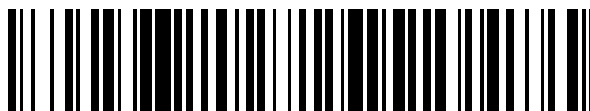


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 010**

51 Int. Cl.:

C12G 3/08 (2006.01)

B01D 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.04.2013 PCT/ZA2013/000022**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.11.2013 WO13177600**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2013 E 13794676 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2852660**

54 Título: **Proceso para la reducción de alcohol en bebidas fermentadas**

30 Prioridad:

23.05.2012 ZA 201203753

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

25.04.2017

73 Titular/es:

**PIENAAR, SCHALK WILLEM (100.0%)
PO Box 262
Wellington 7654, ZA**

72 Inventor/es:

PIENAAR, SCHALK WILLEM

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 610 010 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

Proceso para la reducción de alcohol en bebidas fermentadas

Antecedentes

5 La presente invención se refiere a un proceso para la reducción de alcohol en bebidas fermentadas. Más particularmente, la presente invención se refiere a un proceso para reducir el contenido de alcohol (es decir, etanol) del vino.

El reto cuando se reduce el contenido de alcohol del vino es:

1. no causar daño por calor al vino;
2. causar la mínima pérdida de agua del vino durante el proceso de reducción de alcohol; y
- 10 3. conservar, o devolver al vino tantos compuestos aromáticos y componentes de sabor como sea posible.

En la mayoría de los países productores de vino, es ilegal diluir el vino con agua. Generalmente no es ilegal ajustar el sabor del vino extrayendo constituyentes como los ácidos. Excepto para unos pocos países, generalmente no es ilegal extraer alcohol del vino. Ha llegado a ser una práctica estándar en climas calientes, en los que las uvas desarrollan altos niveles de azúcar (y, por lo tanto, alto contenido de alcohol), para practicar las técnicas de reducción de alcohol en el vino producido.

20 Se conoce una diversidad de procesos para extraer partes componentes seleccionadas de las bebidas. Por ejemplo, la técnica de evaporación generalmente se usa para extraer agua del zumo de frutas y, de ese modo, concentrar el zumo de frutas. Sin embargo, no existe ciclo de retroalimentación para reintroducir el agua evaporada del zumo de frutas de la carga de alimentación ("feedstock") en la cámara de evaporación, causando que el zumo de frutas de la carga de alimentación se concentre y, por consiguiente, aumente la temperatura de funcionamiento en la cámara de evaporación. Inconvenientes de las cámaras de evaporación son que dan como resultado pérdida de agua significativa del zumo de la carga de alimentación y sus temperaturas de funcionamiento causarán daño por calor a una carga de alimentación de vino.

25 El documento CN 1 814 739 A revela un proceso para reducir el alcohol en una bebida fermentada (por ejemplo, vino), incluyendo las etapas de: precalentar el vino a 35 °C; alimentar del vino precalentado a una primera columna de destilación (4) que tiene una presión de funcionamiento de 6,7 kPa; someter el vino a vapor a contracorriente y arrastrar tanto el alcohol como los compuestos aromáticos para producir un vapor (desde la parte superior) que contiene tanto alcohol como compuestos aromáticos y vino de bajo alcohol (desde el fondo). El vapor se somete a reflujo, se condensa y se alimenta a la mitad de una segunda columna de destilación donde se somete a vapor a contracorriente, produciendo, de ese modo, tres corrientes separadas: alcohol (almacenado en el tanque 20), aceites de fusel (almacenados en el tanque 21), compuestos aromáticos, mientras que la parte superior produce un vapor que se somete a reflujo a la segunda columna de destilación y, a continuación, se separa (en 13) en metanol (almacenado en el tanque 19) y una corriente de compuestos aromáticos. Las dos corrientes de compuestos aromáticos se mezclan de nuevo con el vino de bajo alcohol en el tanque 22.

