

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

- 6 NOV. 1978

ES

11

21

23

NUMERO	460178
FECHA DE PUBLICACION	27 JUN 1976

A1

Concedido el Registro de Patentes con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICACION	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C11B	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION PROCEDIMIENTO PARA LA PURIFICACION DE UNA SUSTANCIA REFINADA HIDROGENADA.		
71 SOLICITANTE (S) PETROLITE CORPORATION.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 5455 Old Spanish Trail, Houston, Texas 77001, EE. UU. de A.		
72 INVENTOR (ES) Oliver Wagner, Ing.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE GOMEZ ACEBO.		

Esta invención se relaciona con el procesado de un líquido orgánico no derivado del petróleo, tal como grasas y aceites animales y vegetales; más particularmente, se relaciona con la mejora del color de dicho líquido orgánico mediante un proceso de tratamiento de etapas múltiples.

5.

Muchos líquidos orgánicos no derivados del petróleo (por ejemplo, grasas y aceites vegetales y animales) se utilizan para consumo humano y otros empleos. El líquido orgánico se puede purificar química y mecánicamente para separar sólidos y para mejorar propiedades químicas como color, olor y realzar la estabilidad en almacenamiento, para hacerlo más adecuado para su utilización final. El tratamiento

10.

actual de grasas y aceites animales y vegetales en bruto, como líquidos orgánicos, consiste generalmente en las etapas de refinado, blanqueo y desodorización. El término "refinado" se refiere a cualquier tratamiento de purificación proyectado para separar materiales indeseados tales como ácidos grasos libres, fosfáticos, o material mucilaginoso u otras impurezas bastas en el líquido orgánico. El término "blanqueo" se reserva para

15.

el tratamiento proyectado exclusivamente a reducir el color del líquido orgánico. El término "desodorización" se utiliza para el tratamiento que tiene como finalidad principal la separación de trazas de constituyentes que dan lugar a los sabores y olores del líquido orgánico. El refinado de un líquido

20.

orgánico utiliza normalmente reactivos acuosos de naturaleza alcalina o ácida para separar ciertas impurezas, tales como ácidos grasos libre y ciertos cuerpos de color. Igualmente, el tratamiento de refinado puede mejorar las características de color y olor del líquido orgánico. Por ejemplo, los aceites vegetales, especialmente aquellos sujetos a oxidación, sufren de

25.

30.

la presencia de componentes de color rojos y amarillos; sin embargo, el color verde de la colorfila no es afectado. En la hidrogenación del líquido orgánico refinado, se mezcla el líquido orgánico con una pequeña cantidad de un catalizador de hidrogenación en un estado finamente disperso.

5.

Por ejemplo, se introduce en el líquido orgánico una cantidad de catalizador de hidrogenación metálico inferior a 0,05% en peso aproximadamente. A continuación, esta mezcla se somete a hidrógeno superatmosférico a temperaturas elevadas, durante un periodo de tiempo seleccionado, hasta que se alcanza en el líquido orgánico la reacción deseada de los materiales insaturados y reducibles por hidrógeno.

10.

Una vez terminada la hidrogenación, el líquido orgánico, que lleva al catalizador de hidrogenación disperso, se pasa a través de filtros de hoja prerevestidos para la separación del catalizador metálico de hidrogenación.

15.

Como es evidente, la naturaleza de la filtración se traducirá en una pequeña cantidad de catalizador metálico de hidrogenación transportado en el líquido orgánico filtrado.

20.

En muchos casos, las cantidades residuales de catalizador metálico de hidrogenación deben separarse mediante otras etapas, denominadas normalmente etapas de "post-blanqueo", en donde las trazas residuales del catalizador metálico de hidrogenación se separan mediante el empleo de lavadores metálicos o compuestos capaces de formar complejos inactivos con el componente metálico.

25.

