

281 879

P.- 23.593

U.S. Patent 2585.792



12 DIC

281 879

12 DIC 1962

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INTRODUCCION

formulada el 26 de Octubre de 1.962, con el nº 281.879

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de CENTRAL SOYA COMPANY, INC., entidad norteamericana, establecida 300 Ft. Wayne Bank, Bldg., Ft. Wayne, Indiana, Estados Unidos de América, por: "UN PROCEDIMIENTO PARA TRATAR HARINA DE SOJA QUE YA HA SIDO EXTRAIDA CON DISOLVENTE Y QUE CONTIENE LIQUIDO"

Esta invención se refiere a un procedimiento para tratar soja y, más especialmente, a un procedimiento en el que se cuece o tuesta harina de soja extraída, mientras se conserva en el producto acabado un elevado contenido de tiamina y de otros factores nutritivos.

5

En la patente U.S.A. número 2.260.254, se han expuesto las ventajas que dimanar de humedecer harina de soja y someter después la harina a temperaturas por encima del punto de ebullición del agua, para desarrollar un producto alimenticio. Una dificultad que se presenta en el uso del procedimiento, es el obtener una distribución

10



uniforme de la humedad en toda la harina. Los copos de soja extraídos, después de eliminar de ellos el disolvente, son muy porosos y contienen células de las que ha sido extraído el aceite. Es difícil introducir la humedad en las superficies celulares irregulares, y en la operación de calentamiento subsiguiente, estas superficies se tratan sin que haya humedad presente. De ello resulta que a estas superficies se aplica solamente calor seco, existiendo una pérdida substancial de contenido de tiamina y de factores nutritivos. Aunque se obtiene una ventaja substancial en lo que respecta a las superficies que son eficazmente tratadas con humedad, hay una pérdida en lo que respecta a las grandes superficies irregulares y las zonas celulares a las que no se aplica humedad.

Se ha propuesto utilizar vapor para eliminar el disolvente de los copos de soja saturados de disolvente y substancialmente exentos de aceite, teniendo cuidado de evitar que los copos se humedezcan hasta adherirse unos con otros. En un proceso como éste, las temperaturas han sido mantenidas en un punto elevado para evitar la condensación del vapor sobre los copos y esta adherencia de los copos unos con otros. La dificultad con este procedimiento que está diseñado para la eliminación de disolvente, es que los copos se calientan con un calor seco y hay una gran pérdida de tiamina y de elementos nutritivos.

En el tratamiento de copos saturados de disolvente, el disolvente y vapores de disolvente existentes dentro de las zonas celulares irregulares, evitan que la humedad alcance a estas zonas, quedando estas zonas expuestas únicamente al calor seco. Así, aunque se añada agua a los copos, la humedad no alcanzará las zonas celulares y esta humedad se evaporará a las altas temperaturas empleadas en la operación de cocción.

Si la harina de soja extraída se libera de disolvente antes de la operación de cocción y se somete seguidamente a la acción del vapor no se obtiene un procedimiento eficaz, debido a que el vapor no puede ser empleado en cantidades suficientes para comunicar a los copos la humedad necesaria. La adición de una cantidad relativamente pequeña de vapor eleva la harina hasta una temperatura de cocción muy elevada, y no hay oportunidad de añadir a la harina cantidades substanciales de humedad. Se ha encontrado que la adición de vapor indirecto o de cantidades insuficientes de vapor directo, solo o en combinación, a los copos agotados después de la extracción, no produce buenos resultados. Esto se debe al hecho de que esta adición de calor da como resultado un rápido secado del producto, de tal manera que la harina de soja extraída se tuesta o cuece con calor esencialmente seco. En estas condiciones han sido destruídos algunos de los elementos nutritivos valiosos del producto resultante, y posee características físicas indeseables, tales como friabilidad y pulverulencia.

Por otra parte, la adición de grandes cantidades de agua al producto no ofrece una solución, debido a que el agua no cubre de manera completa ni uniforme los copos, encontrándose que algunos de los copos poseen una humedad insuficiente, mientras que otros tienen una humedad excesiva, y como resultado de la humedad excesiva algunos de los copos se vuelven de caracter aglutinante o semejante a la cola.

