

4 0 7 2 3 3



Int. Cl.²: A23L

P.- 52.259

Order Letter 72-090
Shimizu/HSB

MEMORIA DESCRIPTIVA

Para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

A nombre de KABUSHIKI KAISHA SHIMIZU MANZO SHOTEN

entidad japonesa

con domicilio en 1-26-16, Nagae, Onomichi-shi, Hiroshima-
ken, Japón

por: "UN METODO DE SEPARACION SELECTIVA DE HARINA DE KON-
JAC A PARTIR DE TUBERCULOS DE AMORPHOPHALLUS KONJAC
(Clase Internacional A231)

10.11.72

407233

16



Esta invención se refiere a mejoras en el método de producción de harina de konjac a partir de los tubérculos de Amorphophallus konjac C. Koch, (a los que, por razones de brevedad, se hará referencia de aquí en adelante como tubérculo de konjac).

El tubérculo de konjac contiene lo que se denomina harina de konjac, un componente constituido principalmente por glucomanano y, además, lo que se denomina tachiko (polvo fino del tubérculo de konjac), una impureza constituida por almidón, proteínas, etc. En la producción de harina de konjac a partir del tubérculo de konjac, han de separarse la harina de konjac y el tachiko, después de lo cual se retira la primera.

Para conseguir esto, el tubérculo de konjac tiene que triturarse. Sin embargo, cuando el tubérculo de konjac se tritura en su estado crudo, el producto triturado llega a ser excesivamente viscoso y se pega al pulverizador, con la consecuencia de que no solamente se produce una disminución en el rendimiento del pulverizador, sino que se experimentan también dificultades en la retirada del producto triturado al exterior del pulverizador.

Por esta razón, se ha adoptado tradicionalmente el método seco de preparación de la harina de konjac a partir del tubérculo, es decir, que se secan los tubérculos de konjac cortados en rodajas, bien sea por exposición a la luz

407233



solar o por medio de aire caliente, y después de ello se trituran los tubérculos cortados y secos en un molino, y luego se separan por elutriación con aire. En este método, los tubérculos cortados se endurecen, y el componente de
5 harina de konjac y el componente de tachiko se pegan fuertemente entre sí. Por tanto, se requiere un tiempo excesivamente prolongado para la operación de trituración. Además de ello, una gran cantidad del componente harina de konjac que queda adherida al componente de tachiko separado se
10 incorpora a este último, ocasionando una disminución en el rendimiento de la harina de konjac.

Con el fin de reducir los inconvenientes del método seco citado que acaban de indicarse, se ha desarrollado un método húmedo de extracción de la harina de konjac, que
15 comprende triturar tubérculos sin secar con un pulverizador en un medio líquido tal como un disolvente orgánico miscible con el agua, y separar después de ello por medio de tamizado de la suspensión resultante la harina de konjac de partículas relativamente grandes y del polvo fino de tachiko. No obstante, este método no se utiliza en la práctica,
20 debido a la gran dispersión en la calidad del producto, así como a la velocidad mucho mayor de formación de productos de calidad deficiente, pese al hecho de que este método es superior al método seco con respecto a su rendimiento y al tiempo requerido para conseguir la trituración. Se
25

407233

16 NOV. 1972



creo que la causa de esto es debida al hecho de que la propiedad hidrófila del producto harina de konjac se impide como resultado de que la superficie del producto está recubierta todavía por el componente de tachiko.

5 Por consiguiente, es un objeto de esta invención superar los inconvenientes presentados por el método húmedo convencional, y proporcionar un método húmedo mejorado por el cual se puede obtener harina de konjac de calidad estable.

10 Otro objeto de la invención es proporcionar un método por el cual se puede obtener harina de konjac de calidad excelente a partir de los tubérculos de konjac crudos, con rendimiento satisfactorio.

15 Otros objetos y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción que sigue.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método para la extracción de harina de konjac de calidad uniforme a partir de los tubérculos de konjac crudos, comprendiendo dicho método las etapas de triturar los tubérculos de konjac en un medio líquido para formar una suspensión
20 constituida por partículas de harina de konjac gruesas de un diámetro superior a aproximadamente 2×10^{-2} mm y partículas de polvo fino de tachiko de un diámetro no mayor que aproximadamente 1×10^{-2} mm en suspensión en el medio
25 líquido antes citado, separar y retirar las partículas de

407233

16



harina de konjac gruesas de la suspensión, afinar la harina gruesa de konjac que se separa en un disolvente orgánico miscible con el agua para separar de la superficie de las partículas de harina de konjac gruesas el componente de tachiko que queda todavía adherido a aquellas, separar la harina de konjac del disolvente orgánico miscible con el agua, ajustar la concentración del disolvente orgánico miscible con el agua contenido en, o adherido a, la harina de konjac separada a no menos de 30% en volumen, y después de ello secar la misma a una temperatura comprendida entre 50°C y 130°C para obtener el producto de harina de konjac.

