

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 199**

51 Int. Cl.:

**A23C 11/10** (2006.01)

**A23L 11/30** (2006.01)

**A23L 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2007 E 07425468 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 2022341**

54 Título: **Un proceso para moler semillas de soja**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.05.2019**

73 Titular/es:

**CFT S.P.A. (100.0%)  
Via Paradigna 94/A.  
43122 Parma, IT**

72 Inventor/es:

**CATELLI, ROBERTO y  
LAZZARI, ALESSIO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 714 199 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

Un proceso para moler semillas de soja

5 La invención se refiere a un proceso para moler semillas de soja. En el presente documento también se desvela una planta para realizar el proceso. En particular, la presente invención se refiere al subproceso de moler semillas de soja en un proceso para producir leche de soja.

10 Como se sabe, la molienda de semillas de soja es una parte esencial del proceso de producción de la leche de soja, ya sea líquida o en polvo. Para la producción de leche a partir de semillas de soja, las semillas secas se rehidratan primero remojándolas durante un período determinado, antes de someterlas a molienda húmeda, añadiendo el agua necesaria para darle al producto final la consistencia deseada. El producto molido resultante, conocido internacionalmente como suspensión espesa, se procesa posteriormente para desactivar ciertas enzimas, esterilizar el producto y eliminar los sólidos residuales insolubles (pulpa de soja u okara). Naturalmente, la frescura, la calidad y la higiene de la materia prima usada en el proceso industrial, es decir, las semillas de soja rehidratadas que se muelen, influyen tanto en el sabor como en el atractivo de la leche producida. Sin embargo, estos requisitos no siempre se satisfacen: en particular, las operaciones de recogida, almacenamiento y transporte tienen un impacto a menudo muy negativo en la limpieza y la frescura del producto a procesar. En efecto, las semillas de soja que entran en el proceso de producción descrito llegan a la planta de procesamiento ya sea envasadas en sacos (bolsas grandes) o se cargan directamente desde la parte trasera de un camión. En ambos casos, siempre hay cuerpos extraños de diversos tipos y tamaños mezclados con las semillas de soja, los cuales pueden ir desde piedras atrapadas en el proceso hasta polvos, que inevitablemente se depositan sobre las semillas. Además, las semillas son envainadas por una descascarilladora antes del proceso de rehidratación, y las cascarillas se convierten de este modo en parte de los cuerpos extraños a eliminar. Además de los cuerpos extraños macroscópicos, también existe el problema de eliminar cualquier moho presente en las semillas; un evento particularmente frecuente es la contaminación por aflatoxinas.

30 Para realizar la limpieza necesaria de las semillas, la técnica anterior describe procesos de eliminación mecánica de cuerpos extraños llevados a cabo por estaciones de limpieza dispuestas aguas arriba y aguas abajo del molino de trituración que realiza el descascarillado de semillas. Generalmente, se usa un tamiz de malla en la entrada a la planta para eliminar las impurezas de mayor tamaño, mientras que un tamiz vibratorio se coloca aguas abajo del molino, así como un aspirador para eliminar el polvo, las cascarillas y los otros cuerpos extraños de tamaño pequeño.

35 Incluso en las plantas de procesamiento donde están presentes las estaciones de limpieza descritas anteriormente, las condiciones higiénicas del producto transportado a las estaciones de rehidratación no son excelentes. Las semillas aún polvorientas llegan al rehidratador, junto con las cascarillas u otros cuerpos extraños. Además, la única precaución tomada con respecto a la contaminación por moho de las semillas a rehidratar es la inspección óptica realizada aguas arriba de la planta.

40 Otro problema de la producción industrial de leche de soja se relaciona con la presencia en las semillas de soja molidas de sustancias no deseadas que influyen en las características del producto final. Muchos de los azúcares en las semillas, por ejemplo, no pueden ser degradados por las enzimas intestinales del ser humano y, por lo tanto, son responsables de trastornos digestivos y flatulencia. Además, la persona que compra la leche de soja, que generalmente lo hace debido a sus cualidades dietéticas, considera negativa una alta presencia de carbohidratos. Otra sustancia que posiblemente se eliminará son los pigmentos de soja, que le dan a la leche un color que no siempre es apreciado por el consumidor.

