

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 545**

51 Int. Cl.:

A23K 40/20	(2006.01) A23L 29/212	(2006.01)
A23K 40/30	(2006.01) A23L 29/281	(2006.01)
A23K 10/22	(2006.01) A23L 17/10	(2006.01)
A23K 10/30	(2006.01) A23N 17/00	(2006.01)
A23K 20/147	(2006.01) A22C 7/00	(2006.01)
A23K 20/163	(2006.01) A23L 17/00	(2006.01)
A23K 50/80	(2006.01)	
A23P 10/30	(2006.01)	
A23P 20/20	(2006.01)	
A23P 30/25	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.10.2012 PCT/JP2012/077138**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2013 WO13061892**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2012 E 12844067 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2017 EP 2772144**

54 Título: **Procedimiento para producir pienso o alimentos**

30 Prioridad:

26.10.2011 JP 2011235325

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

20.02.2018

73 Titular/es:

**NIPPON SUISAN KAISHA, LTD. (100.0%)
3-1 Nishi-shimbashi 1 chome
Minato-ku, Tokyo 105-8676, JP**

72 Inventor/es:

**GOTO, TSUYOSHI;
SHIMIZU, KAZUYA;
ITO, HIROMI;
MORITA, MINORU y
TAKAYAMA, YUJI**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 655 545 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para producir pienso o alimentos

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un procedimiento para producir pienso o alimentos de dos capas que tienen una capa externa y una capa interna. Específicamente, la presente invención se refiere a un procedimiento adecuado para producir en masa un pienso o producto alimenticio en el que una capa interna está incrustada en una capa externa, implicando el procedimiento el uso de una extrusora provista de una boquilla doble.

TÉCNICA ANTERIOR

Las máquinas incrustadoras se utilizan ampliamente para fabricar productos alimenticios rellenos, tales como pasteles japoneses de pasta de frijol *manju*. Las máquinas incrustadoras se utilizan para dar forma y llenar las capas externas de arroz glutinoso, trigo o similar con rellenos tales como pasta de frijol dulce. Existen varios tipos de máquinas incrustadoras para permitir la producción de panes, confites, y similares que tienen formas complicadas o requieren un manejo delicado; en particular, se han realizado diversas modificaciones a la función de incrustar pasta de frijol con capas externas y a máquinas de sellado y corte (documentos de patente 1 a 4).

El documento de patente 5 describe un procedimiento para combinar una extrusora y un cortador con el fin de producir eficientemente un producto alimenticio relleno de múltiples capas a partir de un producto alimenticio de forma cilíndrica multicapa compuesto por dos o más tipos de material de producto alimenticio dispuesto en capas circulares concéntricas según se ve en sección transversal.

El documento de patente 6 describe un pienso de dos capas en el cual una capa interna está incrustada en una capa externa, y se describe que puede utilizarse una extrusora con una boquilla doble para producir el pienso.

DOCUMENTOS DE LA TÉCNICA ANTERIOR
DOCUMENTO DE PATENTE

Documento de patente 1: Patente japonesa nº 3377964
Documento de patente 2: Patente japonesa nº 3415072
Documento de patente 3: Patente japonesa nº 3758901
Documento de patente 4: Patente japonesa nº 2537751
Documento de patente 5: Patente japonesa nº 2641033
Documento de patente 6: WO/2010/110326

El documento WO/2010/110326 se refiere a un pienso para piscicultura que incluye una capa externa y un relleno interior; el documento EP 0 832 562 describe un aparato para dar forma a productos alimenticios; el documento US 5.882.711 describe un procedimiento y un aparato para suministrar un producto alimenticio de doble capa; el documento JP 2691390 se refiere a un alimento envasado semi-abierto; el documento US 2011/0081453 se refiere a un procedimiento para extruir composiciones comestibles en forma de productos tridimensionales; el documento EP 0 676 149 describe un procedimiento para cortar un alimento en forma de barra.

45 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN
Problemas que resuelve la invención

Existen varios tipos de máquinas incrustadoras para producir productos alimenticios que tienen una estructura de dos capas que comprende una capa externa y una capa interna; sin embargo, los procedimientos convencionales que implican el uso de una máquina incrustadora para incrustar un relleno y realizar el calentamiento no son realistas para producir alimentos para pescado de dos capas tal como el que se describe en el documento de patente 5 debido al gran volumen de producción implicado y al hecho de que, al tratarse de un alimento, no se requiere un acabado tan delicado como un producto alimenticio, y debe producirse de manera económica y en grandes cantidades.

Los procedimientos que implican la configuración de una capa externa y una capa interna utilizando una máquina incrustadora, seguido por el calentamiento de los productos conformados, no son adecuados para la producción en masa de piensos o productos alimenticios rellenos debido a que implican un proceso de dos etapas y requieren una etapa laboriosa de transporte del producto conformado no calentado a la etapa de calentamiento de manera que no se estropee su forma. Un objetivo de la presente invención es disponer un procedimiento adecuado para la producción en masa de pienso o producto alimenticio relleno.

Medios para resolver los problemas

Los inventores intentaron producir eficientemente un pienso de dos capas utilizando máquinas incrustadoras ampliamente utilizadas en campos tales como pan o confites, pero ninguna de éstas era adecuada para una producción en masa económica y eficiente. Un problema importante era la necesidad de calentar por separado la capa externa después de ser conformada por la máquina incrustadora, lo que provocó ineficiencias en el transporte y el almacenamiento del producto conformado. Por lo tanto, los inventores investigaron realizar la conformación y el calentamiento en una sola etapa, en lugar de en dos procesos separados. Los inventores descubrieron que podría producirse un pienso que presenta una capa interna completamente incrustada con una capa externa conformándose en una estructura de dos capas utilizando una extrusora provista de una boquilla doble, seguido del relleno y el corte con un mecanismo obturador mientras la temperatura sigue siendo elevada, llegando así a la presente invención.

