

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 170**

51 Int. Cl.:

**A23L 1/317** (2006.01)  
**A23L 1/314** (2006.01)  
**A23L 1/318** (2006.01)  
**C11B 1/12** (2006.01)  
**C11B 1/14** (2006.01)  
**C11B 1/16** (2006.01)  
**A22C 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2010 E 10724257 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 2434905**

54 Título: **Recuperación de producto no coagulado en procedimientos de reducción de grasas de carnes rojas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.05.2014**

73 Titular/es:

**ALFA LAVAL CORPORATE AB (100.0%)**  
**P.O. Box 73**  
**221 00 Lund, SE**

72 Inventor/es:

**LUDVIGSEN, BENT**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 461 170 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

Recuperación de producto no coagulado en procedimientos de reducción de grasas de carnes rojas

5 La presente invención se refiere a un método para producir un producto de carne desengrasada. Más particularmente, la presente invención se refiere a un método para retirar el agua añadida durante el proceso de desengrasado y recuperar materia soluble en agua tal como proteínas de la sangre y proteínas del citoplasma del agua. La presente invención puede realizarse en una planta para producir un producto de carne desengrasada.

10 **Antecedentes de la invención**

La recuperación de carne avanzada (AMR) es un proceso de matadero por el que se retiran las últimas trazas de carne utilizable de los huesos y otros materiales del cadáver después de haberse realizado los cortes primarios manualmente.

15 La maquinaria usada en este procedimiento separa la carne del hueso por raspado, rasurado o presión de la carne del hueso sin romper o moler el hueso. Los productos producidos por maquinaria de recuperación de carne avanzada pueden etiquetarse usando términos asociados con el producto deshuesado manualmente (por ejemplo, "recortes de carne" y "carne picada"). La carne de AMR se usa normalmente como un ingrediente en productos que requieren procesamiento adicional. La carne es comparable en apariencia, textura y composición con recortes de carne y productos de carne similares derivados manualmente.

20 La materia prima de la AMR puede ser alta en contenido graso pero contener aún carne magra visible. La carne de vacuno magra, finamente texturada (FTB), previamente denominada tejido reducido en grasas o tejido parcialmente desengrasado, es un ingrediente de carne magra comestible derivado como producto secundario de dichos recortes de carne de vacuno graso. La FTB se forma cuando la carne magra se separa mediante un procedimiento de fusión para conseguir un producto de carne magra relativamente bajo en grasas. La fusión es el calentamiento de productos cárnicos para separar la grasa de la carne. La producción de FTB cambia los recortes originales de un producto graso, de baja calidad, de bajo valor en un producto relativamente magro y valioso. La FTB se usa en la industria cárnica como un ingrediente en carne picada, tortas de hamburguesas crudas y carne congelada tales como tortas de hamburguesas congeladas. En un proceso de carne desengrasada mecánico típico el tejido de carne graso se pica inicialmente en una picadora, seguido de calentamiento del tejido de carne graso picado. Calentando, el contenido de grasa del tejido de carne graso se licua. La carne sólida se separa de la grasa licuada, por ejemplo, mediante una centrífuga decantadora. Algunos de los problemas con respecto al proceso de desengrasado se refieren a la influencia en el color del producto de carne. Durante el procesamiento de la FTB la carne se funde para retirar el material graso. El calentamiento de la FTB durante la fabricación puede darle a la carne un color amarillado. El color amarillado de la FTB puede limitar la cantidad de material que puede añadirse a productos de carne picada.

30 La separación mecánica de la grasa de productos de pescado, carne o carne de ave de corral por centrifugación después de un tratamiento térmico sin desnaturalizar las proteínas es un método establecido que se ha usado durante muchos años predominantemente en los Estados Unidos en tejido de carne de vacuno graso y carne de pavo deshuesada mecánicamente. Los documentos US 3.020.160 y US 3.177.080 describen ambos dichos procesos. El documento US 3.020.160 se refiere al desengrasado mecánico de tejido graso derivado de animales para producir un producto cárnico no cocinado, es decir un producto cárnico en el que la proteína no está coagulada. El documento US 3.177.080 se refiere al procesamiento de carne y principalmente a la separación de grasa de la carne sin elevar la temperatura de la carne suficientemente para coagular la proteína en la misma.

35 El documento GB 2106367 se refiere a la producción de grasa y carne de una materia prima animal. El procedimiento implica el tratamiento de materia prima triturada a una temperatura entre 40 °C y 60 °C.

40 El documento US 5.552.173 también se refiere al desengrasado mecánico del tejido cárnico, en particular el documento se refiere al uso de una centrífuga decantadora para recuperar la carne desengrasada formando una capa de carne, una capa límite intermedia que contiene partículas de tejido graso, carne y humedad, y una capa graso.

45 El documento PCT/US2006/025879 se refiere al uso de monóxido de carbono como una ayuda de proceso para mejorar la pérdida del color rojo de los recortes de carne de vacuno graso mientras que se tratan por calor para producir carne de vacuno finamente texturada. La carne de vacuno finamente texturada puede exponerse a un nivel elevado de monóxido de carbono antes, durante o después de calentarse la carne de vacuno finamente texturada para mejorar el color final del producto de carne de vacuno finamente texturada.

