

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 123**

51 Int. Cl.:

B01D 15/18 (2006.01)

B01D 15/08 (2006.01)

B01D 15/36 (2006.01)

C13B 20/14 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2004** **E 04777844 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la & } &^• } europea: **26.09.2012** **EP 1649068**

54 Título: **Procedimiento para la purificación de material de sacarosa de alta pureza**

30 Prioridad:

16.07.2003 US 487706 P

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

19.02.2013

73 Titular/es:

**AMALGAMATED RESEARCH, INC. (100.0%)
2531 ORCHARD DRIVE EAST
TWIN FALLS, ID 83301, US**

72 Inventor/es:

**COSTESSO, DENNIS, D. y
KEARNEY, MICHAEL, M.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 396 123 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 purificación de material de sacarosa de alta pureza

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a la eliminación de impurezas de un material de sacarosa de alta pureza que incluye el azúcar en bruto comúnmente producido por la industria del azúcar de caña.

Antecedentes

10 El procedimiento estándar usado para refinar, por ejemplo, el azúcar en bruto hasta niveles aceptables para su comercialización como azúcar blanco y/o su uso en productos alimenticios se realiza a través de procedimientos de cristalización. Procedimientos menos practicados incluyen el intercambio iónico, la precipitación química o la absorción de carbono. El azúcar en bruto normalmente incluye azúcar en forma cristalina producido a partir de la caña de azúcar, y puede estar en forma húmeda o en forma líquida, cuando se obtiene de un proceso de refinado antes de la cristalización, o en forma líquida por disolución del azúcar en bruto en forma cristalina en agua.

15 Únicamente a modo de ejemplo, una fuente de azúcar es la caña de azúcar. Comúnmente, la caña de azúcar cosechada se envía a una fábrica de azúcar en bruto. La caña de azúcar se procesa en una desmenuzadora para desprender la caña y romper las células de jugo. Con rodillos, se extrae el jugo de azúcar del material fibroso, normalmente, denominado bagazo. El bagazo se puede reciclar como combustible para los hornos de la caldera de la fábrica, o se puede usar como fuente de materias primas para la producción de compuestos químicos tales como el furfural y el etanol. También se usa en la producción de materiales fibrosos tales como productos de madera y papel, y como piensos para animales.

20 El jugo de azúcar se purifica antes de su concentración por ebullición en un evaporador. El zumo concentrado o jarabe se vuelve a concentrar y se siembra con pequeños cristales de azúcar en un proceso de cristalización. Se dejan crecer los cristales de azúcar hasta el tamaño deseado mediante la adición de jarabe durante la ebullición. De estos cristales de azúcar en bruto, se separa un jarabe en centrifugadoras, quedando comúnmente una melaza tras la centrifugación final. Este azúcar en bruto procedente de las centrifugadoras, normalmente, se seca y se transfiere para su almacenamiento.

25 Una práctica actual de ciertos productores de alimentos y/o de bebidas a escala industrial que usan azúcar consiste, por razones económicas, en adquirir de vez en cuando un producto de azúcar de alta pureza del mercado que esté en una forma que aún no sea adecuada para su uso en la producción de alimentos, por contener dicho producto de azúcar, por ejemplo, impurezas tales como color y componentes de las cenizas. Dichos productores, además de reducir costes con la compra de dicho azúcar para la producción de alimentos y/o bebidas, por lo general, también desean un azúcar más blanco para su uso en la producción de alimentos y/o bebidas. El azúcar en bruto, por ejemplo, aunque es sustancialmente puro en sacarosa, normalmente, no se considera apto para usarlo directamente como alimento o ingrediente alimenticio debido a las impurezas que normalmente contiene. Como se ha indicado, el material de sacarosa de alta pureza, tal como el azúcar en bruto, actualmente, se ha purificado mediante procesos no cromatográficos tales como un proceso que usa la afinación, en la que se mezcla el azúcar en bruto con el jarabe concentrado caliente para ablandar cristales de revestimiento exterior, que luego se separan del jarabe mediante centrifugación. Los cristales se descargan de la centrifugadora y se disuelven en agua caliente para formar un licor de azúcar.

