

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES 21

NUMERO
<b>466501</b>
FECHA DE PRESENTACION
20 DIC. 1978

A1

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:	52 FECHA	53 PAIS
51 NUMERO		
1122/77	31.1.77	SUIZA

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A23J	

64 TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UN ALIMENTO CON TEXTURA FIBROSA ANALOGA A LA DE LA CARNE.

71 SOLICITANTE (S)

BATTELLE MEMORIAL INSTITUTE

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

7, route de Drize, 1227 Carouge, Suiza.

72 INVENTOR (ES)

Willy RUFER., Robert MENZI

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.

BAD ORIGINAL

La presente invención tiene por objeto un procedimiento para la fabricación de un alimento con textura fibrosa análoga a la de la carne, a partir de materia proteica húmeda no estructurada.

5 Se sabe que vista la carencia de alimentos ricos en proteínas, particularmente en los países pobres con elevada densidad de población, se ha buscado activamente fabricar alimentos que imiten a la carne a partir de desperdicios animales o de proteínas de origen vegetal o microbiológico.

10 No obstante, si bien tales productos tienen un valor nutritivo indiscutible, un gusto y un olor que recuerda al de la carne, su estructura y su consistencia al mascado son muy diferentes de las de aquella. En efecto, se trata la mayoría de las veces de productos obtenidos a partir de materias proteicas previamente trituradas o molidas, y ulteriormente aglomeradas de forma conveniente. No poseen pues la estructura fibrosa de la carne de matadero de buena calidad y, por este motivo, son poco apetitosas.

15 Se ha tratado de paliar estos defectos de diversas formas: así la patente americana No. 3.973.044 describe un procedimiento según el cual se trata una masa de materias proteicas que contiene 40 a 80 % de agua en una máquina que comprende una serie de rodillos que ejercen sobre esta masa efectos de laminados y de estirados diferenciales sucesivos. Estas deformaciones conducen a una reestructuración y a una reorientación de los constituyentes de la materia. Esta, una vez estirada en banda, es replegada sobre si misma y compactada con el fin de imitar la

20  
25  
30

5 apariencia de un trozo de carne. Este procedimiento da  
excelentes resultados pero exige el empleo de una máquina  
especial y de condiciones operatorias costosas. Otro pro-  
cedimiento (US P 2.682.466) consiste en hilar una materia  
proteica en filamentos que, unidos en gran número, dan una  
materia fibrosa análoga a la carne. No obstante, este pro-  
cedimiento es complejo y caro.

10 El procedimiento presente remedia estos inconvenientes, merced, especialmente, a la simplicidad de su  
aplicación.

15 Se caracteriza por el hecho de que se refrigera  
una pasta de materia proteica húmeda no estructurada por  
debajo de 0°C hasta que se produzca una cristalización par-  
cial del agua contenida en la misma y porque, en este esta-  
do, se le hace sufrir, por fuerza y presión, una deforma-  
ción mecánica tal que las fibrillas proteicas de la mate-  
ria sometida a este esfuerzo se reagrupan entre si según  
una orientación tal que esta adquiriera un aspecto y una tex-  
tura próximas a la de las fibras musculares. Preferente-  
20 mente la pasta contendrá entre 60 y 90 % de agua y la por-  
ción cristalizada de esta estará comprendida entre 15 y  
40 %.

25 Existe ya un procedimiento para dar a mezclas de  
carnes, de despojos o de materias proteicas no cárnicas,  
una apariencia externa muy próxima a la de la carne de buey

que consiste en practicar en la superficie de estas, series de incisiones por medio de cuchillas trinchadoras (Patente francesa No. 2.196.756). Este procedimiento conocido se distingue pues claramente de la invención por el hecho de que no se trata mas de un tratamiento superficial de corte parcial de la materia y no de un tratamiento en profundidad que hace intervenir fuerzas y presiones que actuan, de manera concertada, sobre la masa proteica para modificar su textura general como en la presente invención.