Se ha descubierto que añadiendo a los copos un líquido, tal como agua o disolvente (pudiéndose conservar para esta finalidad el disolvente empleado en la extracción), se puede añadir a la harina de soja extraída suficiente cantidad de vapor directo para llevar la humedad hasta un 15% aproximadamente y superior, como resultado de la condensación del vapor, y que mediante esta



condensación la humedad se aplica uniformemente a toda la masa
de harina, de tal manera que se aplica a cada copo la cantidad
deseada de humedad sin aumentar excesivamente la humedad de los
otros copos. Al mismo tiempo, la condensación del vapor sobre
5 las superficies de la harina sirve como medida de la humedad
para suministrar a cada copo más o menos humedad según el tamaño
del copo, mientras se aplica también humedad al interior de las
superficies celulares irregulares. Si un copo es pequeño, recibe
una cantidad de humedad relativamente pequeña, mientras que si
10 es grande, recibe una cantidad proporcionalmente grande de hume-
dad, aplicándose la humedad en cada caso, mediante el método de
condensación, dentro de las zonas celulares difícilmente acce-
sibles. Como resultado, la humedad aumenta en todas partes la den-
sidad de los copos. El calor se transmite más fácilmente a las
15 partes interiores del copo, de manera que es eficaz y rápidamente
cocido, mientras se conserva el contenido de tiamina y de otros
factores nutritivos. El inventor se sorprendió de encontrar que
aunque se formaron aglomerados, la continuada y violenta cocción
al vapor con vapor directo, eliminó todo el disolvente residual
20 mientras ejercía una acción conservadora sobre la tiamina o vita-
mina B₁ y sobre otros factores nutritivos, aunque alterando las
proteínas de la harina para dar un elevado valor de elementos nu-
tritivos. Los aglomerados producidos son por todas partes de un
color dorado uniforme, lo que es indicación del elevado valor nu-
25 tritivo que se extiende por toda la estructura de los aglomerados
de copos.

Un objeto de la presente invención es tratar o cocer harina
de soja extraída, bajo condiciones de calentamiento en las que
se emplea vapor directo en tal cantidad que suministre a la harina
30 un contenido en humedad protector que conserve un elevado contenido



de tiamina y de otros factores nutritivos, y desarrolle unas vari-
sas características físicas. Todavía un objeto más es proporcionar
una medida de la humedad mediante condensación de vapor sobre la
harina de soja, de tal manera que se aplique a ésta uniformemente
5 un contenido de humedad de aproximadamente 15 a 30% o más elevado,
mientras se emplea una temperatura por encima del punto de vapori-
zación del agua. Un objeto más es proporcionar un procedimiento
para la producción de una harina de soja extraída, agradable al
paladar y tostada o cocida, que tenga un contenido en vitamina B₁
10 extraordinariamente elevado, y un producto en el que los copos
de harina tengan una densidad mayor, un color dorado uniforme, y
un mayor porcentaje de elementos nutritivos que los que se encuen-
tran hasta ahora en un producto cocido de harina de soja extraída.
Otros objetos y ventajas específicos se verán a medida que conti-
15 núa la memoria.

El procedimiento puede ser empleado en una gran variedad de
formas de aparatos, mostrándose en el dibujo que se acompaña un
aparato ilustrativo con el que puede emplearse el procedimiento,
en cuyo dibujo se exponen en forma diagramática dos formas de
20 aparato con los que puede describirse el procedimiento.

En el dibujo, el número 10 indica un extractor. En el extrac-
tor, la harina de soja que, preferiblemente, está en forma de co-
pos, se somete a la acción de un disolvente adecuado para la eli-
minación del aceite de soja. Se retira el disolvente cargado de
25 aceite y se envía a un alambique de recuperación para separar el
disolvente del aceite. Seguidamente, los copos saturados de di-
solvente pueden ser tratados de acuerdo con este procedimiento,
una vez que el disolvente se ha eliminado o, si se desea, con el
disolvente contenido todavía en los copos. Como el aparato des-
30 crito en el dibujo es conocido en su totalidad en la técnica, se



creo innecesaria una detallada descripción del aparato.

En el dibujo, se describen dos formas de aparato de tratamiento. En una forma, el disolvente se elimina antes de la adición de humedad a los copos, mientras que en el otro aparato los copos saturados de disolvente se envían directamente a un hervidor provisto de compartimientos, en el que se elimina el disolvente y se añade humedad a los copos dentro del hervidor.

En el aparato en el que se elimina primeramente el disolvente antes de añadir la humedad, los copos saturados de disolvente se retiran del extractor a través de la conducción 11 y, desde allí, se hacen pasar a través de los tubos 12 equipados con un agitador y rodeados con una camisa de vapor, y se introducen después en un tubo desodorante 13. Se retiran los vapores de disolvente y se hacen pasar los copos substancialmente exentos de disolvente, a una amasadora 14, a la que se añade agua, mezclándose el agua con los copos mediante el empleo de agitadores 15. Se prefiere añadir suficiente cantidad de agua para llevar el contenido de humedad de los copos desde aproximadamente 14% o 15% hasta aproximadamente 25% o 30%. Si se desea, la humedad puede exceder del 30%.