30 El licor de azúcar fundido se purifica bien con un procedimiento de carbonatación o de fosfatación que atrapa las impurezas suspendidas en partículas de mayor tamaño que son más fáciles de separar del licor de azúcar. La carbonatación añade dióxido de carbono y cal al azúcar fundido, formando un precipitado de carbonato de calcio. El precipitado de la carbonatación se retira, por ejemplo, mediante la filtración a presión del licor de azúcar a través de la tela de un filtro de hoja a presión, dejando un líquido transparente cristalino de color paja. La fosfatación añade ácido fosfórico al azúcar fundido y elimina el precipitado en forma de una capa procedente de un clarificador de flotación. El licor fosfatado generalmente se filtra a través de la arena de un filtro de lecho profundo para eliminar el precipitado residual que queda tras la clarificación. Este líquido pasa a través de columnas decolorantes que adsorben las moléculas del colorante. Se concentra un líquido transparente por ebullición en una bandeja de vacío, y después se siembra con cristales de azúcar finos y se dejan crecer hasta un tamaño deseado mediante la adición de licor. Cuando los cristales han alcanzado el tamaño deseado, se descargan los cristales y el jarabe de la bandeja.

45 Se procesa la mezcla de los cristales y del jarabe en centrifugadoras en las que los cristales se separan del jarabe. Se vuelve a hervir el jarabe separado y se extraen más cristales de azúcar del mismo, y se repite el proceso. Se secan los cristales de azúcar refinado haciéndolos girar a través de una corriente de aire, luego se clasifican y se envasan. Otros procedimientos de purificación incluyen procedimientos de sulfatación y procedimientos conocidos como Talofoc y Talodura, que usan la fosfatación y tensioactivos catiónicos o poliacrilamidas para eliminar el color.

50 Comúnmente, las aplicaciones industriales de las separaciones cromatográficas se emplean en materias primas en las que se desean separar los constituyentes presentes en cantidades significativas. Por ejemplo, una aplicación de cromatografía realizada comúnmente en la industria azucarera es la recuperación del azúcar de las melazas. El azúcar de la melaza, que constituye aproximadamente el 60 % de los sólidos disueltos, se separa de los

constituyentes que no son azúcar que componen el 40 % restante de los sólidos disueltos.

Las patentes estadounidenses n.º 4.412.866 y 6.187.204, y las publicaciones internacionales n.º WO 96/010650 y WO 98/032514 describen ejemplos de la ejecución del procedimiento cromatográfico de lecho móvil simulado (o, a veces denominado "SMB") para separar los componentes de una materia prima. El lecho de resina se divide en una serie de recipientes diferenciados, cada uno de los cuales funciona como una zona de dentro de un bucle de circulación. Un sistema colector conecta los recipientes y dirige, en el orden apropiado hacia (o desde) cada recipiente, cada uno de los cuatro medios recogidos en el proceso. Esos medios se conocen en general como materia prima, eluyente, extracto y refinado, respectivamente. En el caso de una fábrica de azúcar, la materia prima común es una solución de sacarosa de una pureza inferior, el eluyente es agua, el extracto es una solución acuosa de sacarosa y el refinado es una solución acuosa que no contiene sacarosa, tal como sales y compuestos de alto peso molecular. El lecho móvil simulado descrito en la patente n.º 4.412.866 es del tipo a veces denominado "SMB continuo".

En la descripción de la patente estadounidense n.º 4.359.430, se describe un ejemplo de procedimiento cromatográfico por lotes, que usa materias primas de sacarosa obtenidas de la remolacha azucarera a purezas de la sacarosa del aproximadamente 7 % al 60 %. Véase también, por ejemplo, la patente estadounidense n.º 5.466.294, que usa un "jarabe suave en bruto" como materia prima de un procedimiento cromatográfico, que no está en una forma de alta pureza, a una pureza de la sacarosa inferior al 89 % en base a los sólidos secos, es decir, que tiene aproximadamente el 11 % de impurezas que no son de sacarosa.

Descripción de la invención

Según la presente invención, se proporciona un procedimiento para purificar un material de sacarosa de alta pureza según las reivindicaciones anexas.

Sin embargo, se desconoce que el uso de la cromatografía para purificar material de sacarosa que ya es de una alta pureza haya sido tenido en cuenta por los expertos en la técnica, porque las impurezas del azúcar en bruto, por ejemplo, están presentes en cantidades y/o porcentajes de un nivel muy bajo con respecto a los sólidos secos. Los inventores han descubierto inesperadamente que se puede usar un proceso o procesos de cromatografía de manera rentable para separar cantidades relativamente pequeñas de impurezas no de sacarosa, tales como componentes de las cenizas y el color presentes en un material de sacarosa de alta pureza tal como el azúcar en bruto. Comúnmente, se elimina un importante aspecto económicamente prohibitivo del uso de la cromatografía para la aplicación, la etapa habitual de concentrar el agua de las corrientes de producto de la cromatografía, mediante la producción de una corriente de producto de azúcar que tenga una concentración de sólidos suficientemente alta, de modo que se requiera una escasa o nula concentración posterior, y una corriente de residuos que sea suficientemente baja en sólidos para poderse enviar directamente a las instalaciones de eliminación de aguas con la necesidad de una concentración escasa o nula.