Por otra parte, existe también un procedimiento de reestructuración de materias proteicas por el frio solamente (US P 3.870.808). Este procedimiento está aparentemente basado en el hecho de que por refrigeración lenta de una suspensión de proteínas en agua, se forman cristales gruesos de hielo cuya expansión actúa sobre la orientación molecular de la masa orgánica. No obstante este procedimiento es muy lento y su eficacia no es siempre satisfactoria.

El presente procedimiento, por el contrario, es particularmente eficaz y está bien adaptado al tratamiento de pastas de materias proteicas que contengan relativamente bastante agua, es decir muy fluidas, lo que es generalmente el caso de los desechos cárnicos.

Es ventajoso, en la realización del presente pro

cedimiento, aplicar la presión sobre la materia congelada en estado plástico de tal forma que se produzca una fusión parcial del agua contenida en esta en los puntos de aplicación. Esta fusión localizada crea zonas de menor resistencia a los movimientos moleculares y se puede imaginar que las fibrillas de proteínas tienen tendencia a reagruparse según la geometría de tales zonas, es decir alinearse en una dirección preferente condicionada por esta. Esta teoría es por otra parte completamente especulativa y se menciona aquí únicamente para tratar de explicar los fenómenos susceptibles de desarrollarse en el transcurso del procedimiento.

Cualquiera que sea el mecanismo de reagrupamiento, se tiene ventaja aplicando la presión sobre la materia, una vez que esta está extendida en forma de capa sobre una superficie fría, de manera que se imprima en esta una serie de surcos paralelos.

Para este se puede encerrar la capa de materia refrigerada entre dos superficies acanaladas o entre una superficie lisa y una superficie acanalada. Estas superficies pueden ser planas (mandíbulas de prensa) o cilíndricas (cilindros giratorios). En la práctica artesana, se puede simplemente extender la materia a texturar sobre una placa fría, el tiempo necesario para que adquiriera la consistencia deseada, y crear en ella los surcos paralelos por

5 medio, por ejemplo de un util de cuchillas paralelas. De-  
be quedar bien entendido que en este estadio las cuchillas  
no deben cortar la materia sino más bien forzarla para de-  
formarla e introducirla en los espacios comprendidos entre  
ellas. Las microfibras proteicas son pues sometidas a es-  
te punto a un esfuerzo mecánico considerable lo que expli-  
caría el hecho de que puedan, merced a este aporte de ener-  
gía dirigido, realinearse y asociarse en haces de fibras.  
10 Como util de cuchillas paralelas se podría utilizar, por  
ejemplo, un vástago cilíndrico sobre el cual estan dispues-  
tos discos abultados en el centro y provistos en las extre-  
midades de mangos como un rodillo de pasta. El espesor  
del abultamiento de los discos determinará el espaciado de  
los surcos y, su espesor en la periferia, la anchura de es-  
15 tos, Cualquier otro util que de resultados similares podría  
ser conveniente igualmente. Debe hacerse notar que se pue-  
de efectuar la impresión de los surcos por una o varias pa-  
sadas mecánicas. Además, las pasadas sucesivas no serán  
necesariamente superpuestas. Así, se puede perfectamente  
20 efectuar una primera pasada, a continuación una segunda,  
formando la dirección de los surcos segundos un ángulo con  
los que resultan de la primera pasada. El producto tratado  
tendrá entonces una configuración atetonada mas que acanala-  
da.

25

La temperatura a la cual se refrigera la pasta de

materia a texturar depende de la naturaleza de sus constituyentes (tipo de proteínas), de su contenido en agua y de sus adyuvantes (sales, aromas, preservantes, etc..). A groso modo, puede estar comprendida entre una temperatura ligeramente inferior a 0°C y aproximadamente -10 a 15°C, medida el nivel del soporte de refrigeración con la cual está en contacto durante el tratamiento. El factor importante está sobre todo constituido por una combinación de la temperatura del agente refrigerante y del tiempo de aplicación necesario para dar a la materia la consistencia necesaria para el tratamiento de reestructuración. Así, se puede efectuar esta refrigeración por contacto con una superficie fría ó por barrido con una corriente de gas frío o aspersión con un líquido refrigerante. Es importante comprender bien que la temperatura de la materia durante la operación de refrigeración que conduce a la cristalización parcial del agua presente permanece practicamente constante (disipación del calor latente de fusión) y dependerá, evidentemente, de su concentración en materias disueltas (sales, aromas, agentes de preservación, etc..).