50 El documento GB2119218 desvela un proceso que comprende las etapas de (a) formar a partir de semillas de soja descascarilladas trituradas o molidas una suspensión espesa acuosa de semillas de soja; (b) ajustar la alcalinidad de dicha suspensión espesa de semillas de soja a un pH de 8,5 a 9,5 añadiendo un agente alcalino a la misma; (c) cocinar dicha suspensión espesa de semillas de soja durante un tiempo tal que el pH de dicha suspensión espesa descienda a un pH en el intervalo de 7,5 a 8,2; (d) neutralizar la suspensión espesa de semillas de soja a un pH de 7,0 a 7,4 con un ácido mineral fuerte y después, si se desea, añadirle otros ingredientes para formular una bebida de leche de soja; y (e) homogeneizar dicha suspensión espesa de semillas de soja a una leche de soja homogeneizada. Este proceso no resuelve el problema de una buena limpieza de las semillas de soja.

60 El documento US3901978 desvela un proceso para preparar una dispersión acuosa suave y estable de semillas de soja integrales que comprende: ablandar los cotiledones de semillas de soja intactos hasta que las semillas de soja muestren un valor de tenderómetro de entre aproximadamente 7 y aproximadamente 136 kg (aproximadamente 16 y aproximadamente 300 libras)/100 g de semillas de soja; calentar los cotiledones de semillas de soja intactos lo suficiente como para inactivar la enzima lipoxidasa contenida en ellos; formando una suspensión espesa de las semillas de soja y el agua, teniendo dicha suspensión espesa una concentración de semillas de soja inferior a aproximadamente el 20 por ciento en peso; homogeneizar dicha suspensión espesa en al menos un pase a través de una zona de homogeneización a una presión entre 6.895 y 68.948 kPa (1.000 y 10.000 psi) a una temperatura entre aproximadamente 0 °C (23 °F) y el punto de ebullición de la suspensión espesa a la presión dentro de la zona

de homogeneización; y recuperar una dispersión acuosa suave y estable de semillas de soja integrales. Este proceso tampoco resuelve el problema de una buena limpieza de las semillas de soja.

5 El objetivo de la presente invención es proporcionar un proceso de molienda de semillas de soja que pueda garantizar la eliminación completa de los polvos, las cascarillas residuales y otros cuerpos extraños, así como la eliminación de las sustancias no deseadas presentes en la semilla tales como azúcares y pigmentos.

10 Una ventaja del proceso de la invención se refiere a la obtención de una rehidratación completa y eficaz de la semilla antes de la molienda, con la consiguiente mejora en la calidad del producto de leche.

Una ventaja adicional del proceso de la segunda invención se refiere a la posibilidad de moler continuamente las semillas de soja rehidratadas.

15 Una ventaja adicional del proceso descrito se deriva de la dosificación por lotes precisa y eficaz de los productos que suministran a la planta.

Una ventaja adicional del proceso de la presente invención es desactivar de manera eficaz las enzimas lipoxigenasas presentes en las semillas de soja.

20 Una ventaja de la planta que realiza el proceso de la presente invención se refiere a su alta productividad.

Características y ventajas adicionales de la invención surgirán mejor de la descripción detallada que sigue, realizada a continuación en el presente documento con referencia a las figuras adjuntas de los dibujos, dadas a modo de ejemplo no limitante, en las que:

25 La figura 1 es un diagrama de flujo simplificado de la línea de una planta adecuada para realizar el proceso de la presente invención;

30 La figura 2 es una vista de sección de un rehidratador adecuado para realizar el proceso de la presente invención.

El proceso de acuerdo con la presente invención es como se describe en las reivindicaciones adjuntas.