50 Estos últimos métodos normalmente añaden agua al producto bien como agua templada o mediante calentamiento de inyección de vapor directo, por lo que se añade normalmente un 10 - 30 % de agua al producto cárnico. Esto puede mejorar la extracción de grasas, pero también puede permitir la extracción de materia soluble en agua, tal como proteínas de la sangre y proteínas de citoplasma. La adición de agua representa por lo tanto una pérdida de

producto soluble en agua, ya que el producto efluente del estadio de centrifugación decantadora normalmente se calienta a 95 °C antes de purificar el efluente para recuperar la grasa limpia. Una vez que ha sucedido esto las proteínas han coagulado y no pueden recuperarse como un producto cárnico. En algunos procedimientos, por ejemplo tales como el descrito en el documento PCT/US2006/025879, se implementa una centrifuga clarificadora en la fase de efluente de decantador para recuperar la fase acuosa y añadirla de vuelta a la fracción cárnica recuperada por el decantador. Esto resuelve el problema de la pérdida de rendimiento, sin embargo el agua añadida reduce la funcionalidad y hace el producto más difícil de usar en la formulación de recetas. Añadir demasiada agua a la carne reduce la capacidad de la carne para unirse, haciendo más difícil moldear la carne y/o prepararla, por ejemplo, friendo o cocinando. Además, las legislaciones alimentarias de algunos países requerirán que dicho producto se etiquete con "Agua añadida" o similar, ya que el producto final contiene más agua que el material de partida.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar un método que limite la cantidad de agua contenida en el producto cárnico desengrasado final, preferentemente hasta al menos el contenido de agua hallado en el tejido de carne grasa original.

### Sumario de la invención

Un primer aspecto de la presente invención se refiere a un método para producir un producto cárnico desengrasado que comprende las etapas de:

- calentar tejido de carne grasa picado a una temperatura por debajo de la temperatura de coagulación del tejido de carne grasa,
- añadir agua o vapor al tejido de carne grasa,
- separar el tejido de carne grasa en una parte que contiene grasa licuada y una parte de carne desengrasada,
- recuperar una fase acuosa de la parte que contiene grasa licuada y
- añadir y mezclar la fase acuosa a la parte de carne desengrasada,

en el que la fase acuosa se concentra a una temperatura de 50 °C o menos por retirada del agua antes de la adición de la parte de carne desengrasada.

La adición de agua o vapor puede producirse antes, durante o después del calentamiento del tejido de carne grasa picado, según sea el caso. Pueden realizarse etapas adicionales en cualquier momento durante el procedimiento de desengrasado de la carne y pueden repetirse etapas individuales y/o realizarse varias veces en diversos puntos del procedimiento.

Inicialmente, el tejido de carne grasa se pica en una picadora de carne. La reducción de los recortes a un tamaño uniforme permite que una mayor área superficial ayude en la penetración del calor y la extracción de grasa durante la etapa de calentamiento posterior.

Puede añadirse agua al producto durante la etapa de picado de la carne bien como agua templada o mediante calentamiento por inyección de vapor directa. Normalmente, se añade una cantidad del 10 - 30 % en peso de agua durante el procesamiento del tejido de carne grasa.

Una vez que se han picado los recortes de carne, se calientan. El tejido de carne grasa se calienta a una temperatura por debajo de la temperatura de coagulación para evitar daños térmicos de la carne, es decir para mantener esencialmente el color, sabor, funcionalidad y aroma de la carne cruda. El contenido graso del tejido de carne grasa se funde o se ablanda durante el proceso de calentamiento dando como resultado una pasta que contiene carne grasa picada.

La carne picada calentada puede triturarse adicionalmente en un microcortador o un emulsionante. Opcionalmente, se añade agua en este estadio.

El tejido de carne grasa calentado se somete a un proceso de separación para generar una parte o corriente que contiene grasa licuada y una parte o corriente de carne desengrasada. De acuerdo con una realización de la invención la parte de carne desengrasada del tejido de carne grasa puede separarse del contenido graso por medio de la aplicación de una fuerza centrífuga. La separación de la carne no coagulada de la grasa licuada normalmente se realiza por una centrifuga decantadora. Sin embargo, otros métodos de centrifugación también pueden proporcionar una separación suficiente de la carne magra y el contenido graso. Generalmente se prefiere un decantador centrífugo y puede seleccionarse entre decantadores de dos fases y tres fases. Normalmente, se usa una centrifuga decantadora de dos fases higiénica para máxima extracción de grasas. La separación de la grasa de la carne magra en la suspensión líquida proporciona dos partes separadas: una parte de carne desengrasada más sólida y una parte de efluente de decantador que comprende grasa licuada y una fase acuosa que comprende materia soluble en agua y sólidos finos suspendidos, es decir agua de sangre. Las proteínas de la sangre y las proteínas del citoplasma comprendidas en el agua de sangre constituyen un componente importante en la carne en general con respecto a la producción y calidad, por ejemplo sabor de la carne, color, olor, etc.