Estos materiales incluyen ciertos ácidos, tales como ácido fosfórico y ácidos orgánicos tales como ácido

30.

cítrico y ácido tartárico. Naturalmente, el tratamiento de post-blanqueo del líquido orgánico hidrogenado requiere una filtración adicional con la adición seleccionada de materiales, tal como Filteraid (auxiliar de filtración) para promover la separación prácticamente completa de las cantidades residuales de catalizador metálico de hidrogenación.

5.

Aunque la hidrogenación del líquido orgánico mejora el color con respecto a los componentes amarillos y rojos, desafortunadamente no elimina el color verde pronunciado del aceite vegetal, especialmente el aceite de soja. Este color verde del aceite vegetal hidrogenado es más inaceptable en los productos que han de ser utilizados para consumo humano, por ejemplo aceites comestibles. En la actualidad,

10.

la mejora de color en un líquido orgánico se obtiene mediante el empleo de adiciones seleccionadas de adsorbente sólido finamente dispersado en un líquido orgánico hidrogenado, filtrado, bajo condiciones tales que los cuerpos de color sean adsorbidos por el adsorbente sólido. El líquido orgánico que contiene adsorbente sólido debe filtrarse de nuevo después de la adición de material Filteraid, de modo que se separe el adsorbente sólido. Naturalmente, cada etapa de filtración implica la pérdida de producto incluso con operaciones cuidadosas, bajo el estado de la actual tecnología de filtración mecánica.

15.

20.

25.

- La mejora del color en un líquido orgánico cae dentro de la definición del tratamiento de blanqueo. Para esta finalidad, se utilizan muchos tipos de materiales. Por ejemplo, pueden emplearse tierra de blanqueo, carbón activado, tierra activada con ácido y catalizador de hidrogenación agotado.
5. Sin embargo, el problema en la realización del tratamiento de blanqueo, al igual que en el refino, implica también procedimientos mecánicos de filtración para separar los sólidos dispersados del líquido orgánico purificado. Los mismos problemas de filtración existen adicionalmente en el
10. tratamiento de desodorización, en donde se utiliza un material disperso sólido. Cualquier introducción en el líquido orgánico de un material sólido en un estado finamente disperso requiere en la actualidad una etapa de filtración mecánica ulterior que debe realizarse muy cuidadosamente de modo que se
15. obtenga el grado final de separación sin pérdidas de producto indebidamente grandes.

- La presente invención se relaciona con un procedimiento que utiliza una combinación de etapas, que son familiares en las prácticas diarias del refino y decoloración de líquidos orgánicos. Sin embargo, se incorporan ciertas etapas nuevas con lo que la combinación resultante de etapas produce los tratamientos deseados de refino y decoloración y/o desodorización sin la filtración mecánica del líquido orgánico. Por
20. otra parte, la separación prácticamente completa de incluso pe-
- 25.

queñas cantidades de materiales sólidos finamente divididos, se alcanza mediante procedimientos y equipos nada complicados. En adición, los problemas implicados con la oxidación del líquido orgánico durante la filtración mecánica se evitan para asegurar características de color y olor óptimas en el líquido orgánico.

- 5.
- De acuerdo con esta invención, se proporciona un procedimiento para mejorar la calidad de líquidos orgánicos no derivados del petróleo, elegidos del grupo consiste en grasas y aceites vegetales y animales. El procedimiento de la invención comprende las etapas de (1) refinar el líquido orgánico con un reactivo acuoso, (2) hidrogenar este líquido orgánico purificado en presencia de un catalizador finamente dividido y a temperaturas elevadas, para formar un líquido orgánico hidrogenado, (3) mezclar el líquido orgánico purificado o el líquido orgánico hidrogenado de la etapa (2) con un sólido finamente dividido (dispersado) adaptado para separar los cuerpos de color y (4) someter entonces la mezcla a electrofiltración para separar prácticamente de modo completo el catalizador de hidrogenación y el adsorbente sólido del líquido orgánico hidrogenado, proporcionando con ello un líquido orgánico libre de sólidos y de calidad mejorada para su ulterior utilización. Las etapas (3) y (4) de mezclado y electrofiltración se practican en una atmósfera prácticamente libre de gases conteniendo oxígeno.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

El dibujo es una ilustración esquemática, en forma de un diagrama de flujos, de una disposición del aparato para llevar a cabo las nuevas etapas del presente procedimiento.