Como medio de pulverización se utiliza agua o un disolvente orgánico miscible con el agua. Así, la presente invención comprende tanto el método que utiliza agua como medio de pulverización como el que utiliza un disolvente orgánico miscible con el agua como medio de pulverización. No obstante, en ambos casos es de vital importancia la inclusión de una etapa en la que las partículas de harina de konjac gruesas separadas y retiradas de la suspensión de producto triturado se afinan en un disolvente orgánico miscible con el agua para separar el componente de tachiko que permanece todavía adherido a la superficie de las partículas gruesas de harina de konjac. Como consecuencia de haberse sometido a esta operación, la harina de konjac obtenida finalmente no sólo es una harina cuya propiedad hidró-

407233

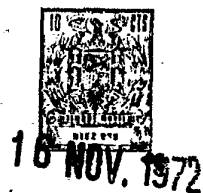


fila ha aumentado notablemente, sino que su calidad es también uniforme.

La harina de konjac se hincha y se vuelve viscosa después de un breve período de tiempo en contacto con el agua. Por tanto, en el método que utiliza agua como medio de pulverización, la trituration y la etapa inmediatamente siguiente de separación del agua y la harina de konjac gruesa han de realizarse en un período de tiempo muy corto de, por ejemplo, menos de 1 minuto. Sin embargo, la cantidad consumida del disolvente orgánico miscible con el agua es una cantidad pequeña, aproximadamente la mitad que en el caso en que se utiliza como medio de pulverización un disolvente orgánico miscible con el agua. Por el contrario, en el caso del método que utiliza un disolvente orgánico miscible con el agua como medio de pulverización, si bien se requiere una mayor cantidad de dicho disolvente orgánico miscible con el agua que en el caso del método en que se utiliza agua, existe la ventaja de que no hay posibilidad alguna de que la harina de konjac se hinche y se vuelva viscosa como en el caso en que se utiliza agua.

En cualquiera de los dos casos, las partículas de harina de konjac, que se han retirado después de haber sido sometidas a la etapa de afino, se secan para obtener el producto final que tiene un contenido de humedad de 10 a 16% en peso. La concentración del disolvente orgánico mis-

407233



cible con el agua contenido en o arrastrado por las partículas de harina de konjac que se someten a la etapa de secado y a la temperatura de secado tiene influencia sobre la calidad del producto. Se obtienen resultados óptimos

5 cuando la concentración de disolvente antes citada es al menos de 30% en volumen, y la temperatura de secado está comprendida entre 50°C y 130°C. La concentración del disolvente miscible con el agua que está contenido en o arrastrado por las partículas de harina de konjac que han de

10 someterse a la etapa de secado se ajusta preferiblemente a al menos 30% en volumen por el procedimiento siguiente. A saber, la harina de konjac, que se ha retirado después de haber sufrido el tratamiento de afino, se sumerge en un depósito que contiene un disolvente miscible con el agua

15 cuya concentración ha sido ajustada previamente.

Quando se utiliza un disolvente orgánico miscible con el agua como medio de pulverización, la harina de konjac retirada después de haber sufrido el tratamiento de afino se lava óptimamente con un disolvente de nueva aportación miscible con el agua. El tachiko que queda en la

20 harina de konjac puede ser eliminado por este procedimiento, pudiendo así lograrse una mejora adicional de la propiedad hidrófila de la harina de konjac. El lavado se puede llevar a cabo ventajosamente por mezclado a fondo de la

25 harina de konjac afinada con el disolvente orgánico miscible

407233

16



con el agua. La etapa de lavado puede servir también como etapa para ajustar la concentración, descrita en lo que antecede, del disolvente orgánico miscible con el agua que debe estar contenido en o arrastrado por las partículas de
5 harina de konjac que hayan de someterse a las etapas de secado.

El disolvente orgánico miscible con el agua utilizado en la invención puede ser un disolvente orgánico que se mezcle en fase homogénea con el agua. Pueden utilizarse convenientemente disolventes tales como metanol, etanol, propanol, acetona y etanol modificado con 5% de acetato de etilo. Se pueden utilizar también N,N-dimetilformamida y éter dimetílico de etilenglicol. En la mayoría de los casos, el disolvente orgánico miscible con el agua se emplea en la
10 forma de una solución acuosa.
15

En el caso del procedimiento de extracción de la harina de konjac por el método húmedo, frecuentemente ocurre que la harina se descolora en un grado excesivo durante el procedimiento de extracción. De acuerdo con la presente
20 invención, esta descoloración puede evitarse sin deterioro de la propiedad hidrófila de la harina de konjac mediante la incorporación en el medio de pulverización de una sal de sodio o de potasio de los ácidos sulfuroso o hiposulfuroso como agente de blanqueo. Será suficiente la adición
25 de las sales que anteceden en una cantidad de 100 a 200

407233



partes por millón. Si se desea, el agente de blanqueo se puede añadir también al disolvente orgánico miscible con el agua utilizado en la operación de afino.

