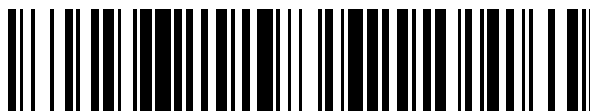


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 486 676**

51 Int. Cl.:

A23B 4/033 (2006.01)
A23B 7/022 (2006.01)
A23L 3/44 (2006.01)
A23L 3/50 (2006.01)
A01N 3/00 (2006.01)
A23L 1/22 (2006.01)
F26B 3/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2010 E 10805392 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 2501241**

54 Título: **Procedimiento para la conservación de alimentos y procedimiento para la producción de alimentos conservados**

30 Prioridad:

17.11.2009 DE 102009055809

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

19.08.2014

73 Titular/es:

**INNODRYING GMBH (100.0%)
Gilcherweg 107a
22393 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

WOLFRAM, JENS

74 Agente/Representante:

BOTELLA REYNA, Antonio

ES 2 486 676 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

Procedimiento para la conservación de alimentos y procedimiento para la producción de alimentos conservados.

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para la conservación de alimentos tales como frutas, plantas así como partes de estas, animales muy pequeños así como materia animal en piezas, según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un procedimiento para la producción de alimentos conservados según el preámbulo de la reivindicación 11.
- 10 Un procedimiento acreditado para conservar alimentos es su secado, es decir, la extracción de agua de la materia animal en piezas. Mientras en materiales orgánicos del ámbito no alimenticio hay que conservar tan sólo el color y la forma del material orgánico, por ejemplo de flores cortadas, en los alimentos además hay que conservar el sabor y los demás componentes importantes bajo el aspecto de la fisiología alimentaria, como por ejemplo las vitaminas.
- 15 Entre los procedimientos de secado más usados figuran el secado por pulverización y el secado normal en aparatos de secado o el uso exclusivo de energía solar.

En el secado en lecho fluidizado, el material que ha de ser secado se fluidiza, es decir, se seca en un torbellino de aire. La desventaja de este procedimiento consiste en que a causa de las temperaturas relativamente altas necesarias, generalmente muy superiores a 100 °C, los alimentos pierden no sólo su aspecto natural, sino también sus ingredientes. Por ello, la aplicación del secado por torbellino de aire está limitada a aquellos productos a los que no perjudiquen las altas temperaturas, por ejemplo el azúcar, o cuyo procesamiento requiera temperaturas muy superiores, como es el caso del tostado de café.

25 El secado por pulverización sólo es apropiado para la producción de materiales polvorosos, por ejemplo leche en polvo.

Aparte del secado al sol que es un procedimiento que requiere mucho tiempo, por lo que también sólo es aplicable para pocos productos, en los otros procedimientos de secado basados en la extracción de agua por calor, el principio consiste en evaporar el agua lo más rápidamente posible. De esta manera, se pierden el aspecto natural y, en el caso de los alimentos, todos sus ingredientes.

El procedimiento más cuidadoso para alimentos, para conservar en gran medida su sabor, su aspecto así como sus componentes importantes bajo el aspecto de la fisiología alimentaria, es el secado por congelación. En este procedimiento muy extendido en las industrias alimentaria y farmacéutica se extrae el agua del material orgánico por sublimación. Para ello, se calienta el material orgánico, de tal forma que el agua pueda salir en forma de vapor de hielo por las paredes de las células. Al mismo tiempo, el entorno del material se subenfía de tal forma que el agua que sale se cristaliza instantáneamente y se deposita en las superficies refrigerantes. Este proceso consume mucha energía, ya que coinciden dos procesos contrarios, a saber, el calentamiento y la congelación. Además, en este proceso es muy alta la duración de secado, por ejemplo para el secado de frutas, según la clase y el tamaño de frutas, se necesitan entre 24 y 48 horas. A causa del largo tiempo de secado, el rendimiento cuantitativo del procedimiento no es muy alto. Además, el secado por congelación requiere una complicada técnica de instalaciones. Todas estas desventajas hacen que este procedimiento sea caro, lo que se traduce también en un precio correspondientemente alto del producto final. Finalmente, cabe mencionar como desventaja que el secado por congelación resulta apropiado para alimentos especialmente sensibles, como por ejemplo setas.