5. El presente procedimiento se describirá en la purificación de un tipo de líquido orgánico, especialmente aceite de soja, sin embargo, podrá apreciarse que este procedimiento es aplicable igualmente y de utilidad con otros tipos de líquido orgánico, por ejemplo grasas y aceites animales y vegetales. Con referencia al dibujo, se muestra una disposición de aparato para practicar las etapas implicadas en el presente procedimiento. Sin embargo, pueden emplearse otras disposiciones de aparato, que son capaces de llevar a cabo las etapas indicadas, por medios directos o equivalentes,
10. con igual efecto para los tratamientos de refino, decoloración y/o desodorización. Más particularmente, las etapas para el refino se efectúan en un recipiente de refino o separador 11, un convertidor de hidrogenación 12, un mezclador 13 y un electrofiltro 14.
15. El separador 11 recibe una carga de líquido orgánico, tal como aceite de soja en bruto, a través de una entrada 16, a la cual se añade un reactivo acuoso adecuado a través de una segunda entrada 17 inmediatamente antes de su entrada en el separador. Por ejemplo, el reactivo acuoso puede ser un álcali o un ácido. Normalmente, el reactivo acuoso es
- 20.
- 25.

un álcali relativamente débil, tal como sosa cáustica de 5% en peso de concentración. Sin embargo, y en ciertos casos, pueden utilizarse ácidos minerales tal como ácido sulfúrico. El reactivo acuoso convierte ciertas impurezas del aceite de soja sin purificar a una forma en donde se separan del aceite de soja refinado mediante decantación u otras separaciones físicas realizadas en el separador 11.

La fase acuosa que lleva las impurezas separadas se elimina por la salida del flujo descendente 18 del separador. La fase acuosa se envía a un auxiliar de distribución adecuado en donde las impurezas separadas, tales como sales de metales alcalinos, se recuperan o se distribuyen adecuadamente. El aceite de soja refinado que sale del separador 11 pasa a través de una salida 19, bomba 21, válvula de comprobación 22, y entrada 23, al interior del convertidor 12. La válvula de comprobación 22 asegura que todo el proceso ulterior se lleve a cabo bajo condiciones de presión superatmosférica.

Además del aceite de soja refinado, el convertidor 12 recibe también, a través de la entrada 23, una carga de catalizador de hidrogenación introducido en cantidades dosificadas a través de una válvula 24. El catalizador de hidrogenación puede ser de cualquier tipo adecuado, tal como un catalizador metálico de hidrogenación. Por ejemplo, el catalizador metálico de hidrogenación puede estar constituido por

5. níquel metálico soportado sobre un soporte formado por kieselguhr. Solamente se utilizan pequeñas cantidades de catalizador de hidrogenación; sin embargo, el catalizador está presente en un estado muy finamente dividido, para mejorar la eficacia de la hidrogenación del aceite de soja refinado. Por otra parte, el convertidor 12 recibe gas hidrogeno a presión superatmosférica a través de una entrada 26 que incluye también una válvula de comprobación 27 para asegurar la reacción de hidrogenación a presión superatmosférica. El convertidor 12 puede incluir
10. serpentines de calentamiento y mezcladores (no mostrados) para facilitar el alcance del nivel de hidrogenación deseado en el aceite de soja.

15. Una vez terminada la hidrogenación del aceite de soja, el gas hidrógeno en exceso se ventila a través de una salida 28 y una válvula de control 29 hasta que la presión superatmosférica dentro del convertidor cae a cierto nivel adecuado, por ejemplo, $0,7 \text{ kg/cm}^2$. La presión superatmosférica del hidrógeno residual en el convertidor 12 no constituye un factor crítico, pero deberá ser suficiente de modo que todas
20. las etapas de procesado aguas abajo se efectuen en una atmósfera de hidrógeno suficiente para excluir totalmente la entrada de cualquier gas que contenga oxígeno. Si se desea, puede utilizarse un gas inerte distinto al hidrógeno en las ulteriores etapas para excluir la entrada de gases conteniendo oxígeno.
25. En la práctica normal, el catalizador finamente dividido deberá

separarse del aceite de soja hidrogenado por filtración mecánica. Sin embargo, la filtración mecánica es evitada por la siguiente etapa del presente procedimiento.