El azúcar del azúcar en bruto, por ejemplo, comúnmente constituye del 98 % al 99 % de los sólidos totales disueltos o es, al menos, del 96 %. Dado este nivel de pureza, el uso de la cromatografía para eliminar un contaminante al 1 % o 2 %, o incluso a una concentración mayor, de otros componentes sería considerado económicamente inviable por los expertos habituales en la técnica. El material de sacarosa de alta pureza está a una concentración suficientemente elevada para que los expertos habituales consideren la necesidad de procedimientos no cromatográficos para lograr un mejor refinado del material de sacarosa que se vaya a obtener, por ejemplo, eliminar el color o los componentes de las cenizas. Como se usa en la presente memoria, la expresión "material de sacarosa de alta pureza" se usará para referirse a una concentración de sacarosa de un material, tal como un jarabe de azúcar en bruto, que sea al menos del aproximadamente 60 % y, preferentemente, del aproximadamente 90 %.

En una realización, un proceso para purificar un material de sacarosa de alta pureza comprende suministrar una corriente de un material de sacarosa de alta pureza a un procedimiento cromatográfico en un sistema que comprende una o más columnas o lechos cromatográficos. El proceso incluye además producir al menos una primera corriente de producto y una segunda corriente de producto mediante el procedimiento cromatográfico, en el que la primera corriente de producto comprende una concentración de la sacarosa con respecto a los sólidos secos mayor que la corriente que comprende el material de sacarosa de alta pureza y una concentración de la sacarosa con respecto a los sólidos secos mayor que la segunda corriente de producto, y en el que la segunda corriente de producto comprende una mayor concentración de uno o más componentes distintos de la sacarosa de la primera corriente de producto.

En cuanto a la calidad del producto, los inventores han descubierto que, con el uso de un procedimiento de cromatografía, se mejora la calidad de la corriente de azúcar de manera que se eliminan cantidades sustanciales de prácticamente todos los componentes de las cenizas junto con aproximadamente el 70 % o más del color. También se puede desear un ajuste del nivel de eliminación del color mediante el procedimiento para obtener el nivel de color deseado por los consumidores o los productores del alimento. Este procedimiento también se puede aplicar a cualquier número de materiales de sacarosa de alta pureza que ya se hayan refinado parcialmente mediante procedimientos no cromatográficos (o, por ejemplo, azúcar purificada coloreada intencionadamente) y que todavía contengan impurezas, por ejemplo, color, incluyendo, por ejemplo, azúcar turbinado, demerara, muscovado o

moreno.

El presente procedimiento de uso de cromatografía para la purificación ofrece una selección de varias ventajas económicas únicas frente a los procedimientos convencionales. Por ejemplo, no se usan compuestos químicos para procedimientos tales como la carbonatación, la sulfitación o la fosfatación, y se usa agua para diluir y como eluyente en el procedimiento de separación. La corriente de producto de azúcar purificada es relativamente alta en sólidos disueltos. Por lo tanto, la necesidad de evaporar esta corriente puede ser relativamente baja o nula. La corriente que no es de azúcar contiene la mayor parte del agua y bajas cantidades de sólidos disueltos, y se puede enviar a las instalaciones de tratamiento de aguas o de eliminación de aguas con un tratamiento previo escaso o nulo, eliminando así la necesidad del considerable gasto energético que implica efectuar la evaporación.

En aplicaciones tales como el embotellamiento de refrescos, el producto final, en la fase líquida, se puede usar directamente sin la necesidad de realizar una cristalización. Así pues, en otra realización, el producto final se puede mezclar con un producto alimenticio tal como, por ejemplo, un refresco.

Breve descripción de la figura

La FIG. 1 es una ilustración de la configuración de un lecho móvil simulado usado para la cromatografía del Ejemplo.

Mejor/es modo/s de llevar a cabo la invención.

Hay una serie de realizaciones de la presente invención que se pueden usar para purificar aún más un material de sacarosa de alta pureza mediante el uso de la cromatografía. Una realización incluye un proceso mediante el cual se transporta un material de sacarosa de alta pureza, por ejemplo, azúcar en bruto, a un tanque fundidor y se mezcla con un eluyente tal como, por ejemplo, agua que está aproximadamente a 60 grados centígrados. Si la solución resultante tiene un pH ácido, se puede añadir una base tal como, por ejemplo, hidróxido de sodio, para elevar el pH de la solución resultante de aproximadamente 7,0 a 8,0. El pH más alto ralentizará la conversión de la sacarosa en fructosa y glucosa si la solución se mantiene luego a temperaturas más elevadas durante períodos de tiempo prolongados.