Se logrará una mejor comprensión de la invención por referencia a los dibujos que se adjuntan, en los que la Fig. 1 es un esquema de flujo que ilustra la secuencia de las etapas de tratamiento de un modo preferido de operación de la invención cuando se utiliza un disolvente orgánico miscible con el agua como medio de pulverización, y la Fig. 2 es un esquema análogo correspondiente al caso en que se utiliza agua como medio de pulverización. A no ser que se especifique otra cosa, las proporciones utilizadas en la descripción que sigue están expresadas en peso.

En la Fig. 1, los tubérculos crudos de partida se alimentan continuamente a un pulverizador 2 por un medio de alimentación usual 1, tal como un transportador de cinta. El tubérculo crudo de partida está compuesto usualmente de aproximadamente 80 a 90% de agua y 20 a 10% de sólidos, y de la porción total de sólidos, aproximadamente 60 a 80% es el componente de harina de konjac, y aproximadamente 40 a 20% es el componente de tachiko. El disolvente orgánico miscible con el agua se alimenta en paralelo desde la tubería 3. El disolvente se puede alimentar en una cantidad comprendida entre aproximadamente 1,5 y 3 veces el peso de los tubérculos de partida, prefiriéndose una cantidad tal

407233



que su concentración después de la dilución por medio del agua contenida en los tubérculos de partida sea de 30 a 60% en volumen (29 a 52% en peso). El disolvente orgánico miscible con el agua debería ser uno al que se hayan incorporado de 100 a 200 partes por millón de un agente de blanqueado. Si bien se utiliza el tubérculo de partida en su estado crudo, como se ha indicado anteriormente en esta memoria, puede utilizarse también en un estado en el que se haya cortado en rodajas y secado previamente. Cuando se utiliza este material cortado y secado, preferiblemente se hincha en agua antes de alimentarlo al pulverizador 2.

Los tubérculos de partida se trituran en el pulverizador 2 en presencia del disolvente orgánico miscible con el agua. Se continúa la trituración de los tubérculos de partida hasta que la masa tuberosa constituida por partículas de harina de konjac se haya fragmentado en partículas de un diámetro aproximado de 2×10^{-2} mm o partículas constituidas por la agregación de un cierto número de tales partículas. Como resultado, el componente de tachiko, tal como almidón y proteínas, que está presente intersticialmente entre las partículas de harina de konjac en la masa tuberosa, se convierte en partículas minúsculas de un diámetro menor de aproximadamente 1×10^{-2} mm que flotan en el disolvente. Por tanto, quedan separadas las partículas gruesas de harina de konjac. Como pulverizador a utilizar en

407233



este caso, puede hacerse mención del molino de martillos y del molino de rodillos de cizallamiento, de los cuales se utiliza más convenientemente el primero.

5 Los tubérculos de konjac que se han triturado en el pulverizador 2 salen del mismo en forma de una suspensión que contiene aproximadamente 5 a 20% de sólidos constituidos por harina gruesa de konjac y polvo fino de tachiko. Por tanto, esta suspensión puede ser transportada fácilmente por medio de una bomba hasta el primer separador 5, 10 inmediatamente siguiente. La suspensión que ha sido transportada al primer separador 5, por la tubería 4, se separa en las partículas gruesas de harina de konjac y un líquido de tratamiento agotado en este separador. Si bien el líquido de tratamiento agotado se desecha por la tubería 6, es 15 posible recuperar el disolvente orgánico miscible con el agua de este líquido de tratamiento agotado, si se desea. Puede utilizarse cualquiera de los separadores usuales, pero es conveniente el empleo del separador centrífugo fraccional y del depósito de sedimentación, siendo especialmente 20 adecuado el primero. Cuando se utiliza el separador centrífugo fraccional, se prefiere que el contenido de sólidos de la suspensión sea lo más bajo posible, siendo adecuado un contenido comprendido entre 6 y 12%. No obstante, cuando existe una gran diferencia entre el contenido de harina de konjac y el contenido de polvo de tachiko en la suspen- 25

407233

16



sión, tal como 90% y 10%, se puede utilizar una suspensión con un alto contenido de sólidos tal como 15 a 20%. Cuando se utiliza un depósito de sedimentación, se puede alcanzar una separación neta de las partículas de harina de konjac y el polvo de tachiko, pero se requiere un depósito de sedimentación de gran capacidad. Se elimina más del 80% del tachiko junto con el líquido de tratamiento agotado, y la harina de konjac se separa en la forma de una suspensión cuyo contenido se ha concentrado a 30-35%.