5. El aceite de soja hidrogenado y el catalizador de hidrogenación finamente dividido arrastrado se separan del convertidor 12 a través de la salida 31 y válvula de control 32, para su introducción en el mezclador 13. El mezclador 13 puede recibir la totalidad o parte de la mezcla de aceite de soja y catalizador de hidrogenación procedente del convertidor 12. Alternativamente, se puede enviar un flujo regulado de la mezcla a través del mezclador 13. El mezclador 13 recibe también una carga adecuada de adsorbente sólido (por ejemplo, 0,1% en peso) introducido a través de una entrada 33 y válvula de control 34. Más particularmente, tanto en operaciones discontinuas como continuas, se añade una cantidad suficiente del adsorbente sólido al aceite de soja hidrogenado, de modo que los cuerpos de color se separen eficazmente por adsorción.
10. Se supone que el adsorbente sólido se introduce a la velocidad adecuada ajustando la válvula 34 con respecto al flujo de aceite de soja hidrogenado que lleva catalizador de hidrogenación finamente dividido arrastrado, regulado por la válvula 32. El mezclador 13 se pone en funcionamiento para proporcionar una dispersión finamente dividida de adsorbente sólido a una concentración relativamente constante con el aceite de soja y catalizador arrastrado. Para esta finalidad, el mez-
- 15.
- 20.
- 25.

5. mezclador 13 incluye un árbol que lleva una pluralidad de paletas mezcladoras 36 que giran mediante el accionador primario 37 que comprende un motor eléctrico que incorpora una caja de engranajes integral. La mezcla resultante se pasa directamente desde el mezclador 13, a través de una salida 38, al interior del electrofiltro 14.

10. El adsorbente sólido se puede elegir del grupo de materiales utilizados en la decoloración convencional de líquidos orgánicos. Ejemplos de adsorbentes sólidos incluyen catalizador de hidrogenación agotado, tierra de blanqueo, tierra de batan, tierra de diatomeas, carbón activado, y kieselguhr. De utilidad especial en la separación, del aceite de soja, del color verde resultante de la clorofila, son los materiales de tierras activadas con ácido. Algunos de los adsorbentes sólidos son evidentemente de mayor utilidad que otros, en función del tipo particular de líquido orgánico y de sus tratamientos previos encontrados en la industria de aceites comestibles.

20. La reacción de hidrogenación del convertidor 12 reduce normalmente los constituyentes productores de colores rojo y amarillo en el aceite de soja. Como resultado, el color verde de la clorofila llega a ser más pronunciado. De este modo el adsorbente sólido se elige para separar la clorofila que tiene una banda de color situada entre 6400 y 6600 angstroms. Otros cuerpos de color requieren cierta variación en el tipo y cantidades de adsorbente sólido para la separación completa

25.

de estos materiales. Deberá utilizarse una cantidad eficaz del adsorbente sólido. En general, debe introducirse más de 0,01% en peso aproximadamente del adsorbente sólido, en mezcla con el aceite de soja hidrogenado que lleva catalizador de hidrogenación finamente dividido.

5. En muchos casos, la mezcla fluye, desde el mezclador 13 a través de la salida 38 como resultado de la presión de hidrógeno superatmosférica residual. Sin embargo, puede usarse una bomba 39 para mover la mezcla desde el mezclador 13 a través de una válvula de comprobación 41, al interior del electrofiltro 14, para controlar el proceso o por otras razones.

