

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-287853- -00000-0000

Fecha: 2013-12-09 15:28:41

Tra. 11 PATENTEIYII

Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Eve: 378 FASENACIONALI

Folios: 43

Indust

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: EXTRACCIÓN DE ACEITE VEGETAL

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL A23L 1/025

71. SOLICITANTE: COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND
INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION

DOMICILIO: Australian Capital Territory, Australia

74. APODERADO SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ

22. BOGOTÁ, D.C.

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	ivo de radicación
		
	No. 13-287853- -00000-0000	
	Fecha: 2013-12-09 15:28:41	Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
	Tra. 11 PATENTEIYII	Eve. 378 FASENACIONALI
	Act. 411 PRESENTACION	Folios: 43

DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
	Solicitud Internacional No.	PCT/AU2012/000653	Fecha 07 de Junio de 2012
	Publicación Internacional No.	WO 2012/167315 A1	Fecha 13 de Diciembre de 2012
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
	EXTRACCIÓN DE ACEITE VEGETAL		
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP) A23L 1/025		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
	APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
	DIRECCIÓN: Limestone Avenue Campbell,		No. TELÉFONO:
	CIUDAD: Australian Capital Territory 2612,		CORREO ELECTRONICO:
	PAÍS DE RESIDENCIA: Australia		LUGAR DE CONSTITUCIÓN: Australia
7	INVENTOR (ES)		
	APELLIDOS	NOMBRES	NACIONALIDAD
	1.AUGUSTIN,	Mary Ann	Australiana
	2.JULIANO,	Pablo	Uruguaya
	3.MAWSON,	Raymond	Neozelandesa
	4.SWIERGON,	Piotr	Australiana
	5.KNOERZER,	Kai	Alemana
	DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:		
8	DATOS INVENTOR (ES)		
	DIRECCIÓN	CIUDAD	PAÍS RESIDENCIA
	1. 2 Calvin Court Wheelers Hill Melbourne,	Victoria 3150,	Australia
	2. 18 Hooker Road Werribee Melbourne,	Victoria 3030,	Australia
	3. 15 Cutegong Road Winchelsea Melbourne,	Victoria 3241,	Australia
	4. 27 Thames Boulevard Werribee Melbourne,	Victoria 3030,	Australia
	5. 3 Calais Court Hoppers Crossing Melbourne,	Victoria 3029,	Australia
	OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)		
	☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.		
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
	APELLIDOS LÓPEZ DÍAZ	NOMBRES SILVANA MARIA	IDENTIFICACIÓN C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ
	DIRECCIÓN Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6	No. TELÉFONO 6181088	
	CIUDAD Bogotá, D.C.	CORREO ELECTRÓNICO <u>notificaciones@clarkemodet.com.co</u>	
	PAÍS Colombia		
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
	(33) PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
	1.Australia	AU	2011902275
	2.Australia	AU	2012900749
			(32) FECHA AAA/MM/DD
			2011/06/09
			2012/02/27

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	Nº 13-13-	Fecha 09/12/2013 09/12/2013
16	FIRMA DEL APODERADO :		
SILVANA MARIA LOPEZ DIAZ C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción Nº de folios: 24		9. ☐ Poderes, si fuera el caso	
2. ☒ Reivindicaciones Nº Reivindicaciones: 17		10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.	
3. ☒ Dibujos y/o figuras Nº folios: 10		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas	
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas	
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.	
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.	
		Universidades públicas o privadas	
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación	
		Entidades sin ánimo de lucro	
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.	
		☐ Hoja de información complementaria.	
		☐ Otros, especificar	
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.	
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.	
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.	
		17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