- La recuperación de los componentes de agua de sangre generalmente se usa para mezclar con la carne magra desengrasada procesada. Por lo tanto, la materia soluble en agua y los sólidos suspendidos finos de la parte que contiene grasa licuada se recuperan de la parte que contiene grasa licuada. De acuerdo con la invención se recupera la fase acuosa que comprende estas partículas o proteínas suspendidas o disueltas. En una realización preferida de la invención las partículas o proteínas suspendidas o disueltas se recuperan por medio de centrifugación. La aplicación de una fuerza centrífuga proporciona una separación en una parte grasa y un efluente desengrasado que comprende la fase acuosa con material soluble en agua y sólidos suspendidos finos. Puede recuperarse una fase adicional como una suspensión que comprende partículas de carne residuales. Generalmente se usa una centrífuga clarificadora vertical para procesar la parte que contiene grasa licuada. En un aspecto de la invención, los presentes inventores han descubierto que puede usarse una centrífuga purificadora vertical para la recuperación. Además de retirar la grasa, una centrífuga purificadora vertical proporciona una fase de suspensión con un alto nivel de materia suspendida, y una fase de plasma acuosa predominantemente con las sustancias disueltas. Esto mejora la posibilidad de reducir el contenido de agua por concentración.
- La fase acuosa normalmente comprende al agua añadida al tejido de carne grasa durante uno o más de los estadios del proceso previo, por ejemplo el proceso de picado de la carne y/o estadio de calentamiento. Sin embargo, simplemente recuperar la fase acuosa y añadirla de vuelta a la parte de carne desengrasada sólida da como resultado una parte de carne baja en grasas con una cantidad añadida de agua en comparación con el tejido de carne grasa inicial.
- Sorprendentemente, los presentes inventores descubrieron que es posible obtener la materia soluble en agua y sólidos suspendidos finos para adición posterior a la parte de carne magra sin añadir más agua al producto de carne bajo en grasas final en comparación con la cantidad de agua del tejido de carne grasa inicial. Por lo tanto, de acuerdo con la presente invención se realiza una etapa para retirar una parte del agua de la fase acuosa. Preferentemente, la cantidad de agua retirada es igual a o superior a la cantidad de agua añadida en un estadio de proceso anterior. Por lo tanto, las proteínas de la sangre y proteínas del citoplasma se concentran en la fase acuosa restante del efluente desengrasado centrifugado. En una etapa final, la fase acuosa concentrada restante se añade a la parte de carne baja en grasas y se mezcla, produciendo de este modo un producto de carne desengrasada final. Si se recupera una fase de suspensión, esta fase puede añadirse al mezclador, opcionalmente después de concentrarse por retirada de agua como se ha descrito para la fase acuosa anterior.
- La presente invención no debería limitarse a un método particular para retirar agua de la fase acuosa. Sin embargo, en una cierta realización de la presente invención la concentración de la fase acuosa se consigue por evaporación o filtración de membrana. De acuerdo con la invención, puede usarse un proceso de filtración de membrana para conservar proteínas de la sangre y proteínas del citoplasma. Las aperturas del filtro permiten que pasen moléculas pequeñas tales como moléculas de agua. Los ejemplos de métodos de filtración de membrana incluyen ultrafiltración, nanofiltración y osmosis inversa usando membranas con un valor de punto de corte de 20.000 Dalton o menos, lo que habitualmente es similar a la concentración en plasma de sangre.
- En general, la temperatura de la fase acuosa no debería exceder la temperatura de coagulación de las proteínas de la sangre y proteínas del citoplasma suspendidas en la fase acuosa. La temperatura de la solución acuosa debería ser de 50 °C o menos. Una temperatura de funcionamiento adecuada es de aproximadamente 35 a 45 °C. La temperatura de la fase acuosa puede exceder la temperatura recomendada durante un periodo de tiempo más corto sin dañar la estructura de las proteínas y otras partículas sólidas. En una realización preferida la evaporación se realiza usando un evaporador equipado con un intercambiador de calor de superficie raspada y manejándolo a un vacío que proporcione una temperatura de evaporación máxima de 50 °C. En una realización más preferida la temperatura de evaporación máxima es de 45 °C.
- En otra realización preferida la concentración se realiza en un evaporador, normalmente un evaporador instantáneo de circulación forzada, usando una unidad de calentamiento que tenga una temperatura superficial de calentamiento de 50 °C o menos. Usando un evaporador diseñado con una temperatura superficial de calentamiento de un máximo de 50 °C, se evitan los riesgos de coagulación de las proteínas de la carne. Por lo tanto, las partículas disueltas o suspendidas del agua de sangre conservan su funcionalidad y sus propiedades cuando se mezclan junto con la parte de carne desengrasada. La temperatura superficial preferida del intercambiador de calor puede depender del tipo específico de intercambiador de calor. Por lo tanto, la temperatura superficial de calentamiento preferida del intercambiador de calor debería estar en el intervalo de 25-60 °C, preferentemente 30-50 °C, y más preferentemente 35-45 °C.
- Un evaporador instantáneo de circulación forzada comprende una cubierta horizontal e intercambiador de calor en tubo, una cámara de evaporización montada sobre el intercambiador de calor, y una bomba de circulación. El líquido del evaporador circula a través de los tubos del intercambiador de calor a alta velocidad para inhibir el recubrimiento y potenciar la transferencia de calor. El líquido del intercambiador de calor entra en la cámara de vaporización en la que el agua se retira por vaporización instantánea.
- En una realización preferida de la invención la cantidad final de agua en el producto de carne desengrasada es igual o inferior a la cantidad inicial de agua en el tejido de carne grasa. Por lo tanto, el producto cárnico final conserva su

funcionalidad y es más fácil de usar en la formulación de recetas. Además, el producto no requiere ningún etiquetado del producto tal como "agua añadida", que se requeriría de otro modo de acuerdo con la legislación alimentaria de algunos países.

5 El efluente desengrasado de la centrifuga clarificadora comprende principalmente agua con proteínas de la sangre y proteínas del citoplasma y una parte de grasa restante. El método de acuerdo con la presente invención retira agua de la fase acuosa antes de añadir la fase acuosa concentrada de este modo a la parte de carne desengrasada. La etapa de concentración retira al menos el 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 % o 90 % del agua en el efluente desengrasado. En una realización preferida de la presente invención la etapa de concentrar la fase acuosa  
10 comprende la retirada de al menos el 50 % del agua de la fase acuosa. La cantidad de agua retirada puede ser equivalente a la cantidad de agua añadida durante el procesamiento anterior.

La presente invención puede realizarse en una planta para preparar un producto de carne desengrasada, que comprende:

- 15
- una unidad de calentamiento para calentar el tejido de carne grasa picada a una temperatura por debajo de la temperatura de coagulación del tejido de carne grasa,
  - una primera unidad separadora capaz de separar el tejido de carne grasa en una parte que contiene grasa licuada y una parte de carne desengrasada,
  - 20 - una segunda unidad separadora capaz de recuperar una fase acuosa de la parte que contiene grasa licuada,
  - un dispositivo para mezclar una parte de carne desengrasada con una fase acuosa, en el que se intercala un dispositivo para retirar agua entre la segunda unidad de separación y el dispositivo para mezclar la parte de carne desengrasada con la fase acuosa.