La presente invención es un procedimiento para producir un pienso o producto alimenticio de acuerdo con los siguientes puntos (1) a (7).

(1) Un procedimiento para producir un pienso o producto alimenticio en el cual se incrusta una capa interna con una composición de capa externa gelificada, comprendiendo el procedimiento las etapas de: preparar un material de base de composición de capa externa añadiendo un material de base secundario a un material de base de proteína y/o un material de base de almidón, en el que el material de base de proteína y/o el material de base de almidón forma un gel al calentarse y el material de base secundario se añade a niveles que no tienen un efecto negativo sobre la gelificación de la capa externa, y después mezclar mediante agitación, y preparar una composición de capa interna incrustada con la composición de capa externa; moldear por extrusión con una extrusora provista de una boquilla doble para cubrir una superficie de la composición de capa interna mientras se gelifica simultáneamente el material de base de la composición de capa externa mediante tratamiento térmico; y cortar un producto conformado cilíndricamente extruido continuamente a una longitud fija con un mecanismo obturador mientras se incrusta simultáneamente una superficie cortada con la composición de capa externa gelificada para formar un producto acabado en el que la capa interna está cubierta completamente por la capa externa, en el que el obturador se cierra antes de que se enfríe el gel que sale del extrusor, y en el que el mecanismo obturador es accionado por cigüeñal, el movimiento giratorio del cigüeñal permite que la velocidad de corte y la velocidad vertical del dispositivo obturador aumenten, y la velocidad de sellado/corte del obturador sea entre 120 y 140 carreras por minuto o más.

(2) El procedimiento para producir pienso o un producto alimenticio de acuerdo con (1), en el que el mecanismo obturador es un dispositivo obturador provisto de una pluralidad de piezas obturadoras abiertas y que pueden cerrarse.

(3) El procedimiento para producir pienso o un producto alimenticio de acuerdo con (2), en el que hay una combinación de por lo menos seis piezas obturadoras.

(4) El procedimiento para producir pienso o un producto alimenticio de acuerdo con uno cualquiera de (1) a (3), en el que el obturador se fabrica a partir de un material resistente al calor.

(5) El procedimiento para producir pienso o un producto alimenticio de acuerdo con uno cualquiera de (1) a (4), en el que el material de base de proteína que forma un gel al calentarse es uno seleccionado entre surimi, carne de pescado molida, krill, gelatina, colágeno, gluten, albúmina de huevo, y proteína de soja, o una combinación de dos o más de los mismos.

(6) El procedimiento para producir pienso o un producto alimenticio de acuerdo con uno cualquiera de (1) a (4), en el que el material de base de almidón que forma un gel al calentarse es uno seleccionado entre almidón de tapioca, almidón de trigo, almidón de patata, almidón de maíz, almidón de frijol, almidón de maíz ceroso, y almidones procesados de los mismos, o una combinación de dos o más de los mismos.

(7) El procedimiento para producir pienso o un producto alimenticio de acuerdo con uno cualquiera de (1) a (6), en el que la temperatura de calentamiento de la extrusora es entre 60 y 110 °C.

Ventaja de la invención

De acuerdo con el procedimiento de producción según la presente invención, es posible producir en masa, a alta velocidad, un pienso o producto alimenticio de doble capa, en el que una capa interna está incrustada con una capa externa.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una ilustración esquemática de una realización del procedimiento de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 es una ilustración esquemática de una realización de un mecanismo obturador utilizado en la presente invención.

5 La figura 3 es una ilustración esquemática de una realización de un obturador deslizante utilizado en la presente invención.

La figura 4 es una ilustración esquemática de una realización de un obturador deslizante utilizado en la presente invención.

10 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES PREFERIDAS

La presente invención es un procedimiento para producir un pienso o producto alimenticio relleno en el que un relleno interno queda cubierto con un revestimiento exterior. El procedimiento implica el uso de una extrusora provista de una boquilla doble para calentar simultáneamente una capa externa mediante cocción por extrusión y recubrir una capa interna con la capa externa, y cortar un producto extruido conformado cilíndricamente a una longitud fija utilizando un mecanismo obturador ascendente y descendente sincronizado con la velocidad a la que se extruye el producto conformado mientras se incrusta simultáneamente la superficie cortada con la capa externa. No hay necesidad de un proceso separado de calentamiento de la capa externa después de la conformación, como en el caso de la producción utilizando una máquina de incrustación, permitiendo producir un producto acabado a partir de material de base de capa externa en bruto en una única etapa.

La extrusora utilizada en la presente invención puede ser una extrusora de husillo simple o de husillo doble siempre que posea una función de extrusión y una función de calentamiento. El material de base de la composición de capa externa se introduce en la extrusora y se amasa, y el material de base de la composición de capa externa se calienta a la temperatura de gelificación y se extruye. Cerca de una salida de la extrusora se dispone una boquilla para suministrar la composición de capa interna a la composición de la capa externa, y la composición de capa interna se extruye en el centro de la capa externa, la cual se extruye en forma cilíndrica, para crear una estructura de dos capas.

