la Fig. 2 a una escala mayor que las Figs. 2 y 3;

60 La Fig. 5 es una vista isométrica esquemática (no está a escala) de una tira, una serie de las cuales proporciona una superficie de estampado para el aparato de la Fig. 2;

La Fig. 6 muestra una planta de una superficie de estampado compuesta de una serie de tiras similares a las mostradas en la Fig. 5; y

65 Las Figs. 7 y 8 son secciones transversales esquemáticas a través de dos tiras similares a las mostradas en las Figs. 5 y 6 pero a mayor escala y que ilustran diferentes grados de expansión del rebozado de masa en las cavidades de esas tiras.

ES 2 278 404 T3

Con referencia a los dibujos adjuntos, e inicialmente a la Fig. 1, una freidora convencional para la fritura parcial de un producto alimenticio rebozado con masa antes de refrigerarlo o congelarlo y envasarlo comprende un recipiente 1 que contiene aceite como el medio para freír, estando indicada la superficie del aceite por la línea discontinua O. La freidora tiene una entrada I de productos y una salida E de productos. Un transportador de inmersión, indicado generalmente por el número de referencia 2 que tiene una cinta 2a transportadora de alambre que se mueve alrededor de los rodillos 2b conducidos y los rodillos 2c guía, tiene una porción 2d principal plana, y unas porciones 2e y 2f inclinadas de entrada y salida, respectivamente. La cinta 2a transportadora está dispuesta para moverse en el lado inferior de la porción 2d principal en la dirección indicada por la flecha A sumergida bajo la superficie O el aceite en la freidora 1. Un transportador base, indicado generalmente por el número de referencia 3, tiene una porción 3a plana a lo largo de la base del recipiente 1, el lado superior de la cual está dispuesto para moverse en la dirección de la flecha A, y una porción 3b inclinada en dirección a la salida E de la freidora. Un transportador 4 de alimentación está situado bajo la superficie del aceite O cerca del extremo I de entrada de productos de la freidora y está inclinado hacia abajo en dirección a la base del recipiente 1, extendiéndose bajo el transportador 2 de inmersión. El lado superior del transportador 4 de alimentación está dispuesto para moverse en la dirección indicada por la flecha B.

Durante el funcionamiento, los productos rebozados con masa se introducen en el aceite caliente en la freidora 1 por el extremo I de entrada, donde se hunden hasta el transportador 4 de alimentación, que los transporta bajo el transportador 2 de inmersión. La flotabilidad creciente de los productos alimenticios debido a la liberación de vapor y/o otros gases debidos al agente fermentador (dependiendo de la composición de la masa) provocada por la inmersión en el aceite caliente provoca que se eleven y entren en contacto con la cinta 2a de alambre del lado inferior del transportador 2 de inmersión. Entonces ayudados por el transportador 2 de inmersión, se mueven a lo largo de la freidora 1 en dirección a la salida E de productos, siendo mantenidos bajo la superficie del aceite O por el transportador de inmersión. La porción 3b inclinada hacia arriba del transportador 3 de base ayuda a quitar el aceite de los productos alimenticios rebozados en el extremo de salida. La temperatura del aceite se elige junto con la velocidad de movimiento de los transportadores y la longitud del camino a través de la freidora, de forma que con cualquier producto alimenticio rebozado dado se lleva a cabo el grado deseado de fritura cuando el producto alimenticio alcanza la salida E de la freidora 1.

Con referencia ahora a la Fig. 2, una freidora construida de acuerdo con la invención para llevar a cabo el procedimiento de la invención comprende un recipiente 5 que contiene aceite como el medio para freír, estando indicada la superficie del aceite por la línea discontinua O, como en la Fig. 1. La freidora 5 tiene una entrada I de producto y una salida E de producto, como en la freidora de la Fig. 1. También tiene un transportador base, indicado generalmente por el número de referencia 6, similar al transportador 3 de base de la Fig. 1, que tiene una porción 6a plana a lo largo de la base del recipiente 5, el lado superior del cual está dispuesto para moverse en la dirección de la flecha A, y una porción 6b inclinada en dirección a la salida E de la freidora. También se sitúa un transportador 7 de alimentación bajo la superficie O del aceite cerca de la entrada I de productos, estando montado su rodillo 7a frontal de forma que es ajustable en altura para variar el ángulo de inclinación del transportador 7 con la horizontal, como se muestra en la Fig. 3 entre el de la posición mostrada en líneas sólidas y el de la posición mostrada en líneas discontinuas. El lado superior del transportador 7 de alimentación está dispuesto para moverse en el sentido indicado por la flecha B.

A diferencia de la freidora 1, la freidora 5 está dotada de medios de transportador de inmersión, que se indica generalmente por el número de referencia 8, que está compuesto por dos transportadores individuales, un transportador de estampado indicado generalmente con el número de referencia 9, y un transportador de fritura exterior indicado generalmente con el número de referencia 10.

El transportador 9 de estampado comprende una cinta flexible, indicada generalmente por el número de referencia 11, dispuesta para moverse sobre tres rodillos 12, teniendo su lado inferior una porción 9a ligeramente inclinada que se mueve desde justo por encima del nivel O del aceite hasta debajo de él, y una porción 9b plana que se extiende inmediatamente por debajo del nivel del aceite O y que se mueve en la dirección de la flecha A. La cinta 11 flexible (ver Figs. 3 y 4) está compuesta de una serie de tiras 13 dispuestas una junto a otra, aunque separadas. Las tiras 13 se sujetan a portadores 14 metálicos con forma acanalada, que se enganchan en las ranuras 13a que se extienden longitudinalmente a cada lado de cada tira, y los portadores se montan a las cadenas 15 de forma que las tiras pueden flexionar una con relación a otra. Las tiras 13 se disponen en paralelo una con respecto a otra y transversalmente a la dirección de movimiento de la cinta, teniendo los huecos G (ver Fig. 6) entre tiras adyacentes una anchura de 2 mm o menos. Las superficies de las tiras 13 que miran hacia fuera forman en conjunto una superficie 13b de estampado. Las tiras 13 están hechas de un material "anti-adherente" adecuado, por ejemplo, PTFE, de forma que la superficie 13b de estampado tiene características "anti-adherentes". Como se puede observar en las Figs. 5 y 6, cada tira 13 tiene porciones 16 con cavidades, estando dispuestas las porciones con cavidades de tiras adyacentes de forma que, cuando las tiras se disponen una junto a la otra para formar la cinta flexible mostrada en la Fig. 6, las porciones con cavidades de las tiras cooperan una con la otra para formar cavidades 17, la mayoría de las cuales se extienden a través de al menos un hueco G entre tiras adyacentes. Los bordes 17a de las cavidades 17 están achaflanados. Las cavidades 17, cuando se observan en planta, como en la Fig. 6, tienen formas diferentes, pero tienen generalmente forma alargada con bordes redondeados, estando formadas con la misma herramienta de corte. Las paredes de las cavidades 17 se pueden extender en una dirección perpendicular a las porciones sin cavidades de la superficie 13b de estampado, como se muestra en la Fig. 5, o pueden estar inclinadas ligeramente con respecto a la perpendicular, por ejemplo, 5°, de forma que cada cavidad se estrecha ligeramente en una dirección hacia fuera de las porciones sin cavidades de la superficie de estampado.