25 Además, la planta de la invención puede contener dispositivos o unidades adicionales. Pueden usarse dispositivos y/o unidades similares y/o idénticos adicionales en cualquier punto durante el procedimiento de desengrasado de la carne y pueden implementarse dispositivos y/o unidades particulares más de una vez en cualquier punto en la planta.

30 La selección específica de equipamiento de picado es de poca importancia para la presente invención. La picadora puede ser una picadora de cualquier tipo o tamaño para reducir los recortes de carne. El picado de los recortes de carne antes de que pasen a través del tubo de intercambio de calor permite un calentamiento más fácil, más rápido y más uniforme de los recortes de la carne.

35 Se añade agua o vapor a la planta de acuerdo con la presente invención. La presente invención no debería limitarse a añadir agua en un sitio o estadio particular en el procedimiento de desengrasado. Puede añadirse agua como líquido o vapor tal como por inyección de vapor directa en varios estadios en el proceso de desengrasado, siempre que sea necesario y a diferentes temperaturas y presión. Puede añadirse agua al producto durante la etapa de picado de la carne como agua templada o mediante calentamiento por inyección de vapor directa. De acuerdo con la  
40 invención, puede añadirse agua al tejido de carne grasa después de picar y calentar, pero antes de la separación de la fase que contiene grasa licuada y los sólidos de la carne. El agua puede añadirse como agua templada o por inyección de vapor directa.

45 La unidad de calentamiento de acuerdo con la presente invención debería poder calentar el tejido de carne grasa picada hasta una temperatura a la que la parte que contiene grasa del tejido de carne grasa se licua o se ablanda. La unidad de calentamiento puede ser un tanque con camisa de agua templada o vapor, un intercambiador de calor de tubo y cubierta higiénica, un calentador de inyección de vapor o similar, o un intercambiador de calor de superficie raspada o similar. Un intercambiador de calor de tubo y cubierta higiénica normalmente usa agua templada como medio de calentamiento. La inyección de vapor directa es un procedimiento por el que se inyecta  
50 directamente vapor en la corriente del producto. El calentador de inyección de vapor o similar puede ser un calentador de inyección de vapor como el fabricado por GoldPeg International.

El intercambiador de calor de superficie raspada puede ser un intercambiador de calor de superficie raspada Contherm proporcionado por Alfa Laval. En los intercambiadores de calor de superficie raspada, el producto entra en  
55 el cilindro en el fondo y fluye hacia arriba. El medio de calentamiento o enfriamiento viaja en un flujo contracorriente a través de un canal anular estrecho. Aspas rotatorias retiran continuamente el producto de la pared del cilindro para asegurar la transferencia de calor uniforme al producto. El producto entra en el cilindro en un patrón espiral en la misma dirección que la parte rotatoria. Esto conserva la calidad del producto proporcionando una mayor área de flujo, manipulación del producto más suave y caída de la presión reducida a través del orificio de entrada. El producto alimentario finalmente sale del cilindro por la parte superior. Tanto el flujo de producto como la velocidad del rotor pueden variarse para adecuarse a las propiedades particulares del producto en el cilindro. El modelo del intercambiador de calor de superficie raspada puede ser 6x3, 6x6, 6x9 o 6x11, preferentemente 6x9 con una  
60 superficie de calentamiento de al menos 0,8 m<sup>2</sup>. Los intercambiadores de calor de superficie raspada, en los que rota un eje con aspas y retira el producto de las áreas de la pared de transferencia de calor, son adecuados para calentar y enfriar productos alimentarios sensibles.

65

La primera unidad de separación capaz de retirar una parte que contiene grasa licuada del tejido de carne grasa picada es normalmente una centrífuga decantadora. Las centrífugas decantadoras normalmente se basan en tecnología de separación horizontal y funcionan a velocidades más lentas. La separación en una centrífuga decantadora tiene lugar en un cuenco cilíndrico horizontal equipado con un transportador helicoidal. El suministro entre en el cuenco mediante un tubo de entrada estacionario y se acelera suavemente por un distribuidor de entrada. La fuerza centrífuga que surge de la rotación provoca entonces sedimentación de los sólidos en la pared del cuenco. El transportador rota en la misma dirección que el cuenco, pero a una velocidad diferente, moviendo de este modo los sólidos hacia el extremo cónico del cuenco. La torta sale del cuenco a través de las aperturas de descarga de sólidos a la cubierta. La separación tiene lugar a lo largo de la longitud completa de la parte cilíndrica del cuenco, y el líquido que contiene grasa licuada sale del cuenco fluyendo sobre diques de placas ajustables a la cubierta. La centrífuga decantadora de la presente invención puede ser una centrífuga decantadora de dos fases o tres fases.

La segunda unidad separadora capaz de recuperar la fase acuosa de la parte que contiene grasa licuada es normalmente una centrífuga clarificadora. La centrífuga clarificadora proporciona una separación en una fase que contiene grasa y una fase de agua de sangre que incluye materia soluble en agua y partículas suspendidas finas tales como proteínas de la sangre y proteínas del citoplasma. Una centrífuga purificadora realizará una retirada más óptima de la grasa, y deja una fase acuosa con materia soluble en agua y una fase de suspensión que consiste predominantemente en los sólidos suspendidos. La realización de estos procedimientos de separación proporciona la posibilidad de añadir la materia soluble en agua y partículas suspendidas finas a la parte de la carne. Sin embargo, la adición directamente de estas fases acuosas recuperadas que incluyen proteínas solubles etc. da como resultado una cantidad añadida de agua al producto cárnico final en comparación con el contenido de agua inicial del tejido de carne grasa.