Así pues, se produce de una solución con de un 60 % a un 70 % de sólidos disueltos. El jarabe obtenido del azúcar en bruto se separa de cualquier materia insoluble con un filtro o una centrifugadora. Con respecto a la filtración, se aceptan sistemas tales como de hoja a presión, de tambor o placa de vacío y de marco. Los filtros de membrana que se pueden usar en un tratamiento de membrana incluyen la microfiltración, la ultrafiltración y la nanofiltración. En otra realización, el tratamiento de membrana puede incluir la ósmosis inversa. El jarabe en bruto resultante se pasa a través de una filtración de verificación si hay sólidos residuales en suspensión, y se desgasifica si hay oxígeno. Opcionalmente, el jarabe en bruto resultante se puede someter a un intercambio iónico antes de introducirlo en el sistema de cromatografía de SMB. Esto puede ser útil, por ejemplo, para eliminar los cationes divalentes del jarabe a lo largo del tiempo, que podrían producir un deterioro lento de la separación cromatográfica. En este caso, resulta apropiado el ablandamiento del intercambio de cationes débiles o fuertes.

El jarabe suministrado también se puede someter a un intercambio iónico antes de entrar en el separador. El intercambio iónico se usa comúnmente antes de la cromatografía, y es ampliamente conocido como pretratamiento de cromatografía por los expertos habituales en la técnica. Por ejemplo, se pueden intercambiar los cationes divalentes por cationes monovalentes en los casos para los que se use una resina cromatográfica de forma monovalente.

En otras realizaciones, la composición que comprende el eluyente y el material de sacarosa de alta pureza se puede fundir antes de la filtración. En otra realización más, la composición que incluye el eluyente y el material de sacarosa de alta pureza se puede someter a un proceso para reducir el contenido de materia que se puede tapar una resina usada en un proceso de cromatografía posterior. El proceso puede incluir la filtración a presión, la filtración de tambor rotatorio, la filtración de membrana, la centrifugación o combinaciones de cualquiera de las mismas.

Se suministra un jarabe en bruto filtrado y/o desgasificado a un separador cromatográfico para eliminar parte de la ceniza y del color de la solución. El separador cromatográfico puede incluir una operación de tipo discontinuo o, en general, una operación de lecho móvil simulado más eficaz, y manejarse con recirculación interna continua. Los ejemplos de procedimientos de lecho móvil simulado se describen, por ejemplo, en la patente estadounidense n.º 6.379.554 (procedimiento de cromatografía de desplazamiento); la patente estadounidense n.º 5.102.553 (procedimiento de lecho móvil simulado variable en el tiempo); la patente estadounidense n.º 6.093.326 (procedimiento de lecho móvil simulado secuencial de un solo tren); y patente estadounidense n.º 6.187.204 (el mismo).

El número de columnas o de lechos es de 1 a 8. Una columna puede comprender uno o varios lechos que contengan medios cromatográficos. Los expertos en la técnica conocen ampliamente la construcción y el funcionamiento de los depósitos de alimentación, los filtros, las tuberías que conectan el flujo entre las columnas y/o los lechos en los que están conectadas, las bombas, las válvulas, los reguladores de presión, los equipos de medición, los equipos de control de flujo y los microprocesadores usados en una realización. Los medios

cromatográficos pueden ser una resina de intercambio de cationes e iones, tal como una DIAION UBK-530 (Na), disponible de Mitsubishi Chemicals, que es una resina de cationes de ácidos fuertes. Otros ejemplos no restrictivos de resinas de separación cromatográfica incluyen las resinas 1310 y 1320 de Rohm and Haas, resinas de PCR de Purolite y resinas cromatográficas de monoesferas DOWEX.