10 Las partículas de harina de konjac gruesas separadas en el primer separador 5 se transportan luego en estado de suspensión concentrada a un depósito de mezclado 8 por la línea 7 por medio de un transportador de tornillo, mezclándose en dicho depósito de mezclado 8 las partículas de harina de konjac gruesas con el medio de afino, un disolvente orgánico miscible con el agua, que se alimenta por la tubería 17. Las partículas de harina de konjac gruesas se transportan así en forma de una suspensión de contenido de sólidos comprendido entre 5 y 20%, y preferiblemente entre 8 y 12%, a un afinador 10 por la tubería 9 con ayuda de una bomba. El disolvente orgánico miscible con el agua utilizado aquí es el mismo que se utilizó como medio de pulverización, y puede llevar incorporado análogamente un agente de blanqueo. Las partículas de harina de konjac gruesas se
25 afinan en el afinador 10 en presencia del disolvente orgá-

16 NOV



407233

nico miscible con el agua. Así, el componente de tachiko que queda todavía adherido a la superficie de las partículas de harina de konjac gruesas se separa de ellas. Como afinador, se puede utilizar un triturador, un extrusor de
5 tornillo o un mezclador equipado con una paleta giratoria.

La harina de konjac afinada sale del afinador 10 en forma de una suspensión junto con el medio de afino y el tachiko que ha sido separado por afino, y se bombea a un segundo separador 12 por la tubería 11, en cuyo separador se
10 separan la harina de konjac y el líquido de tratamiento agotado igual que en el primer separador descrito anteriormente. El líquido de tratamiento agotado se recircula por la tubería 13 y la tubería 3 al pulverizador 2 para volver a ser utilizado como medio de pulverización. No obstante, si
15 se desea, puede recuperarse el disolvente del líquido de tratamiento agotado.

La harina de konjac separada en forma de suspensión espesa se envía luego por la tubería 14 a un depósito de lavado 15 en el que se lava por mezclado a fondo con un aporte
20 nuevo de líquido de lavado alimentado por la tubería 16. Este lavado se realiza preferiblemente por un procedimiento que comprende hacer pasar la harina de konjac sucesivamente a través de una pluralidad de depósitos de lavado que contienen líquidos de lavado de concentraciones progresivamente
25 te más altas, pero puede utilizarse también cualquiera de

407233

16



Los restantes procedimientos convencionales. El líquido de lavado utilizado puede ser el mismo que el utilizado como medio de pulverización y como medio de afino. Puede añadirse también en este caso un agente de blanqueo. La concentración del líquido de lavado y la proporción cuantitativa de la harina de konjac a lavar se seleccionan óptimamente de tal manera que la concentración del disolvente miscible con el agua contenido en la harina de konjac o arrastrado con la misma después de su lavado, se ajuste a 30% en volumen como mínimo, y preferiblemente a 50% en volumen como mínimo. No obstante, la concentración del disolvente miscible con el agua contenido en o arrastrado con la harina de konjac se puede ajustar también después de que ésta haya sido separada una vez del depósito de lavado tras el lavado de la misma; es decir, poniéndola de nuevo en contacto con un disolvente miscible con el agua por medio de un método apropiado tal como por la inmersión de la misma en un depósito lleno con un disolvente orgánico miscible con el agua.

El líquido de lavado alimentado al depósito de lavado 15, después de haberse mezclado con la harina de konjac, rebosa y es devuelto por la tubería 17 al depósito de mezcla 8 para su reutilización como medio de afino.

La harina de konjac, cuyo lavado se ha completado, se envía por la tubería 18 a un tercer separador 19, en el que se separa de las aguas madres de lavado. Las aguas ma-

16



407233

dres de lavado separadas por la tubería 20 se unen con el líquido de tratamiento agotado procedente del segundo separador 12 y se reciclan luego por la tubería 3 al pulverizador 2 como medio de pulverización.

5 La harina de konjac, que se ha separado después de haber pasado por las etapas anteriormente descritas, se envía luego finalmente por la tubería 21 a un secador 22 en el que se seca para dar el producto final. El secado se lleva a cabo a una temperatura comprendida entre 50°C y 130°C, y preferiblemente entre 70° y 100°C. Si bien no se imponen
10 restricciones especiales en cuanto al secador a utilizar, se prefiere uno del tipo en el que el vapor de agua desprendido por evaporación sea arrastrado lejos prontamente, tal como un secador de lecho fluidizado o un secador en corriente de aire. Si se desea, el disolvente evaporado se
15 puede recuperar por la tubería 23. Se producen efectos desfavorables sobre el producto cuando el tiempo requerido para el secado excede de 90 minutos, o cuando la temperatura del producto en el momento de la terminación del secado ex-
20 cede de 120°C. El producto se retira por la tubería 24.

 En el procedimiento ilustrado en la Fig. 2, en lugar del disolvente orgánico miscible con el agua se utiliza una cantidad de agua de 2 a 10 veces mayor con relación a los tubérculos de partida. Por lo demás, la trituration
25 de los tubérculos de partida se realiza como en el caso del

407233



procedimiento de trituración ilustrado en la Fig. 1.