De acuerdo con la presente invención se requiere un dispositivo para retirar agua. La expresión "retirar agua" de acuerdo con el aspecto anteriormente mencionado de la invención se refiere a una concentración de la materia soluble en agua y partículas suspendidas finas en la fase acuosa. El dispositivo para retirar agua de acuerdo con la presente invención puede ser cualquier tipo de dispositivo capaz de retirar agua sin descartar los componentes solubles y/o insolubles en agua. En una realización preferida el dispositivo para retirar agua de la fase acuosa es un evaporador y/o un filtro de membrana. Una unidad de filtración de membrana separa los diferentes componentes en una corriente de alimentación basándose en el tamaño y la forma de las micropartículas dentro de ella. Esta separación tiene lugar bombeando la corriente de alimentación a través de la superficie de una membrana con poros microscópicos. Algunos componentes pasan, otros no. La filtración de membrana se usa con frecuencia para complementar procesos de separación de centrífuga convencionales basándose en diferencias de gravedad. También puede usarse filtración de membrana para concentración antes de la evaporación. El evaporador usa la presión y/o un aumento de la temperatura para retirar agua por evaporación. Debido a la coagulación de proteínas de la sangre y proteínas del citoplasma en la fase acuosa debe limitarse la temperatura de calentamiento durante la evaporación. En una realización preferida de la presente invención el evaporador es un intercambiador de calor de superficie raspada. El intercambiador de calor de superficie raspada puede ser un intercambiador de calor de superficie raspada Contherm proporcionado por Alfa Laval como se ha descrito anteriormente. Un evaporador diseñado con una temperatura de superficie de calentamiento de un máximo de 60 °C, preferentemente 50 °C elimina los riesgos de coagulación pero al mismo tiempo asegura una evaporación suficientemente rápida del contenido de agua de la solución acuosa.

En una realización preferida de la presente invención el dispositivo para retirar agua de la fase acuosa es capaz de retirar al menos el 50 % del agua. Puede ser capaz incluso de retirar al menos el 60%, preferentemente al menos el 70 %, más preferentemente al menos el 80 % y aún más preferentemente al menos el 90 % del agua.

En una realización de la invención, la primera y segunda unidades de separación se combinan en una única unidad de separación, tal como una centrífuga decantadora de 3 fases. Una centrífuga decantadora de 3 fases separa la carne grasa picada calentada en una primera parte que contiene parte de carne desengrasada, una segunda parte que contiene grasa clarificada y una tercera parte que contiene una fase acuosa.

En una realización preferida de la presente invención la segunda unidad de separación es una centrífuga vertical. La centrífuga vertical puede ser cualquier tipo de centrífuga vertical. Sin embargo, en una realización preferida, la centrífuga vertical es una centrífuga clarificadora o una centrífuga purificadora. Una centrífuga clarificadora puede comprender varios discos que ayudan a la separación. El producto baja por un pasaje central y se transporta por las fuerzas centrífugas hacia la periferia del cuenco y después pasa hacia arriba a través de la pila de discos. Dos fuerzas actúan en cada partícula sólida y líquida. La partícula se empuja hacia arriba con la corriente hacia el centro mientras que la fuerza centrífuga la dirige hacia la periferia. La fuerza residual en partículas más densas las conducirá hacia la periferia, mientras que se dirigirán partículas menos densas hacia el centro del cuenco y se elevan a una conexión de salida. Una centrífuga purificadora proporciona un sistema similar. Sin embargo, se usa un segundo tubo de salida para descargar agua. La centrífuga separa en tres capas o fases. Con la centrífuga purificadora puede recuperarse una suspensión restante pequeña de sólidos y añadirse al producto de carne desengrasada final.

## Figuras

La Figura 1 es un perfil de la planta de la presente invención con la opción clarificadora.

La Figura 2 es un perfil de la planta de la presente invención con la opción purificadora.

## Descripción detallada de la invención

La Figura 1 muestra la lámina de flujo de una realización para el método y la planta de la presente invención. El tejido de carne grasa 1 llega a un dispositivo para picar 2 el tejido de carne grasa. El tejido de carne grasa se pica en un tamaño uniforme. Se añade agua opcional durante el procedimiento de picado. El tejido de carne grasa picada entra en una unidad de calentamiento 3, en la que el tejido de carne picada se calienta por debajo de la temperatura de coagulación que normalmente es de aproximadamente 40 °C dependiendo del tiempo de exposición. Puede entrar vapor en la unidad de calentamiento añadiendo de este modo agua al tejido de carne grasa calentada picada. El agua también puede añadirse como agua templada. Debido al procesamiento de la unidad de calentamiento el contenido de grasa del tejido de carne grasa se licua o se ablanda y forma una suspensión. La suspensión entra en un molino húmedo 4 para disgregación adicional. Puede añadirse agua en este punto. La suspensión se introduce posteriormente en un decantador 5 para separar una parte de carne desengrasada de una parte que contiene grasa de la suspensión de tejido de carne grasa. La parte que contiene grasa entra en una centrífuga decantadora 5, que produce un efluente que comprende la parte que contiene grasa que se introduce en una centrífuga clarificadora 6. La centrífuga clarificadora separa sustancialmente la grasa de la parte acuosa de la parte que contiene grasa. El efluente desengrasado (fase acuosa) recuperado de la centrífuga clarificadora entra en un dispositivo para retirar agua 7 de la fase acuosa. Después de esta concentración de la fase acuosa, se mezcla con la carne desengrasada en un dispositivo para mezclar 8. La carne desengrasada mezclada finalmente se enfría y se procesa adicionalmente.

En la Figura 2 la centrífuga clarificadora (6) se reemplaza por una centrífuga purificadora (6). Esto proporciona una corriente adicional de suspensión unida para mezclar, y la fase acuosa entra en un dispositivo para retirar agua (7). Puede añadirse agua adicional durante el funcionamiento de la centrífuga purificadora.