Los copos húmedos procedentes de la amasadora, se introducen en un hervidor rodeado por una camisa de vapor, hervidor provisto de compartimientos 16 que tiene aberturas 17 entre los tabiques horizontales de separación de los compartimientos y que tiene un miembro rotatorio impulsado 18 para extender los copos y descargarlos a través de las aberturas 17. Los copos se hacen pasar en dirección descendente a través de los compartimientos y se descargan a través de la salida 18.

En varios de los compartimientos y, preferiblemente, en los compartimientos superiores, se descarga vapor directo como se



indica mediante la conducción 19, de tal manera que el vapor es violentamente descargado en el interior del cuerpo de los copos, penetrando en el cuerpo del copo y condensándose sobre los copos. El agua añadida es en gran parte evaporada más tarde en el procedimiento. Aunque en la patente U.S.A. número 2.260.254, se abogaba por la adición de suficiente humedad para llevar el contenido de la harina hasta por lo menos un 15%, se encuentra, que, por razón de la entrega eficaz de la humedad a los copos individuales, por medio de la condensación de vapor, se puede emplear un contenido de humedad más bajo, que abarca desde aproximadamente 14% en adelante. Aunque la humedad puede exceder del 30%, se prefiere no sobrepasar este porcentaje. Se encuentra que se obtienen resultados óptimos cuando el contenido de humedad está en la proximidad de 15 a 20%.

Las camisas se extienden preferiblemente alrededor del lado exterior de los compartimientos y, también, por dentro de los tabiques de separación de los compartimientos, de tal manera que se pueda emplear camisa de vapor alrededor de cada compartimiento. Sin embargo, es importante que se mantenga la temperatura de las camisas en un punto inferior al que interferiría con la condensación eficaz del vapor, empleándose sólo suficiente cantidad de vapor indirecto para evitar que el material se adhiriera a las paredes o fondos de los compartimientos. Así, el vapor directo se utiliza para su importante función de suministrar humedad a los copos individuales, mientras suministra también calor rápidamente a las superficies y zonas más interiores de los copos.

La adición de humedad a la harina de soja extraída aumenta el calor específico de la harina misma, de tal manera que la introducción de vapor directo en la masa provoca una considerable condensación de vapor con recuperación de calor para producir una

281879

12 DIC'



rápida cocción y el desarrollo de características deseables. Este procedimiento de calor húmedo conserva los elementos nutritivos valiosos que, de otro modo, serían destruidos por el calor seco.

5 Otro efecto deseable que se obtiene con el procedimiento de vapor-líquido, es el mantenimiento del contenido de humedad a un nivel relativamente elevado durante el procedimiento de cocción o tostación. Esto es importante para producir los cambios químicos necesarios para desarrollar las cualidades nutritivas y comunicar las características físicas deseadas.

10 En la otra forma de aparato, en el que los copos cargados de disolvente son tratados directamente en un hervidor provisto de compartimientos, se retiran los copos saturados de disolvente a través de la conducción 20 y se introducen en el hervidor 21 provisto de compartimientos y rodeado por una camisa, que puede ser

15 muy similar al hervidor 16 ya descrito. Los copos se alimentan en sentido descendente a través de las aberturas 22 y a través de los diversos compartimientos, y salen por 23. Las paletas 24 extienden el material y alimentan los copos en dirección descendente a través de los varios compartimientos de cocción. En el compartimiento o compartimientos superiores se introduce vapor directo

20 en grandes cantidades a través de la conducción 25, para vaporizar el disolvente y eliminarlo. Se prefiere introducir una gran cantidad de vapor en el compartimiento superior, para eliminar allí el disolvente, introduciendo cantidades menores de vapor en el

25 compartimiento o compartimientos inferiores. Introduciendo una cantidad mayor de vapor en el compartimiento más alto, se puede eliminar en esta etapa el disolvente, mientras se obtiene al mismo tiempo una gran cantidad de vapor para condensar y suministrar la humedad a la harina al principio del procedimiento de cocción.