Los tubérculos de partida 1 se alimentan continuamente a un pulverizador 2 al mismo tiempo que se alimenta agua de modo concurrente por la tubería 3. Los tubérculos de konjac, que se han triturado en el pulverizador 2, salen del pulverizador por la tubería 4 en forma de una suspensión acuosa que contiene los componentes sólidos constituidos por un componente de harina de konjac gruesa y un componente de tachiko, y entran en un separador 5. Como la

10 harina de konjac gruesa se hincha por contacto con el agua y se vuelve pastosa, por ejemplo, en un período de tiempo comprendido entre 5 y 7 minutos cuando se ha utilizado una cantidad de agua cinco veces mayor con relación a los tubérculos de partida como medio de pulverización haciendo difícil la realización de la deshidratación de la harina, la

15 separación del tachiko de la harina gruesa de konjac tiene que efectuarse inmediatamente a continuación de la etapa de trituración. Por tanto, en este caso no se puede emplear la separación por sedimentación como en la Fig. 1, y tiene que

20 usarse un separador que sea capaz de llevar a cabo esta separación rápidamente, tal como un secador centrífugo o un filtro de vacío. Debe preferirse la separación de la harina gruesa de konjac antes de un minuto utilizando un deshidratador centrífugo, y especialmente un deshidratador centrífugo del tipo de cesta. El agua que contiene el tachiko se

25

407233

16



desecha como líquido de tratamiento agotado por la tubería 6.

La harina de konjac gruesa separada del medio de pulverización entra inmediatamente en un depósito de mezcla 8 por la tubería 7 y se mezcla con un disolvente miscible con el agua alimentado por la tubería 9, a continuación de lo cual se envía la mezcla por la tubería 10 al afinador 11, inmediatamente siguiente. Seguidamente, se llevan a cabo las mismas etapas que en el caso del modo que se muestra en la Fig. 1, y se obtiene el producto de harina de konjac. No obstante, el lavado con el disolvente orgánico miscible con el agua se puede omitir en el caso del modo mostrado en la Fig. 2, que utiliza agua como medio de pulverización. La razón de ello, es que en el caso en que se utiliza agua como medio de pulverización, la separación del tachiko y la harina de konjac tiene lugar fácilmente, en el sentido de que se separa una mayor proporción del tachiko en la etapa de separación subsiguiente a la etapa de trituración. Los números de referencia 13 y 16 son respectivamente el segundo separador y el secador. Estos corresponden al segundo separador 12 y al secador 22 de la Fig. 1.

La harina de konjac obtenida por el método de la invención, que se ha descrito con detalle arriba, es una harina que posee una viscosidad excelente y que tiene una calidad estable como resultado de: la separación en la eta-

407233



pa de afino del componente de tachiko que recubre la superficie de la harina gruesa de konjac, la separación completa del tachiko por medio de la etapa de lavado, el ajuste de la concentración del disolvente miscible con el agua
5 contenido en la harina de konjac o arrastrado con la misma antes de su secado y la temperatura de secado, así como la separación neta de la harina de konjac y del tachiko por el empleo de la separación por técnica de sedimentación.

Los ejemplos que siguen se dan para describir la invención más específicamente. A no ser que se especifique
10 otra cosa, los porcentajes indicados en los ejemplos están expresados en peso.

La viscosidad utilizada en los ejemplos se midió de la manera siguiente. Se hincharon cinco gramos del producto
15 harina de konjac en 500 ml de agua, por agitación.

Durante la agitación, es necesario tener precaución a fin de que no entren burbujas de aire en la solución. Después de permanecer en reposo durante 6 horas a la temperatura ambiente, se llevó a cabo la medida de la viscosidad
20 de la solución a 25°C \pm 1°C con un viscosímetro Brookfield.

La blancura se obtuvo por comparación con el sistema de renovación de Nunsell, y se indicó por el nombre del color que se le aproximaba más de cerca.

25

10.11.72

407233



1072

Ejemplo 1

Etapa de trituración

Tubérculos de konjac crudos que tenían la composición de aproximadamente 12,0% de componente de harina de konjac, aproximadamente 5,3% de componente de tachiko y aproximadamente 82,7% de contenido de humedad y, como medio de pulverización, una mezcla alcohol etílico-agua que tenía una relación en peso de 54:46, se alimentaron continuamente, a un ritmo de 2080 kg por hora para los tubérculos de konjac crudos y 4600 kg por hora para el medio de pulverización, a un molino de martillos que tenía una capacidad de pulverización de tubérculos de konjac de 3000 kg por hora y que tenía una rendija de diámetro de agujero 4 mm. Se incorporaron al medio de pulverización 150 partes por millón de sulfito de sodio. Los tubérculos de konjac, que se trituraron junto con el medio de pulverización en el molino de martillos, formaron una suspensión y salieron así del molino de martillos. El contenido de sólidos de la suspensión era aproximadamente de 5,8%, y estaba constituido por partículas de harina de konjac gruesas de 0,02 a 2 mm de diámetro de partículas, siendo el promedio de aproximadamente 1 mm, y un polvo de tachiko de diámetro de partículas de 0,01 mm o inferior.