35 También se conocen otras tecnologías específicamente dirigidas en la extracción de alcohol. Un ejemplo es los procesos por membrana, que extraen una corriente permeada rica en alcohol del vino bajo presión. Inconvenientes de este proceso son que: el equipo es caro; las membranas tienen una durabilidad limitada; y la alta presión requerida hace este proceso consumidor de gran cantidad de energía. Un ejemplo más es la columna de conos rotatorios usada por ConeTech, en la cual el vino se somete a calentamiento a baja presión en una columna equipada con conos de rotación rápida para expulsar una parte del alcohol. Un inconveniente de este proceso es que, además de extraer el alcohol, también se pueden extraer muchos de los componentes de sabor del vino y necesitan ser recuperados y añadidos de nuevo al vino si el perfil de sabor original del vino es a retener. Otro inconveniente es la incapacidad de la tecnología de ConeTech para concentrar la corriente de alcohol extraída del vino, dando como resultado pérdida indeseable de agua del vino desalcoholizado. Un inconveniente adicional de la tecnología ConeTech es que su columna incluye muchas partes móviles internas que giran a alta velocidad, haciendo al equipo caro y consumidor de gran cantidad de energía y que requiere mucho mantenimiento.

45 El proceso según la presente invención tiene como objetivo abordar los anteriores inconvenientes y retos.

Compendio de la invención

50 Según la presente invención se ha proporcionado un proceso para reducir alcohol en una bebida fermentada que incluye las etapas de:

precalentar una carga de alimentación de bebida fermentada a una temperatura entre 40 °C y 60 °C;

introducir la carga de alimentación de bebida fermentada precalentada en la sección superior de una primera columna de destilación que tiene una presión de funcionamiento entre 5 kPa y 50 kPa y una temperatura de

funcionamiento entre 40 °C y 80 °C;

5 someter la carga de alimentación de bebida fermentada, cuando fluye hacia abajo por la primera columna de destilación, al vapor de alcohol que asciende por la primera columna de destilación, arrastrando de ese modo compuestos aromáticos desde la carga de alimentación de la bebida fermentada para producir un vapor aromático;

pasar el vapor aromático a través de un primer condensador para condensar los compuestos aromáticos del vapor aromático;

descargar la bebida fermentada desde la primera columna de destilación;

10 introducir la bebida fermentada descargada desde la primera columna de destilación en la sección superior de una segunda columna de destilación que tiene una presión de funcionamiento entre 5 kPa y 50 kPa y una temperatura de funcionamiento entre 45 °C y 85 °C;

someter la bebida fermentada, cuando fluye hacia abajo por la segunda columna de destilación, a vapor que asciende por la segunda columna de destilación, arrastrando de ese modo alcohol desde la bebida fermentada para producir un vapor de alcohol;

15 dividir el vapor de alcohol que sale de la segunda columna de destilación en al menos dos corrientes, y alimentar: (i) una primera corriente de vapor de alcohol en la sección del fondo de la primera columna de destilación; y (ii) una segunda corriente de vapor de alcohol en un rectificador;

someter a reflujo la segunda corriente del vapor de alcohol en el rectificador para incrementar su concentración de alcohol;

20 pasar el vapor de alcohol sometido a reflujo que sale del rectificador por un segundo condensador para condensar el alcohol del vapor de alcohol;

devolver al menos una parte del líquido condensado en el rectificador en la sección superior de la segunda columna de destilación; y

25 descargar la bebida fermentada desde la segunda columna de destilación y devolver al menos una parte de los compuestos aromáticos condensados a la misma.

El proceso puede incluir la etapa de someter al menos una parte de los compuestos aromáticos que salen del primer condensador a un proceso de separación por membrana para extraer una parte del alcohol de los mismos. Y, al menos una parte de los compuestos aromáticos que se han pasado por el proceso de separación por membrana se puede devolver a la bebida fermentada descargada desde la segunda columna de destilación.

30 Generalmente, el vapor que asciende por la segunda columna de destilación es un vapor de alcohol en baja concentración entre 1 % y 50 % de APV.

35 Preferiblemente, el proceso incluye la etapa de pasar los vapores que salen del primer y/o segundo condensador por una columna de lavado. Más preferiblemente, al menos una parte de la bebida fermentada que se ha descargado desde la segunda columna de destilación se alimenta a través de la columna de lavado para absorber compuestos aromáticos de los vapores.

Generalmente, al menos una parte de la bebida fermentada con compuestos aromáticos absorbidos que salen de la columna de lavado se devuelve a la bebida fermentada descargada desde la segunda columna de destilación.