30 La vaporización del disolvente permite utilizar una gran

281879

12 ON



cantidad de vapor directo sin sobrecalentar los copos, y se dispone de la gran cantidad de vapor para condensar sobre las zonas superficiales de los copos y proporcionar a cada uno su adecuado contenido de humedad. Se prefiere emplear un contenido de 14% aproximadamente y de hasta un 25% aproximadamente, aunque, si se desea, se puede elevar el contenido de humedad hasta un 30% o más. Se encuentra que se obtienen resultados óptimos cuando la humedad está en las cercanías del 15%. Al pasar la harina a través del hervidor provisto de compartimientos, la humedad de los copos en contacto con las paletas produce aglomerados, pero, aunque se formen estos aglomerados, es sorprendente encontrar que la continuada y violenta cocción al vapor elimina todo el disolvente residual mientras que al mismo tiempo, ejerce una acción conservadora sobre la vitamina B₁ y otros factores nutritivos, desarrollando nuevas y valiosas características físicas en el producto. Se altera la proteína presente en la harina para obtener un valor nutritivo más alto, y los aglomerados adquieren en todas partes un color dorado uniforme. La harina aumenta substancialmente de densidad, mientras conserva un contenido de tiamina muy elevado. Por razones del aumento de densidad obtenido mediante la adición de humedad, es más eficazmente transmitido el calor al interior de la partícula de copo, de tal manera que la cocción es más uniforme en todas partes, existiendo una diferencia muy pequeña entre la temperatura de la superficie exterior de la partícula y la del interior de la partícula.

El mantenimiento de la humedad a los altos niveles arriba indicados, durante las temperaturas de cocción o tostación, mejora el valor nutritivo del producto resultante. No se puede explicar por qué los cambios químicos producidos mejoran el valor

281 879 120



nutritivo del producto resultante. Puede ser que la produc-
ción de una mayor disponibilidad de complejo de metionina-cis-
tina, teniendo la humedad en este procedimiento un efecto hidro-
lítico sobre estos amino ácidos, o la mayor conservación de los
5 amino ácidos esenciales, lisina, triptófano y, probablemente,
otros, y/o la destrucción más eficaz de los enzimas anti-tripsina
presentes en la harina de aceite de soja extraída cruda, expli-
quen el valor nutritivo mejorado. Debido al efecto más eficaz del
elevado contenido de humedad para destruir el enzima anti-tripsina,
10 se necesita menos calor y un período de tiempo más corto, para
producir un producto más nutritivo que contenga más vitaminas
y amino ácidos esenciales.

En todos los procedimientos descritos arriba, se emplea
una temperatura que está por encima del punto de ebullición del
15 agua a una presión substancialmente atmosférica, prefiriéndose
conservar en agitación la harina durante la operación de cocción.
Una temperatura máxima deseable en la operación de calentamiento
o cocción, está entre 107 y 130 °. Se prefiere emplear una tem-
peratura no superior a los 150°C. La cocción se efectúa desea-
20 blemente y más convenientemente, a la presión atmosférica, pero
se entiende que se pueden emplear presiones más altas o más bajas.

El número de compartimientos de los hervidores puede ser
considerablemente variado, dependiendo de los resultados deseados.
Se encuentra que para algunos productos son satisfactorios tres
25 o cuatro compartimientos, siendo posible utilizar un compartimiento
solo. Como se ha dicho arriba, el número de compartimientos pue-
de ser variado como se desee y de acuerdo con la calidad y carac-
terísticas del producto buscado.

Se ha encontrado que la nueva harina de soja extraída con-
30 tiene después del procedimiento anterior de cocción o tostación,



un contenido en vitamina B₁ o tiamina de aproximadamente 8 a 10.5 μ /gramo o microgramos, un contenido en ureasa muy bajo inferior a 0,06 unidades de pH, un contenido medio de proteína soluble en agua de aproximadamente 8%, y una densidad aparente en gr/cc de aproximadamente 0,672.

Los copos humedecidos durante la operación de cocción, tienden a formar aglomerados, y el producto aglomerado se muele, después de enfriarlo, para producir el producto final.

Se ha encontrado que el nuevo producto proporciona una mayor velocidad de crecimiento a los animales, que cuando los animales se alimentan con una leche desnatada seca de gran calidad. Ratas macho blancas, que pesaban 49 gramos inicialmente, se alimentaron con una dieta semi purificada que contenía cantidades adecuadas de energía, grasa, y todos los minerales y vitaminas conocidos, igualándose todas las raciones para que contuvieran 15% de proteína cruda. Después de cinco semanas de ensayos, las ratas alimentadas con la ración que contenía el nuevo producto, pesaban 19% más que las ratas alimentadas con leche desnatada seca de gran calidad, como única fuente de proteínas.

Los ejemplos específicos del procedimiento se pueden exponer como sigue:

EJEMPLO I

Se elimina el disolvente de los copos de soja extraída que quedan después de la eliminación del aceite en el procedimiento de extracción, en un tipo usual de equipo que consiste en tubos transportadores rodeados por una camisa de vapor, en los que se evapora el disolvente por medio de vapor directo e indirecto, para producir copos desprovistos de disolvente de un 10% de contenido de humedad.