Primera etapa de separación

Se envió esta suspensión, con ayuda de una bomba, a

16



407233

un primer aparato de sedimentación centrífuga que tenía una capacidad de tratamiento de suspensión de, 5000 kg por hora. La suspensión se fraccionó continuamente en este aparato para dar una suspensión concentrada que contenía 30% de la

5 harina de konjac gruesa y un líquido de tratamiento agotado que contenía el tachiko en una relación de 15:85. El líquido de tratamiento agotado se envió a un aparato de destilación separado para recuperar el alcohol. La suspensión concentrada que contenía la harina de konjac gruesa se envió,

10 por medio de un transportador de tornillo, a un depósito de mezcla de 2000 litros, en el que se mezcló con una mezcla de alcohol etílico-agua de una concentración aproximada de 50% (58% en volumen) que se alimentó a un ritmo de 2800 kg por hora como medio de afino, formándose así una suspensión que tenía un contenido de sólidos de aproximadamente

15 8,7%.

Etapas de Afino

Se envió esta suspensión a un afinador a un ritmo de aproximadamente 3700 kg por hora, y se separó el componente de tachiko que permanecía todavía adherido a la superficie de la harina de konjac en la suspensión. En este caso, se utilizó como afinador un triturador que tenía una

20 capacidad de tratamiento de suspensión de 10 toneladas por hora. El triturador es uno en el que están dispuestos un

25 par de discos de carborundo aglutinados con resina fenóli-

407233¹⁶



ca en una caja o alojamiento uno frente al otro, con una separación de aproximadamente 0,5 mm, con el fin de formar una superficie de fricción entre ambos. Uno de los discos es un disco fijo, mientras que el otro es un disco rotativo. El disco fijo tiene un orificio en su parte central, que está acoplado al borde posterior de la superficie que está frente al disco rotativo, con un tubo que se prolonga al exterior del alojamiento. La suspensión que se alimentó como se ha descrito anteriormente por este tubo, se afinó entre las superficies de fricción y después de ello avanzó desde la periferia de las superficies de fricción hasta el interior del alojamiento, y se extrajo por un orificio provisto en el fondo del alojamiento.

Segunda etapa de separación

La suspensión que salió del afinador y que contenía la harina de konjac y el tachiko separado, se bombeó luego a un segundo aparato de sedimentación centrífuga. El segundo aparato de sedimentación centrífuga es del mismo tipo que el utilizado como primer aparato de sedimentación centrífuga. La suspensión se separó en una suspensión concentrada que contenía la harina de konjac y un líquido de tratamiento agotado que contenía el tachiko de la misma manera que en el caso del primer aparato de sedimentación centrífuga. Como el líquido de tratamiento agotado separado en esta etapa contiene el tachiko en una cantidad de sólo

407233



aproximadamente 0,8%, se recirculó y se utilizó de nuevo como el medio de pulverización a emplear al principio del procedimiento.

Etapa de lavado y ajuste de la concentración

5 La harina de konjac se separó en forma de una suspensión que contenía aproximadamente 36% de sólidos. Se transportó esta suspensión a un ritmo de aproximadamente 700 kg por hora a un lavador para el lavado y la separación de la minúscula cantidad de tachiko que quedaba todavía. Se utilizó como lavador un depósito de sedimentación y separación por densidad relativa diferencial que tenía un fondo cónico y que estaba equipado con un agitador próximo a su fondo. La suspensión concentrada de harina de konjac se introdujo desde una boca de entrada provista en el costado de

10 la parte superior de este depósito, y el líquido de lavado constituido por una solución acuosa de alcohol etílico de una concentración de 70% (78% en volumen) se introdujo por una entrada provista en el fondo del depósito. El líquido de lavado, que arrastra el tachiko, rebosa, en tanto que

15 la harina de konjac lavada se retira continuamente en forma de suspensión por una salida provista en el costado de la parte inferior del depósito. La concentración de alcohol en el líquido de lavado mezclado con la suspensión en el depósito de lavado se diluyó a 67,5% (74% en volumen). El

20 líquido de lavado agotado separado por rebosamiento se re-

25

407233

16



circuló al triturador de afino, para volver a ser utilizado como medio de afino.

Tercera etapa de separación

La suspensión de harina de konjac retirada del lavador y que contenía aproximadamente 10% de sólidos, se transportó a un tercer aparato de sedimentación centrífuga del mismo tipo que el utilizado en las etapas de separación primera y segunda. En este tercer aparato de sedimentación se obtuvo una suspensión concentrada de contenido de sólidos 36%, la cual se transportó después a un secador.

Etapa de secado

Como secador, se utilizó una estufa de secado cilíndrica de lecho fluidizado que tenía un diámetro de 3,20 metros y una altura de 5 metros. La temperatura de entrada del aire caliente para el secado era de 130°C, y la temperatura de salida 80°C. Los vapores de disolvente que fueron arrastrados junto con el aire caliente en el secador, se condensaron y recuperaron. La harina de konjac, una vez completado su secado, se recuperó en forma de un producto que tenía un contenido de humedad de 10,8% a un ritmo de 280 kg por hora. El tiempo de permanencia de la harina de konjac en el secador fue de 60 minutos aproximadamente.