10. El electrofiltro 14 recibe aceite de soja hidrogenado, catalizador arrastrado y adsorbente sólido, bajo presión superatmosférica, y en una atmósfera prácticamente libre de gases conteniendo oxígeno. La exclusión de gases conteniendo oxígeno del mezclador 13 y electrofiltro 14, produce una mayor decoloración del líquido orgánico y, específicamente en el presente ejemplo, del aceite de soja.

15. El electrofiltro 14 es un recipiente a presión 14 que contiene un lecho particulado poroso dispuesto en un campo eléctrico intenso, de modo que se separe los sólidos del líquido orgánico por su adherencia inducida al lecho particulado. El electrofiltro 14 está formado de un recipiente metálico 15 con una entrada 42 y una salida 56 y contiene un

20.
25.

material sólido particulado adecuado 44 que llena completamente su interior. El electrofiltro 14 recibe preferiblemente un flujo continuo y uniforme de la mezcla que fluye a través de una entrada 42 al interior del distribuidor 43 proporcionado por conductos en cruz conteniendo aberturas de dosificación. El interior del recipiente contiene una pluralidad de electrodos energizados 46 en relación espaciada con respecto a una pluralidad de electrodos encerrados 47.

5. Preferiblemente, los electrodos 46 y 47 son tubos metálicos verticalmente alargados y tienen unas dimensiones superpuestas sustanciales que definen un campo eléctrico dentro del material particulado 44 contenido en el electrofiltro 14.

10. Los electrodos 46 están suspendidos del recipiente 15 mediante aislantes 48. En adición, los electrodos 46 son energizados por un suministro de energía externo 49 que proporciona un elevado potencial de intensidad a través de un conductor 51, un casquillo de entrada 52 y un cable flexible 53 a los electrodos 46.

15. El suministro de energía 49 puede ponerse a tierra con el recipiente 15 por el conductor 54.

20. El electrofiltro 14 aplica el campo eléctrico de alta densidad para inducir la adhesión tenaz del catalizador de hidrogenación y adsorbente sólido sobre el material particulado 44.

25.

Es preferible que el suministro de energía 49 proporcione un campo eléctrico de corriente continua de alta intensidad dentro del material particulado 44 contenido dentro del campo eléctrico definido por los electrodos 46 y 47.

5.

Con preferencia, el campo eléctrico produce un gradiente de potencial en el material particulado 44 no inferior a 0,8 kilovoltios por mm aproximadamente.

10.

Para lograr resultados óptimos deberá usarse un cierto tipo de material particulado 44.

El material 44 son partículas sólidas rígidas que tienen una constante dieléctrica relativamente baja (inferior a 6 aproximadamente).

15.

Más particularmente, el material particulado debe ser químicamente inerte, incompresible, de naturaleza granular, dura, y rígida, con una configuración no esferoidal. El material particulado puede ser un mineral sólido que contiene dióxido de silicio cristalino, tal como pedernal, granate, granito y cuarzo fundido. Con preferencia, el mineral se tritura para proporcionar configuraciones no esferoidales con superficies relativamente discontinuas. Por ejemplo, en el presente procedimiento se emplea con especial ventaja roca de pedernal triturada con tamaños de partícula, de sus dimensiones mínimas, entre 3,17 y 12,7 mm.

20.

25.

El electrofiltro 14 produce la separación práctica

mente completa del catalizador de hidrogenación y adsorbente sólido a medida que el líquido orgánico pasa desde la entrada 42 a través del material del lecho 44 hasta la salida 56. Como resultado, el aceite de soja separado a través de la salida 56 está libre de sólidos y simultáneamente tiene un olor mejorado. Se evita una segunda etapa de filtración mecánica del refino convencional. El producto de aceite de soja fluye a través de un válvula de seguridad 57 proyectada para mantener la presión superatmosférica deseada antes indicada en el convertidor, mezclador y electrofiltro. El aceite de soja producto es llevado a través de un conducto 58 hacia su ulterior utilización, tal como, por ejemplo, productos de consumo.