Finalmente, es conocido un procedimiento para la conservación de un almidón granulado no pregelatinizado o de una harina granulada no pregelatinizada, en el que el almidón o la harina se deshidratan hasta que el almidón o la harina estén exentos de agua o prácticamente exentos de agua. A continuación, el almidón deshidratado o la harina deshidratada se secan a temperaturas de 100°C o superiores. En la deshidratación no térmica se usa un disolvente hidrófilo, por ejemplo alcohol. El secado subsiguiente puede realizarse en un reactor de lecho fluidizado y tarda entre 1 y 20 horas, según el grado de inhibición deseado (documento US5,932,017A). La desventaja de este procedimiento consiste en que se puede aplicar sólo para almidón y harina, no para los productos mismos, a partir de los que se obtiene el almidón o la harina. Además, a las altas temperaturas de secado, los productos cambiarían de manera desventajosa tanto en lo que se refiere a su aspecto como a sus ingredientes, como ya se ha mencionado anteriormente.

También es conocido un procedimiento para la obtención de polvo seco de materiales de partida vegetales frescos, en el que en un primer paso de procedimiento, el material de partida se desmenuza de forma cuidadosa, dado el

caso, se blanquea y se deshumecta en parte. A continuación, el material de partida se lava o se mezcla con un líquido de secado, por ejemplo, alcohol o acetona. Después de la separación de las fases sólida y líquida se realiza el secado de la fase sólida a temperaturas inferiores a 100 °C. Se recupera el líquido de ambas fases (documento DE 43 44 468 A1).

5

En un procedimiento para el secado de alimentos congelados, especialmente de zanahorias, las partículas de zanahoria congeladas se secan en un lecho fluidizado a una presión de $1,33 \times 10^{-3}$ bares y a una temperatura de aproximadamente 40 °C sin uso de disolvente. El material secado se extrae del lecho fluidizado cuando presenta una humedad residual inferior al 7% (documento US3,239,942A).

10

Finalmente, es conocido un procedimiento de conservación alternativo para zumos de frutas, polvos y orujos, especialmente para procedimientos de baja temperatura para orujos de grosella negra. El orujo de fruta se mezcla con alcohol, se evapora el alcohol y se recupera para su reutilización. El nivel de secado para los orujos de fruta presenta un secador por lecho fluidizado. A continuación, se realiza un tratamiento con alcohol y vapor de agua durante el que reinan temperaturas superiores a 100°C (documento US 2009/0053385 A1).

15

La invención y sus ventajas

El procedimiento según la invención con las características de la reivindicación principal y de la reivindicación 11 ofrece la ventaja de que requiere unas temperaturas de secado sensiblemente más bajas y unos tiempos de secado notablemente más cortos que el secado por congelación. Unas cantidades comparables que con el secado por congelación tardan entre 24 y 48 horas se pueden secar en entre 30 y 90 minutos mediante el procedimiento según la invención. Por lo tanto, también se pueden conseguir mayores rendimientos.

20

Por los tiempos de secado más cortos y por la ausencia de procesos energéticamente antagonistas en el mismo reactor, el procedimiento presenta también una eficiencia energética sensiblemente mejor que el secado por congelación y, por tanto, es más respetuoso con el medio ambiente que todos los procedimientos mencionados anteriormente, exceptuando el secado al sol. La costosa logística de refrigeración precisa para el secado por congelación no es necesaria para el procedimiento según la invención. Tan sólo para la recuperación del disolvente se necesita frío, lo que sin embargo puede realizarse de manera sencilla y sin técnica de refrigeración complicada, mediante llamadas trampa de frío conocidas de por sí.

30

La tercera ventaja esencial que se consigue mediante el procedimiento de secado cuidadoso consiste en la aplicación prácticamente ilimitada del procedimiento de conservación. Así, las plantas sensibles como por ejemplo hierbas, setas, así como frutas blandas como por ejemplo bayas se pueden secar de tal forma que mantengan en mayor medida su forma y color originales así como sus ingredientes, aunque los productos hayan perdido después del secado entre 92 y 99% de su parte líquida. Esto se consigue porque por la presencia del disolvente deshidratante y al mismo tiempo enriquecedor se mantienen durante el proceso de secado en el lecho fluidizado las estructuras celulares del alimento. Los ingredientes que el alimento ha perdido por la deshidratación se vuelven a suministrar a través del disolvente a las células prácticamente exentas de agua del mismo alimento. De esta manera, es posible por ejemplo el secado de fresas enteras, lo que en el procedimiento de secado por congelación no es conveniente por aspectos económicos, ya que cada aumento en 0,5 cm del diámetro de la fruta que ha de ser secada entra al cuadrado en la prolongación del tiempo de secado. Además, se reducen los gérmenes en los productos finales por la eliminación de la mayor parte de organismos dañinos como por ejemplo hongos, bacterias y otros.