La harina de konjac obtenida en este ejemplo era una harina excelente que tenía una viscosidad de 67.500 centipoises y una blancura de N 9,5.

407233



5 Se obtuvieron resultados semejantes repitiendo el experimento anterior, excepto que se utilizó una solución acuosa de alcohol etílico modificado con 5% de acetato de etilo como medio de pulverización, y asimismo como medio de afino.

Ejemplo 2

10 Se repitió el Ejemplo 1, excepto que se omitieron la etapa de lavado y la tercera etapa de separación inmediatamente siguiente. Se obtuvo un producto que tenía un contenido de humedad de 10,7%, a un ritmo de 297 kg por hora. El producto de harina de konjac obtenido por este ejemplo tenía una viscosidad de 20500 centipoises y una blancura de N 9,5.

Ejemplos 3 - 5

15 Se repitió el Ejemplo 1, excepto que la concentración del líquido de lavado de alcohol etílico utilizada en la etapa del lavado se varió con respecto al 70% (78% en volumen) utilizado en aquél. Se emplearon, respectivamente, concentraciones de 60% (68% en volumen), 50% (58% en volumen) y 40% (47% en volumen). El líquido de lavado de alcohol
20 etílico de estas concentraciones, al mezclarse con la suspensión en el depósito de lavado, se diluyó debido al agua contenida en la suspensión hasta aproximadamente 53,2% (61% en volumen), 44,3% (52% en volumen) y 35,4% (42% en
25 volumen), y el alcohol etílico se arrastró después en la



407233

harina de konjac en esta concentración hasta la terminación de la etapa de secado. Las propiedades de los productos obtenidos se muestran en la tabla siguiente, junto con las del producto del Ejemplo 1.

5

<u>Ejemplo</u>	<u>Concentración de Alcohol Etilico (%)</u>		<u>Propiedades del Producto</u>		
	<u>Antes de mezclar</u>	<u>Después de mezclar</u>	<u>Viscosidad (cps)</u>	<u>Blancura</u>	
10	1	70	67,5	67.500	N 9,5
	3	60	53,2	66.600	N 9,5
	4	50	44,3	65.900	N 9,5
	5	40	35,4	64.300	N 9,5

Ejemplo 6

15 Se repitió el Ejemplo 1, excepto que se utilizó un depósito de sedimentación de densidad relativa diferencial en lugar del aparato de sedimentación centrífuga empleado en las etapas de separación primera, segunda y tercera del Ejemplo 1.

20 Se trataron los tubérculos de partida a un ritmo de 2080 kg por hora, y se obtuvo como producto una harina de konjac que tenía un contenido de humedad de 10,8%, a un ritmo de 272 kg por hora. La viscosidad del producto era de 75000 centipoises, y su blancura era N 9,5.

25

407233



Ejemplo 7

Se repitió el Ejemplo 1, excepto que se omitió la etapa de afino. Se obtuvo un producto de harina de konjac que tenía un contenido de humedad de 10,7%, a un ritmo de aproximadamente 3000 kg por hora.

La viscosidad del producto obtenido era de 15000 centipoises, y su blancura era N 9,5.

Ejemplo 8

Se introdujeron tubérculos de konjac de partida de la misma clase que los utilizados en el Ejemplo 1, a un ritmo de 2080 kg por hora, junto con 10400 kg por hora de agua, en un molino de martillos idéntico al empleado en el Ejemplo 1. Se incorporaron al agua 150 partes por millón de sulfito de sodio. Se trituraron los tubérculos en el molino de martillos junto con el agua para formar una suspensión de contenido aproximado de sólidos 3%, y que contenía harina de konjac de diámetros de partículas de 0,02 a 2 mm, con un promedio de 1mm, y un polvo de tachiko de diámetro de partículas menor de 0,01 mm.

Se retiró continuamente la suspensión del molino de martillos, y se llevó a un secador centrífugo. El secador centrífugo utilizado fue uno que estaba equipado con un depósito de deshidratación cónico de tipo de cesta que tenía un diámetro máximo de 1,00 metros y una altura de 0,6 metros, y que tenía una capacidad de tratamiento de suspensión de

407233



5000 litros por hora. El tachiko, junto con el líquido de tratamiento agotado, se separó por medio de este secador centrífugo y se desechó, separándose al mismo tiempo una harina de konjac gruesa en forma de una suspensión que tenía un contenido de sólidos de 20%.

Se llevó esta suspensión a un depósito de mezcla como en el Ejemplo 1, y se mezcló con un alcohol acuoso de 70% de concentración (78% en volumen) para dar una suspensión que tenía un contenido de sólidos de 6,7%. El hinchamiento del polvo de konjac debido al agua arrastrada por el mismo fue impedido por esta etapa.