- 5 En una realización, las etapas de un sistema de 8 columnas son como las mostradas en la FIG. 1. Estas etapas son manejadas por un microprocesador que controla la apertura/el cierre correctos de las válvulas, los caudales y las presiones. Los expertos habituales en la técnica, tras la lectura de la presente descripción, apreciarán múltiples disposiciones alternativas de dichas etapas para optimizar el procedimiento descrito según las necesidades y las materias primas concretas.
- 10 Se usa agua como eluyente cromatográfico para un proceso cromatográfico. También se contemplan en la presente memoria otros eluyentes que realizan funciones iguales o similares a las del agua conocidos por los expertos habituales en la técnica. Dependiendo de la configuración del separador cromatográfico, se puede obtener cualquier número de corrientes de producto. Sin embargo, lo habitual es obtener dos corrientes del separador. Estas son un extracto, que es producto de azúcar de alta calidad, y un refinado que es un producto distinto del azúcar.
- 15 Dependiendo de la calidad original del material de sacarosa de alta pureza, la corriente de extracto obtenida mediante la etapa de cromatografía puede requerir una mayor purificación, limpieza o pulido, por lo general, para eliminar el color residual. La adición de un pulido final representa realizaciones separadas de la presente invención. Si se desea, se recomienda que la etapa de pulido opcional incluya uno o más de los siguientes procedimientos de eliminación del color conocidos: intercambio iónico, absorción, tratamiento químico, tratamiento con carbono o
- 20 tratamiento con membrana. El tratamiento químico puede incluir la adición de agentes oxidantes tales como peróxido de hidrógeno, recomendándose una dosis del 0,1 % a 0,15 % en peso. Un ejemplo de tratamiento con membrana es el empleo de membranas de nanofiltración que pueden eliminar los compuestos coloreados de pequeño tamaño que hayan quedado.

- 25 La evaporación, o eliminación del agua, del refinado será innecesaria cuando haya una baja concentración de sólidos disueltos y se desee, por ejemplo, enviar a instalaciones de tratamiento de aguas y eliminación de aguas; aunque un experto habitual en la técnica puede desear, por ejemplo, evaporar dicha corriente por motivos comerciales para concentrar los sólidos que hayan quedado.

- 30 Procedimientos de purificación adicionales pueden incluir filtración, evaporación, destilación, secado, absorción gaseosa, extracción en disolventes, extracción en prensa, adsorción, cristalización y centrifugación. Otros procedimientos de purificación pueden incluir además la cromatografía según la presente invención que usa un lecho móvil simulado en lotes (incluyendo continuo, semicontinuo o secuencial), usando dicho lecho móvil simulado más de un bucle, usando más de un perfil, menos de un perfil o combinaciones de cualquiera de los anteriores, como los expertos habituales en la técnica apreciarán tras la lectura de la presente descripción para la aplicación de la presente invención. Además, la purificación adicional puede incluir combinaciones de cualquiera de los anteriores
- 35 tales como, por ejemplo, combinaciones de diferentes procedimientos de cromatografía, combinaciones de cromatografía con filtración o combinaciones de tratamiento de membrana con el secado.

El siguiente ejemplo se da para ilustrar la presente invención. El presente ejemplo se da para fines ilustrativos, y la invención realizada en el mismo no ha de limitarse al mismo.

Ejemplo I – aplicado al azúcar en bruto

- 40 Se trató un azúcar en bruto obtenido del procesamiento del azúcar de caña mediante la presente invención. En otras realizaciones, el azúcar en bruto puede proceder de otras fuentes que incluyen, pero sin limitación, el azúcar de remolacha. El objetivo era eliminar el color del azúcar en bruto. Se usó un lecho móvil simulado a escala piloto para la cromatografía y se configuró como se ilustra en la FIG.1. El sistema de SMB se hizo funcionar con una recirculación interna continua. Se llenaron las columnas de SMB con UBK-530 de Mitsubishi, que es una resina de
- 45 cationes fuertes. El sistema se cargó con 2672,2 kg de sólidos disueltos por metro cúbico de resina al día. El volumen total de la resina para la prueba fue de 0,013 metros cúbicos distribuidos en partes iguales entre las 8 columnas. En la Tabla 1, se enumeran otros parámetros.

Tabla 1 – Parámetros operativos

Duración de la etapa	4 minutos
Eluyente	Agua a una proporción de 3,0 de agua con respecto a 1,0 de materia prima (v/v)
Temperatura de funcionamiento	60 °C
Proporción de producto	Proporción de 1,0 de producto de extracto recogido respecto al refinado recogido (v/v)

Antes de la cromatografía, se filtró el azúcar en bruto disuelto con un filtro de placa y marco. El sistema estuvo en

ES 2 396 123 T3

funcionamiento hasta que se alcanzaron las condiciones de equilibrio. El propósito de la operación era eliminar el color excesivo del azúcar en bruto. Los resultados se presentan en la Tabla 2 y la Tabla 3.