La temperatura de calentamiento de la extrusora variará según el material de base de la capa externa; el material de base se gelifica calentándose entre 60 y 110 °C, preferiblemente entre 60 y 100 °C, de manera especialmente preferida entre 70 y 90 °C. Si se permite que se hinche, el producto también puede producirse a una temperatura mayor o igual a 110 °C. Si no es deseable que la capa externa extruida se hinche, la materia de base de la composición de capa externa preferiblemente se desgasifica previamente.

El producto conformado de dos capas extruido continuamente desde la extrusora se distribuye verticalmente hacia abajo al mecanismo obturador.

Pueden emplearse varios tipos de mecanismos de obturación utilizados en máquinas incrustadoras para el mecanismo obturador. Para incrustar de manera fiable la superficie cortada con la capa externa, es preferible un obturador deslizante que tenga una estructura en la cual se mantenga una forma de abertura uniforme por medio de una pluralidad de piezas obturadoras mientras se vuelven cada vez más pequeñas y se cierran en el medio. A medida que el obturador capta el gel calentado de la capa externa del producto conformado que se está extruyendo desde la extrusora, el obturador comienza a cerrarse pellizcándose, la apertura se estrecha, y la capa externa del producto conformado finalmente se corta en el centro. Al cerrarse el obturador antes de que el gel caliente que sale de la extrusora se enfríe se consigue un cierre fiable.

Respecto a la forma específica del obturador, ejemplos de obturadores incluyen los descritos en las patentes japonesas 3016246, 3377964 y 3415072 y el modelo de utilidad japonés H05-025432 concedido a Rheon Automatic Machinery Co., Ltd., y la patente japonesa 2641033 concedida a Kobird Co., Ltd. En particular, es preferible una combinación de por lo menos seis piezas obturadoras que mantengan una forma de abertura en una forma poligonal regular al abrirse y cerrarse, ya que esto permitirá retirar uniformemente la capa externa.

El grosor de la sección transversal de las piezas obturadoras es preferiblemente por lo menos la mitad del radio del producto final para cubrir de manera fiable la superficie cortada con la capa externa. Por ejemplo, si el producto final tiene un diámetro de 26 mm, es apropiado un grosor de la sección transversal del obturador de aproximadamente 15 mm, o es apropiado un grosor de aproximadamente 10 mm si el producto final tiene un diámetro de 18 mm.

Sin embargo, los obturadores utilizados en máquinas incrustadoras convencionales no pueden aplicarse a la extrusora sin modificación. Para igualar la velocidad de la extrusora, tiene que aumentarse la velocidad de apertura/cierre y la velocidad de movimiento vertical del obturador. Además, debido a la alta velocidad de funcionamiento y al hecho de que el gel calentado que se expulsa de la extrusora está a una temperatura de entre 60 y 100 °C, el obturador se expone a calor y se expande. Además, si en la materia prima para el pienso se incluye

un material duro tal como harina de pescado, las superficies de las piezas obturadoras se desgastarán y presentarán un desgaste severo. Con el fin de resolver este problema, el obturador debe estar realizado en un material resistente al calor, deslizante y resistente. Las resinas Newlight convencionales tienen una baja resistencia al calor (60 °C) y son suaves. En la presente invención, es preferible utilizar una resina PEEK o un material que tenga propiedades comparables o mejores. El obturador también puede enfriarse según sea necesario. Específicamente, puede utilizarse un procedimiento tal como soplar aire comprimido o aire enfriado.

Los mecanismos accionados por leva presentan problemas de durabilidad en el funcionamiento a alta velocidad, evitando que la velocidad aumente a un cierto nivel. La presente invención es accionada por cigüeñal en lugar de accionada por leva. El movimiento de rotación del cigüeñal acciona la invención, lo que permite aumentar la velocidad de corte y la velocidad vertical del dispositivo obturador. La velocidad también puede regularse alterando la velocidad de carrera vertical. Este formato de accionamiento permite una velocidad de sellado/corte del obturador de entre 120 y 140 carreras/minuto o mayor.

El producto terminado, después de ser incrustado y cortado por el mecanismo obturador, es un producto conformado cilíndricamente de una longitud constante en la que la capa interna está completamente cubierta por la capa externa, y puede utilizarse como pienso o producto alimenticio sin ninguna modificación adicional.

En la presente invención, es vital que para la capa externa que constituye el revestimiento externo se utilice un material de base que contenga un material de base de proteína y/o un material de base de almidón que forme un gel al calentarse. El uso de una materia prima que forme un gel al calentarse y que presente un cierto nivel de elasticidad, extensibilidad, y adhesividad permitirá una incrustación fiable de la capa interna.

En la presente invención, un gel inducido por calor significa un gel capaz de formarse calentando una proteína a 60 °C o más o calentando una proteína a 60 °C o más y luego enfriando, o un gel capaz de formarse añadiendo agua a un almidón y luego calentando a 60 °C o más para producir gelatinización.

La composición de la capa externa puede ser cualquiera que tenga las propiedades físicas mencionadas anteriormente y que cubra la composición de la capa interna, pero se encontró que las propiedades físicas de un gel capaz de formarse calentando una proteína o un gel capaz de formarse por calentamiento de un almidón es adecuado para utilizarse en la presente invención desde las perspectivas de suavidad, extensibilidad. Por ejemplo, se prefiere una proteína que tenga propiedades formadoras de gel, tales como carne de pescado, surimi, krill, gluten, colágeno, proteína de soja, proteína de soja degradada enzimáticamente, gelatina, albúmina de huevo, o una combinación de dos o más tipos de las mismas. Almidones preferidos incluyen almidón de tapioca, almidón de trigo, almidón de patata, almidón de maíz, almidón de frijol, almidón de maíz céreo o un producto procesado de estos almidones. Es posible utilizar ingredientes alimenticios que contengan grandes cantidades de estas proteínas y/o almidones. Calentando una composición de capa externa que contenga estas proteínas y/o almidones, el gel se inmoviliza y la composición de capa interna presenta suavidad, capacidad de retención y un cierto grado de resistencia.