ES 2 278 404 T3

Cada tira 13 está formada también con un canal 18 que se extiende longitudinalmente en su lado posterior, y la mayoría de las cavidades 17 están cortadas con la suficiente profundidad en las tiras 13, de forma que penetran a través de las tiras hasta las bases de los canales 18, proporcionando aberturas 19 (mostradas con sombreado negro en la Fig. 5 por claridad) en las tiras a través de las cuales puede salir gas y puede entrar aceite. Los portadores 14 tienen extremos abiertos y están formados con aberturas redondeadas (no mostradas) en sus bases. Por tanto el interior de las cavidades 17 de las tiras 13 está directamente en comunicación con el exterior a través de los canales 18, así como está en comunicación con el exterior a través de los huecos G entre las tiras 13. Además, se pueden taladrar pequeños orificios (no mostrados) en las tiras 13 en áreas sin cavidades relativamente grandes de la superficie 13b para permitir que los gases salgan de esas áreas.

Como un ejemplo de dimensiones adecuadas, cada una de las ranuras 13 puede tener una anchura w de 23 mm, una longitud l de 810 mm y tener un espesor h de 23 mm (ver Fig. 5). Las cavidades 17 pueden tener generalmente un espesor W (ver Fig. 6) de 10 a 11 mm (medido transversalmente a la línea central de la cavidad), siendo esa la anchura de la herramienta de corte utilizada para labrar las cavidades de las tiras. La profundidad de cada cavidad 17 (medida desde la base del canal 18 hasta la superficie 13b exterior de la tira 13) puede ser 10 mm. La anchura de cada uno de los bordes achaflanados de las cavidades 17 puede ser de 2 mm, estando inclinada la superficie achaflanada un ángulo de 45° con relación a las porciones sin cavidades de la superficie 13b de estampado. Suponiendo que el área de la superficie 13b no ocupada por las cavidades 17 está toda en el mismo plano entonces la relación del área ocupada por las cavidades 17 en ese plano (excluyendo el área de cualquier hueco G entre las tiras 13) con el área sin cavidades puede ser de 1,24.

El transportador 10 de fritura exterior (ver Fig. 4) comprende una cinta 20 de alambre dispuesta para moverse sobre rodillos 21 y que tiene una porción 10a plana que se extiende por debajo del nivel O de aceite y que se mueve en la dirección de la flecha A y una porción 10b inclinada que se extiende hacia arriba saliendo del aceite en dirección al extremo E de salida. El eje del rodillo 21 en el extremo frontal del transportador 10 de fritura exterior adyacente al transportador 9 de estampado está posicionado de forma que el lado inferior de la cinta 20 está en un plano horizontal más alto que la superficie 13b de estampado del transportador 9 de estampado cuando alcanza el extremo de su lado inferior, como se muestra en la Fig. 4, siendo la separación e , por ejemplo, 25 y 35 mm. La mínima separación f entre la superficie 13b y la cinta 20 cuando se mueve hacia arriba está, por ejemplo, entre 10 y 20 mm.

Durante el funcionamiento, los productos alimenticios se rebozan con masa, por ejemplo, utilizando un sistema de tres rebozados que comprende una capa inicial de adhesión de masa, una capa de pan rallado y un rebozado superior de masa que contiene un agente fermentador en la proporción dentro del rango que va desde 2,8 a 4,8% en peso basado en el peso de los ingredientes secos. Antes de la aplicación al producto alimenticio, se miden las viscosidades de la masa de la capa de adhesión y del rebozado superior para mantener la consistencia utilizando un dispositivo de medida llamado copa de flujo. Este dispositivo es una vasija abierta por arriba que tiene una abertura en su base. Cuando se debe medir la viscosidad de una masa, se cierra la abertura (normalmente el operador pone un dedo sobre ella) y se llena la vasija con la masa hasta que rebosa por un orificio de rebose alrededor de la parte superior de la vasija. Se mantiene la vasija horizontal, y se abre la abertura, midiéndose el tiempo necesario para que la masa salga fluyendo por la abertura. Se puede determinar el final del flujo bien como el punto en el que la abertura es visible por primera vez por la parte interna de la vasija, o bien como el punto en que termina el flujo constante. El tamaño de la abertura se selecciona de acuerdo con las características de flujo del material a medir. La temperatura de la masa se debería también mantener constante en esta etapa.

Un producto alimenticio rebozado se introduce en la freidora 5 en la entrada I, depositándose sobre el extremo 7a frontal del transportador 7 de alimentación, siendo la altura del extremo 7a frontal tal que la superficie superior del producto alimenticio se encuentra por encima del nivel O de aceite en el extremo 7a frontal. El producto alimenticio se mueve sobre el transportador 7 de alimentación hacia abajo entrando en el aceite y su superficie superior se sumerge, siendo transportado el producto alimenticio bajo el transportador 9 de estampado. El hueco entre el lado superior del transportador 7 de alimentación y el lado inferior del transportador 9 de estampado es suficiente como para permitir que el producto alimenticio lo atraviese con una holgura de, por ejemplo, 10 a 20 mm. Una vez dentro del aceite caliente, el producto alimenticio rebozado comienza a liberar vapor, y se liberan otros gases (fundamentalmente dióxido de carbono) cuando el agente fermentador del rebozado empieza a reaccionar, provocando que el producto alimenticio flote. El producto entonces se eleva y entra en contacto con la superficie 13b de estampado proporcionada por las tiras 13 sobre el transportador 9 de estampado. El ángulo de inclinación del transportador 7 de alimentación se puede ajustar variando la altura del rodillo 7a con relación al nivel O del aceite, de forma que la superficie superior del producto alimenticio rebozado se sumerja en el aceite durante un período (el tiempo de residencia pre-estampado) de sólo 2 a 3 segundos antes de que entre en contacto con la superficie de estampado.