Tabla 2 - Color, sólidos secos, turbidez

Corriente	Color (ICUMSA – Comisión internacional para la normalización de los procedimientos de análisis del azúcar)	% de sólidos secos	Turbidez (absorbancia a 720 nm y en base a los sólidos disueltos)
Materia prima	480	66,5	52
Extracto	160	35,6	1
Refinado	6.600	2,1	634
% de eliminación del color en el resto de los materiales (incluye los pesos de los materiales) = 69,3 %			

5

Tabla 3 – Pureza aparente

Corriente	Pureza aparente
Materia prima	99,2 %
Extracto	99,6 %
Refinado	97,1 %

La corriente de refinado resultó ser relativamente baja en sólidos disueltos y, si se hubiera deseado, se podría haber enviado a procesar en, por ejemplo, instalaciones de tratamiento de aguas y de eliminación de aguas. La corriente de extracto resultó ser relativamente alta en sólidos disueltos y de relativamente poco coloreada.

- 10 Aunque la invención anterior se haya descrito con referencia a ciertas realizaciones, el alcance de la presente invención no se limita a estas realizaciones. El experto habitual en la técnica puede encontrar variaciones de estas realizaciones que, no obstante, pueden pertenecer al ámbito de la presente invención, cuyo alcance está definido por las reivindicaciones expuestas a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para purificar un material de sacarosa de alta pureza, procedimiento que comprende:
 - desgasificar una corriente que comprende un material de sacarosa de alta pureza que tiene una concentración de sacarosa de al menos un 96 % del total de sólidos disueltos con respecto a los sólidos secos;
 - 5 suministrar dicha corriente a un proceso cromatográfico en un sistema que comprende una o más columnas o lechos cromatográficos; y
 - producir al menos una primera corriente de producto y una segunda corriente de producto a partir de dicho proceso cromatográfico, en el que dicha primera corriente de producto comprende una concentración de dicha sacarosa con respecto a los sólidos secos más alta que dicha corriente que comprende dicho material de
 - 10 sacarosa de alta pureza y una concentración de dicha sacarosa con respecto a los sólidos secos más alta que dicha segunda corriente de producto, y en el que dicha segunda corriente de producto comprende una concentración de uno o más componentes distintos de la sacarosa más alta que dicha primera corriente de producto.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicho proceso de cromatografía se selecciona del grupo que
 - 15 consiste en cromatografía en lotes, lecho móvil simulado o SMB, lecho móvil simulado continuo, lecho móvil simulado semicontinuo, lecho móvil simulado variable en el tiempo, lecho móvil simulado secuencial y combinaciones de los mismos.
3. El procedimiento según la reivindicación 1 que comprende además disolver dicho material de sacarosa de alta pureza en un eluyente antes de suministrar dicha corriente que comprende el material de sacarosa de alta pureza a
 - 20 dicho proceso cromatográfico.
4. El procedimiento según la reivindicación 1 que comprende además:
 - disolver dicho material de sacarosa de alta pureza en un eluyente;
 - fundir dicho material de sacarosa de alta pureza; y
 - 25 filtrar dicho material de sacarosa de alta pureza antes de suministrar dicha corriente a dicho proceso cromatográfico.
5. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que dicho proceso cromatográfico usa una solución acuosa como eluyente.
6. El procedimiento según la reivindicación 1 que comprende además someter dicho material de sacarosa de alta pureza a un proceso para reducir el contenido de materia de dicha corriente suministrada a dicho proceso
 - 30 cromatográfico, en el que dicha materia puede producir el taponamiento de una resina usada en dicho proceso cromatográfico.
7. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que dicho proceso para reducir el contenido de dicha materia se selecciona del grupo que consiste en: filtración a presión, filtración de tambor rotatorio, filtración de membrana, centrifugación y combinaciones de cualquiera de las mismas.
8. El procedimiento según la reivindicación 1 que comprende además someter dicha corriente suministrada a dicho proceso cromatográfico a un intercambio iónico antes de suministrar dicha corriente a dicho proceso cromatográfico.
9. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que al menos una de dichas corrientes de producto se somete a una etapa de pulido posterior seleccionada del grupo que consiste en: intercambio iónico, absorción, tratamiento químico, tratamiento con carbono, tratamiento con membrana y sus combinaciones.
10. El procedimiento según la reivindicación 9, en el que el tratamiento químico comprende añadir peróxido de hidrógeno.
11. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que el tratamiento con membrana se selecciona del grupo que consiste en: microfiltración, nanofiltración, ultrafiltración, ósmosis inversa y sus combinaciones.
12. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicho material de sacarosa de alta pureza es azúcar en
 - 45 bruto producida mediante el procesamiento de azúcar de caña.
13. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicho material de sacarosa de alta pureza se selecciona del grupo que consiste en: azúcar turbinado, azúcar demerara, azúcar muscovada, azúcar moreno y sus combinaciones.
14. El procedimiento según la reivindicación 1 que comprende además refinar parcialmente dicho material de sacarosa de alta pureza mediante procedimientos no cromatográficos antes de suministrar dicha corriente a dicho
 - 50 proceso cromatográfico.
15. El procedimiento según la reivindicación 1 que comprende además someter al menos una de dichas corrientes