35 El proceso de la presente invención comprende las siguientes etapas: introducir agua de rehidratación en el interior de al menos un rehidratador 1; introducir semillas de soja en el interior del rehidratador 1; esperar para permitir la absorción de parte del agua por las semillas de soja; extraer las semillas del rehidratador 1; moler las semillas de soja extraídas del rehidratador para obtener la suspensión espesa. Para garantizar la eliminación completa de los polvos, cascarillas residuales y otros cuerpos extraños de la soja, así como la eliminación de sustancias solubles en agua no deseadas, tales como azúcares y pigmentos presentes en la semilla, el proceso comprende además al menos un ciclo de lavado de las semillas de soja; descargar al menos una parte del agua en exceso presente en el rehidratador 1.

40 El ciclo de lavado descrito anteriormente causa un movimiento de las semillas de soja introducidas en el rehidratador 1. En la realización preferida del proceso, durante el proceso de lavado, la descarga de agua en exceso en el rehidratador 1 se realiza al menos parcialmente mediante al menos un rebosadero 10, mientras que el agua de lavado se introduce en el rehidratador 1 a un nivel más bajo que la parte superior del rebosadero 10.

45 Durante la etapa de introducir el agua de rehidratación y el agua de lavado en el rehidratador 1, el agua de rehidratación y el agua de lavado están, preferentemente, a una temperatura considerablemente más alta que la temperatura ambiental, pero menor que el punto de ebullición del agua. Además, con el fin de calentar el agua contenida en el rehidratador 1 a una temperatura comprendida entre 60 °C y el punto de ebullición del agua, el proceso puede comprender una etapa de inyectar vapor en el rehidratador 1 en el que el agua de rehidratación ya se ha introducido. La etapa de inyección de vapor en el rehidratador 1 se realiza antes de la etapa de introducir las semillas de soja en el rehidratador 1.

50 En la realización descrita en el presente documento, el agua de rehidratación se introduce primero 1, y después las semillas de soja, que se dejan en remojo en el agua. El agua se introduce cuando está caliente, a una temperatura de entre 60 °C y 90 °C, y se puede calentar adicionalmente mediante la inyección de vapor en el rehidratador 1. La alta temperatura del agua garantiza una rápida absorción de la misma por las semillas, y también facilita la limpieza mientras desactiva algunas enzimas presentes en las semillas, en particular la lipoxigenasa (para conseguir este efecto, la temperatura final del agua debe estar por encima de 80 °C). En general, la relación de masa entre el agua de rehidratación y las semillas de soja es de aproximadamente 2 a 1; una vez completada la rehidratación (etapa de extracción de las semillas de soja del rehidratador 1), la semilla ha absorbido una cantidad de agua que está entre 1,3 y 1,5 veces su masa inicial.

65 El tiempo de espera requerido para permitir la absorción de parte del agua por parte de las semillas de soja con el fin de que las semillas puedan rehidratarse depende de diversos factores, incluyendo la frescura y la calidad de las

materias primas que se están rehidratando. Para 300 kg se semillas de soja sumergidas en 600 litros de agua, este período varía entre 20 y 60 minutos.

Los uno o más ciclos de lavado de las semillas se realizan durante el período de espera, optimizando de este modo los tiempos de proceso. Los ciclos de lavado están, preferentemente, entre 1 y 3 en número. El agua de lavado introducida en el rehidratador 1 se precalienta ventajosamente a la misma temperatura que el agua de rehidratación; para cada ciclo de lavado, después de la descarga del agua usada en el ciclo anterior, se introduce una cantidad de agua que es, preferentemente, mayor que el agua de rehidratación previamente introducida (para 600 litros de agua de rehidratación, 800 litros de agua de lavado). El agua que se descarga en cada ciclo de lavado es ligeramente menor que el agua de lavado introducida, debido al efecto de absorción de la misma por las semillas de soja. Como se mencionó anteriormente, en el transcurso de los ciclos de lavado, el agua se descarga en parte a través de un rebosadero 10 para evitar que el agua suba por encima de un nivel superior máximo; preferentemente, al final de cada ciclo, el agua aún presente en el rehidratador se descarga desde una salida 14. El agua de descarga no se reutiliza sino que se filtra y se transporta a una estación de purificación. El primer ciclo de lavado se inicia ventajosamente aproximadamente 5 minutos después de la introducción de las semillas de soja en el rehidratador 1.