Por ejemplo, si se utiliza surimi como composición de capa externa, esto puede producirse utilizando un procedimiento para producir un producto de pasta de pescado tal como *kamaboko* (pasta de pescado procesada semicilíndrica). Específicamente, se añade un 2% o más de sal común al surimi, el cual se deja reposar durante 10 minutos o más a una temperatura de 10 °C o más, y preferiblemente entre 30 °C y 40 °C, y después se calienta durante 10 minutos o más a una temperatura entre 80 °C y 90 °C. Alternativamente, si se utiliza albúmina de huevo, se mezcla albúmina de huevo, almidón, harina de pescado y agua en una relación en peso de, por ejemplo, 1: 1: 2: 6 y después se calienta, produciéndose de este modo una composición que tiene las propiedades físicas deseadas.

Puede añadirse una variedad de material de base secundario a la capa externa a niveles que no tengan ningún efecto negativo sobre la gelificación de la capa externa.

En caso de pienso, es admisible añadir harina y aceite de pescado a la capa externa a niveles que no tengan ningún efecto negativo sobre la gelificación de la capa externa. Dependiendo del tipo de gel utilizado, es posible añadir hasta un 60% en peso de harina de pescado y hasta un 30% en peso de aceite a la capa externa. Es preferible añadir aproximadamente entre un 20 y un 30% en peso de harina de pescado y entre un 5 y un 10% en peso de grasa.

Para mejorar todavía más la calidad del gel en la capa externa, es posible añadir aditivos que se utilizan como agentes mejoradores en productos de pasta de pescado. Es posible añadir un almidón, un espesante de polisacárido, un aislado de proteína de soja, bicarbonato de sodio, un polifosfato, albúmina de huevo, transglutaminasa, un inhibidor de la proteasa. En particular, para aumentar la resistencia del gel, puede mezclarse en el gel, según sea apropiado, un agente espesante tal como agar, goma gellan, pululano, almidón, manano,

carragenano, goma de xantano, goma de garrofín, curdlan, pectina, ácido algínico o una sal del mismo, goma arábica, quitosano, dextrina o una celulosa soluble en agua comestible.

Como otro aspecto preferido de la capa externa de la presente invención, se encontró que un gel inducido por calor que tiene un almidón como componente primario presenta una excelente resiliencia y suavidad. Un gel obtenido añadiendo agua a un almidón, amasando y luego calentando presenta elasticidad, suavidad y extensibilidad. En particular, una variedad de almidones procesados tienen características individuales, y utilizando dos o más tipos de ellos, es posible obtener una capa externa que presente propiedades tales como elasticidad, suavidad y extensibilidad. Por ejemplo, es posible combinar diferentes tipos de almidones procesados, tales como una combinación de un almidón eterificado y un almidón reticulado con ácido fosfórico. Es posible obtener un gel todavía más fuerte mediante la adición de una proteína tal como gluten o proteína de soja a un almidón. También es posible utilizar, por ejemplo, harina de trigo que contenga gluten en lugar de gluten. Otras materias primas secundarias que pueden añadirse incluyen harinas de cereales tales como harina de trigo, proteínas tales como proteína de soja, gluten o albúmina de huevo, azúcares y alcoholes de azúcar tales como azúcar de mesa o jarabe de almidón, agentes espesantes tales como carragenano, agar, goma gellan, pululano, manano, goma de xantano, goma de garrofín, curdlan, pectina, ácido algínico o una sal del mismo, goma arábica, quitosano, dextrina o una celulosa soluble en agua comestible y sales tales como fosfatos. Por ejemplo, añadiendo harina de trigo a un almidón, es posible impartir fuerza a la capa externa. Además, añadiendo una cierta cantidad de una proteína, es posible suprimir adherencia superficial después del calentamiento.

El almidón utilizado en la presente invención puede ser almidón de tapioca, almidón de trigo, almidón de patata, almidón de maíz, almidón de frijol, y son particularmente preferidos almidones procesados obtenidos al someter estos almidones a eterificación, acetilación, reticulación de acetilo, reticulación con éter, reticulación con ácido fosfórico o reticulación con ácido hidroxipropilfosfórico gelatinizado. El pienso de la presente invención se produce mediante la adición a estos almidones de otras materias primas secundarias tales como proteínas, añadiendo agua a los mismos y amasando, cubriendo la capa interna por medio de una máquina incrustadora, y después calentando. Alternativamente, el pienso de la presente invención puede producirse suministrando las materias primas de la capa externa y las materias primas de la capa interna en una extrusora que tiene una boquilla doble, y mezclando y tratando térmicamente las materias primas de la capa externa al mismo tiempo que se extruyen para cubrir la capa interna con la capa externa. La cantidad de agua añadida a la materia prima, tal como un almidón, debe ser una cantidad que pueda ser manejada por la máquina incrustadora o extrusor, pero es apropiado aproximadamente entre un 30 y un 50% en peso. La temperatura de calentamiento no debe ser inferior a la temperatura a la que el almidón o la proteína añadida forma gel, y la temperatura del producto debe ser entre 60 y 110 °C, preferiblemente entre 70 y 100 °C, y más preferiblemente de aproximadamente entre 80 y 90 °C. Los aceites de pescado se oxidan fácilmente y, por lo tanto, deben evitarse temperaturas elevadas.