de producto a otro procesamiento en un sistema separado mediante uno o más procedimientos seleccionados del grupo que consiste en: cromatografía, filtración, tratamiento con membrana, evaporación, destilación, secado, absorción gaseosa, extracción en disolvente, extracción en prensa, absorción, cristalización, centrifugación y combinaciones de cualquiera de los mismos.

- 5 16. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que al menos una de dichas corrientes de producto tiene una valoración del color de menos de 200 en la escala estadounidense ICUMSA.
17. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que un porcentaje de sacarosa de dicho material de sacarosa de alta pureza comprende al menos del 98 % al 99 % de los sólidos disueltos totales.
18. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que el eluyente está aproximadamente a 60 °C.
- 10 19. El procedimiento según la reivindicación 1 que comprende además mezclar la primera corriente de producto con un producto alimenticio.

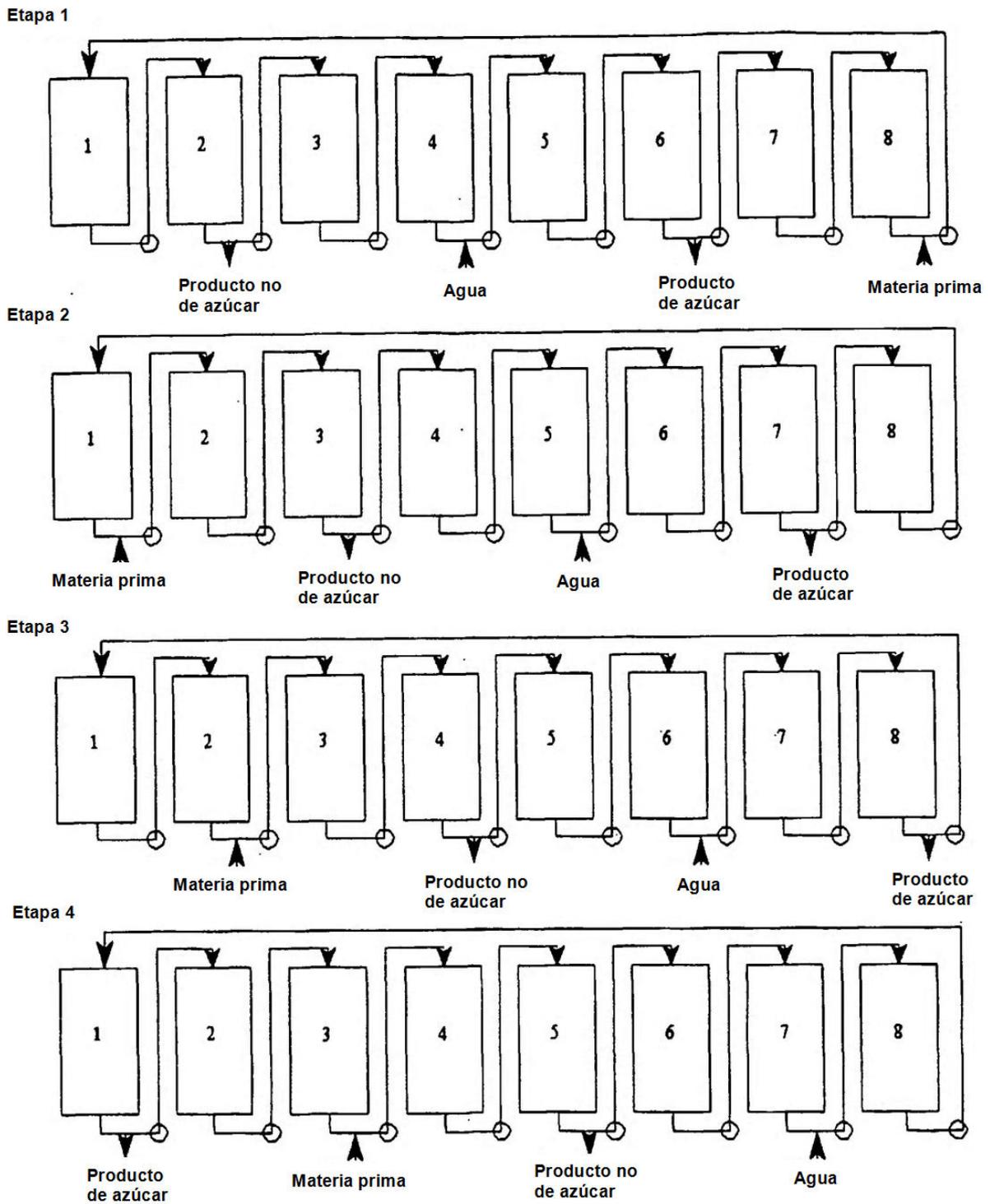


FIGURA 1

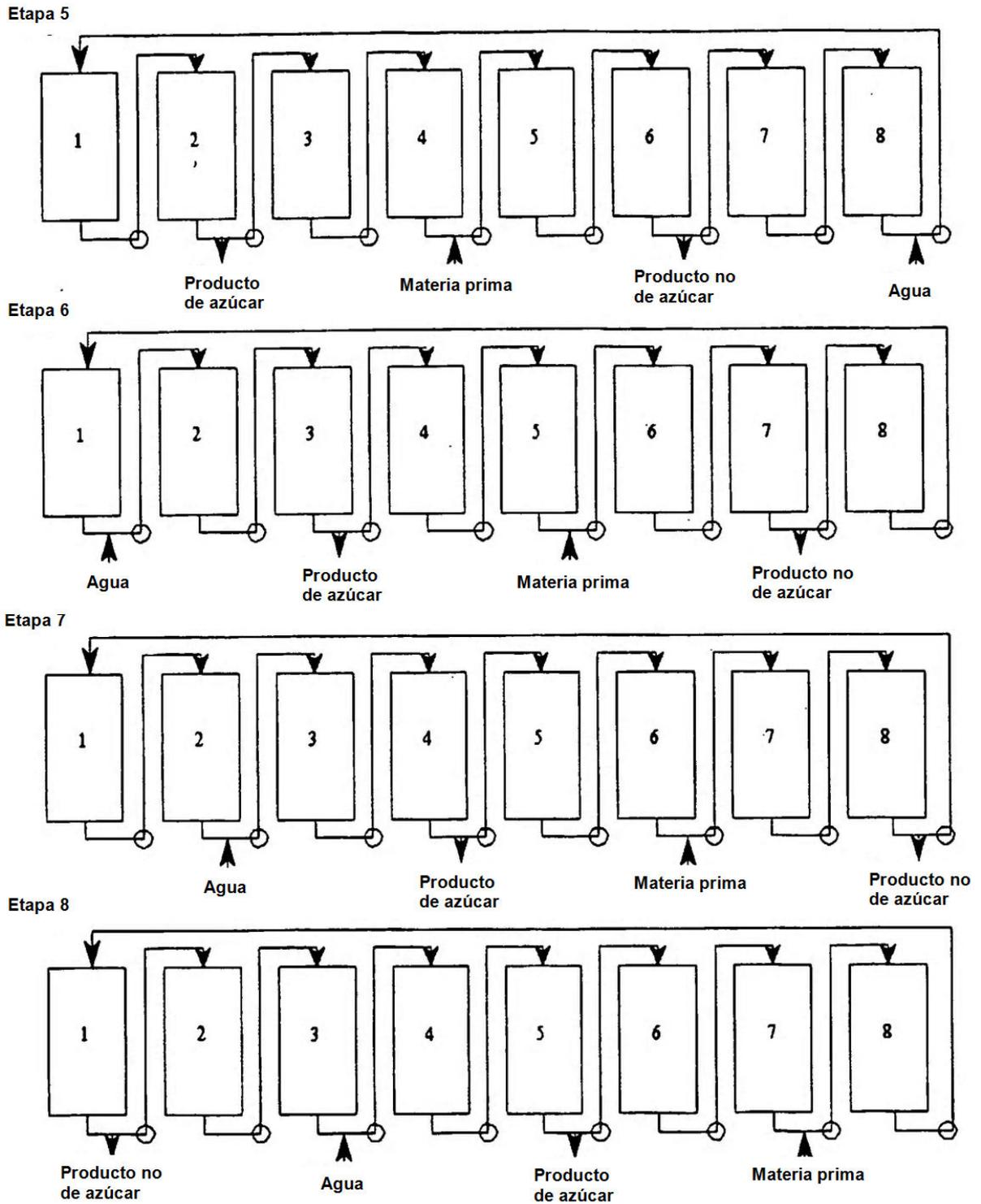


FIGURA 1