45

Según una forma de realización ventajosa de la invención, el alimento se pone en contacto con el disolvente antes de su introducción en el aparato de secado. De esta manera, se produce ya antes del proceso de secado la deshidratación en la que los ingredientes hidrosolubles del alimento llegan al disolvente y, en una forma de realización ventajosa de la invención, se pueden volver a suministrar al alimento a través de dicho disolvente durante la fase de enriquecimiento del proceso de secado. Por la inclusión en un disolvente, el alimento se puede almacenar durante un período de tiempo más largo sin que perezca o se pierdan sus ingredientes. La conservación final por secado se realiza entonces según la capacidad de la instalación de secado o la necesidad del producto correspondiente al que durante el proceso de secado se vuelven a suministrar los ingredientes a través del disolvente en el que se encontraba almacenado.

50

55

El uso del disolvente para el enriquecimiento del alimento, que anteriormente estaba en contacto con el mismo alimento que ha de ser secado y al que extrajo sus ingredientes ofrece la ventaja de que el alimento recupera la mayor parte de sus ingredientes originales, lo que es de importancia especial no en última instancia bajo el aspecto

de la fisiología alimentaria.

Según una forma de realización ventajosa de la invención, el alimento se seca en un lecho fluidizado. En el estado fluidizado es posible una transmisión ideal de calor y de sustancias, de modo que se sigue reduciendo el tiempo de 5 secado del alimento.

Según una forma de realización correspondiente ventajosa de la invención, el secado del alimento en el lecho fluidizado se realiza bajo vacío, con lo que se aceleran considerablemente los procesos de la transmisión de calor y de sustancias.

10

Según otra forma de realización correspondiente de la invención, el secado del alimento en el lecho fluidizado se realiza bajo presión normal como secado convectivo.

Según otra forma de realización ventajosa de la invención, el disolvente se recupera de la corriente de aire de salida 15 del aparato de secado. El disolvente recuperado se puede usar para el tratamiento previo del alimento con disolvente, tal como se describe en el párrafo siguiente, o volver a suministrarse al alimento durante el proceso de secado en la fase de enriquecimiento. Por la conducción en circuito del disolvente, el procedimiento de conservación gana considerablemente en rentabilidad.

20 Según una forma de realización especialmente ventajosa de la invención, el disolvente se aplica sobre el alimento después de un secado previo de este. De esta manera, los ingredientes transportados junto al disolvente pueden ser absorbidos instantáneamente y el disolvente descargado puede abandonar el aparato de secado junto al aire de salida.

25 Esta ventaja se incrementa aún más si, antes de aplicarse sobre el alimento se precalienta el alimento.

Otra posibilidad de conservar durante cierto tiempo antes del secado el alimento que ha de ser secado consiste en congelarlo, por ejemplo mediante ultracongelación. Esto es necesario especialmente en aquellos alimentos que 30 tengan que recorrer un trayecto más largo hasta llegar a la instalación de secado o que después de la captura tengan que permanecer durante un tiempo prolongado en un barco, como es el caso por ejemplo en mariscos y animales marítimos.

Más ventajas y formas de realización de la invención figuran en la siguiente descripción, en el dibujo y en las reivindicaciones.

35

Dibujo

Un ejemplo de realización de la invención está representado en el dibujo y se describe en detalle a continuación. En el dibujo muestran:

40

la figura 1 el diagrama de flujo de una variante del procedimiento según la invención con alimentos tratados previamente bajo vacío o como proceso al nitrógeno y

la figura 2 el diagrama de flujo para la variante sin tratamiento previo del alimento, igualmente bajo vacío o como 45 proceso al nitrógeno.