Generalmente, la bebida fermentada es vino.

40 Preferiblemente, el vino descargado desde la segunda columna de destilación tiene una concentración de alcohol mayor que 1 % de alcohol-por-volumen (APV). Más preferiblemente, el vino descargado desde la segunda columna de destilación tiene una concentración de alcohol mayor que 0,5 % de APV.

Generalmente, el vino descargado desde la segunda columna de destilación con compuestos aromáticos reintroducidos se mezcla con la carga de alimentación de bebida fermentada y se almacena en un tanque, se empaqueta o embotella para el consumo humano.

45 **Breve descripción de los dibujos**

Ahora se describirá con más detalle una realización preferida de la invención en más detalle, únicamente a modo de ejemplo, con referencia al dibujo adjunto en el cual:

La Figura 1 es un diagrama esquemático de una planta que opera el proceso según una realización preferida de la invención.

En esta especificación, “vapor de alcohol” significa vapor que incluye tanto componentes de alcohol como de agua. El término no se limita al vapor de alcohol puro. Además, todas las presiones mencionadas en esta especificación son “presiones absolutas”.

Descripción de la invención

- 5 En referencia a la Figura 1, un proceso para reducir alcohol en una bebida fermentada 10, tal como vino, según una realización preferida de la invención incluye las etapas de: (i) extraer los compuestos aromáticos del vino; (ii) extraer alcohol del vino; (iii) someter a reflujo una parte del alcohol extraído del vino para incrementar la concentración de alcohol del vapor de alcohol y devolver al menos una parte del agua condensada/recuperada al vino; y (iv) condensar los compuestos aromáticos extraídos del vino y devolver al menos una parte de los mismos al vino.
- 10 El proceso 10 comienza pasando la carga de alimentación de vino 12 por el precalentador 14 para precalentar la carga de alimentación de vino 12 a una temperatura entre 40 °C y 60 °C. El precalentador 14 transfiere calor desde el vino desalcoholizado 16 que previamente ha pasado por el proceso 10.

15 A continuación, la carga de alimentación de vino precalentada 12 se introduce en una primera columna de destilación 18 a través de una entrada en o cerca de la parte superior de la columna y se permite fluir bajo gravedad hasta el fondo de la columna 18. En o cerca del fondo de la primera columna de destilación 18 hay una entrada para el vapor de alcohol 20 para entrar y ascender por la columna 18 a una salida de vapor cerca de la parte superior de la columna 18. La contracorriente de la carga de alimentación de vino 12 que va hacia abajo por la columna 18 y el vapor de alcohol 20 que asciende por la columna 18 causa compuestos aromáticos (junto con una pequeña cantidad de alcohol y agua) a arrastrar desde la carga de alimentación de vino 12 para proporcionar un vapor aromático 22. El grado de arrastre de los compuestos aromáticos desde la carga de alimentación de vino 12 se determina por el caudal de flujo del vapor de alcohol 20 a través de la primera columna de destilación 18, controlado por una válvula (no mostrada) en o bien la entrada del vapor de alcohol o la salida del vapor. El interior de la primera columna de destilación 18 generalmente incluye relleno aleatorio o estructurado o bandejas (no mostradas) para fomentar el arrastre aromático de la carga de alimentación de vino 12 por el vapor de alcohol 20.

- 25 Para prevenir el daño por calor al vino 12, la primera columna de destilación 18 opera a una presión entre 5 kPa y 50 kPa y una temperatura entre 40 °C y 80 °C – siendo la temperatura dependiente de la presión en la primera columna de destilación.

30 El vino desaromatizado recogido en el fondo de la primera columna de destilación 18 se descarga desde la columna 18 y se introduce en una segunda columna de destilación 24 por una entrada en o cerca de la parte superior de la segunda columna de destilación 24 y se permite fluir bajo gravedad hacia el fondo de la columna 24. En o cerca del fondo de la segunda columna de destilación 24 hay una entrada para el vapor de baja presión o el vapor de alcohol de baja concentración (es decir, entre 1 % y 50 % alcohol-por-volumen (APV)) 26 para entrar y ascender por la columna 24 hacia una salida de vapor cerca de la parte superior de la columna 24. La contracorriente del vino desaromatizado 12 que va hacia abajo por la columna 24 y el vapor/vapor de alcohol de baja concentración 26 que asciende por la columna 24 causa alcohol (junto con algo de agua y compuestos aromáticos residuales) para ser arrastrado desde el vino desaromatizado 12 para producir una corriente de vapor de alcohol 20 que tiene una concentración de alcohol generalmente entre 40 % a 70 % de APV (dependiente de la concentración de alcohol de la carga de alimentación de vino 12). El grado de arrastre de alcohol desde el vino desaromatizado 12 se determina por el caudal de flujo de vapor/vapor de alcohol de baja concentración 26 por la segunda columna de destilación 24.