Una vez en contacto con la superficie de estampado 13b, el material de rebozado del producto alimenticio se expande en las cavidades 17, escapando el vapor de agua y otros gases debidos al agente fermentador a través de las aberturas 19 en las cavidades 17 y de ahí, a través de los canales 18 en la parte trasera de las tiras 13 y de los portadores de extremo abierto, llegan a la atmósfera. Los gases debidos al agente fermentador también pueden escapar a través de los huecos G entre las tiras 13. El aceite entra en el interior de las cavidades 17 por las mismas rutas y promueve el endurecimiento de al menos la parte exterior del rebozado en el patrón de estampado. El grado de expansión en las cavidades 17 es dependiente de la proporción de agente fermentador en la masa, la temperatura de fritura (es decir, la temperatura del aceite), el tiempo de fritura y también de la altura del nivel O de aceite en la freidora 5, ya que el rebozado no se expandirá por encima del nivel del aceite. Como se puede observar en la Fig. 7, cuando el nivel

ES 2 278 404 T3

O del aceite está por encima de las tiras 13 y la parte superior de las cavidades 17, el material M de rebozado sobre un producto F alimenticio se puede elevar en la dirección de las flechas D entrando en las cavidades en un grado determinado por la composición de la masa y la temperatura de fritura, de forma que se estampa sobre el rebozado un patrón bien definido de las cavidades. Si el nivel de aceite es más bajo, sin embargo, como se muestra en la Fig. 8, entonces el rebozado M sólo se puede expandir hasta el nivel O' del aceite y sólo se consigue un estampado poco profundo. Con la disposición de la Fig. 7, sin embargo, se debe tener cuidado de evitar una expansión excesiva del rebozado M por encima de los extremos abiertos de las cavidades, lo que podría provocar dificultades para liberar los productos F alimenticios F de la superficie 13b de estampado. Dicha expansión excesiva se puede evitar controlando la proporción de agente fermentador en el rebozado de masa. El hueco G entre las tiras 13 no es suficiente para que exista una expansión significativa del material M de rebozado en esos huecos.

Mientras la superficie 13b de estampado se mueve a través del aceite sobre el transportador 9 de estampado, el producto alimenticio se mantiene en contacto, y estacionario, con relación a ella bajo la acción de su propia flotabilidad, mientras el material de rebozado se expande dentro de las cavidades 17 y se forma el patrón. La longitud del camino del transportador 9 de estampado bajo el aceite y su velocidad de movimiento son tales que el producto alimenticio está en contacto con la superficie 13b de estampado un período (el tiempo de residencia de estampado) dentro del rango de 15 a 30 segundos. Al final del camino, el rebozado está lo suficientemente endurecido como para que los productos alimenticios retengan el patrón estampado después de abandonar la superficie de estampado, y luego se separan de la superficie 13b de estampado "anti-adherente" cuando el transportador 9 gira hacia arriba y las tiras se flexionan, separándose (ver Fig. 4). Como se ha mencionado arriba, las cavidades 17 pueden, si se desea, estar ligeramente estrechadas en una dirección hacia los canales 18 de las bases de las tiras 13 para facilitar más la liberación del producto en esta etapa. El producto alimenticio flotan y entran en contacto con el lado inferior del transportador 10 de fritura exterior a un nivel ligeramente más alto que el lado inferior del transportador 9.

Se observará a partir de la Fig. 7 que como un resultado del contacto entre el material M de rebozado sobre el producto F alimenticio y la superficie 13b de estampado, algunas áreas *m* del rebozado pueden quedar tapadas del aceite y no se cocinan en la misma medida que aquellas porciones que ocupan las cavidades 17, que están expuestas a aceite caliente que entra en las cavidades a través de las aberturas 19. Estas áreas *m*, que pueden tener un color más pálido que otras áreas más expuestas, se exponen ahora al aceite cuando el producto alimenticio entra en contacto con la cinta de alambre del transportador 10 de fritura exterior y se puede endurecer tanto como las otras partes del rebozado de masa, y el producto alimenticio puede adquirir un color más uniforme a lo largo de su superficie estampada.

Los productos alimenticios en contacto con el transportador 10 de fritura exterior recorren el resto de su camino a través de la freidora 5 durante un período que va desde 15 a 30 segundos (el tiempo de fritura exterior).

La porción 6b inclinada del transportador 6 de base ayuda a que los productos alimenticios abandonen la freidora en la salida E. Se pueden refrigerar o congelar y envasar, según se requiera.

Como un ejemplo de longitudes adecuadas (medidas horizontalmente) para los transportadores 9 y 10, la porción 9a puede tener 0,725 m, la porción 9b 1,7 m, la porción 10a 1,7 m y la porción 10b 0,43 m.

El siguiente Ejemplo ilustra el procedimiento de la invención:

Porciones de bacalao con cierta forma de aproximadamente 76 g de peso se rebozaron con masa en un procedimiento de tres etapas utilizando equipamiento estándar. En la primera etapa de ese procedimiento, las porciones de bacalao se rebozaron con una capa de masa de adhesión, los ingredientes secos de la cual tenían la siguiente composición:

	%(p/p)
Harina de trigo	47,0
Fécula de trigo	29,0
Fécula modificada	19,0
Sal	3,1
Pimienta	2,0

Se añadió agua a la mezcla de arriba para conseguir una masa con una viscosidad representada por un tiempo de flujo de 20 segundos a través de una vasija de flujo de un volumen de aproximadamente 106 cm³ con una abertura de 4,75 mm de diámetro y tomando el final del flujo como el punto en el que el cual había un flujo constante saliendo de la abertura, como se ha descrito arriba. Las porciones de bacalao rebozadas con la masa de adhesión tenía una ganancia de aproximadamente 107%.

65

ES 2 278 404 T3

Las porciones de bacalao se rebozaron con pan rallado utilizando una mezcla con la siguiente composición:

	%(p/p)
5	
Pan rallado	89,3
Saborizantes	5,0
Harina de trigo	3,0
Sal	1,4
10	
Aceite	1,3

Las porciones rebozadas con pan rallado tenían una ganancia de aproximadamente 120%. Se les proporcionó un rebozado superior de masa, los ingredientes secos de la cual tenían la siguiente composición:

	%(p/p)
15	
Harina de trigo	70,0
20	
Grasa	10,0
Fécula	5,0
Agentes leudantes	3,5
Leche en polvo desnatada	2,5
25	
Saborizantes	2,0
Dextrosa	1,0

Los agentes leudantes consistieron en un 1,48% en peso de bicarbonato de sodio y un 1,65% en peso de pirofosfato ácido de sodio (SAPP) y un 0,37% en peso de fosfato monocálcico (MCP). Se añadió agua a la mezcla para obtener una masa que tenía una viscosidad representada por un tiempo de flujo de 25 segundos a través de una vasija de flujo con un volumen de aproximadamente 106 cm³ y una abertura de 7,00 mm de diámetro, tomando el final del flujo como el punto en el que había un flujo constante a través de la abertura, como se ha descrito arriba. Las porciones de bacalao con su rebozado superior tenían una ganancia de aproximadamente 172%.