El método de acuerdo con la presente invención no debería limitarse con respecto al origen del tejido de carne grasa. Por lo tanto, puede ser adecuado cualquier tipo de tejido de carne grasa para el procedimiento de desengrasado y el tejido de carne grasa puede venir de cualquier especie animal tal como ave de corral, bovino, cerdo, cordero, pescado, etc. El tejido de carne grasa de bovino y cerdo puede tener un contenido de grasa en el intervalo del 70-80 % en volumen, mientras que el contenido de grasa típico de las aves de corral es de aproximadamente el 20 % en volumen. El tejido de carne grasa que comprende aproximadamente el 25 % en volumen de carne incluye aproximadamente el 5 % en volumen de proteína y el 20 % en volumen de agua.

El método de transferir la materia prima entre cada etapa es de menor importancia pero la presente invención no debería limitarse a un método específico para transferir las materias primas entre cada etapa del procedimiento de desengrasado. Sin embargo, el método de transferir la materia prima podría ser por recuperación de la materia prima procesada y su transporte manual a la siguiente etapa o la materia prima podría transferirse por medio de un sistema de tubos de transferencia, por ejemplo, mediante bombeo.

Las expresiones "agua de sangre" y "fase acuosa" pueden usarse de forma intercambiable y se refieren a una solución acuosa que contiene proteínas de la sangre y proteínas del citoplasma del tejido de carne magra. Las expresiones "partículas suspendidas sólidas", "sólidos suspendidos finos", "materia soluble en agua", "proteínas de la sangre", "proteínas de agua de sangre", "proteínas del citoplasma", "proteínas de la carne" pueden usarse de forma intercambiable y todas se refieren a una fase acuosa que contiene materia soluble en agua del tejido de carne magra.

El término "coagulación" se refiere a la coagulación de proteína. Sin quedar ligado a ninguna teoría específica la coagulación de proteína es una separación o precipitación de un estado disperso de partículas suspendidas o disueltas. La coagulación puede resultar de calentamiento prolongado, adición de un electrolito, o de una reacción de condensación entre soluto y disolvente. La coagulación de la proteína tiene lugar en dos etapas. La primera etapa es la desnaturalización y la segunda etapa es simplemente la precipitación de la proteína desnaturalizada insoluble. Habitualmente se supone que la desnaturalización es irreversible.

De acuerdo con la presente invención, se usa una centrífuga decantadora en una primera etapa de separación. Una centrífuga decantadora separa sólidos de una o dos fases líquidas en un único proceso continuo. Esto se realiza usando fuerzas centrífugas que pueden ser bastante más de 3000 veces superiores a la gravedad. Cuando se someten a dichas fuerzas, las partículas sólidas más densas se presionan hacia fuera hacia la pared del cuenco rotatorio, mientras que la fase líquida menos densa forma una capa interior concéntrica. Se usan diferentes placas de dique diferentes para variar la profundidad del líquido, el denominado estanque, según se requiera. El sedimento formado por las partículas sólidas se retira continuamente por el transportador helicoidal, que rota a velocidad diferente que el cuenco. Como resultado, los sólidos "se extraen" gradualmente del estanque y se suben por la "playa" cónica. La fuerza centrífuga compacta los sólidos y expelle el líquido sobrante. Los sólidos secos se

descargan después del cuenco. La fase o las fases líquidas clarificadas rebosan por las placas de dique situadas en el extremo opuesto del cuenco. Los tabiques deflectores dentro de la cubierta de la centrífuga dirigen las fases separadas a la trayectoria correcta y evitan cualquier riesgo de contaminación cruzada. La velocidad del transportador helicoidal puede ajustarse automáticamente mediante el uso del variador de frecuencia variable (VFD) para ajustar a la variación en la carga de sólidos.

El decantador puede proporcionarse con discos de emparejamiento que evitan que entre una fracción flotante en la corriente de carne magra. La fracción flotante se guía al orificio de apertura de descarga y sale del decantador junto con la fase acuosa. Los decantadores habitualmente tienen una fuerza G máxima por encima de 1000 G para asegurar una separación rápida de la carne desengrasada de la parte que contiene grasa.

## Ejemplos

### Ejemplo 1

La Figura 1 ilustra el flujo de masa de parte del proceso de desengrasado. De acuerdo con una realización específica una corriente de tejido de carne grasa picada con un contenido de agua de 3.129,82 kg/h entra en la centrífuga decantadora 5. Dicha centrífuga decantadora separa el tejido de carne grasa picada en una parte de carne desengrasada que comprende un contenido de agua de 2.326,95 kg/h y una parte efluente decantadora que contiene 802,87 kg/h de agua. La parte efluente del decantador entra en una centrífuga clarificadora 6 que separa la parte efluente del decantador en una corriente de parte grasa y un efluente desengrasado (fase acuosa). La fase acuosa comprende 798,33 kg/h y la parte grasa comprende 4,54 kg/h. La fase acuosa entra en un dispositivo para retirar el agua 7. Durante el estadio de concentración se retira una corriente de agua de la fase acuosa en una cantidad de 457,68 kg/h. La fase acuosa concentrada comprende 340,65 kg/h de agua. La parte de carne desengrasada y la fase acuosa concentrada se mezclan en un dispositivo para mezclar 8. El producto final incluye 2.667,60 kg/h. Por lo tanto, se retira un total de 462,22 kg/h de agua del tejido de carne grasa picada.