40 El vapor/vapor de alcohol de baja concentración 26 se genera por vaporización parcial de una parte del vino desalcoholizado 16 en la base de la segunda columna de destilación 24. Esto permite la producción de vino con un grado variante de disminución de alcohol que sale del fondo de la segunda columna de destilación 24. El interior de la segunda columna de destilación 24 generalmente incluye relleno aleatorio o estructurado o bandejas (no mostrados) para fomentar el arrastre del alcohol del vino desaromatizado 12 por vapor/vapor de alcohol de baja concentración 26.

- 45 Para prevenir el daño por calor al vino 12, la segunda columna de destilación 24 funciona a una presión entre 5 kPa y 50 kPa y una temperatura entre 45 °C y 85 °C.

50 El vapor de alcohol 20 que sale de la segunda columna de destilación 24 se divide en dos corrientes. Una primera corriente 20 se alimenta en la primera columna de destilación 18 por la entrada de vapor de alcohol y una segunda corriente 20 se alimenta en un rectificador 26. Aunque en el rectificador 26, la segunda corriente de vapor de alcohol 20 encuentra líquido de alcohol sometido a reflujo, continuamente condensado y evaporando hasta que la concentración de alcohol del vapor de alcohol 20 dentro del rectificador 26 alcance generalmente 80 % a 95 % de APV. El proceso de reflujo incrementa el contenido de alcohol del vapor de alcohol 20 condensando agua a partir del mismo. Este agua 28 (con un componente de alcohol) se recoge en el fondo del rectificador 26 y se devuelve a la parte superior de la segunda columna de destilación 24. Haciendo esto, el agua 28 condensada a partir del vapor de alcohol 20 en el rectificador 26 se devuelve al vino desaromatizado 12 en la segunda columna de destilación 24.

55 El vapor de agua 30 que sale del rectificador 26 se pasa por un segundo condensador 32 que usa una utilidad fría, agua de enfriamiento, agua helada, o glicol para condensar el alcohol del mismo, que se almacena en un tanque 34.