Las porciones de bacalao se introdujeron entonces sobre el transportador 7 de alimentación de la freidora 5, como se muestra y describe con referencia a las Figs. 2 a 6 con el aceite para freír a una temperatura superior a 205°C. El tiempo de residencia pre-estampado fue de 2 segundos. El producto flotante estuvo en contacto y estacionario con relación a la superficie 13b de estampado sobre el transportador 9 de estampado durante 20 segundos antes de ser transferido al transportador 10 de fritura exterior, donde pasó otros 20 segundos antes de salir de la freidora. Se observó que el producto alimenticio tenía un patrón estampado sobre su superficie superior correspondiente al patrón de las cavidades 17 en la superficie 13b de estampado, y tenía un color bastante uniforme. El cocinado posterior del producto alimenticio en un horno dio como resultado un producto que tenía un rebozado más crujiente sobre la superficie superior en comparación con un producto rebozado obtenido utilizando equipamiento convencional como se muestra y describe con referencia a la Fig. 1.

45

50

55

60

65

ES 2 278 404 T3

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para preparar productos alimenticios rebozados con masa, que comprende rebozar un producto alimenticio con una masa que contiene un agente fermentador, introducir el producto alimenticio rebozado en una freidora que contiene un medio para freír, permitir que la superficie superior del producto alimenticio rebozado entre en contacto con una superficie de estampado de un medio de transportador de inmersión, siendo transportada la superficie de estampado por el medio de transportador de inmersión para mantener un producto alimenticio en contacto con ella sumergido en el medio para freír, y teniendo la superficie de estampado un patrón de cavidades en él, expandiéndose el material de rebozado del producto alimenticio dentro de las cavidades de la superficie de estampado y permaneciendo el producto alimenticio en contacto con, y estacionario con respecto a, la superficie de estampado al menos hasta que la superficie más exterior del rebozado se ha endurecido lo suficiente como para que el rebozado retenga un patrón estampado al extraerlo de la superficie de estampado, y permitiendo luego que el producto alimenticio rebozado abandone, o efectuando la extracción del producto alimenticio de, la superficie de estampado.
2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el período durante el cual la superficie de un producto alimenticio rebozado que se va a estampar está sumergido en el medio para freír antes de entrar en contacto con la superficie de estampado (“tiempo de residencia pre-estampado”) está dentro del rango de 1,5 a 4 segundos y la temperatura del medio para freír está dentro del rango de 190 a 230°C.
3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el tiempo de residencia pre-estampado está dentro del rango de 2 a 3 segundos.
4. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los interiores de sustancialmente todas las cavidades de la superficie de estampado están en comunicación con el exterior para permitir la salida de vapor y/o otros gases de las cavidades cuando un producto alimenticio está en contacto con porciones circundantes de la superficie de estampado durante la fritura.
5. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la superficie de estampado del medio de transportador de inmersión está dotada de una cinta flexible y al menos algunas de las cavidades penetran en la cinta y están directamente abiertas al exterior.
6. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la cinta flexible comprende una serie de tiras, cada una de las cuales se extiende transversalmente a la dirección de movimiento de la cinta, estando dotadas las tiras de cavidades y proporcionando la superficie de estampado.
7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que las tiras están dispuestas una junto a otra, aunque separadas, y al menos algunas de las cavidades se extienden sobre al menos dos tiras, de forma que huecos entre tiras adyacentes proporcionan orificios de ventilación para la salida de vapor u otros gases desde el interior de las cavidades al exterior.
8. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la distancia entre tiras adyacentes es de 3 mm o menos, preferiblemente 1 a 2 mm.
9. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que suponiendo que el área de la superficie de estampado que no está ocupada por las cavidades está toda en el mismo plano, entonces la relación entre el área ocupada por las cavidades en ese plano y el área sin cavidades está ventajosamente dentro del rango que va desde 0,40 a 3,0, preferiblemente, 1,20 a 1,85.
10. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que al menos algunas de las cavidades son alargadas con extremos redondeados.
11. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la anchura de cada una de las cavidades es de al menos 4 mm, y está preferiblemente dentro del rango de 6 a 15 mm, especialmente 10 a 11 mm.
12. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la profundidad de cada cavidad está dentro del rango que va desde 5 a 25 mm, preferiblemente, 9 a 15 mm.
13. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que las paredes de cada cavidad están inclinadas con respecto a la perpendicular a las porciones sin cavidades circundantes de la superficie de estampado un ángulo dentro del rango de 2,5° a 10°, preferiblemente aproximadamente 5°, de forma que cada cavidad se estrecha en una dirección que se aleja de las porciones sin cavidades circundantes de la superficie de estampado.
14. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que los bordes entre las paredes de las cavidades y las porciones sin cavidades de la superficie de estampado están achaflanadas.
15. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que la superficie de estampado es una superficie de liberación hecha de un material “anti-adherente”.