El proceso de molienda comprende las siguientes etapas, después de la etapa de espera para permitir la absorción de parte del agua por las semillas de soja y antes de la etapa de molienda de las semillas de soja; separar las semillas de soja rehidratadas de al menos parte del agua en exceso (preferentemente toda el agua en exceso se descarga); Introducir las semillas de soja rehidratadas en un depósito temporal 2; extraer las semillas de soja rehidratadas del depósito temporal 2; añadir agua de molienda a las semillas de soja rehidratadas. Toda el agua en exceso se separa preferentemente de las semillas de soja rehidratadas; esto se realiza en una etapa de descarga de agua en exceso del rehidratador 1. La etapa de descarga dura aproximadamente 5 minutos en el caso descrito anteriormente de rehidratación de 300 kilogramos de semillas de soja en 600 litros de agua de rehidratación. Al final de la etapa de descarga de agua en exceso, las semillas de soja rehidratadas permanecen en el rehidratador 1 y son transportadas o descargadas por la fuerza de la gravedad al interior del depósito temporal 2. La presencia del depósito temporal 2 que contiene solo las semillas de soja rehidratadas permite que las unidades de molienda aguas abajo del depósito reciban suministro continuamente. En el caso de descarga de las semillas de soja por la fuerza de la gravedad en el depósito temporal 2, en el transcurso de la descarga, pueden formarse masas en la parte inferior del rehidratador 1, bloqueando la descarga del material. Para evitar que ocurra este problema, el proceso comprende una etapa de movimiento de las semillas de soja rehidratadas en el interior del rehidratador por medio de un eje anti-obstrucción 19.

El proceso comprende una etapa de agitar las semillas de soja rehidratadas, etapa que es intermedia con respecto a las etapas de introducir las semillas de soja rehidratadas en un depósito temporal 2 y extraer las semillas rehidratadas. La etapa de agitar las semillas de soja es necesaria para evitar una acumulación de semillas que podría obstruir el orificio de salida 21 del depósito temporal 2.

Con el fin de solubilizar la mayoría de las proteínas de soja durante la molienda, el agua de molienda puede ser una solución de carbonato de sodio: en este caso es preferible un pH del agua de entre 8 y 10 (mientras que normalmente el agua de molienda tiene un pH de 7,4 a 7,5). El uso de carbonato aumenta el rendimiento del proceso; de hecho, permite la extracción de una leche que tiene un porcentaje de proteínas de entre el 3,5 % y el 3,8 %. Para este fin, el proceso descrito comprende una etapa de preparar el agua de molienda, comprendiendo la etapa las siguientes subetapas: disolver carbonato de sodio en agua a una temperatura considerablemente más alta que la temperatura ambiental; controlar retroactivamente la dosis de carbonato de sodio con el objetivo de mantener el pH de la solución dentro de valores predeterminados. Para el control retroactivo de la dosis de carbonato de sodio, normalmente se usa un medidor de pH. La temperatura del agua de molienda, con o sin carbonato de sodio, debe ser lo suficientemente alta tanto para mejorar la solubilidad interna de la soja como para la desactivación de las enzimas en la lipoxigenasa. La temperatura debe estar por encima de 80 °C y por debajo del punto de ebullición del agua. La temperatura preferida es de 95 °C. Para la calidad del producto terminado, es de fundamental importancia que el agua de molienda y las semillas de soja se muelan en las proporciones correctas (la relación de masa entre las semillas de soja y el agua debe ser aproximadamente 1/6). Con este fin, el proceso de la invención comprende etapas de adquirir un valor de control que es proporcional a la masa del producto molido producido por unidad de tiempo durante la etapa de molienda de las semillas de soja y controlar retroactivamente la relación entre el agua de molienda añadida controlada por flujo y semillas de soja, tomando como base el valor de control. El valor de control es detectado por un caudalímetro másico 6; tomando como base este valor, y teniendo en cuenta que el flujo másico de agua de molienda es conocido y constante, es posible dosificar por lotes la introducción de las semillas de soja.