En un ensayo en planta piloto, se añade una pequeña cantidad (aproximadamente 0,1% en peso) de una arcilla blanqueante comercial (Filtrol calidad 105) a aceite de soja hidrogenado en un mezclador, formando con ello una mezcla de aceite de soja hidrogenado, catalizador de níquel de hidrogenación y arcilla blanqueante. Esta mezcla se pasa a través de un pequeño electrofiltro que tiene roca triturada de peder~~nal~~ (Flintbrasive No. 11) en un campo eléctrico que tiene un gradiente de aproximadamente 0,8 kv/mm, corriente continua. La separación completa de todos los sólidos arrastrados se obtiene con el aceite de soja hidrogenado de calidad mejorada que tiene una "densidad en verde" (espectrofotometro) -color- de 83. La electrofiltración del aceite de soja hidrogenado

(sin arcilla de blanqueo) produce un color de 160. El color standard aceptable comercial es 100, de modo que el presente procedimiento produce una mejora de color vastamente superior a las prácticas convencionales.

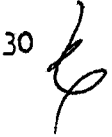
5. Según otra modalidad de este procedimiento, el adsorbente sólido puede añadirse directamente al líquido orgánico refinado introducido a través de la entrada 23 al convertidor 12 antes, durante o después de la reacción de hidrogenación. Para esta finalidad, se pasa una fuente del adsorbente sólido a través de una bomba 61 y válvula de comprobación 62 al interior de la entrada 23 del convertidor 12. El adsorbente sólido puede ser llevado en una pequeña cantidad de líquido orgánico hidrogenado para mejorar la capacidad de bombeo, si se desea. La reacción de hidrogenación en el convertidor 12 asegura la mezcla completa. La introducción del adsorbente sólido directamente en el convertidor 12 hace opcional el uso del mezclador 13. Sin embargo, los resultados obtenidos por cualquier modalidad del presente procedimiento, son los mismos.
- 10.
- 15.
20. Será evidente a partir de las etapas anteriores que se evitan al menos dos etapas de filtración costosas y difíciles de llevar a cabo. La primera etapa mecánica evitada es la que convencionalmente sigue al convertidor 12. La segunda etapa de filtración mecánica evitada es la que convencionalmente sigue a la introducción del adsorbente sólido en el mezcla-
- 25.

- dor 13. Además de estas ventajas, el producto de aceite de soja del electrofiltro es excepcional en cuanto a color y muy limpio ya que, para fines prácticos, no están presentes sólidos residuales (incluyendo níquel) de catalizador de hidrogenación y adsorbente sólido, en cantidades significativa
5. No se requiere ningún tratamiento convencional ulterior para separar los contaminantes metálicos de níquel, tal como por tratamiento con ácido fosfórico o ácidos orgánicos tales como ácidos cítrico o tartárico. En muchos casos, el adsorbente
10. sólido introducido en el mezclador 13 puede proporcionar también una sustancial desodorización del aceite de soja hidrogenado como una ventaja adicional.

- Además de las ventajas anteriormente indicadas, será evidente que se ha proporcionado un procedimiento bien adaptado para mejorar el color, olor y reducir sólidos de líquidos orgánicos. El presente procedimiento es totalmente compatible con las operaciones actuales de la industria alimentaria u otros puntos, en donde se purifican líquidos orgánicos.
- 15.
- 20.

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.
- 25.

REIVINDICACIONES

- 5 1. - Procedimiento para la purificación de una sustancia refinada hidrogenada, más concretamente un líquido orgánico no derivado del petróleo, elegida del grupo consistente en grasas y aceites animales y vegetales y obtenida mediante las etapas de refinar el líquido orgánico con un reactivo ácido o alcalino acuoso e hidrogenar este líquido orgánico purificado en presencia de un catalizador finamente dividido y a 10 temperaturas elevadas, incluyendo antes o después de esta última operación, la etapa de mezclar el líquido orgánico con un adsorbente sólido finamente dispersado; conteniendo, la sustancia precitada, cuerpos de color y catalizador de hidrogenación arrastrado, caracteriza 15 do porque comprende finalmente la etapa de someter la mezcla precitada a electrofiltración, efectuándose, tanto esta última etapa como la etapa de mezcla precedentemente mencionada, en una atmósfera prácticamente libre de gases conteniendo oxígeno.
- 20 2. - Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la sustancia es un aceite vegetal comestible y el adsorbente sólido está presente en una cantidad suficiente para separar eficazmente los cuerpos de color.
- 25 3. - Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la electrofiltración se proporciona mediante un lecho de sólidos particulados dieléctricos interpuestos dentro de un campo eléctrico que tiene una intensidad suficiente, de modo que el catalizador de hidrogenación y el adsorbente sólido se adhieran a los 30 sólidos particulados en el lecho atravesado por el produc
- 