Quando se utiliza, para la refrigeración, un soporte, por ejemplo una placa metálica fría, se tomará cuidado para que la inercia térmica de esta no sea demasiado elevada, con el fin de que la materia no se adhiera instantaneamente al soporte y puede ser separada facilmente tras

reestructuración. De este modo, si se aplica la materia en capas de 5-6 mm sobre una placa de acero inoxidable de algunos mm de espesor refrigerada a -15, -20°C, la materia adquiere una consistencia conveniente tras 10 a 15 min. Si, por el contrario, se procede al acanalado rápido de una cinta de materia que pasa entre dos rodillos o prensas apropiadas, se refrigerará la materia por barrido por medio de un fluido refrigerante, por ejemplo freón o propano líquido lo que no lleva más que algunos segundos o fracciones de segundo según el espesor de la capa.

La materia proteica que se presta al procedimiento según la invención es esencialmente una materia cárnica como desperdicios y despojos de carne de matadero, de la carne procedente de deshuesado y de los desperdicios de aves y de pescado. Estas materias se trituran previamente en forma de pasta en un triturado clásico. Eventualmente se pueden utilizar materias cárnicas cortadas en pedazos y no trituradas, pero la textura del producto terminado es entonces mas grosera y menos satisfactoria de aspecto. Por otra parte, también se puede someter otras materias proteicas al presente procedimiento, como los huevos y las proteínas de origen vegetal, por ejemplo las harinas de soja, de mani y de otras semillas oleaginosas, habiendo sido fibriladas previamente estas proteínas por procedimientos conocidos (ver por ejemplo las patentes US P 2.682.466; ----

2.952.542; 3.102.031). Preferentemente, se trataran entonces mezclas de proteínas animales y vegetales.

5 La pasta de materia proteica a reestructurar podrá, evidentemente, contener los adyuvantes habituales de carnes reconstituidas. Como tales se pueden citar por ejemplo los agentes organolépticos: sal, glutamatos, especies y aromas, los estabilizantes: fosfatos, polifosfatos y los humectantes: glicerol, poliglicoles, 1,2-propilen-glicol, glucosa, etc...

10 Una vez reestructurada la materia proteica y habiendo adquirido la textura fibrosa de la carne, podrá ser bien conservada por el frio hasta el consumo bien fijada por choque térmico. Es de hacer notar que tal fijación de la textura fibrosa es en todo caso necesaria para que la

15 materia conserve sus propiedades ventajosas durante su consumo. No obstante, como la fijación es provocada por el calor, puede no tener lugar mas que en el momento de la cocción definitiva del alimento, es decir justamente en el momento de su consumo. Alternativamente, la fijación puede ser provocada por un breve choque térmico, por ejemplo

20 por medio de un horno con micro-ondas; en este caso, el alimento fijado puede conservarse en estado no congelado pero, evidentemente, en condiciones de higiene habituales; por ejemplo en un embalaje bajo vacío.

25 Debe hacerse notar aún que se puede reestructurar

la presente materia proteica en pasta por otros medios mecánicos que los descritos hasta el presente y preferidos. Así, se puede igualmente proceder por forzado a través de una hilera. No obstante, tal procedimiento exige la utilización de fuertes presiones a causa de la viscosidad considerable que adquiere la pasta a las bajas temperaturas consideradas. Por otra parte, el conformado de alimentos (forma de steak por ejemplo) a partir de cintas o de jun-  
5 cos procedentes de una hilera es mucho menos facil que a partir de las placas o bandas acanaladas obtenidas por los  
10 citados medios preferidos.