EXTRACCIÓN DE ACEITE VEGETAL

CAMPO DE LA INVENCION

5 Esta invención se refiere a la extracción de aceite a partir de fuentes de planta particularmente aceite de palma. En particular esta invención atiende la recuperación de aceite y componentes solubles en aceite en operaciones de molienda de aceite de palma.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Varias tecnologías emergentes de procesamiento de alimentos, procesamientos a alta presión, notablemente ultrasónicos, y tecnología de microondas, se han explorado y usado incrementadamente en la recuperación de aceite y
15 fitonutrientes y en operaciones de procesamiento de alimento. Hay potencial para la aplicación de tecnologías de procesamiento de alimentos emergentes en la industria de aceite de palma. Las aplicaciones potenciales en operaciones de molienda de palma incluyen: extracción asistida por
20 microondas de aceite de palma, extracción asistida por ultrasonido de aceite de palma y recuperación de aceite de palma y fitonutrientes de palma y procesamiento a alta presión para aceite y productos de emulsión. Ya que la industria del aceite de palma se mueve hacia el futuro, también habrá la necesidad de mejorar la sustentabilidad del procesamiento de aceite de palma y reducir el impacto ecológico y requerimientos de energía de los procesos generales.

Tradicionalmente la tecnología de ultrasonido se ha presentado como una intervención de procesamiento potencial para asistir en la extracción, inactivación microbiológica, emulsificación u homogenización y desemulsificación. Se ha
5 estudiado la extracción asistida con ultrasonido de diferentes materiales vegetales. Por ejemplo, el ultrasonido puede ayudar en la extracción de componentes bioactivos de hierbas a gran escala y en laboratorio. El mecanismo de extracción ultrasónica se basa en el efecto de la sonicación
10 para romper las células vegetales y mejorar la difusión y procesos capilares. El ultrasonido, a través de los efectos mecánicos, rompe las células de las plantas. Esto facilita la penetración de un extractor en la masa celular de la planta, aumentando la transferencia de masa (Mason TJ, Paniwnjk L,
15 Lorimer JP. The uses of ultrasound in food technology. Ultrasonics Sonochem 1996; 3:S253-26).

Esto puede resultar en un incremento en la eficiencia de extracción así como en la velocidad de extracción.

Además, el ultrasonido tiene un efecto en incrementar la
20 capacidad de hinchado del tejido vegetal, facilitando la ruptura de la pared celular y liberando los componentes intracelulares en agua durante la sonicación. La extracción aumentada por ultrasonido se ha atribuido a la propagación de las ondas de presión de ultrasonido y resulta en el fenómeno de cavitación

La separación ultrasónica de ingredientes alimenticios tiene ventajas obvias sobre los métodos convencionales tipo filtración y asentamiento natural.

La mayoría de los ejemplos a la fecha involucran el uso de ultrasonido en combinación con solventes orgánicos para mejorar la extracción de aceite y componentes solubles en aceite. Los ejemplos incluyen extracción de aceite de soya (Li H, Pordesima L, Weiss J. High intensity ultrasound-assisted extraction of oil from soybeans. Food Res Int 2004; 37:731-738), e isoflavona de soya (Rostango MA, Palma M, Barroso CG. Ultrasound-assisted extraction of soy isoflavones. J Chromatog A 2003; 1012:119-128).

10 La patente GB 2097014 describe un método de extracción de solvente que usa hexano en el cual hay agitación ultrasónica a desde 20 hasta 60 kHz por tiempos de residencia de 5 hasta 30 segundos. La Patente Europea 243220 describe un proceso similar para extraer aceite de semillas usando 15 frecuencias ultrasónicas de 10 hasta 50 kHz en las semillas suspendidas en un solvente.

También existen métodos para extracción asistida por ultrasonido en ausencia de solventes orgánicos. La WO2010138254 describe el uso de extracción asistida por 20 ultrasonido de aceite a partir del efluente molido de aceite de palma, donde el objetivo es incrementar la recuperación de aceite y reducir el oxígeno químico y bioquímico del efluente molido de aceite de palma.