to hidrogenado.

5 4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque el lecho tiene sólidos particulados de una naturaleza químicamente inerte, incomprensible, granular, dura y rígida, con una configuración no esferoidal.

5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque los sólidos particulados son un mineral que contiene dióxido de silicio cristalino.

10 6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque los sólidos particulados se eligen del grupo consistente en pedernal, granate, granito y cuarzo fundido.

15 7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el adsorbente sólido se elige entre catalizador de hidrogenación agotado, tierra de blanqueo, tierra de batán, tierra de diatomeas, carbón activado y kieselguhr.

20 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque el adsorbente sólido es catalizador de níquel de hidrogenación agotado.

9.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque el adsorbente sólido es tierra blanqueante.

25 10.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque el adsorbente sólido es tierra activada con ácido.

30 11.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha sustancia es aceite de soja que tiene una coloración verde atribuida a su contenido en clorofila.

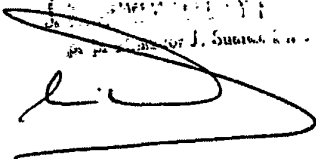
12.- Procedimiento para la purificación de una

sustancia refinada hidrogenada, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

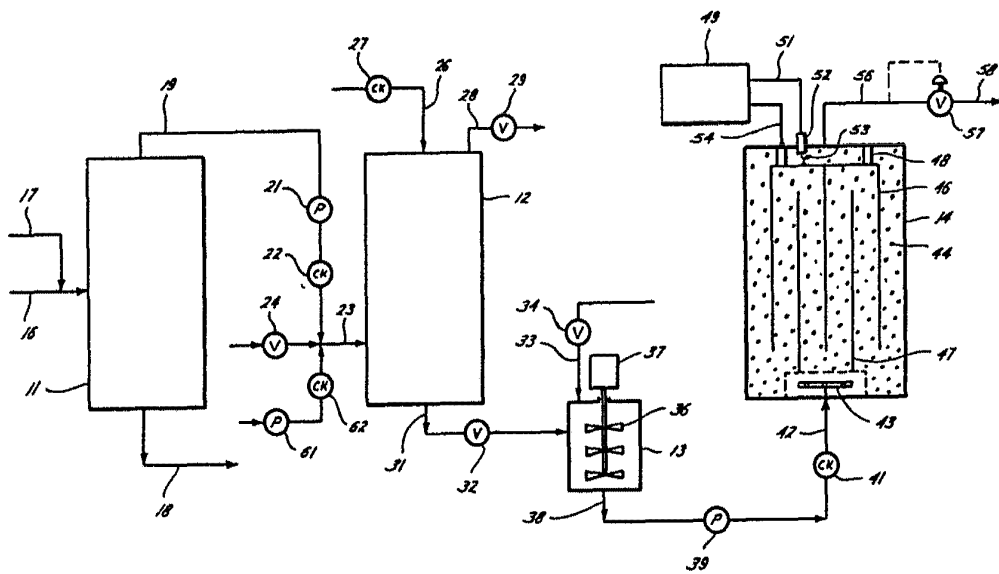
5 Esta Memoria consta de 20 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,
22 JUN 1978

PETROLITE CORPORATION

~~Director J. Suarez~~






ESCALA
VARIABLE

28 JUN 1977

MAT
M. CORREA LACRO Y PONS
Superior Director