Descripción del ejemplo de realización

Según el diagrama de flujo de la figura 1, el alimento se pone a disposición como material de partida fresco, lavado 50 y, en caso de necesidad, se desmenuza al tamaño deseado de material en piezas. En el segundo paso, se pone en contacto con un disolvente, cuya densidad es inferior a la del agua. En función del tiempo de acción, al material de partida se extrae una parte o toda la humedad mediante el disolvente. A continuación, el disolvente se separa del alimento y el alimento se seca en un aparato con lecho fluidizado. En primer lugar, se realiza un secado previo en el que el disolvente se evapora y abandona el aparato de secado junto al aire de salida. A continuación, los 55 ingredientes previamente extraídos mediante el disolvente al material que ha de ser secado se vuelven a suministrar al material que ha de ser secado, de tal forma que durante el proceso de secado se pulveriza al material que ha de ser secado el disolvente enriquecido con dichos ingredientes. De la corriente de aire de salida del proceso de secado se recupera el exceso de disolvente y se reutiliza, de tal forma que puede volver a suministrarse al alimento antes y/o durante el proceso de secado. El proceso de secado puede realizarse tanto al vacío como bajo una

atmósfera de gas protector, por ejemplo usando nitrógeno.

El diagrama de flujo representado en la figura 2 se diferencia del de la figura 1 tan sólo en que se suprime el tratamiento del alimento con disolvente antes del proceso de secado, es decir que el material de partida se introduce en el aparato de secado con su contenido en humedad original y la extracción de agua se realiza exclusivamente en el aparato de secado. También en este caso se realiza en primer lugar un secado previo. El disolvente pulverizado a continuación fomenta la extracción térmica de agua al penetrar rápidamente en las células arrastrando durante su salida agua ligada. En este procedimiento que se desarrolla en un intervalo de tiempo muy corto, el 70% de los ingredientes, aproximadamente, permanece en el alimento. Esto se consigue también con el secado por congelación, pero como ya se ha mencionado, este requiere un múltiplo de tiempo y de energía. Pero el procedimiento según la invención permite además devolver al producto el 30% de ingredientes perdidos durante el proceso de secado, de tal forma que en un siguiente paso, sobre el material que ha de ser secado se pulveriza brevemente un disolvente enriquecido con los ingredientes. Después de este llamado proceso de enriquecimiento, se acaba el secado del alimento en una última fase de secado, durante la que también se recupera el disolvente.

A continuación, el procedimiento según la invención se explica en detalle mediante el ejemplo del secado de un producto concreto:

50 kg de perejil se pican y se ponen en alcohol. Al cabo de un tiempo de acción de 24 horas se separa el disolvente restante que ahora está enriquecido tanto con el colorante como con los demás ingredientes hidrosolubles. El perejil picado se introduce en un reactor de lecho fluidizado al vacío y se somete a un secado previo con una cantidad de aire de 4.000 m³/h. La temperatura de entrada del aire en el reactor de lecho fluidizado es de 70°C, su temperatura de salida es de 12 a 30°C. La presión de vacío es de 220 mbares. El alcohol contenido en la corriente de aire de salida se recupera en forma líquida a través de una trampa de frío. Al cabo de un tiempo de secado previo de 30 min. se realiza el proceso de enriquecimiento del perejil con los colorantes y los aromas extraídos anteriormente al alcohol. Para ello, sobre el perejil picado que se sigue encontrando en estado fluidizado se pulveriza alcohol enriquecido con una presión de pulverización de 20 bares, a saber, el alcohol obtenido a partir del proceso inicial de puesta en alcohol. Manteniendo la presión de vacío de 220 mbares se reduce el caudal de aire a 3.000 m³/h. La duración de pulverización es de 25 min. A continuación, se realiza un procedimiento de secado final de 30 minutos manteniendo los parámetros del proceso de secado previo. El producto acabado que sale del reactor de lecho fluidizado tiene ahora todavía un contenido en humedad residual del 4%.

Todas las características representadas en las siguientes reivindicaciones y en el dibujo pueden ser esenciales para la invención tanto individualmente como en cualquier combinación.