El proceso de la presente invención comprende además, en el caso de que se use un rehidratador, una etapa de pesaje de las semillas de soja con el fin de predisponer lotes de las mismas que comprenden una cantidad determinada de semillas y una etapa de enviar los lotes secuencialmente a al menos dos rehidratadores 1, las etapas que preceden a la etapa de introducir las semillas de soja en el interior de los rehidratadores 1. Las etapas de introducir las semillas de soja en los diversos rehidratadores 1 están ventajosamente escalonadas de modo que sigan a intervalos de tiempo constantes. Por ejemplo, en el caso donde hay dos rehidratadores 1, en el interior de los cuales las semillas de soja se mantienen durante 50 minutos (45 minutos para la rehidratación y 5 minutos para la descarga de agua), el segundo rehidratador se llena 25 minutos después del primero, a continuación después de

otros 25 minutos, el primero, ya descargado, se llenará nuevamente con más soja, y así sucesivamente. De la misma manera, el segundo se llena 12,5 minutos después de que el primero se llene, el tercero después de otros 12,5 minutos, y así sucesivamente.

5 El proceso de la presente invención puede comprender, además, una etapa de descascarillar y desempolvar las semillas de soja antes de la etapa de pesarlas. La etapa de descascarillado y desempolvado se realiza de una manera conocida como se ha descrito anteriormente en el presente documento.

10 Como ya se ha mencionado, el proceso descrito en el presente documento casi siempre se realiza para la producción de leche de soja. Para obtener leche de soja, el proceso debe comprender otras etapas conocidas después de la etapa de molienda (desactivación de enzimas, separación de la leche de la okara, etc.). Estas etapas del proceso no se describen en la presente solicitud, ya que no constituyen un objeto específico de la invención.

15 Una planta para moler semillas de soja adecuada para el proceso anterior comprende los siguientes elementos que se encuentran en la técnica anterior: al menos un rehidratador 1 para rehidratar semillas de soja, que comprende una cámara de rehidratación 11 predispuesta para contener temporalmente semillas de soja y agua de rehidratación, al menos un molino de trituración 3 para triturar las semillas de soja rehidratadas, medios para transportar las semillas de soja rehidratadas del rehidratador al, al menos, un molino 3. Además, la cámara de rehidratación 11 del rehidratador alberga al menos un rebosadero 10 para la descarga del agua en exceso y al menos un orificio de entrada 12 ubicado más abajo que el rebosadero 10, comprendiendo el rehidratador 1 además medios para la entrada del agua de lavado en la cámara de rehidratación 11 a través del orificio de entrada 12. Téngase en cuenta que debe haber más de un rebosadero 10, los rebosaderos estarán ubicados a la misma altura.

25 Los medios para la entrada del agua de lavado en la cámara de rehidratación consisten, en la realización descrita, en una bomba simple conectada a una fuente de agua de lavado caliente. El agua de lavado y el agua de rehidratación pueden, pero no necesariamente, introducirse en la cámara de rehidratación 11 a través del mismo orificio de entrada 12; en este caso, la fuente de agua de rehidratación es la misma, y es movida por la misma bomba. En general, se hace una distinción entre el agua de rehidratación y el agua de lavado tomando como base la secuencia de entrada a la cámara de rehidratación 11. En un caso en el que los dos líquidos se tomen de la misma fuente, el agua de rehidratación se considera el agua enviada primero, que llena la cámara hasta el nivel del rebosadero o rebosaderos, mientras que el agua de lavado es el agua introducida posteriormente.