### Ejemplo 2

#### **MDM de pavo**

Se recuperaron 1000 kg de MDM de Pavo mediante el uso de un Separador de Cinta Baader serie 603 con orificios de 3 mm y presión media. Durante el procedimiento de deshuesado, se añadieron 250 kg de agua al producto deshuesado, de modo que la MDM recuperada se cambió de una composición del 21,2 % de grasa y 62,5 % de humedad al 17 % de grasa y 70 % de humedad. El producto se calentó a 38 °C en un intercambiador de calor de superficie raspada Alfa Laval Contherm 6\*6 usando agua a 50 °C como medio de calentamiento para eliminar cualquier cambio de color. El producto se suministró a través de una picadora Rietz Grinder tipo RA con orificios de 0,64 cm y se suministró a una centrífuga decantadora Alfa Laval Foodec 200 para separación de grasa.

Esto dio como resultado la recuperación de 626 kg de carne con un contenido de humedad del 76,0 % y 4,5 % de grasa.

La fase de efluente se separó adicionalmente en una centrífuga purificadora Alfa al LAPX404, lo que dio como resultado una fase grasa que contenía un 97,5 % de grasa y un 2,7 % de humedad, una fase de suspensión separadora de 20 kg con el 3,7 % de grasa y el 87,6 % de humedad. La fase de agua constituye 212 kg con el 95,6 % de agua y el 1,7 % de grasa. Para no perder la grasa y la proteína esta fracción se concentró por evaporación en un evaporador Alfa Laval ConVap 6\*9 a 40 °C al 78,8 % de agua y el 7,9 % de grasa.

La carne sólida del decantador, la fase de suspensión del separador y el agua de sangre concentrada podrían mezclarse en una pasta de carne firme con alta capacidad de unión.

### Ejemplo 3

#### **Carne de cerdo**

Se picaron 500 kg de materiales grasos de las líneas de deshuesado en el matadero usando una picadora de carne de 4 mm de tipo Wolfking C200 con placa de orificio de 4 mm. La carne se calentó usando una unidad piloto GoldPeg International RotaTherm para calentar el producto a 40 °C usando inyección de vapor directa. En este proceso se añade aproximadamente un 10 % de agua al producto en forma de vapor.

El producto calentado se suministró después a una centrífuga decantadora Alfa Laval Foodec 200 para separación de grasa.

Esto dio como resultado la recuperación de 188 kg de carne con un contenido de humedad del 69,4 % y 12 % de grasa.

5 La fase de efluente se separó adicionalmente en una centrifuga purificadora Alfa al LAPX404, lo que dio como resultado una fase grasa que contenía un 98 % de grasa y un 1,9 % de humedad, una fase de suspensión de separador de 10 kg con un 3,0 % de grasa y un 90 % de humedad. La fase de agua de 60 kg constituye un 95,4 % de agua y un 1,4 % de grasa. La fase acuosa se evaporó en un evaporador Alfa Laval ConVap 6\*9 a 40 °C hasta el 75 % de agua y el 8,6 % de grasa. Esto equivale a la retirada del agua inyectada para calentamiento.

La carne sólida del decantador, la fase de suspensión de separador y el agua de sangre concentrada podrían mezclarse en una pasta de carne firme con alta capacidad de unión.

#### 10 Ejemplo 4

##### **Carne de vacuno texturada**

15 Se procesaron 2000 kg de recortes de vacuno grasos (65 % de grasa y 26 % de humedad) a través de un Separador de Cinta Baader serie 603 con orificios de 2 mm con presión máxima para retirar el cartílago y las astillas de hueso, la fracción de carne se redujo por lo tanto aproximadamente en el 5 %. Después del refinamiento se calienta a 41 °C usando una unidad piloto RotaTherm para calentamiento. Durante el calentamiento se habían añadido aproximadamente el 18 % de vapor y condensado de vapor. El producto de carne se separó usando una centrifuga decantadora Alfa Laval Foodec 200.

20 Esto dio como resultado la recuperación de 760 kg de carne con un contenido de humedad del 66,3 % y del 13,8 % de grasa.

25 La fase de efluente se separó adicionalmente en una centrifuga purificadora Alfa al LAPX404, lo que dio como resultado una fase grasa que contenía un 98,5 % de grasa y un 1,4 % de humedad, una fase de suspensión de separador de 10 kg con el 2,0 % de grasa y el 91,0 % de humedad. La fase acuosa constituye 284 kg con el 97,9 % de agua y el 0,7 % de grasa. Para no perder la grasa y la proteína esta relación se concentró mediante evaporación en un evaporador Alfa Laval ConVap 6\*9 a 40 °C hasta el 67,0 % de agua y el 11,9 % de grasa.

30 La carne sólida del decantador, la fase de suspensión de separador y el agua de sangre concentrada podrían mezclarse en una pasta de carne firme con alta capacidad de unión.

#### Ejemplo 5

##### 35 **Plasma de la sangre y carne de vacuno texturada**

40 Se procesaron 2000 kg de recortes de vacuno grasos (65 % de grasa y 26 % de humedad) a través de un Separador de Cinta Baader serie 603 con orificios de 2 mm con presión máxima para retirar el cartílago y astillas de hueso, la fracción de carne se redujo por lo tanto en aproximadamente el 5 %. Al mismo tiempo se añadió plasma de la sangre para actuar como un extractor de grasa. El producto refinado se calienta a 41 °C usando una unidad piloto RotaTherm para calentamiento. Durante el calentamiento se habían añadido aproximadamente el 18 % de vapor y condensado de vapor. El producto de carne se separó usando una centrifuga decantadora Alfa Laval Foodec 200.

45 Esto dio como resultado la recuperación de 805 kg de carne con un contenido de humedad del 70,5 % y del 10,5 % de grasa.

50 La fase de efluente se separó adicionalmente en una centrifuga purificadora Alfa al LAPX404, lo que dio como resultado una fase grasa que contenía un 98,5 % de grasa y un 1,4 % de humedad, una fase de suspensión separadora de 10 kg con el 2,0 % de grasa y el 88,5 % de humedad. La fase acuosa constituye 355 kg con el 91,9 % de agua y el 1,3 % de grasa. Para no perder la grasa y proteína esta fracción se concentró por evaporación en un evaporador Alfa Laval ConVap 6\*9 a 40 °C hasta el 72,0 % de agua y el 4,4 % de grasa.