35

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la conservación de alimentos, por ejemplo frutas, plantas, partes de estas así como materia animal en piezas, usando un disolvente deshidratante y mediante el secado en un aparato de secado, en el cual el alimento se seca en el aparato de secado en presencia del disolvente a temperaturas inferiores a 100°C y en el cual al alimento situado en el aparato de secado se suministra un disolvente enriquecido, **caracterizado porque** como disolvente se suministra al alimento un disolvente enriquecido con los ingredientes previamente extraídos al mismo alimento.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** antes de introducirse en el aparato de secado, el alimento se pone en contacto con el disolvente.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** como disolvente enriquecido se usa el disolvente que antes del proceso de secado estaba en contacto con el alimento que ha de ser secado.
- 15 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el alimento se seca en un lecho fluidizado.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el secado del alimento se realiza en un lecho fluidizado bajo vacío.
- 20 6. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el secado del alimento en el lecho fluidizado se realiza bajo presión normal.
- 25 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el disolvente se recupera de la corriente de aire de salida del aparato de secado.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el disolvente recuperado se vuelve a suministrar al alimento situado en el aparato de secado.
- 30 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el disolvente se aplica sobre el alimento después de un secado previo de este.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el disolvente se precalienta antes de su aplicación sobre el alimento.
- 35 11. Procedimiento para la producción de alimentos conservados, por ejemplo frutas, plantas, partes de estas o materia animal en piezas, conservados, usando un disolvente deshidratante y mediante el secado en un aparato de secado, en el cual el alimento se seca en el aparato de secado en presencia del disolvente a temperaturas inferiores a 100°C y en el cual al alimento situado en el aparato de secado se suministra un disolvente enriquecido, **caracterizado porque** como disolvente se suministra al alimento un disolvente enriquecido con los ingredientes previamente extraídos al mismo alimento.
- 40