La humedad en la capa externa de la presente invención, que cubre una capa interna de un gel inducido por calor de un almidón, es de aproximadamente entre un 25 y un 50% en peso. Si se almacena durante un largo período de tiempo en este estado, es posible almacenar el pienso en estado refrigerado o congelado. Además, secando adicionalmente este pienso para reducir la humedad entre un 10 y un 20% en peso, es posible obtener un pienso que tenga una buena vida útil. Al secar la capa externa y también añadir aditivos a la misma para reducir la actividad del agua, es posible producir un pienso que pueda almacenarse durante un largo período de tiempo a temperatura ambiente. El contenido de agua es preferiblemente entre un 10 y un 20% en peso y la actividad del agua es preferiblemente de 0,8 o inferior, y más preferiblemente de 0,6 o inferior.

Se han considerado varios patrones para formular la composición de una capa externa que contiene almidón. En el caso del pienso, los nutrientes y calorías que se requieren en un pienso difieren según la especie y la etapa de crecimiento de los peces. A medida que aumenta la cantidad de harina de pescado o de aceite de pescado, la capa externa debe formularse con precisión, pero en los casos en que la cantidad de harina de pescado o aceite de pescado es baja, la capa externa puede formularse con mayor libertad. En términos de producto seco, se incorpora por lo menos entre un 20 y un 80% en peso de almidón. En el caso de una capa externa en la que se agrega entre un 25 y un 50% en peso (en términos de producto seco) de harina de pescado, es preferible añadir, en términos de producto seco, entre un 20 y un 65% en peso de almidón, entre un 5 y un 20% en peso de harina de trigo, y un total de entre un 5 y un 15% en peso de proteínas, aceites, agentes espesantes, sales. Es preferible añadir aproximadamente entre un 1 y un 5% en peso de aceite de pescado, entre un 1 y un 2% en peso de sales de fosfato, entre un 1 y un 5% en peso de proteína y entre un 1 y un 5% en peso de agente espesante.

Si se utiliza como materia prima secundaria, la harina de trigo es preferiblemente harina de fuerza que tiene un alto contenido de gluten, pero también puede ser harina débil.

Con el fin de mejorar todavía más la calidad de la capa externa, es posible añadir aditivos que se utilizan como agentes mejoradores en alimentos a base de almidón.

En el caso del pienso, la composición de la capa interna contiene principalmente harina y aceites de pescado, pero también es posible añadir otros ingredientes nutritivos conocidos como ingredientes nutritivos para la piscicultura, tales como vitaminas y minerales. Además, aunque la capa interna está cubierta por la capa externa, debido a que no es deseable que la harina de pescado y los aceites líquidos escapen de la capa interna, es posible estabilizar la capa interna mezclando un polisacárido o aceite hidrogenado o mediante emulsificación. En particular, si se produce en una máquina, es preferible que las propiedades físicas de la composición interna abarquen fluidez y propiedades físicas apropiadas para el mecanizado. Ejemplos de polisacáridos (agentes absorbentes de grasa) incluyen Oil Q (producido por Nippon Starch Chemical Co., Ltd.), y ejemplos de aceites hidrogenados incluyen Unishort K (producido por Fuji Oil Co., Ltd.) y New Fujipro SEH (producido por Fuji Oil Co., Ltd.).

Además, a la composición de la capa interna pueden añadirse materias primas para piensos artificiales convencionales para pescado de piscifactoría. Por ejemplo, proteínas tales como pescado vivo, harina de calamar, harina de krill, posos de soja, y harina de gluten de maíz, aceites y grasas tales como aceite de krill, aceite de ballena, aceite de soja, aceite de maíz, aceite de colza y aceites hidrogenados, materiales a base de almidón tales como almidones, harina de trigo, harina de arroz, polvo de tapioca, y polvo de maíz, ácido algínico y sus sales, polisacáridos tales como carboximetilcelulosa sódica (CMC), goma de guar, dextrinas, quitosano, curdlan, pectina, carragenano, manano, goma gellan, goma arábica, y celulosas solubles en agua comestibles, vitaminas, minerales.

La composición de la capa interna contiene entre un 20 y un 70% en masa de aceites y, en los casos en que el pienso se suministra a peces de gran tamaño, el contenido de aceite es preferiblemente de un 30% en masa o más, más preferiblemente un 35% en masa o más, y más preferiblemente un 45% en masa o más. Un alto contenido de grasa logra excelentes efectos en términos de crecimiento y eficiencia de crecimiento de peces criados, pero si el contenido de aceite supera el 70% en masa, el contenido de otros componentes de mezcla debe disminuir, lo que significa que es difícil obtener una nutrición equilibrada. Los aceites de pescado y otros aceites a base de plantas son muy fluidos y pueden utilizarse sin ninguna modificación adicional, pero es preferible reducir la fluidez mediante el uso de polisacáridos absorbentes de aceite tales como Vitacel WF200, Vitacel WF600 o Vitacel WF600/30 (todos producidos por J. Rettenmaier & Söhne GmbH + Co. KG), Oil Q nº 50 u Oil Q-S (producido por Nippon Starch Chemical Co., Ltd.), o una dextrina tal como Pine Flow (producida por Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.), proteínas que absorben aceite tales como granos de soja fermentados y e isoflavonas, o aceites hidrogenados obtenidos por hidrogenación de aceites y grasas tales como aceite de soja, aceite de colza o aceite de palma.