30 Al menos, una abertura de inyección 13 se abre en la cámara de rehidratación 11 para la inyección directa de vapor al interior de la cámara. La inyección de vapor tiene el objetivo descrito anteriormente de elevar la temperatura del agua contenida en la cámara de rehidratación antes de la introducción de las semillas de soja. El rehidratador 1 comprende además, como se mencionó anteriormente durante la descripción del proceso, un eje anti-obstrucción 19 dispuesto en el interior de la cámara de rehidratación 11, para facilitar la salida de las semillas de soja rehidratadas.

40 La planta comprende además, como ya se discutió anteriormente en el presente documento, al menos un depósito temporal 2. El depósito temporal 2 está dispuesto debajo del rehidratador 1. La planta también comprende al menos una bomba de desplazamiento positivo 4. El depósito temporal 2 exhibe al menos un orificio de salida 21 para la extracción del material contenido en su interior, mientras que el rehidratador 1 exhibe un orificio 14 para la descarga del agua en exceso y se puede abrir por debajo para permitir que las semillas rehidratadas caigan por la fuerza de la gravedad en el interior del depósito temporal 2. El depósito temporal 2, además, comprende internamente un agitador 22 para mantener en movimiento las semillas de soja contenidas en su interior, de modo que el orificio de salida 21 no se obstruya.

50 La planta comprende además una bomba de desplazamiento positivo 4 conectada por aspiración al orificio de salida 21 del depósito temporal 2 y a una fuente de agua de molienda 5, que suministra al, al menos, un molino 3. La bomba de desplazamiento positivo 4 es preferentemente un tornillo de Arquímedes, dotado de una entrada de aspiración superior ubicada debajo del orificio de salida 21 y una segunda entrada de aspiración conectada a la fuente de agua. Si el agua de molienda es una solución de carbonato de sodio, la fuente de agua de molienda se puede usar como un depósito de mezcla para preparar la solución.

55 Como se mencionó anteriormente, la planta comprende un caudalímetro másico 6 dispuesto en la salida del al menos un molino 3 y predispuesto para generar señales para controlar la relación entre el agua de molienda y las semillas de soja rehidratadas que entran en el molino. El caudalímetro mide la masa de suspensión espesa que sale del molino; la regulación de la relación agua-soja se realiza variando la velocidad de la bomba de desplazamiento positivo 4. El flujo de agua de rehidratación enviado a la bomba se mantiene constante, de modo que el cambio de la velocidad determina un cambio en el caudal de las semillas aspiradas por la bomba 4. Los molinos 3 de la planta son, preferentemente, dos en número, y están dispuestos en serie. El molino aguas abajo de la planta tritura la suspensión espesa hasta que alcanza una fase coloide (dimensiones de partícula de 10-50 µm).

65 Si la planta de molienda incluye al menos dos rehidratadores 1, la planta comprende una estación de pesaje 7, dispuesta aguas arriba de los rehidratadores 1, para dosificar por lotes cantidades predeterminadas de semillas de soja. La planta comprende además medios para enviar secuencialmente los lotes a los rehidratadores 1. Los medios

## ES 2 714 199 T3

pueden comprender, por ejemplo, escotillas abribles de forma alterna situadas por encima de los diversos rehidratadores 1. También se puede usar una estación de pesaje 7 en una planta que comprende un solo rehidratador.

5 La planta comprende además estaciones de descascarillado y estaciones de desempolvado 8 dispuestas aguas arriba de la estación de pesaje 7. Estas estaciones son de tipo conocido y se describen en forma resumida en la presentación de la técnica anterior.

10 La planta descrita se completa normalmente con la adición de otras estaciones aguas arriba para finalizar el proceso para obtener leche de soja.