55 La carne sólida del decantador, la fase de suspensión separadora y el agua de sangre concentrada podrían mezclarse en una pasta de carne firme con color rojo y muy alta capacidad de unión.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para producir un producto de carne desengrasada que comprende las etapas de:
- 5       - calentar tejido de carne grasa picada a una temperatura por debajo de la temperatura de coagulación del tejido de carne grasa,  
- añadir agua o vapor al tejido de carne grasa,  
- separar el tejido de carne grasa en una parte que contiene grasa licuada y una parte de carne desengrasada,  
- recuperar una fase acuosa de la parte que contiene grasa licuada y  
10       - añadir y mezclar la fase acuosa a la parte de carne desengrasada, en donde la fase acuosa se concentra a una temperatura de 50 °C o menos por la retirada del agua antes de la adición de la parte de carne desengrasada.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la concentración de la fase acuosa se consigue por evaporación o filtración de membrana.
- 15       3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la evaporación se realiza usando un evaporador equipado con un intercambiador de calor de superficie raspada y que funciona en vacío proporcionando una temperatura de evaporación máxima de 50 °C.
- 20       4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la concentración se realiza en un evaporador, normalmente un evaporador instantáneo de circulación forzada, usando una unidad de calentamiento que tiene una temperatura superficial de calentamiento de 50 °C o menos.
- 25       5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cantidad final de agua en el producto de carne desengrasada es igual a o menor que la cantidad inicial de agua en el tejido de carne grasa.
6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de concentrar la fase acuosa comprende la retirada de al menos el 50 % del agua de la fase acuosa.
- 30       7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el calentamiento del tejido de carne grasa picada se realiza a una temperatura por debajo de 50 °C.

Figura 1

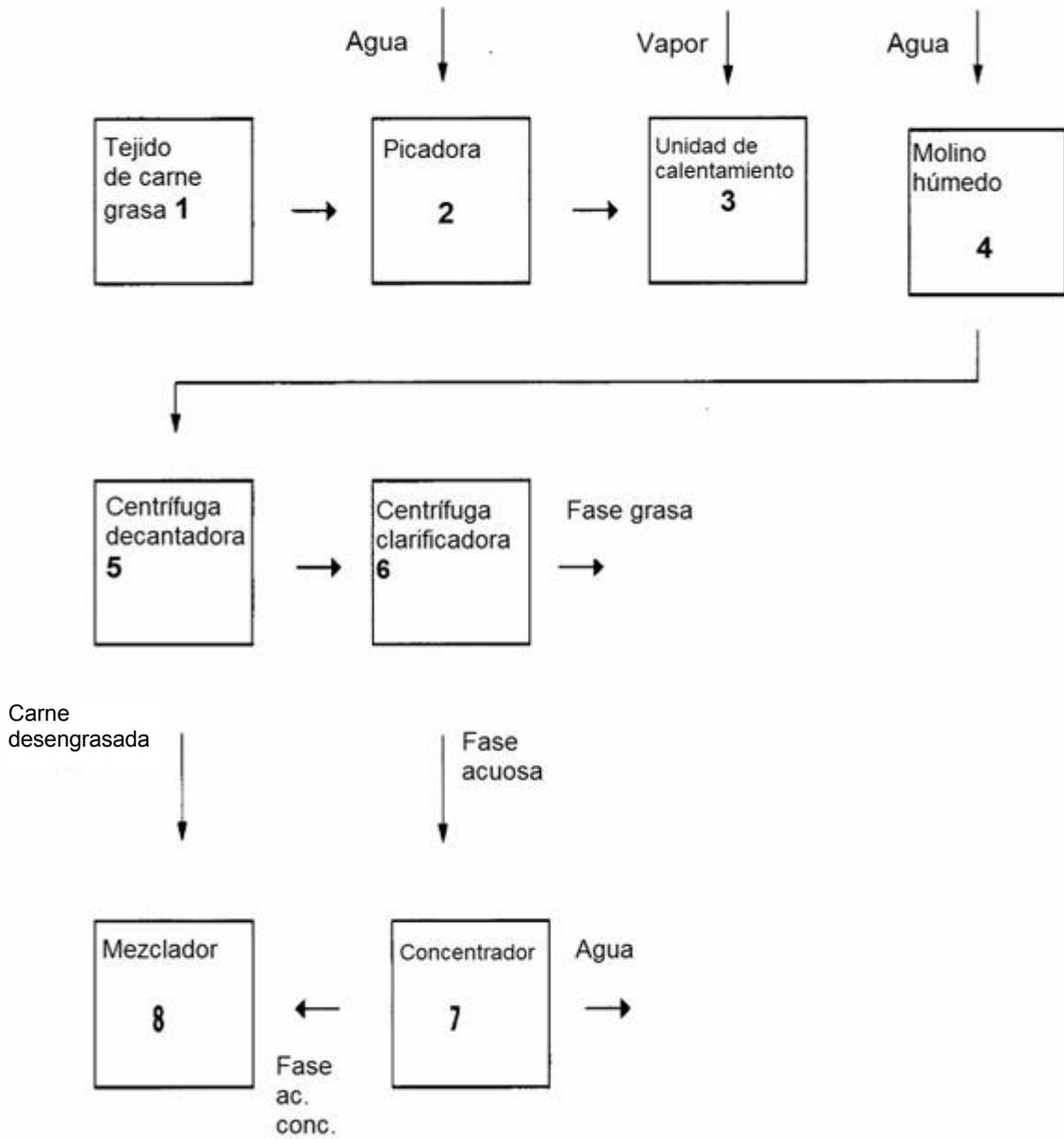


Figura 2