La suspensión se envió luego a un afinador análogo al utilizado en el Ejemplo 1, y se separó así el componente de tachiko que permanecía todavía adherido a la superficie de las partículas de harina de konjac gruesas. Se alimentó la suspensión al afinador a un ritmo de 3400 kg por hora. La suspensión afinada se transportó a un aparato de sedimentación centrífuga del mismo tipo que el utilizado en el Ejemplo 1, y se separó una suspensión que contenía 30% de sólidos constituidos por harina de konjac. La concentración de alcohol de la suspensión que contenía la harina de konjac se redujo a 50% (58% en volumen). Se secó esta suspensión como en el Ejemplo 1, y se obtuvo un producto de harina de konjac que tenía un contenido de humedad de 10%, a un ritmo de 230 kg por hora.

407233

16



La viscosidad del producto fue de 65000 centipoises, y su blancura fue 2,5 Y 9/0,5.

5

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1. - Un método de separación selectiva de harina de konjac a partir de tubérculos de Amorphophallus Konjac C. Koch, que comprende las operaciones de triturar los tubérculos de konjac en un medio líquido para formar una suspensión constituida por partículas de harina de konjac gruesas mayores de aproximadamente 2×10^{-2} mm y un polvo de tachiko de diámetro de partícula no mayor de 1×10^{-2} mm en suspensión en dicho medio líquido, separar y retirar las partículas de harina de konjac gruesas de dicha suspensión, afinar las partículas de harina de konjac gruesas retiradas en un disolvente orgánico miscible con el agua para eliminar de la superficie de las partículas de harina de konjac gruesas el componente de tachiko que queda todavía adherido a las mismas, separar la harina de konjac del disolvente orgánico miscible con el agua, ajustar la concentra-

10.11.72

407233

16



ción del disolvente orgánico miscible con el agua contenido en o adherido a la harina de konjac separada a no menos de 30% en volumen, y después de ello secar la misma a una temperatura comprendida entre 50°C y 130°C, para obtener
5 el producto de harina de konjac.

2.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho medio líquido en el cual se trituran los tubérculos de konjac es un disolvente orgánico miscible con el agua.

10 3.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho medio líquido en el que se trituran los tubérculos de konjac es agua.

4.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho medio de pulverización contiene una sal seleccionada del grupo constituido por las sales de sodio y de potasio de los ácidos sulfuroso y ditionoso.
15

5.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la harina de konjac gruesa o harina de konjac se separa con un aparato de sedimentación centrífuga.

20 6.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la harina de konjac gruesa o harina de konjac se separa por medio de una diferencia en las densidades relativas.

25 7.- El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la harina de konjac, antes de su secado, se lava

407233



en un disolvente orgánico miscible con el agua en tal concentración y cantidad que la concentración final del disolvente llegue a ser como mínimo de 50%, y la harina de konjac se seca a una temperatura comprendida entre 50° y
5 130°C.

8.- Un método de separación selectiva de harina de konjac a partir de tubérculos de Amorphophallus konjac.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con
10 los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 NOV. 1972

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Fedes

407233

16 NOV 1972



Fig. 1

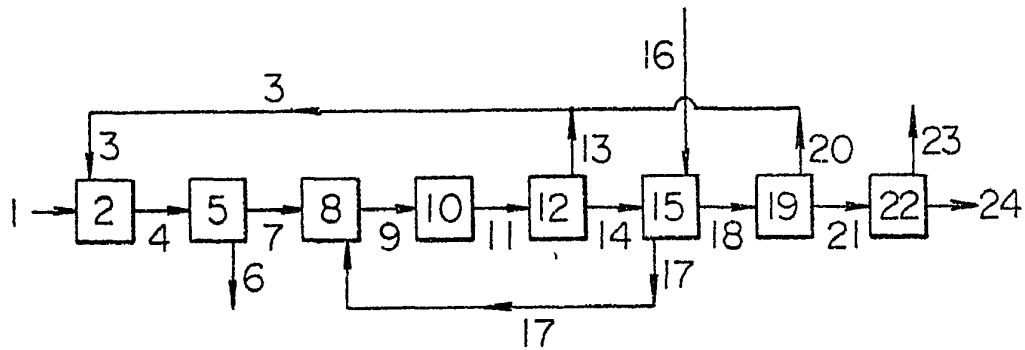
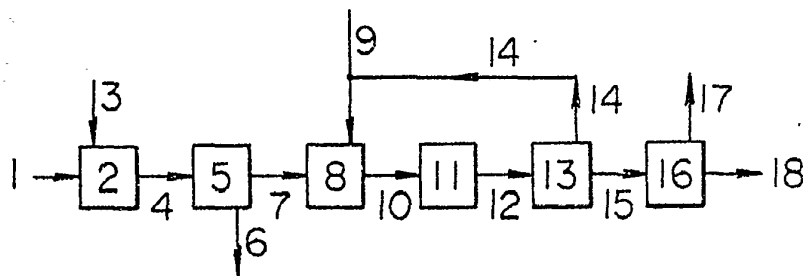


Fig. 2



Alberto de Elizaburu
Por Poderes