281879

12 D



5 Estos copos de soja extraída, desprovistos de disolvente, que se encuentran a una temperatura de unos 32 °C, se introducen entonces de una manera continua en una amasadora del tipo de paletas, a una velocidad de 20 toneladas por hora. A esta corriente de copos se le aplica una corriente continua de agua a una velocidad de 1824 litros por hora, que combinada con la humedad ya presente en los copos, produce en los copos un contenido total de humedad del 20%.

10 Estos copos humedecidos con agua se descargan en un hervidor provisto de compartimientos y rodeado por una camisa de vapor, equipado con un agitador movido a motor, y con mecanismos de compuerta para la descarga continua de material desde un compartimiento o tro en toda la máquina.

15 Se toman disposiciones para la introducción de vapor directo a través de chorros tubulares que se prolongan dentro del material. El vapor se aplica a la velocidad de 363 kilos por hora directamente a la corriente de copos humedecidos, dentro de la máquina, y de manera continua en todas las etapas primeras del procedimiento de tostación. Esto hace que la harina de soja extraída humedecida con agua se eleve rápidamente, en unos pocos minutos, hasta una temperatura por encima del punto de ebullición del agua, teniendo lugar simultáneamente una considerable condensación de vapor sobre las partículas de harina de soja extraída. La temperatura de la harina de soja extraída se eleva más mediante la aplicación de calor indirecto procedente de la camisa de vapor, lo que origina una violenta y continuada cocción al vapor y una difusión de humedad en todos los lechos de harina de aceite de soja extraída. Finalmente, cuando se alcanza una temperatura de aproximadamente 20 25 105 °C, la velocidad de evaporación del agua desde la harina de soja extraída excede de la velocidad de condensación del vapor 30

281 879



sobre las partículas de harina. Esto permite que el secado
tenga lugar en las últimas etapas del procedimiento, con la
elevación posterior de la temperatura de la harina hasta 110°C,
y reducción del contenido de humedad de la harina de soja ex-
traída hasta un 13%-15%, al ser descargada la harina de la
5 unidad.

Esta harina de soja extraída se seca, enfría, muele y cla-
sifica, posteriormente, hasta obtener el producto acabado, en
el equipo usual para estos procesos unitarios.

10

EJEMPLO II

En el procedimiento expuesto como ejemplo I, se pueden
obtener resultados igualmente beneficiosos mediante el empleo
de vapor húmedo, tal como el obtenido a partir de un sistema
de condensado.

15

Este vapor húmedo se introduce en la amasadora del tipo
de paletas, utilizando una cantidad suficiente para elevar el
contenido de humedad de la harina hasta un 20%, y para elevar
rápidamente la temperatura de la harina hasta cerca del punto
de ebullición del agua. En este caso, la condensación de va-
por provoca la pronta elevación de la temperatura de la harina,
20 y este material caliente se introduce, a continuación, en el
hervidor provisto de compartimientos y rodeado por una camisa
de vapor, transcurriendo las etapas sucesivas del procedimiento
como se ha expuesto en el Ejemplo I.

25

EJEMPLO III

El procedimiento tal como se ha expuesto en el Ejemplo II,
podría ser ejecutado igualmente, utilizando una maquinaria seca-
dora de tipo usual, para llevar a cabo la continuada cocción al
vapor, la elevación de la temperatura de la harina y las etapas
de secado del procedimiento.

30

281879

12



EJEMPLO IV

Los copos de soja que quedan después de eliminar el aceite en el procedimiento de extracción, son desprovistos parcialmente del disolvente en el tipo usual de equipo que consiste en tubos transportadores rodeados por una camisa de vapor, en los que se evapora el disolvente por medio de vapor directo e indirecto. Cuando el contenido de disolvente de los copos ha sido reducido desde aproximadamente un 35% hasta aproximadamente un 20%, habiéndose aumentado la temperatura hasta por encima del punto de ebullición del disolvente utilizado, se introduce vapor húmedo (ver ejemplo II) en los copos parcialmente sometidos a separación, en cantidades adecuadas no solo para eliminar las cantidades finales de disolvente, sino también para elevar simultáneamente el contenido de humedad de los copos desprovistos de disolvente, hasta un 15% o más.

Una vez aumentada ya la humedad de los copos mediante el procedimiento expuesto arriba, no es necesario añadir cantidades adicionales de agua en una amasadora del tipo de paletas. Por lo tanto, los copos pueden ser directamente introducidos a continuación en el tipo de equipo de cocción-tostación descrito en los ejemplos I y III.