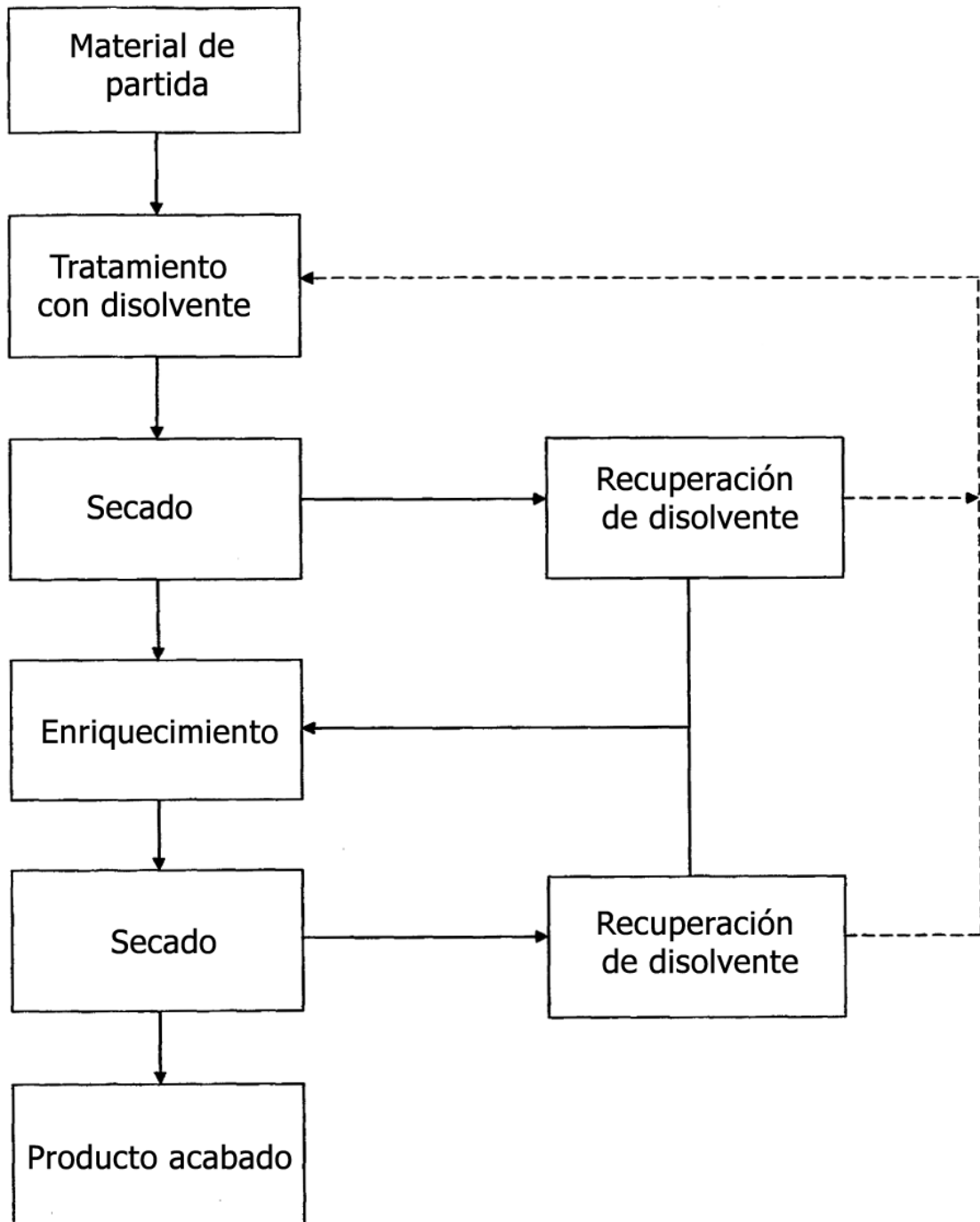


Fig. 1

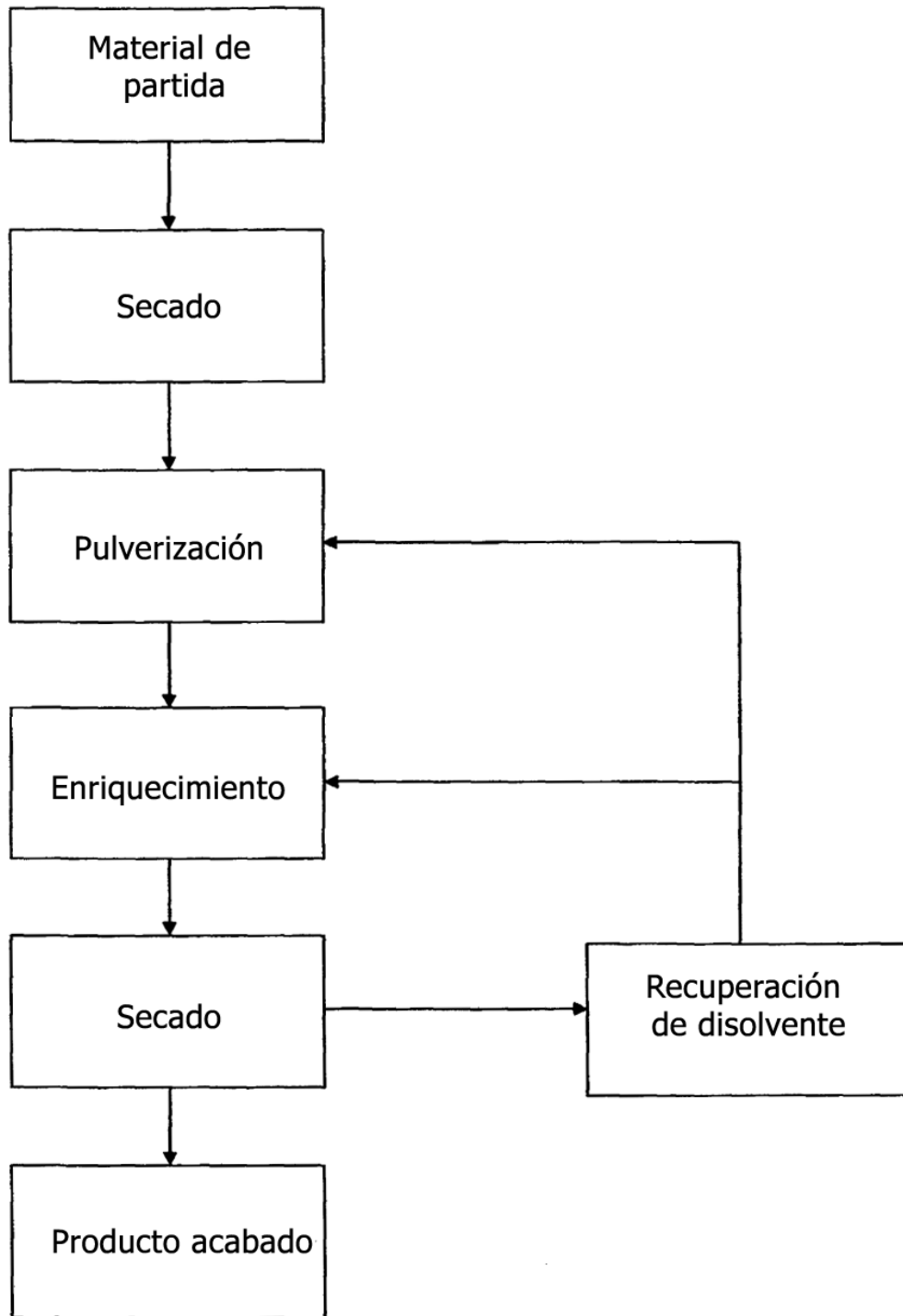


Fig. 2