ES 2 278 404 T3

16. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que la proporción de agente fermentador en el material de rebozado está dentro del rango que va desde 1,7 a 6,0%, preferiblemente, 2,8 a 4,8%, siendo los porcentajes en peso, basados en el peso de los ingredientes secos, excluyendo agua añadida pero no excluyendo el contenido de humedad de otros ingredientes.
17. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, en el que el agente fermentador comprende bicarbonato de sodio, y un componente ácido que comprende pirofosfato ácido de sodio (SAPP).
18. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17, en el que el componente ácido también comprende fosfato monocálcico (MCP).
19. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17 o 18, en el que la cantidad de bicarbonato de sodio en el material de rebozado está dentro del rango que va desde 0,75 a 2,5%, preferiblemente, 1,2 a 2,0%, y la cantidad del componente ácido está dentro del rango que va desde 0,95 a 3,5%, preferiblemente, 1,6 a 2,8%, siendo los porcentajes en peso y estando basados en el peso de los ingredientes secos, excluyendo agua añadida pero no excluyendo el contenido de humedad de otros ingredientes.
20. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, en el que el nivel del medio para freír en la freidora con relación al medio de transportador de inmersión es tal que la superficie del medio para freír está inmediatamente por encima de la parte superior de las cavidades de la superficie de estampado en la porción del camino del medio de transportador de inmersión sobre el cual el producto alimenticio está en contacto con la superficie de estampado.
21. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, en el que el producto alimenticio es transportado en contacto con la superficie de estampado a lo largo de sólo una porción del camino del medio de transportador de inmersión a través del medio para freír, y el producto alimenticio está libre de esa superficie el resto de su paso a través de la freidora.
22. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 21, en el que el medio de transportador de inmersión comprende un transportador de estampado que tiene la superficie de estampado y un transportador de fritura exterior que mantiene un producto alimenticio sumergido en el medio para freír después de que éste ha abandonado la superficie de estampado.
23. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 22, en el que el transportador de fritura exterior está dotado de una cinta de alambre para contactar con los productos alimenticios.
24. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 23, en el que el producto alimenticio está en contacto con la superficie de estampado durante un tiempo que está dentro del rango que va desde 10 a 50 segundos, preferiblemente, 15 a 30 segundos.
25. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 22 a 24, en el que el producto alimenticio está en contacto con el transportador de fritura exterior durante un período que está dentro del rango que va desde 10 a 50 segundos, preferiblemente, 15 a 30 segundos.
26. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 25, en el que el tiempo de fritura total está dentro del rango que va desde 21,5 a 104 segundos, preferiblemente, 32 a 63 segundos.
27. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 22 a 26, en el que el transportador de fritura exterior se mueve a la misma velocidad que el transportador de estampado.
28. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 22 a 27, en el que el lado inferior del transportador de fritura exterior está a un nivel más alto que la superficie de estampado cuando alcanza el extremo de su lado inferior.
29. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 28, en el que los productos alimenticios están rebozados con una capa de adhesión de masa, una capa de pan rallado y luego un rebozado superior de la masa que contiene el agente fermentador.
30. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 29, en el que la ganancia (es decir, el peso del producto alimenticio rebozado dividido entre el peso del producto alimenticio sin rebozar y expresado como un porcentaje) del producto alimenticio después de la aplicación de la capa de adhesión está dentro del rango que va desde 103 a 115%, preferiblemente, 105 a 109%, la ganancia del producto alimenticio después de la aplicación de la capa de pan rallado está dentro del rango que va desde 117 a 135%, preferiblemente, 120 a 128%, y la ganancia del producto alimenticio después de la aplicación del rebozado superior final de masa que contiene un agente fermentador y antes de la fritura está dentro del rango que va desde 160 a 180%, preferiblemente, 163 a 175%.
31. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30, en el que el producto alimenticio es pescado o pollo.

ES 2 278 404 T3

32. Un aparato para proporcionar un patrón estampado a productos alimenticios rebozados con masa que contiene un agente fermentador, que comprende una freidora que tiene un medio de transportador de inmersión dotado de una superficie de estampado, estando dispuesto el medio de transportador de inmersión, durante el uso, para transportar la superficie de estampado para mantener un producto alimenticio con su superficie superior en contacto con la superficie de estampado sumergido en el medio para freír en la freidora, teniendo la superficie de estampado un patrón de cavidades en él dentro del cual se puede expandir el material de rebozado de un producto alimenticio en contacto con la superficie de estampado, teniendo cada cavidad una profundidad en rango que va desde 5 a 25 mm, y siendo la disposición tal que, durante el uso, un producto alimenticio puede permanecer en contacto con, y estacionario con relación a, la superficie de estampado al menos hasta que la superficie más exterior del rebozado se ha endurecido lo suficiente como para que el rebozado retenga un patrón estampado al extraerlo de la superficie de estampado.

33. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 32 para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 31 del presente documento.

34. Un producto alimenticio rebozado con masa fermentada que tiene un patrón estampado en su superficie superior obtenible mediante un procedimiento de acuerdo con el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 31.

35. Un producto alimenticio rebozado con masa fermentada que tiene un patrón estampado en su superficie superior obtenible con un aparato como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones 32 y 33.