La separación ultrasónica de ingredientes alimenticios tiene ventajas obvias sobre los métodos convencionales tipo filtración y asentamiento natural. Aunque el antecedente previo se refiere a la extracción, el objetivo presentado aquí se refiere a la separación después de la digestión y/o

maceración. El método adoptado se basa en el principio de campos de onda estacionarias.

En esta invención se aprecia emplear ondas estacionarias a altas frecuencias ultrasónicas típicamente mayores que 400 kHz para facilitar la separación de aceite de sólidos vegetales. Hay una limitación de diseño de equipo ultrasónico de corriente y limitaciones de material que a frecuencias arriba de 100 kHz no es factible usar ninguna forma de bocina ultrasónica para propagar el ultrasonido. Los diseños de bocinas ultrasónicas actuales generalmente permiten la operación entre 20 a 24 kHz. Esto significa que, al contrario de las pilas de discos piezo-eléctricas usadas para conducir los transductores de bocina, se requieren transductores piezo-eléctricos de disco sencillo unidos a superficies de placas para alcanzar frecuencias arriba de 100 kHz. Los transductores de placa operan a amplitudes específicas mucho menores que aquellas alcanzadas por transductores de bocina.

A frecuencias mayores que 400 kHz es práctico producir ondas estacionarias de área grande a amplitudes bajas. Pangu & Feke, 2007 y Nii et al., 2009, describen que las ondas estacionarias alcanzan separaciones de fase con la base de las gravedades específicas relativas de las fases. Así que cuando el aceite se dispersa en fuerzas acústicas primarias de agua, separará el aceite a los antinodos de onda. En el trabajo que es el objetivo de estas citas, se estudian los sistemas bifásicos de aceite y agua en una frecuencia ultrasónica de 2 MHz. Además, estos estudios enseñan que con objeto de obtener coalescencia del aceite es necesario

desarrollar fuerzas acústicas secundarias perpendiculares al plano de onda estacionaria como resultado del campo de onda unido por las paredes perpendiculares al plano de las ondas. La temperatura mínima a la cual las ondas estacionarias pueden usarse para separar aceite de agua se limita por la viscosidad incrementada del aceite ya que la temperatura se reduce. Idealmente para aceites vegetales triglicéridos, la temperatura debe ser tan baja como sea práctico para minimizar el potencial de hidrólisis de los ácidos grasos libres, la oxidación de ácidos grasos insaturados y la destrucción de fitoquímicos sensibles inherente en los aceites. La invención actual puede dirigir el asunto de reducir la temperatura del proceso de separación de aceite vegetal basado en agua corriente y por lo tanto proporcionar una calidad incrementada.

En la situación donde la separación de aceite a partir de material vegetal se suspende en agua, existe un sistema trifásico. En tal sistema, el aceite tiene una gravedad específica inferior que las otras fases y migrará a los antinodos y el material vegetal residual que tiene una gravedad específica superior que el agua migrará a los nodos. En esta situación, los radios relativos de las partículas vegetales comparadas con la longitud de onda media de la onda estacionaria deben ser más pequeños; de otra manera, la separación completa del aceite a partir del material vegetal no ocurrirá. Al reducir la onda estacionaria, la frecuencia incrementará la longitud de onda y permite que el aceite se separe de partículas vegetales más grandes, sin embargo el

tiempo de separación se alarga y se vuelve más difícil mantener un campo de onda estacionaria estable. En una situación donde el tratamiento se lleva a cabo a temperaturas reducidas, las enzimas tales como celulasa y poligalacturonasa pueden introducirse en el sistema para facilitar la ruptura no mecánica del material vegetal (Priego-Capote & Luque de Castro, 2007), que de nuevo permitirá la aplicación de frecuencias de onda estacionaria más altas.