EJEMPLO V

Se añade aproximadamente un 5% de agua a los copos de soja que quedan después de la eliminación del aceite en el procedimiento de extracción, y que contienen todavía todo el disolvente adherido. Este líquido, añadido al ya presente en los copos, hace posible condensar sobre los copos grandes cantidades de vapor directo, así como mejorar las propiedades de conductividad térmica de la mezcla en lo que respecta al calor del vapor directo e indirecto. El resultado neto de esto, es la rápida eliminación de disolvente y la realización simultánea del procedimiento de cocción previamente explicado.



Los copos de soja que quedan después de la eliminación del aceite en el procedimiento de extracción, y que contienen todavía disolvente adherido, se transportan de una manera continua, a la velocidad de 28 ton. por hora, y se introducen en un hervidor provisto de compartimientos y rodeado por una camisa de vapor, estanco al vapor, equipado con un agitador movido a motor, y un mecanismo de compuerta para la descarga del material desde un compartimiento al otro en toda la máquina.

En el compartimiento o compartimientos superiores del hervidor, se introduce, por debajo del lecho de los copos, vapor directo a la velocidad de 1816 kilos por hora. El disolvente se elimina con la condensación simultánea del vapor sobre las partículas de copo, elevándose muy rápidamente la temperatura de los copos hasta 98°C. Debe advertirse que el procedimiento de extracción debe ser regulado para que deje suficiente cantidad de disolvente adherido a los copos, a fin de hacer que se condense suficiente vapor y para elevar el contenido en humedad del copo por encima de un 15%. La temperatura de la harina se eleva más mediante la aplicación de calor procedente de la camisa de vapor, lo que es causa de la continuada y violenta cocción al vapor y de la difusión de la humedad por todos los lechos de harina. Finalmente, cuando se alcanza una temperatura de aproximadamente 105 °C, la velocidad de evaporación del agua desde la harina excede a la velocidad de condensación del vapor sobre las partículas de harina. Esto permite que tenga lugar el secado en la última etapa del procedimiento, elevándose más la temperatura de la harina hasta 110 °C y reduciéndose la humedad de la harina hasta un 13%-15%, al descargar el material de la unidad.

Esta harina se seca, enfría, muele y clasifica, posteriormente,



hasta obtener el producto acabado en el equipo usual para estos procedimientos unitarios.

EJEMPLO VII

Este procedimiento es el mismo que el del Ejemplo VI, pero en lugar de controlar la cantidad de disolvente adherido a los copos procedentes del proceso de extracción, se añade en el compartimiento superior disolvente adicional a los copos humedecidos con disolvente, para asegurar que se condense suficiente vapor vivo para elevar el contenido de humedad de los copos por encima de un 15%.

EJEMPLO VIII

Este procedimiento es el mismo que el de los Ejemplos VI o VII, hasta el punto de que se elimina disolvente y se aumenta el contenido de humedad de la harina hasta un 15% o más. Seguidamente, se introduce este material en un hervidor o tostador a presión, de tipo usual, donde se eleva más la temperatura de la harina, originando la continuada y violenta cocción al vapor y la difusión de la humedad por toda la harina.

Seguidamente, esta harina de soja extraída, cocida o tostada, se seca, enfría, muele y clasifica, hasta obtener el producto acabado en los tipos usuales de equipo para estos procesos unitarios.

El producto del procedimiento arriba descrito consiste en una harina de soja extraída, que tiene partículas de estructura redondeada definida, para distinguirse de las partículas en copos, con una coloración de partícula pardo amarillenta, uniforme, exento de partículas blancas o de color claro, con una densidad aparente de más de 0,656 g./cc. prácticamente exento de polvo, con un contenido de tiamina superior al 50% de los copos originales extraídos, exento de actividad en ureasa perjudicial, y que tiene

281879



un valor nutritivo elevado debido a la disponibilidad de amino ácidos esenciales.

5 En los procedimientos anteriores, se continúa el calentamiento o cocción hasta que el contenido de humedad, que fué aumentando mediante condensación de vapor directo, es reducido hasta cualquier punto deseado por debajo del 13%, necesitando esto, por lo general, de 30 a 90 minutos. Sin embargo, el intervalo de tiempo puede ser cambiado, debido a los cambios de temperaturas, presiones, etc. Es importante que la humedad añadida mediante la introducción de agua, etc, en los copos, sea inicialmente eliminada, como 10 mediante vaporización, de manera que finalmente se lleve a cabo substancialmente todo el aumento de humedad mediante la condensación de vapor. En otras palabras, sea cual sea la operación precedente, se desea que la distribución final de humedad sobre los 15 copos, que lleva su contenido de humedad sustancialmente desde su contenido original hasta el contenido final deseado, se lleve a cabo mediante condensación de vapor. Esto tiene la finalidad de medir la humedad de manera que a cada partícula o copo se le aplique una cantidad de humedad proporcionada a su superficie. Así se 20 evitan las aplicaciones desiguales de humedad a los copos, en el momento de la cocción. Se evitan las masas semejantes a la cola, y, en vez de ello, los copos así humedecidos separadamente mediante el condensado, se hacen justo lo suficientemente adherentes para que se peguen uno con otro en aglomerados, mientras se proporciona 25 sobre cada copo una delgada película de humedad para conducir el calor al interior de los huecos y células de los copos.