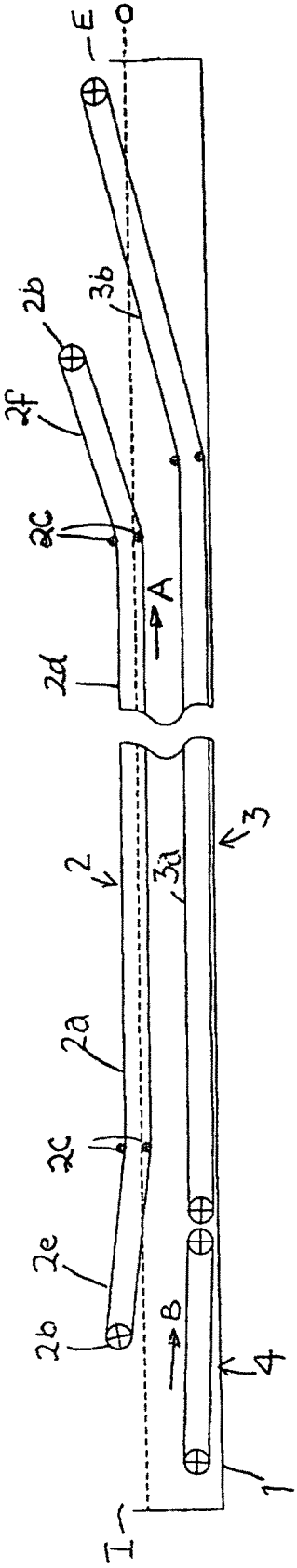


FIG. 1

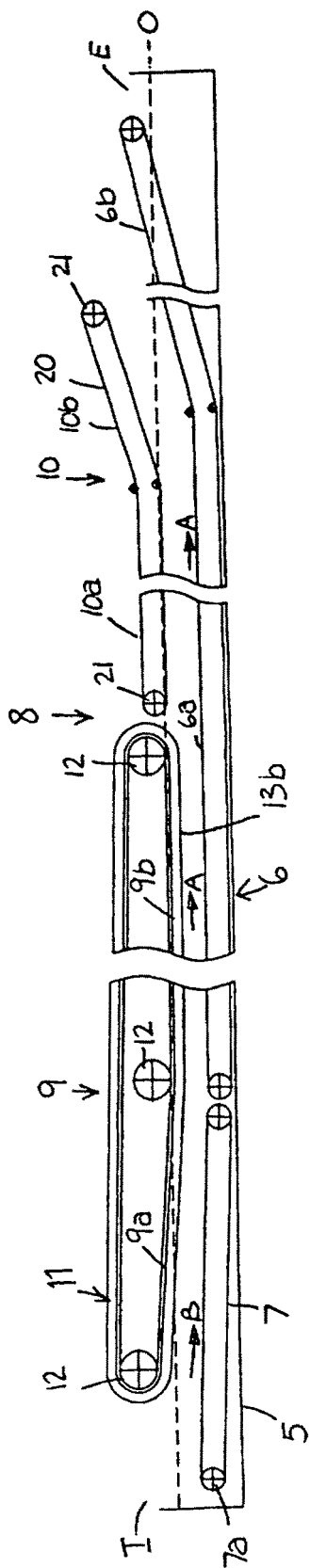


FIG. 2

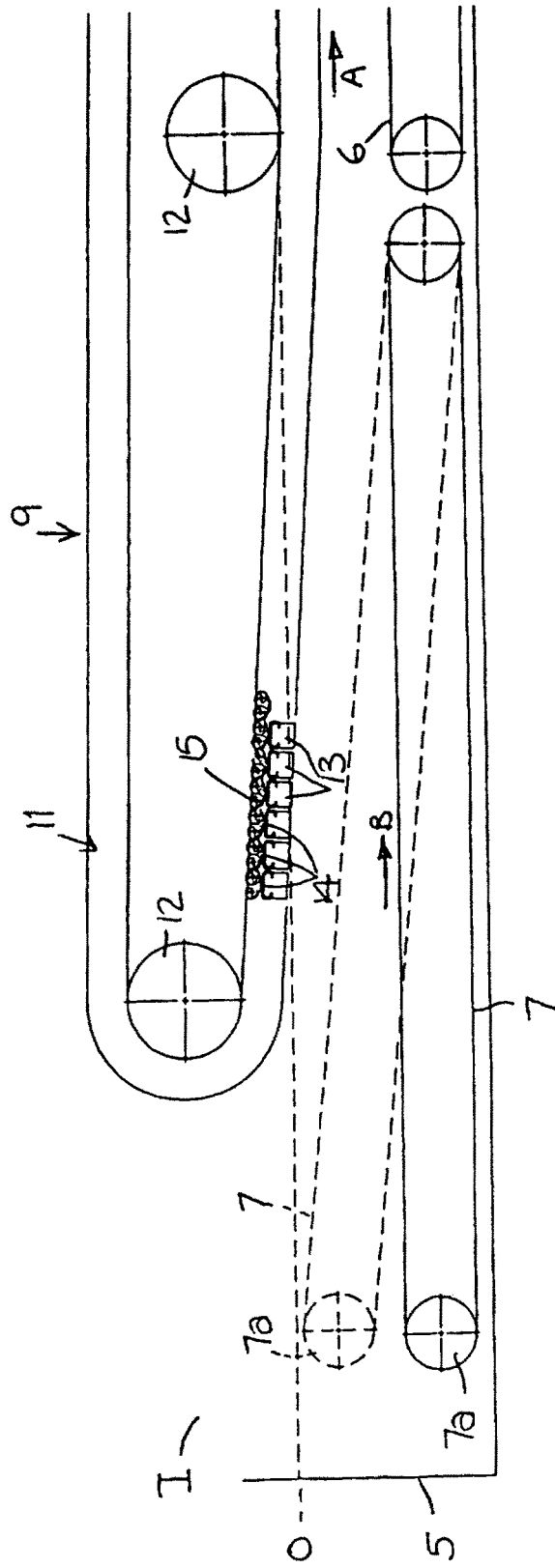