Alternativamente, es posible reducir la fluidez emulsionando aceites de pescado. Sin embargo, a la vista de las propiedades digestivas del pescado, el contenido de estos componentes que reducen la fluidez es preferiblemente de un 10% en masa o inferior, y más preferiblemente de un 5% en masa o inferior, de la composición de la capa interna. Los aceites de pescado son más preferidos que el aceite, pero también es posible reemplazar parte de los aceites de pescado por otros aceites a base de plantas.

La harina de pescado, que es un componente esencial de la capa interna, puede ser una variedad de harinas de pescado o un polvo de crustáceos como el krill, que se utilizan comúnmente como materia prima para piensos para piscicultura. El contenido de harina de pescado es entre un 30 y un 70% en masa, preferiblemente un 30% en masa o más, más preferiblemente un 35% en masa o más, y más preferiblemente un 45% en masa o más. Es preferible añadir a la composición de la capa interna un excipiente que tenga propiedades aglutinantes, tales como un polisacárido, un aceite hidrogenado, o un emulsionante, para evitar que la composición de la capa interna se desintegre.

En vista de la vida útil del pienso de la presente invención, su actividad del agua puede regularse. Es posible regular la actividad del agua regulando la composición de la capa interna o la capa externa. Por ejemplo, es posible reducir la actividad de agua de la composición de la capa interna regulando la cantidad de agua añadida a la misma. Además, es posible regular la actividad del agua de la composición añadiendo un agente regulador de la actividad del agua, tal como una sal (sal común, malato de sodio, lactato de sodio), un azúcar (azúcar de mesa, lactosa, maltosa, sorbitol), un alcohol de azúcar, un aminoácido, un compuesto relacionado con ácidos nucleicos, un ácido orgánico, un alcohol, propilenglicol, glicerina, un almidón o una proteína.

La descripción detallada anterior se ha centrado principalmente en piensos, pero los componentes de la capa externa también pueden planificarse también de acuerdo con criterios similares en el caso de un producto alimenticio. Dado que no hay necesidad de considerar la eficiencia nutricional en el caso de un producto alimenticio, a diferencia de un pienso, existe un alto grado de libertad en el diseño del producto según el sabor o la textura. Puede utilizarse una composición de capa externa que contenga proteína o almidón para incrustar varios ingredientes alimentarios tales como pasta de frijol, chocolate, y nata, así como vegetales, frutas, carne, pescado, aves, huevos y cereales. Puede utilizarse cualquier material para la composición de la capa interna siempre que presente unas propiedades físicas que permitan dispensarse desde la boquilla del extrusor. La capa interna puede ser procesada o no procesada, y puede ser un solo ingrediente o un producto alimenticio preparado.

La presente invención se describirá ahora con mayor detalle a través del uso de unos ejemplos prácticos.

Ejemplo práctico 1

5 Se construyó un aparato de producción configurado tal como se muestra en la figura 1 para implementar el procedimiento de producción de acuerdo con la presente invención. Un dispositivo de suministro de material de base de composición de capa externa 1 mezcla un material de base de composición de capa externa y lo bombea a una extrusora 3. Un dispositivo de suministro de composición de capa interna 2 bombea una composición de capa interna mezclada y preparada por separado a una salida de una extrusora 4 a través de una boquilla 5. Después de
10 amasarse dentro de la extrusora 3, el material de base de composición de capa externa se calienta para formar un gel caliente. La capa externa se extruye desde la salida en una forma cilíndrica, su interior se rellena con la composición de capa interna que se inyecta a través de la boquilla 5, y el conjunto se distribuye en una forma cilíndrica de dos capas. El producto cilíndrico de dos capas dispensado se transporta a través de un transportador y se inserta verticalmente hacia abajo en un mecanismo obturador 6. El producto se sella y se corta a una longitud fija
15 a través del mecanismo obturador 6 para formar un producto conformado de dos capas.

Con el fin de permitir la producción a alta velocidad, se utilizó una extrusora de doble husillo corrotacional completamente interconectada (fabricada por Bühler) que tiene una capacidad de producción de 1 t/h.

20 Se utilizó un mecanismo obturador que presenta la configuración mostrada en la figura 2 como mecanismo obturador capaz de sellar y cortar en sincronización con la velocidad de salida de la extrusora. El dispositivo obturador se mueve verticalmente en sincronización con la velocidad de salida de la extrusora. Específicamente, un motor 8 con velocidad de rotación controlada hace girar un cigüeñal 9, y una barra de acoplamiento 10 convierte el movimiento de rotación del cigüeñal 9 en movimiento vertical, lo cual hace subir y bajar un dispositivo obturador 12
25 acoplado a una guía lineal 11.

El obturador es un obturador deslizante 13, y un motor 14 de velocidad de rotación controlada hace girar un cigüeñal 15, una barra de acoplamiento 16 convierte el movimiento de rotación del cigüeñal 15 en un movimiento hacia adelante y hacia atrás, moviendo una palanca de accionamiento 17 acoplada a la barra de acoplamiento 16 hacia
30 delante y hacia atrás, y unos engranajes en el interior de una carcasa 18 convierten el movimiento de avance y retroceso de la palanca de accionamiento 17 en un movimiento de giro, abriendo/cerrando el obturador. La figura 3 es una vista de este mecanismo de apertura y cierre desde arriba. El mecanismo era accionado por el cigüeñal que gira a través del motor 14, en lugar de a través de un mecanismo de leva, lo que permitió mejorar la resistencia del dispositivo y aumentar la velocidad. Se utilizó una resina PEEK como material de la pieza obturadora capaz de
35 resistir la expansión y la abrasión inducidas por el calor de un funcionamiento a alta velocidad. Las resinas que carecen de resistencia al calor no fueron capaces de resistir un funcionamiento a alta velocidad.