30 El producto alimenticio resultante es útil no solo como alimento para animales, sino como alimento para los seres humanos, siendo el producto de un valor nutritivo muy aumentado, debido a su contenido de tiamina extraordinariamente elevado.



Aunque en la memoria precedente se han expuesto las operaciones específicas con un detalle considerable, con el fin de ilustrar una realización de la invención, se entiende que estos detalles pueden ser ampliamente variados por los expertos en la técnica, sin apartarse del espíritu de esta invención.

NOTA

Los puntos de invención, propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

1.- Un procedimiento para tratar harina de soja extraída con disolvente que contiene líquido, que comprende las operaciones de calentar la harina por debajo del punto de ebullición del agua, introducir vapor de agua en dicha harina para condensar el vapor sobre ella para llevar el contenido de humedad de la harina dentro de los límites de 14 a 30% aproximadamente y cocer la harina a una temperatura superior al punto de ebullición del agua.

2.- Un procedimiento para tratar harina de soja extraída por disolvente y que contiene líquido, que comprende las operaciones de calentar la harina por debajo del punto de ebullición del agua, introducir vapor de agua en ella y condensar vapor sobre ella para llevar el contenido de humedad de la harina a 14-30% aproximadamente, cocer la harina a una temperatura superior al punto de ebullición del agua y continuar el calentamiento hasta que la humedad esté por debajo de 13%.

3.- Un procedimiento para tratar harina de soja extraída con disolvente que comprende las operaciones de suministrar líquido

281879

12 Dic



a la harina para mojarla, calentar la harina por debajo del punto de ebullición del agua, introducir vapor de agua en la harina y condensarlo sobre dicha harina en tal medida que su contenido de humedad sea llevado a la gama de 14 a 30% y cocer la harina a una temperatura superior al punto de ebullición del agua mientras se mantiene en movimiento la harina.

4.- Un procedimiento para tratar harina de soja extraída con disolvente y saturada de disolvente, que comprende las operaciones de introducir vapor de agua en la harina mientras la harina está por debajo del punto de ebullición del agua pero por encima del punto de vaporización del disolvente, para vaporizar dicho disolvente, condensar dicho vapor de agua sobre dicha harina para llevar su contenido de humedad a 14-30% aproximadamente, y cocer dicha harina por encima del punto de vaporización del agua.

5.- Un procedimiento para tratar harina de soja extraída con disolvente y saturada de disolvente, que comprender las operaciones de calentar la harina hasta una temperatura por debajo del punto de ebullición del agua pero por encima del punto de ebullición del disolvente, mientras se introduce directamente vapor de agua en dicha harina con lo cual dicho disolvente es vaporizado y se condensa vapor de agua sobre dicha harina, continuar la introducción de dicho vapor de agua hasta que el contenido de humedad de la harina efectuado por dicha condensación sea superior a 14%, cocer dicha harina a una temperatura superior al punto de ebullición de agua y continuar el calentamiento de la harina hasta que el contenido de humedad esté por debajo de 13%.

6.- Un procedimiento para tratar harina de soja extraída con disolvente y que contiene disolvente, que comprende las

281 879 12



operaciones de vaporizar el disolvente, mojar la harina con agua, introducir vapor directo dentro de la harina mojada mientras su temperatura está por debajo del punto de ebullición del agua, con lo cual se condensa vapor de agua sobre la harina para llevar su contenido de humedad a más de 14%, y cocer dicha harina a una temperatura por encima del punto de ebullición del agua.

7.- Un procedimiento para tratar harina de soja extraída con disolvente y de la cual ha sido eliminado el disolvente, que comprende las operaciones de calentar la harina a una temperatura inferior al punto de ebullición del agua, introducir vapor de agua directo en la harina y condensar vapor sobre dicha harina para llevar su contenido de humedad a 14%, cocer dicha harina por encima del punto de ebullición del agua y continuar el calentamiento de la misma hasta que el contenido de humedad esté por debajo de 13%.