FIG. 3

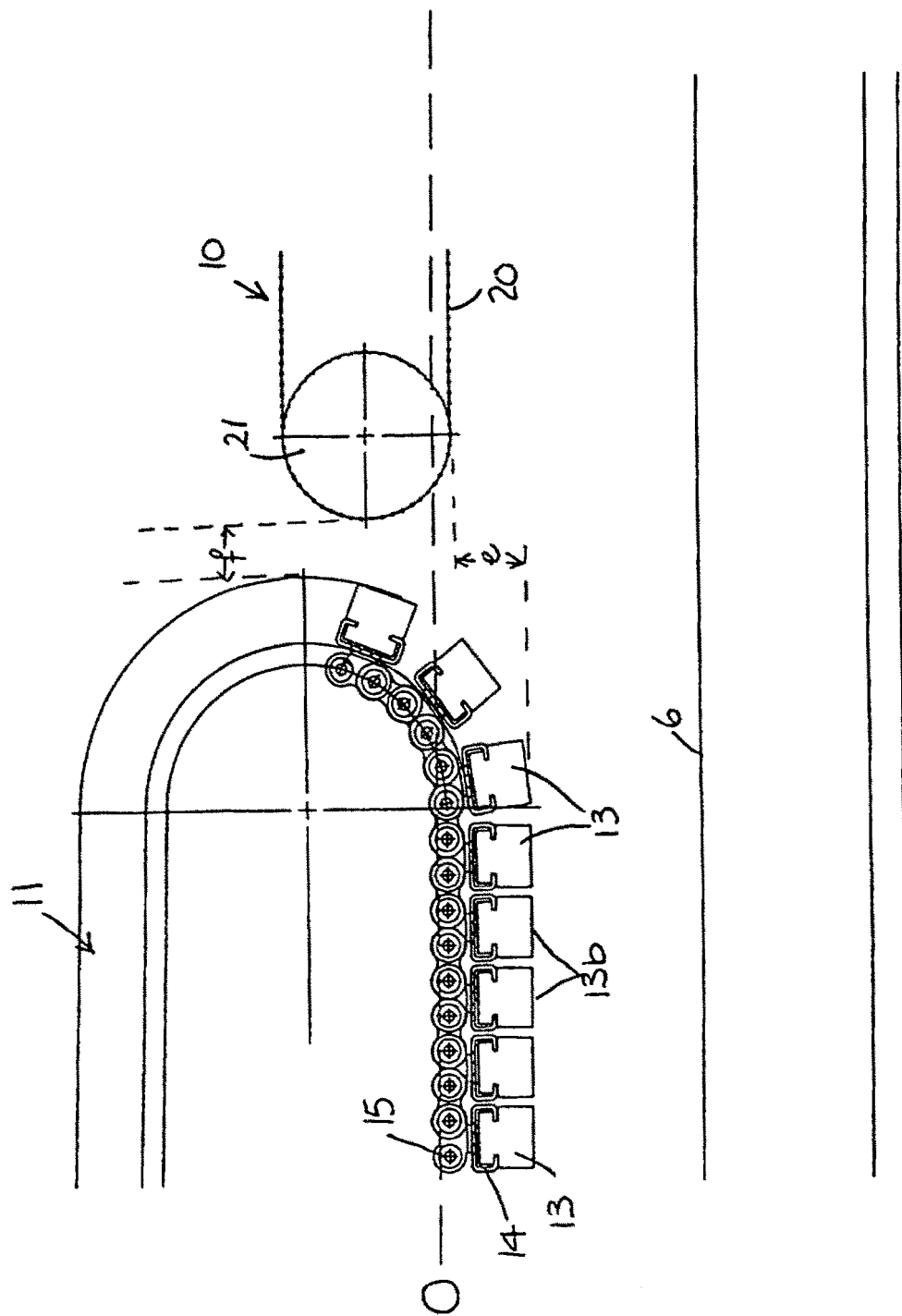


FIG. 4

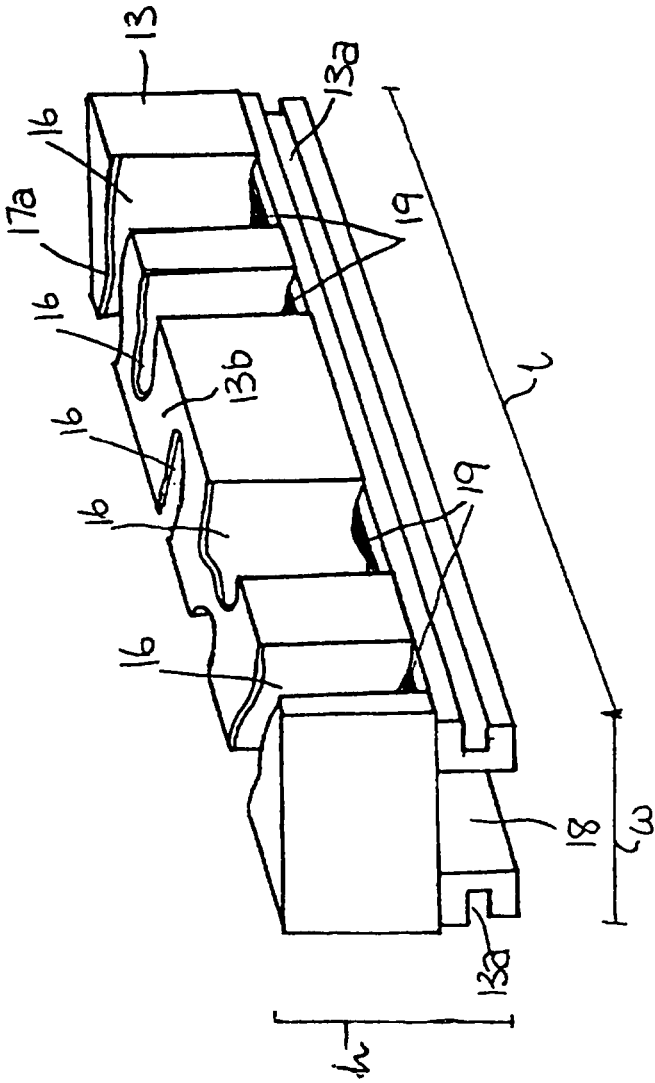


FIG.5