Se utilizó un mecanismo obturador que presentaba una configuración similar a la de un obturador de sellado-corte de Rheon Automatic Machinery Co., Ltd. (Patente Japonesa No. 3377964). Tal como se muestra en la figura 4, mediante un pasador deslizante 20 se fijan en posición seis piezas obturadoras 19; las vistas izquierda y derecha muestran un estado abierto y un estado cerrado, respectivamente.

Ejemplo práctico 2

45 Utilizando el aparato de producción del ejemplo práctico 1, se produjo un pienso para peces de unidades que presentan un diámetro de 3 cm y una longitud de 15 cm.

Se preparó una materia prima de composición de capa externa mezclando un 18% en peso de almidón de tapioca (almidón eterificado), un 4% en peso de almidón ceroso (ácido hidroxipropilfosfórico pregelatinizado- almidón reticulado), un 1% en peso de almidón de frijol (almidón acetilado), un 3% en peso de polvo de proteína de frijol de soja aislado (New Fujipro SEH, producido por Fuji Oil Co., Ltd.), un 3% en peso de harina de krill, un 3% en peso de harina de trigo, un 1% en peso de gluten, un 0,5% en peso de carragenano, un 0,5% en peso de fosfato disódico de hidrógeno, un 3% en peso de albúmina de huevo, un 20% en peso de harina de pescado, un 3% en peso de jarabe de almidón, 2% en peso de aceite de pescado y 40% en peso de agua en un cortador silencioso.

55 Se preparó una composición de capa interna mezclando un 60% en peso de harina de pescado, un 36% en peso de aceite de pescado, un 1,2% en peso de aceite hidrogenado, un 3% en peso de harina de krill, un 2,5% en peso de vitaminas, un 1% en peso de minerales, un 1,2% en peso de fosfato de calcio y un 0,1 % en peso de un ácido orgánico en una mezcladora.

60 Se dispensaron desde el dispositivo de suministro de material de base de composición de capa externa 1 y el dispositivo de suministro de composición de capa interna 2 del aparato de producción del ejemplo práctico 1, y se mezclaron y se calentaron mediante una extrusora a una velocidad de husillo de 450 rpm, una temperatura de salida

de 90 °C, y una presión de salida de 45 bar. El aparato del ejemplo práctico 1 es capaz de una producción a una velocidad de 145 unidades/minuto, quedando incrustada la superficie cortada con la capa externa y sin que existan fugas del contenido de la capa interna.

5 APLICABILIDAD INDUSTRIAL

La presente invención puede proporcionar un procedimiento de producción en masa a alta velocidad de un pienso, un producto alimenticio, que presenta una estructura de dos capas que comprende una capa externa y una capa interna

10

Descripción de los números de referencia

P: Producto terminado

- 15 1: Dispositivo de suministro de material de base de composición de capa externa
2: Dispositivo de suministro de composición de capa interna
3: Extrusora que tiene función de calentamiento
4: Salida
5: Boquilla
6: Mecanismo obturador
20 7: Transportador
8: Motor
9: Cigüeñal
10: Barra de acoplamiento
11: Guía lineal
25 12: Dispositivo obturador
13: Obturador deslizante
14: Motor
15: Cigüeñal
16: Barra de acoplamiento
30 17: Palanca de accionamiento
18: Carcasa
19: Pieza obturadora
20: Pasador deslizante
21: Perno de perilla

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para producir un pienso o producto alimenticio en el que una capa interna está incrustada con una composición de capa externa gelificada, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- 10 preparar un material de base de composición de capa externa mediante la adición de un material de base secundario a un material de base de proteína y/o un material de base de almidón, en el que el material de base de proteína y/o el material de base de almidón forma un gel al calentarlo y el material de base secundario se añade a niveles que no afectan negativamente a la gelificación de la capa externa, y después mezclar mediante agitación, y preparar una composición de capa interna que está incrustada con la composición de la capa externa;
- 15 moldear por extrusión con una extrusora provista de una boquilla doble para cubrir una superficie de la composición de capa interna mientras se gelifica simultáneamente el material de base de composición de capa externa mediante tratamiento térmico; y
- 20 cortar un producto conformado cilíndricamente extruido continuamente a una longitud fija con un mecanismo obturador mientras se incrusta simultáneamente una superficie cortada con la composición de capa externa gelificada para formar un producto acabado en el que la capa interna está cubierta completamente por la capa externa, en el que el obturador se cierra antes de que el gel caliente que sale de la extrusora se enfríe, y en el que el mecanismo obturador está accionado por cigüeñal, el movimiento de rotación del cigüeñal permite que la velocidad de corte y la velocidad vertical del dispositivo obturador aumenten, y la velocidad de sellado/corte del obturador es entre 120 y 140 carreras/minuto o mayor.
- 25 2. Procedimiento para producir un alimento o producto alimenticio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el mecanismo obturador es un dispositivo obturador provisto de una pluralidad de piezas obturadoras abiertas y que pueden cerrarse.
- 30 3. Procedimiento para producir un alimento o producto alimenticio de acuerdo con la reivindicación 2, en el que existe una combinación de por lo menos seis piezas obturadoras.
- 35 4. Procedimiento para producir un alimento o producto alimenticio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que un obturador está fabricado a partir de un material resistente al calor.
- 40 5. Procedimiento para producir un alimento o producto alimenticio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el material de base de proteína que forma un gel al calentarse es uno seleccionado entre surimi, carne de pescado molida, krill, gelatina, colágeno, gluten, albúmina de huevo, y proteína de soja, o una combinación de dos o más de los mismos.
- 45 6. Procedimiento para producir un alimento o producto alimenticio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el material de base de almidón que forma un gel al calentarse es uno seleccionado entre almidón de tapioca, almidón de trigo, almidón de patata, almidón de maíz, almidón de frijol, almidón de maíz ceroso, y almidones procesados de los mismos, o una combinación de dos o más de los mismos.
7. Procedimiento para producir un alimento o producto alimenticio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la temperatura de calentamiento de la extrusora es entre 60 y 110°C.