8.- Un procedimiento para tratar harina de soja extraída con disolvente y mojada con líquido, que comprende las operaciones de calentar dicha harina hasta una temperatura ligeramente por debajo del punto de ebullición de agua, introducir vapor de agua directo en la harina para hacer que dicho vapor se condense sobre dicha harina y lleve su contenido de humedad a las proximidades de 15% o más, cocer la harina a una temperatura superior al punto de ebullición del agua y continuar el calentamiento de la harina hasta que su contenido de humedad esté por debajo de 13% y dicha harina haya adquirido un color dorado.

9.- Un procedimiento para tratar harina de soja que ya ha sido extraída con disolvente y que contiene líquido.

281879

12 D



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, re-
presentado en el dibujo que se acompaña y para los fines que
se han especificado.

Esta Memoria consta de veintiuna hojas escritas a máquina
por una sola de sus caras.

5

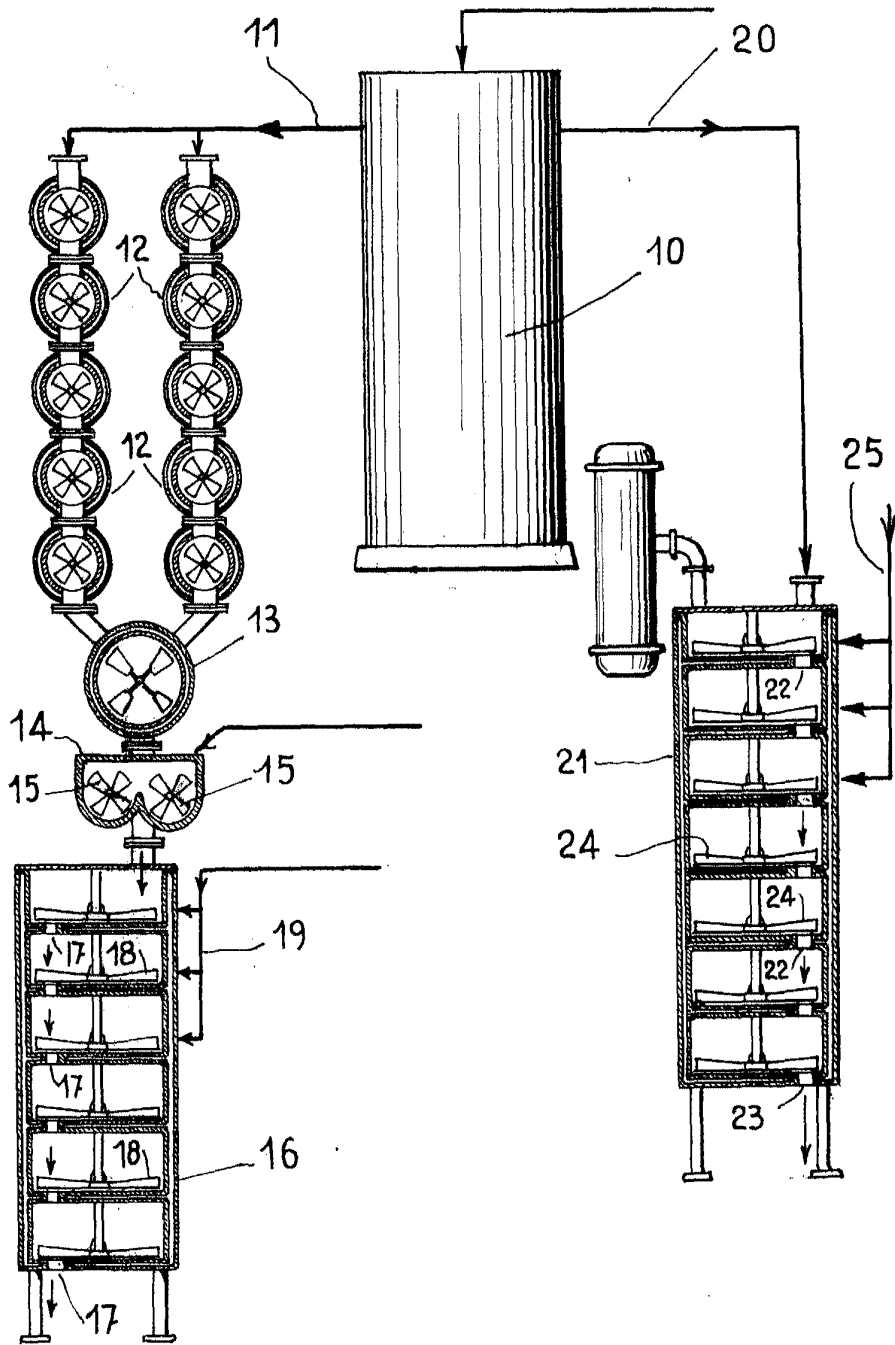
Madrid, 12 DIC. 1962

P.A.

Alberto de Elzabara
Por Fiel



281879



W. L. ...