ES 2 610 010 T3

- El vino desalcoholizado 16 descargado desde la segunda columna de destilación 24 tiene una concentración de alcohol mayor que 1 % de APV o, en algunos casos, 0,5 % de APV. Este vino desalcoholizado 16 se devuelve al precalentador 14 para transferir calor a la carga de alimentación de vino 12 y, de ese modo, reducir la temperatura del vino desalcoholizado 16 a entre 20 °C y 40 °C, dependiendo de la temperatura de la carga de alimentación de vino 12.
- 5
- El vapor aromático 22 que sale de la primera cámara de destilación 18 se pasa por un primer condensador 36 (que generalmente funciona a una temperatura 1 a 5 °C mayor que la del segundo condensador 32) para condensar los compuestos aromáticos del vapor aromático 22, dichos aromáticos condensados 38 (o una parte de los mismos), a continuación, se devuelven al vino desalcoholizado 16.
- 10
- A continuación, el vapor 40 que sale del primer y segundo condensador 32 y 36 se pasa por una columna de lavado 42 que se alimenta 44 por al menos una parte del vino desalcoholizado 16 para absorber los compuestos aromáticos residuales desde el vapor 40.
- A continuación, al menos una parte del vino (con compuestos aromáticos absorbidos) 46 que sale de la columna de lavado 42 se devuelve al vino desalcoholizado 16.
- 15
- Opcionalmente, al menos una parte de los compuestos aromáticos condensados 38 que salen del primer condensador 36 se puede someter a un proceso de separación por membrana para extraer una parte del alcohol a partir del mismo. Y, al menos una parte de los compuestos aromáticos condensados 38 que han pasado por el proceso de separación por membrana se puede devolver a la bebida fermentada descargada desde la segunda columna de destilación 24.
- 20
- Al devolver el agua 28 al vino desaromatizado en la segunda columna de destilación 24 y los compuestos aromáticos 38 y 46 al vino desalcoholizado 16, el vino desalcoholizado 16 conserva muchos de sus componentes de sabor a pesar de haber reducido su contenido de alcohol.
- A continuación, el vino desalcoholizado 16 con compuestos aromáticos 38 y 46 reintroducidos se mezcla con la carga de alimentación de vino 12 (que no se ha precalentado) y se almacena en un tanque 48, se empaqueta o embotella para el consumo humano final. Por ejemplo, mezclando vino desalcoholizado 16 al 25 % que tiene una concentración de alcohol de 1 % de APV con la carga de alimentación de vino 12 al 75 % que tiene una concentración de alcohol de 16 % de APV produce un vino con una concentración de alcohol de 14,5 % de APV.
- 25
- El proceso 10 es un proceso sencillo continuo que usa columnas de destilación 18 y 24 que no tienen partes móviles internas.
- 30
- Se apreciará que, aunque se ha descrito el proceso 10 usando vino como carga de alimentación 12, cualquier otra bebida fermentada se puede usar como carga de alimentación.
- También se apreciará que se puede causar el flujo de vino 12 y 16 durante el proceso 10 mediante bombas o la gravedad empleando una disposición de doble cerradura (tipo cerradura de aire) para permitir el desagüe frente a la fuerza del vacío operante en las columnas de destilación 18 y 24 y el rectificador 26.
- 35

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para reducir el alcohol en una bebida fermentada (10) que incluye las etapas de:
precalentar una carga de alimentación de bebida fermentada (12) a una temperatura entre 40 °C y 60 °C;
introducir la carga de alimentación de bebida fermentada precalentada en la sección superior de una primera columna de destilación (18) que tiene una presión de funcionamiento entre 5 kPa y 50 kPa y una temperatura de funcionamiento entre 40 °C y 80 °C;
5 someter la carga de alimentación de bebida fermentada, cuando fluye hacia abajo por la primera columna de destilación, el vapor de alcohol que asciende por la primera columna de destilación, arrastrando, de ese modo, compuestos aromáticos desde la carga de alimentación de bebida fermentada para producir un vapor aromático;
10 pasar el vapor aromático por un primer condensador (36) para condensar los compuestos aromáticos del vapor aromático;
descargar la bebida fermentada desde la primera columna de destilación;
introducir la bebida fermentada descargada desde la primera columna de destilación en la sección superior de una segunda columna de destilación (24) que tiene una presión de funcionamiento entre 5 kPa y 50 kPa y una temperatura de funcionamiento entre 45 °C y 85 °C;
15 someter la bebida fermentada, cuando fluye hacia abajo por la segunda columna de destilación, a vapor que asciende por la segunda columna de destilación, arrastrando, de ese modo, alcohol desde la bebida fermentada para producir un vapor de alcohol;
20 dividir el vapor de alcohol que sale de la segunda columna de destilación en al menos dos corrientes, y alimentar: (i) una primera corriente de vapor de alcohol en la sección del fondo de la primera columna de destilación; y (ii) una segunda corriente de vapor de alcohol en un rectificador (26);
someter a reflujo la segunda corriente del vapor de alcohol en el rectificador para incrementar su concentración de alcohol;
25 pasar el vapor de alcohol sometido a reflujo que sale del rectificador por un segundo condensador (32) para condensar el alcohol del vapor de alcohol;
devolver al menos una parte del líquido condensado en el rectificador en la sección superior de la segunda columna de destilación; y
descargar la bebida fermentada desde la segunda columna de destilación y devolver al menos una parte de los compuestos aromáticos condensados a la misma.
- 30 2. Un proceso para reducir el alcohol en una bebida fermentada según la reivindicación 1, incluyendo además la etapa de someter al menos una parte de los compuestos aromáticos que salen del primer condensador a un proceso de separación por membrana para extraer una parte del alcohol de los mismos.
- 35 3. Un proceso para reducir el alcohol en una bebida fermentada según la reivindicación 2 incluyendo además la etapa de devolver al menos una parte de los compuestos aromáticos que se han pasado por el proceso de separación por membrana a la bebida fermentada descargada desde la segunda columna de destilación.
4. Un proceso para reducir el alcohol en una bebida fermentada según o bien la reivindicación 1 o la reivindicación 3, en donde el vapor que asciende por la segunda columna de destilación es un vapor de alcohol con una concentración de alcohol entre 1 % y 50 % de APV.
- 40 5. Un proceso para reducir el alcohol en una bebida fermentada según la reivindicación 4 incluyendo además la etapa de pasar los vapores que salen del primer y/o segundo condensador por una columna de lavado.
6. Un proceso para reducir el alcohol en una bebida fermentada según la reivindicación 5 incluyendo además la etapa de alimentación de al menos una parte de la bebida fermentada que se ha descargado desde la segunda columna de destilación a través de la columna de lavado para absorber los compuestos aromáticos de los vapores.
- 45 7. Un proceso para reducir el alcohol en una bebida fermentada según la reivindicación 6 incluyendo además la etapa de devolver al menos una parte de la bebida fermentada con compuestos aromáticos absorbidos que sale de la columna lavado a la bebida fermentada descargada desde la segunda columna de destilación.
8. Un proceso para reducir el alcohol en una bebida fermentada según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la bebida fermentada es vino.
9. Un proceso para reducir el alcohol en una bebida fermentada según la reivindicación 8, en donde la