10 El método convencional de extracción del aceite de palma es usar una prensa tal como una prensa de tornillo para extraer un líquido que contiene aceite y luego permitir que se separe y recuperar el aceite. Actualmente el proceso en la extracción y recuperación del aceite de palma involucra (a) 15 la esterilización de los racimos de fruta fresca, (b) retirar la fruta del racimo por medios mecánicos, (c) remojar la fruta en agua caliente seguido por expresión mecánica del aceite, típicamente usando una prensa de tornillo, (d) 20 asentar la mezcla de sólidos residuales aceite-agua en un tanque de asentamiento. El aceite que se eleva a la parte superior del tanque de asentamiento se retira, clarifica y seca. El lodo (es decir, el flujo de fondo del tanque de asentamiento) se centrifuga para recuperar el aceite que se regresa al tanque de asentamiento. El lodo (excentrífugo) también contiene algo de aceite residual (Berger K, Production of palm oil from fruit. JAOCs 60(2), 206-210, 1983). El proceso se describe en la Figura 1.

Los ahorros de la extracción de aceite de palma son

tales que un incremento del 1% en el rendimiento del aceite es económicamente importante.

Es deseable mejorar el rendimiento del proceso de extracción de aceite.

5

SUMARIO DE LA INVENCION

Un aspecto se refiere a un método para extraer aceite de un material que porta aceite previamente macerado, el método comprende las etapas de:

10 a) someter al material que porta aceite previamente macerado a al menos una etapa de sonicación, en donde al menos una placa transductora que emite una frecuencia de al menos 400 kHz se emplea para crear una onda estacionaria en el material macerado;

15 b) separar los componentes para formar una primera fase aceitosa y una fase de material retenido;

 c) remover la primera fase de aceite;

 d) someter opcionalmente a la fase de material retenido a al menos una segunda etapa de sonicación y remover
20 una segunda fase de aceite.

En algunas modalidades, al menos dos placas transductoras se usan durante la etapa de sonicación. En una modalidad, al menos dos placas transductoras emiten a diferentes frecuencias de sonicación, preferiblemente se usan dos frecuencias de sonicación una siendo de hasta 1 MHz y la otra siendo de alrededor de 1 MHz.

En algunas modalidades, durante la etapa (a) el material previamente macerado se calienta hasta una temperatura de

entre 0°C hasta 90°C, preferiblemente entre 40 hasta 85°C y en algunas modalidades entre 55 hasta 65°C.

La invención actual puede comprender además la etapa de someter a la fase de material retenido a una separación
5 centrífuga para obtener un rendimiento adicional de aceite.

El material que porta aceite previamente macerado se selecciona del grupo que consiste de fruta, vegetales, cereales, pastos, semillas, y mezclas de los mismos. En algunas modalidades, la fruta se deriva de un árbol de la
10 palma aceitera.

En algunas modalidades, los métodos de la invención actual se configuran para realizarse en una manera continua. Los rendimientos adicionales de aceite pueden obtenerse al repetir la etapa (d).

15 La sonicación puede aplicarse a una variedad de fases en el proceso de molido incluyendo en el punto de carga de racimos de fruta fresca en las cestas; antes del digestor; después de la prensa de tornillo; en el tanque de asentamiento antes de que el lodo se centrifugue y para
20 tratar el efluente del lodo.

Preferiblemente el material vegetal crudo se pasa a través de una prensa de tornillo y el material obtenido se calienta y somete al tratamiento ultrasónico y luego se permite asentar por un periodo predeterminado antes de recuperar la capa de aceite. Preferiblemente se usan dos frecuencias arriba de 400 kHz. Preferiblemente una está debajo de 1 MHz y la segunda es mayor que 1 MHz. Preferiblemente se emplean placas transductoras para crear

9

ondas estacionarias. El nivel de presión de sonido aplicado al material que porta aceite previamente macerado está entre alrededor de 1 hasta alrededor de 260 dB con relación a una amplitud de presión de sonido de referencia de 10^{-6} Pa.

5 Preferiblemente, el nivel de presión de sonido está entre 180 y 240 dB. Hay muchas configuraciones potenciales de transductores posibles para producir ondas estacionarias.