En efecto, el producto terminado resultante del procedimiento puede estar constituido por una o varias de las citadas placas superpuestas. En general, por razones puramente prácticas, es ventajoso superponer 2, 3 o más  
15 con el fin de realizar un alimento, por ejemplo en forma de steak, que tenga un espesor comparable al de los alimentos de carnicería y puede ser cocido facilmente. Ahora bien, para obtener un steak de aproximadamente 20 mm, es  
20 preciso imprimir, en una capa única de materia de tal espesor, surcos de aproximadamente 15 a 16 mm lo que da, en definitiva, un trozo de forma ondulada desaliñada. Se tiene pues ventaja en superponer en conjunto 3 a 4 capas de  
25 5-6 mm que se tratará sucesivamente en el mismo sentido, la una por encima de la otra, lo que provocará su adhesión

mutua. Así, las acanaladuras, mucho más finas, no perjudicarán el aspecto del alimento terminado. Se observará, a este respecto, que para que las capas sucesivas se adhieran bien entre sí, se tendrá ventaja en recubrir una capa reestructurada en frío con una nueva capa aun a temperatura ordinaria. En efecto, una refrigeración previa de esta nueva capa impediría una buena adhesión de esta sobre la precedente.

Los ejemplos que siguen ilustran la invención de manera detallada.

EJEMPLO 1

Se seleccionan desperdicios de carne (1 Kg) que consisten en una mezcla de trozos bajos de carnicería frescos y, tras adición de los agentes de acondicionamiento: sal, aroma, preservante, etc.; se les pasa por una "cortadora" (trituradora Blitz) que comprende cuchillas que giran a gran velocidad. Tras 15 minutos aproximadamente de triturado se retira la masa que se encuentra en forma de una pasta homogénea, viscosa y bastante fluida.

Se divide la masa en porciones de aproximadamente 300 g cada una y se extiende la primera porción sobre una superficie plana refrigerada a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Esta capa tiene aproximadamente 5 mm de espesor. Tras aproximadamente 15 minutos de refrigeración, la materia ha adquirido una consistencia semi-sólida.

Por medio de un útil que comprende una serie de discos giratorios, colocados paralelamente los unos a los otros, se imprimen en la capa surcos paralelos de aproximadamente 4 a 4,5 mm de profundidad. Los surcos paralelos pueden obtenerse igualmente imprimiendo al util un movimiento sinusoidal horizontal repetido varias veces. Este modo operatorio permite obtener un entrecruzamiento de los surcos lo que refuerza la textura final del producto (tras un choque térmico o cocción). Una fuerza de aproximadamente 2-3 Kg aplicada manualmente conviene para realizar esta operación.

Se extiende sobre esta primera capa una segunda porción de aproximadamente 300 g de materia del mismo espesor, se la deja refrigerar como anteriormente y se imprimen surcos exactamente como ya se ha indicado. A continuación se repite aún una vez la operación con la última porción. Durante el aporte de las 2ª y 3ª capas, estas se pegan a la primera en razón de la presión que se ha ejercido sobre ellas. A continuación, se despega el producto con el tamaño deseado (por ejemplo 6-8 cm).

Se coloca la estructura tricapa así obtenida en un horno con microondas (Marca "Miwell") de 3,4 kW de potencia, frecuencia 2450 MHz y se mantiene la emisión de micro-ondas durante 30 segundos a 3 minutos.

Tras este choque térmico, la estructura está fi-

jada y la materia se presenta en forma que recuerda, hasta el punto de equivocarse, a un steak de buey.

5 En este estadio se puede acondicionar esta para su puesta en el comercio, es decir bien congelarla, bien embalarla bajo vacío y mantenerla a aproximadamente 4°C. También se la puede freir para consumirla inmediatamente.

EJEMPLO 2

10 Se utiliza una pasta de carne de pava fresca (1 Kg) obtenida por separación de los restos de carne pegados a la carcasa tras haber cortado las partes nobles (muslos, alas, filetes). Se divide la masa en porciones de aproximadamente 300 g cada una y se procede, como en el ejemplo 1, a la estructuración y a la superposición de las capas. El número de capas puede aumentarse según el espesor deseado.