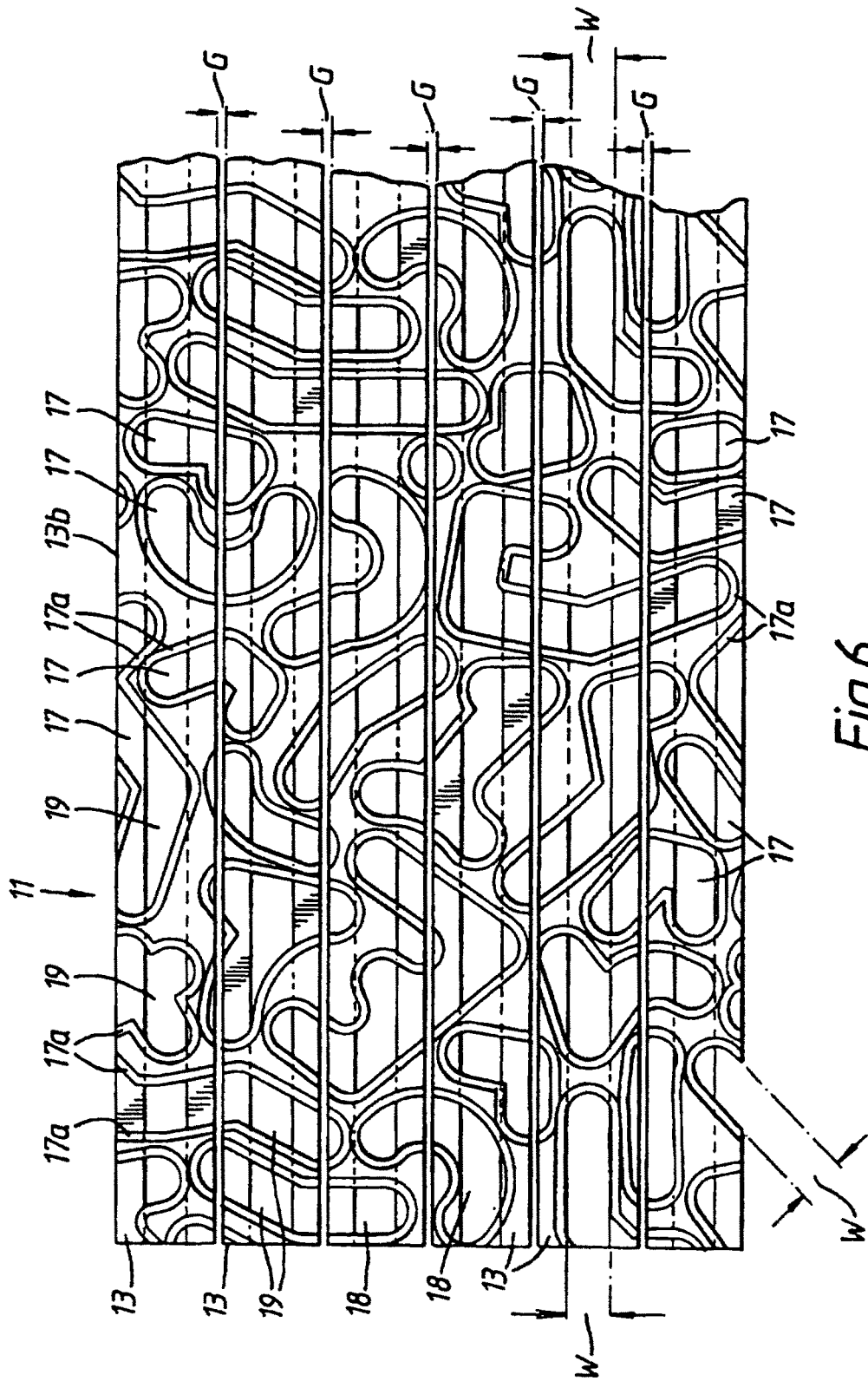


Fig.6

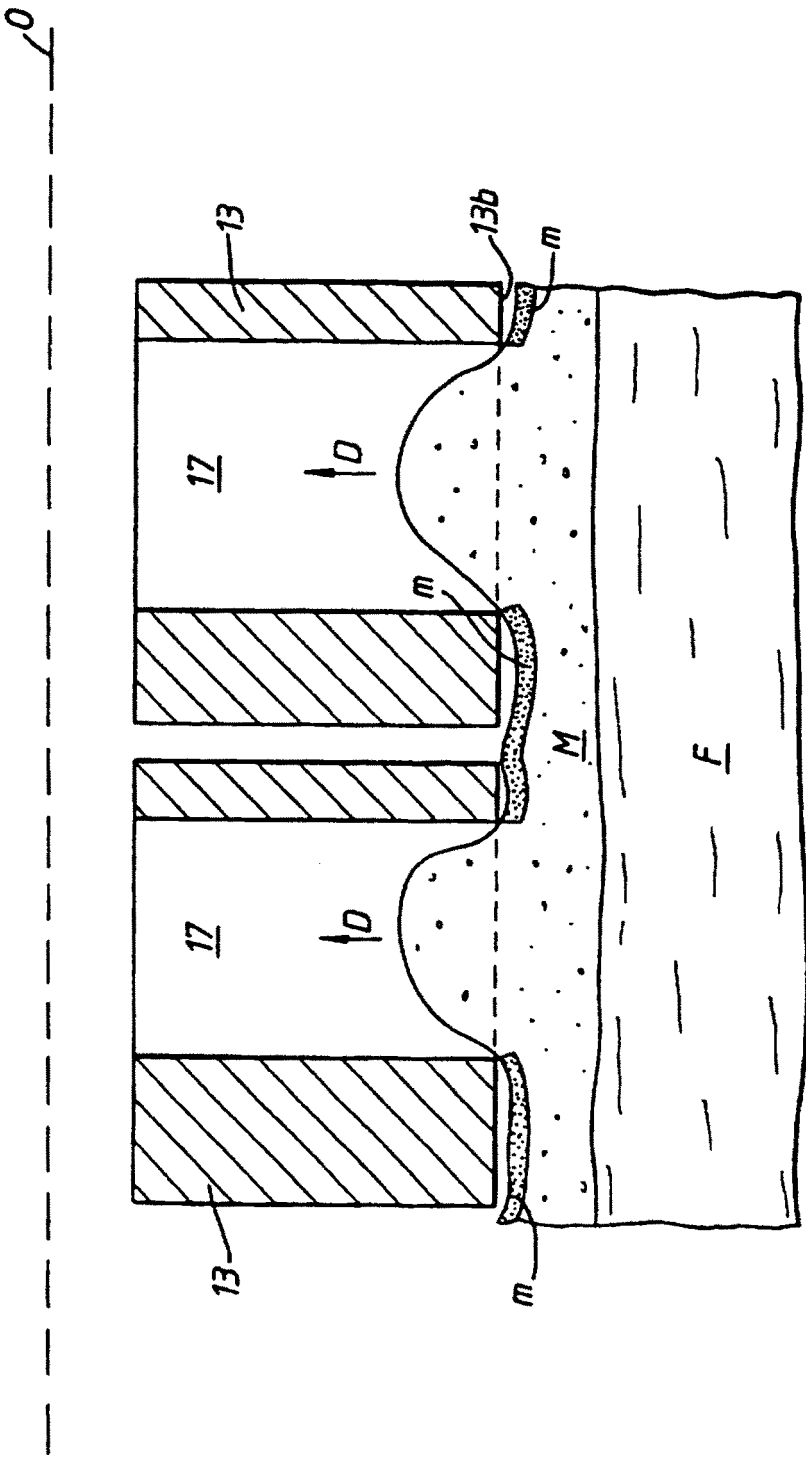


Fig.7

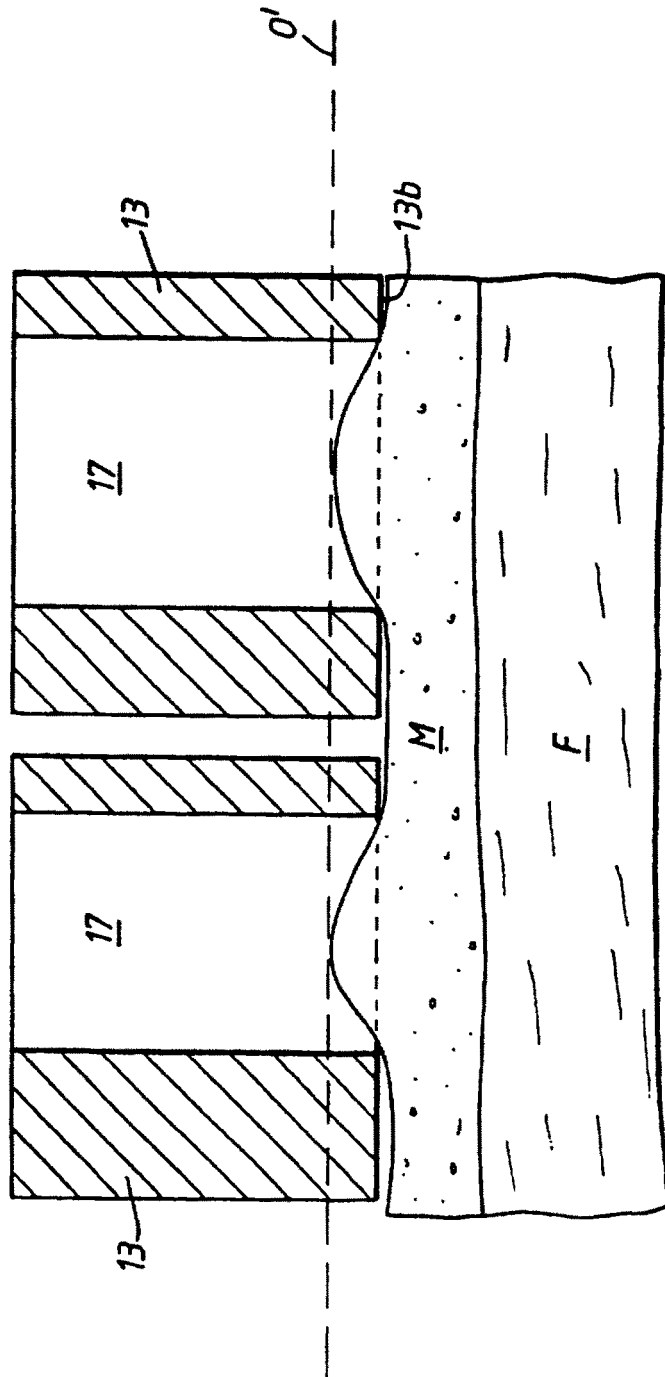


Fig.8