Fig. 1

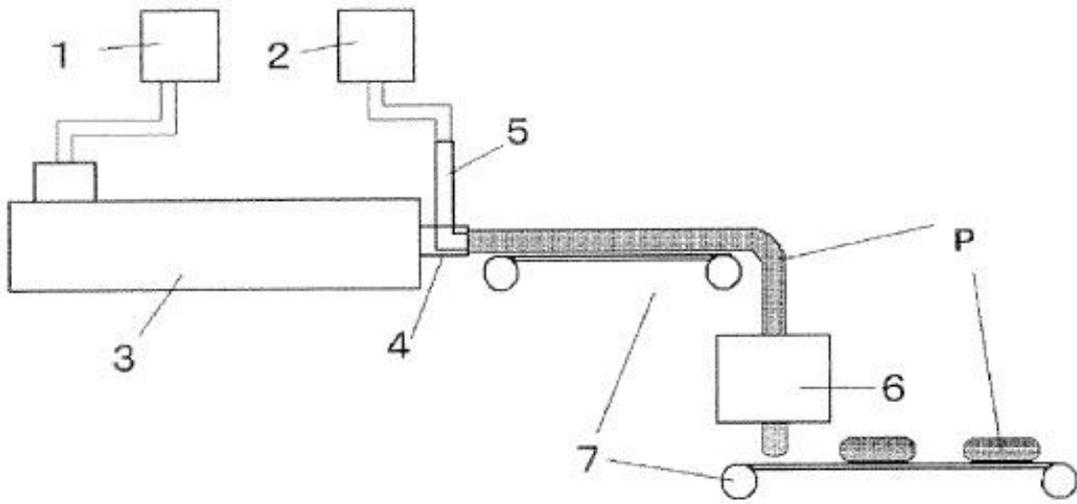


Fig. 2

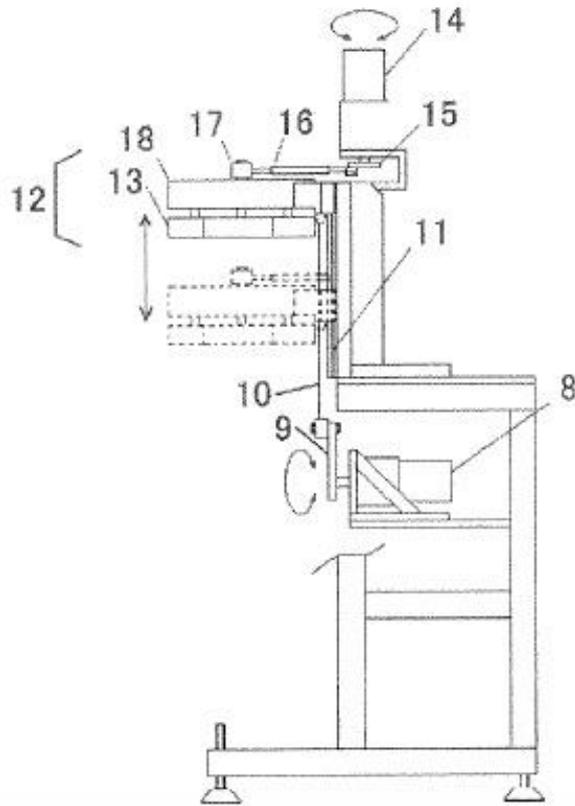


Fig. 3

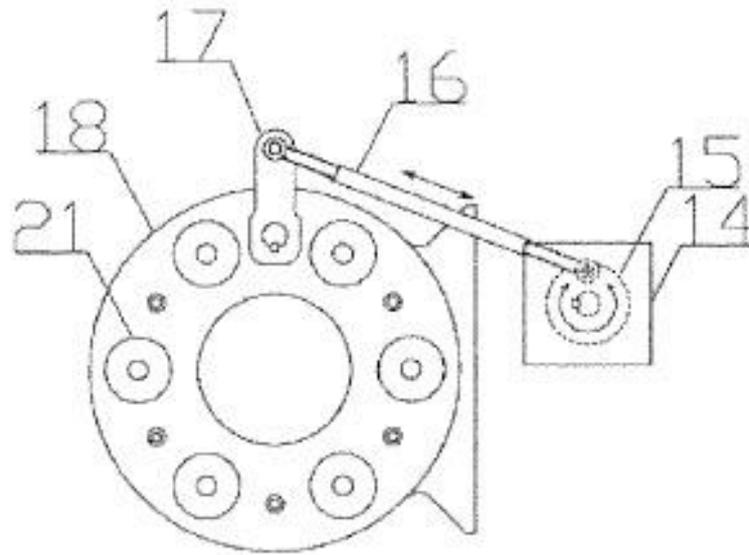


Fig. 4