**REIVINDICACIONES**

1. Un proceso de molienda de semillas de soja, que comprende las siguientes etapas:

5 introducir agua de rehidratación en al menos un rehidratador (1); introducir semillas de soja en el rehidratador (1);  
esperar para permitir la absorción de parte del agua por las semillas de soja con el fin de que las semillas se  
rehidraten; extraer las semillas de soja del rehidratador (1); moler las semillas de soja extraídas del rehidratador  
(1) para obtener una suspensión espesa;  
10 caracterizado por que comprende además al menos un ciclo de lavado de las semillas de soja que comprende  
etapas de: introducir agua de lavado en el rehidratador (1), rehidratador (1) en el que el agua de rehidratación y  
las semillas de soja ya se han introducido; descargar al menos una parte del agua presente en el rehidratador  
(1), parte del agua que está en exceso;  
comprendiendo el proceso las siguientes etapas, después de la etapa de esperar a que una parte del agua sea  
absorbida por las semillas de soja y antes de la etapa de moler las semillas de soja: separar las semillas de soja  
15 rehidratadas de al menos una parte del agua en exceso; introducir las semillas de soja rehidratadas en un  
depósito temporal (2); extraer las semillas de soja rehidratadas del depósito temporal (2); añadir agua de  
molienda a las semillas de soja rehidratadas;  
adquirir un valor de control que es proporcional a una masa de suspensión espesa producida por unidad de  
tiempo durante la etapa de molienda de las semillas de soja;  
20 controlar retroactivamente una relación entre el agua de molienda añadida a las semillas de soja y las semillas  
de soja, tomando como base el valor de control.

2. El proceso de molienda de semillas de soja de la reivindicación 1, caracterizado por que el ciclo de lavado  
25 determina un movimiento de las semillas de soja introducidas en el rehidratador (1).

3. El proceso de molienda de semillas de soja de la reivindicación 2, caracterizado por que, durante el ciclo de  
lavado, la descarga del agua en exceso en el rehidratador (1) se realiza al menos parcialmente mediante al menos  
un rebosadero (10), mientras que el agua de lavado se introduce en el rehidratador (1) a un nivel más bajo que un  
30 nivel del rebosadero (10).

4. El proceso de molienda de semillas de soja de una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,  
durante la etapa de introducir agua de rehidratación en el rehidratador (1), el agua de rehidratación y el agua de  
lavado están a una temperatura comprendida entre 60 °C y el punto de ebullición del agua.

5. El proceso de molienda de semillas de soja de la reivindicación 4, caracterizado por que comprende una etapa de  
inyectar vapor en el interior del rehidratador (1), en el que el agua de rehidratación y las semillas de soja ya se han  
introducido, con el fin de calentar el agua contenida en el rehidratador (1) a una temperatura comprendida entre 80  
°C y el punto de ebullición del agua.

6. El proceso de molienda de semillas de soja de una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el  
valor de control es detectado por un caudalímetro másico (6); tomando como base este valor, la etapa de controlar  
retroactivamente una relación entre el agua de molienda añadida a las semillas de soja y las semillas de soja  
comprende las etapas de:

- 45 - mantener constante el flujo másico de agua de molienda;
- dosificar por lotes la introducción de semillas de soja.

7. El proceso de molienda de semillas de soja de una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que  
comprende una etapa de agitar las semillas de soja rehidratadas, siendo la etapa una etapa intermedia con respecto  
50 a las etapas de introducir las semillas de soja rehidratadas en un depósito temporal (2) y extraer las semillas de soja  
rehidratadas del depósito.

8. El proceso de molienda de semillas de soja de una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que  
comprende una etapa de preparar el agua de molienda, comprendiendo la etapa las siguientes subetapas: disolver  
55 carbonato de sodio en agua a una temperatura que está por encima de 80 °C y es menor que el punto de ebullición  
del agua; controlar retroactivamente la dosis del carbonato de sodio con el fin de mantener un pH de la solución  
dentro de parámetros predeterminados.

9. El proceso de molienda de semillas de soja de una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que  
comprende una etapa de pesar las semillas de soja con el fin de predisponer lotes de las mismas que comprenden  
60 una cantidad determinada de las semillas de soja y una etapa de enviar los lotes secuencialmente a al menos dos  
rehidratadores (1), precediendo las etapas a la etapa de introducir las semillas de soja en los rehidratadores (1).

10. El proceso de molienda de semillas de soja de la reivindicación 9, caracterizado por que comprende una etapa  
65 de descascarillar y desempolvar las semillas de soja antes de la etapa de pesar las semillas de soja.