15 Tras despegado según la magnitud deseada (por ejemplo 6 - 15 cm), se puede acondicionar al producto para ponerle en el comercio, es decir bien congelarle, bien embalarle bajo vacío y mantenerle aproximadamente a 4°C.

20 También se le puede freir para consumirlo inmediatamente.

La estructura es fijada por la cocción y la materia se presenta bajo la apariencia de un filete de pava.

EJEMPLO 3

25 Se utilizan desperdicios de pescado (1 Kg) obtenidos a partir de restos de carne despegada de las espinas,

tras cortado de los filetes. La sucesión de operaciones es idéntica a la que se ha descrito en el ejemplo 1.

5                   Tras estructuración, el producto se corta a continuación en forma de "stick" (por ejemplo de 3 - 8 cm).  
Los trozos son a continuación empanados y acondicionados para ponerles en el comercio, es decir en forma congelada. Igualmente se puede freír el producto para consumirlo inmediatamente. La estructura es fijada por la cocción y la materia se presenta en una forma parecida a un "stick" de pescado.

10

EJEMPLO 4

Este ejemplo es idéntico al ejemplo 1 desde el punto de vista de la preparación. Difiere únicamente por el hecho de que se añade 20 % de harina de soja a la carne en el transcurso del paso por la picadora, con objeto de obtener una mezcla homogénea. El resto de las operaciones se hace como en el ejemplo 1.

15

EJEMPLO 5

Este ejemplo es idéntico al ejemplo 2 desde el punto de vista de la preparación. Difiere únicamente por el hecho de que se utilizan desperdicios de pollos. Tras cortado en trozos (por ejemplo de 3-4 cm), estos se mezclan con una salsa y después son cocidos.

20

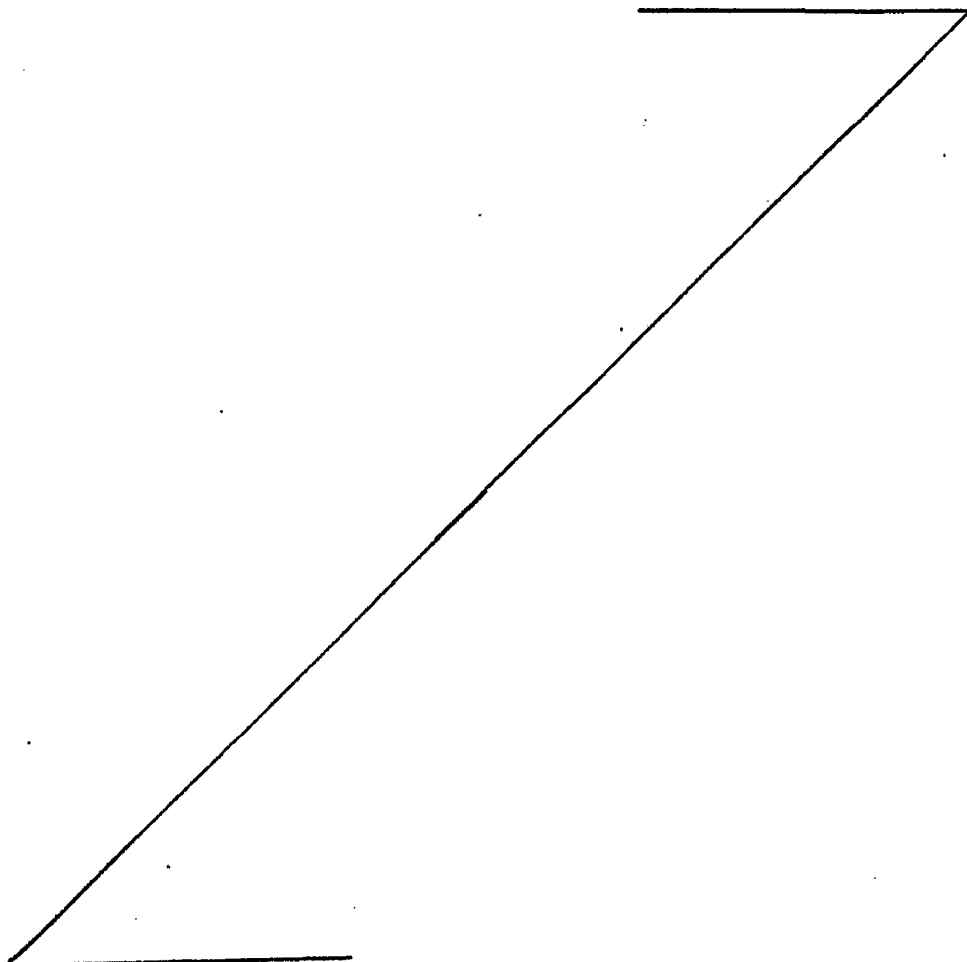
Es evidente que el presente invento no ha de considerarse limitado por las modalidades ilustrativas.