concentración de alcohol en el vino descargado desde la segunda columna de destilación es mayor que 1 % de alcohol por volumen.

5 10. Un proceso para reducir el alcohol en una bebida fermentada según la reivindicación 9, en donde la concentración de alcohol en el vino descargada desde la segunda columna de destilación es mayor que 0,5 % de alcohol por volumen.

11. Un proceso para reducir el alcohol en una bebida fermentada según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en donde el proceso incluye la etapa adicional de mezclar:

(i) vino descargado desde la segunda columna de destilación, dicho vino descargado contiene compuestos aromáticos que se han reintroducido en el mismo; con

10 (ii) carga de alimentación de bebida fermentada.

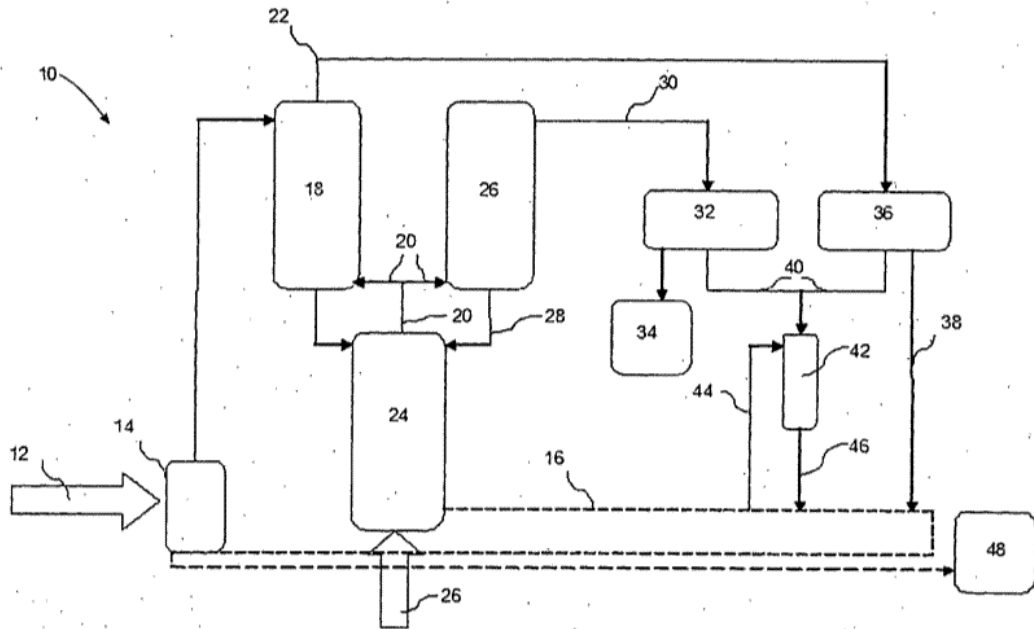


Figura 1