Fig. 1

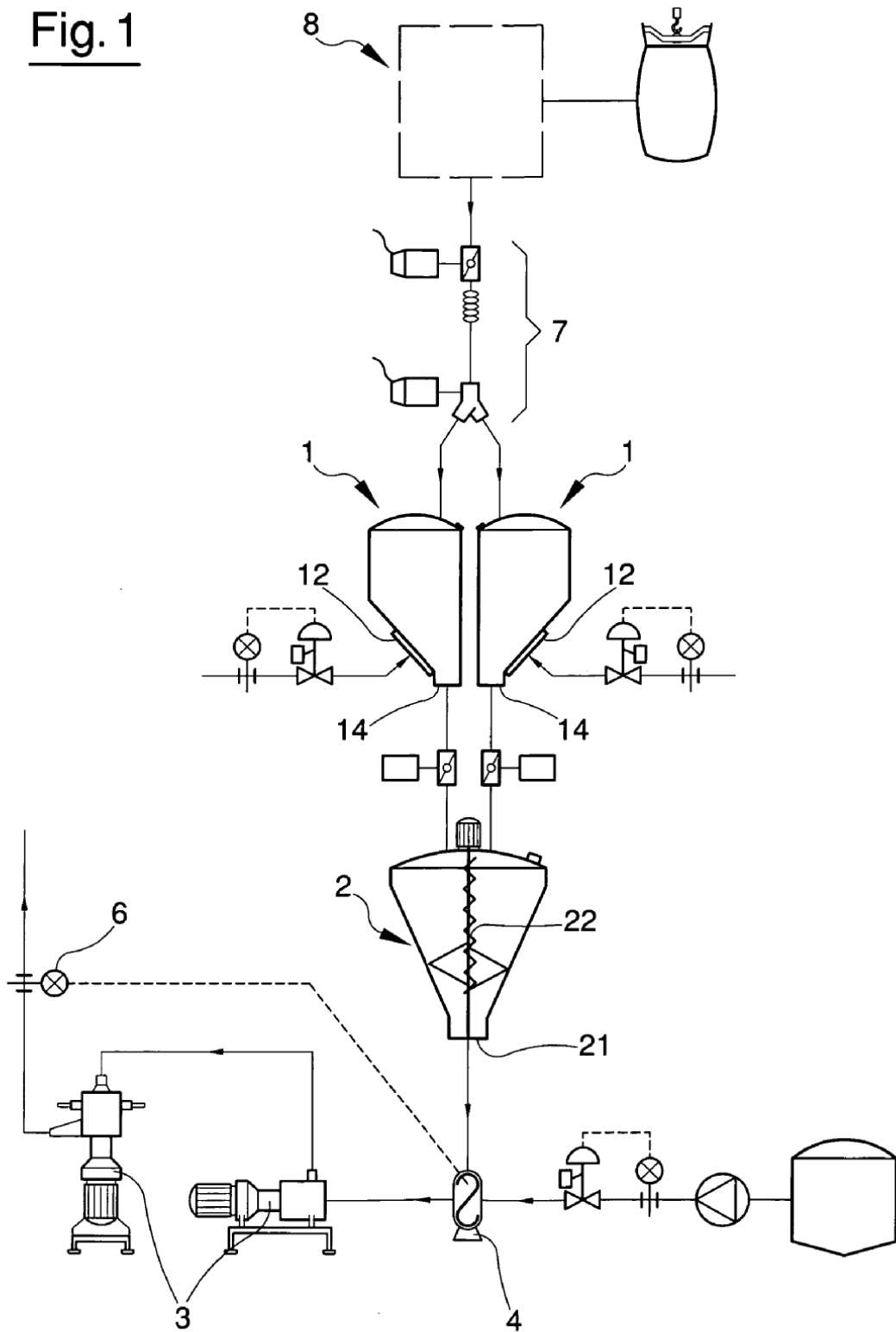




Fig. 2