25

Se puede recurrir a otras modalidades sin desviarse de los conceptos de invención descritos en la presente memoria. Dichas modalidades quedan dentro de la habilidad de los expertos en la materia.

5

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5                   1.- Procedimiento para la fabricación de un ali-  
mento con textura fibrosa análoga a la de la carne, a par-  
tir de materia proteica húmeda no estructurada, caracteri-  
zado porque se refrigera por debajo de 0°C hasta que se  
10                   produzca una cristalización parcial del agua contenida en  
la misma y porque, en este estadio, se le hace sufrir,  
por fuerza y presión, una deformación mecánica tal que las  
fibrillas proteicas de la materia sometida a este esfuerzo  
15                   se reagrupen entre si según una orientación tal que esta  
adquiera un aspecto y una textura que se acerque a la de  
las fibras musculares.

15                   2.- Procedimiento según la reivindicación 1, ca-  
racterizado porque se aplica la presión sobre la materia  
de tal forma que se produzca una fusión parcial del agua  
de esta en los puntos de aplicación creando así condicio-  
nes favorables a la reagrupación de las fibrillas protei-  
cas.

20                   3.- Procedimiento según la reivindicación 1, ca-  
racterizado porque se aplica la presión sobre la materia  
extendida en capa de forma que se impriman en esta surcos  
practicamente paralelos.

25                   4.- Procedimiento según la reivindicación 3, ca-  
racterizado porque se imprimen los surcos por medio de un  
dispositivo que comprende cuchillas paralelas.

5.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque se imprimen los surcos por medio de una prensa con punzón acanalado.

5  
6.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque estos surcos son de forma generalmente sinusoidal y porque se les imprime dando al dispositivo con cuchillas paralelas un movimiento oscilante transversal en el sentido de su desplazamiento sobre la materia, o viceversa.

10  
7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la materia proteica se tritura y elige de entre los desperdicios cárnicos, la carne, el pescado, los crustaceos y las proteínas vegetales, principalmente las proteínas vegetales que hayan sido microestructuradas en fibrillas por hilado y sus mezclas.

15  
8.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el contenido en agua de la materia es de 60 a 90 % y el 15 al 40 % de este agua cristaliza durante la refrigeración.

20  
9.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 u 8, caracterizado porque la temperatura de refrigeración está comprendida entre un valor inferior a 0°C y -10 a -15°C.

25  
10.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque tras reagrupamiento en frío de

la textura de la materia se fija esta por choque térmico.

11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el choque térmico está dado por el calor o por micro-ondas.

5 12.- Procedimiento para la fabricación de un ali-  
mente con textura fibrosa analoga a la de la carne, tal y  
como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria  
e ilustrado en los dibujos adjuntos.

10 Esta Memoria consta de 18 hojas escritas a máqui-  
na por una sola cara.

Madrid, 15 NOV. 1978

BATTELLE MEMORIAL INSTITUTE

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO  
p. p. Firmado: J. Suarez Diaz