La aplicación de ultrasonido mejora la eficiencia y recuperación de aceite (y posiblemente fitonutrientes de
10 palma en corrientes seleccionadas) en el aceite de molienda de palma.

La separación acústica por ondas estacionarias es en principio muy rápida, separa partículas disminuyendo hasta sub-micrones en tamaño. La sonicación también reduce la
15 presión de domo necesaria para bombear líquido, y minimizar el atascado y costos de mantenimiento consecuentes.

La separación acústica ofrece medios para segregar de manera adicional partículas con base en su densidad y capacidad de compresión. Sin embargo, las ondas ultrasónicas
20 tienen la capacidad de alterar la interacción entre los glóbulos de grasa a través de la presión acústica y bajo las condiciones apropiadas puede causar la agregación de glóbulos de grasa/partículas finas, que luego pre-disponen la separación y recuperación de estas partículas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Se describirá ahora una modalidad preferida de la invención actual con referencia a los dibujos en los cuales:

La Figura 1 ilustra las etapas en el método convencional de extracción de aceite de palma como se describe por (Berger KG 1983, Production of Palm Oil from Fruit, JAOCS, vol. 60, no. 2).

5 La Figura 2 ilustra las etapas para intervenciones por ultrasonido en el proceso completo de molienda de aceite de palma para extracción de aceite de palma.

10 La Figura 3 ilustra las etapas ejemplificadas en los ejemplos donde US1-US5 son intervenciones separadas a frecuencias seleccionadas.

La Figura 4 ilustra las etapas ejemplificadas en el Ejemplo 3 donde US6-US9 son intervenciones separadas a frecuencias seleccionadas.

15 Las Figuras 5a-5b ilustran dos sistemas de laboratorio ultrasónico, donde 5a es una sección longitudinal diagramática de un flujo a través de bocina de transductor sonotrodo y 5b es una sección longitudinal diagramática de un baño de agua que contiene un tubo de asentamiento (D) y tres transductores. El tubo se coloca entre dos placas transductoras perpendiculares (A y C) y un tercer transductor (B) se coloca debajo del tubo.

20 Las Figuras 6a-6c ilustran tres sistemas de fábrica ultrasónicos donde, Figura 6a es una sección longitudinal diagramática de un tanque con dos placas transductoras colocadas verticalmente en planos perpendiculares en niveles de tanque separados; Figura 6b es una sección longitudinal diagramática de un tanque con dos placas transductoras colocadas verticalmente en planos perpendiculares en el mismo

nivel y un tercer transductor; y Figura 6c es una sección longitudinal diagramática de un tanque con una placa transductora dos colocada horizontalmente en el fondo del tanque.

5 Las Figuras 7, 8 y 9 ilustran el porcentaje de aceite separado (altura del aceite sobre altura total del tanque) durante el asentamiento en configuraciones dibujadas en las Figuras 6a, 6b y 6c, respectivamente, con placas transductoras en operación (ultrasonido encendido) y sin
10 operación (ultrasonido apagado). Se aplicó ultrasonido a 400 kHz y 230 dB al utilizar la configuración de la Figura 6a.

Las Figuras 10a-10b ilustran dos sistemas de escala piloto ultrasónicos donde el transductor se monta fuera del tanque de tal manera que el área activa de los transductores
15 se mantiene en contacto directo con la muestra a través de una sección de corte en el tanque.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La invención se ilustra por los siguientes ejemplos no
20 limitantes.

Ejemplo 1: Pruebas con sonicación indirecta de alta frecuencia usando sistemas de laboratorio ultrasónico

Las pruebas a continuación seleccionan tres puntos de intervención elegidos para demostrar la invención reivindicada, especialmente (1) Prensa de extracción por tornillo (punto 3 en la Figura 2); (2) Lodo de subflujo (punto 5 en la Figura 2); y (3) Lodo efluente (Lodo ex-

centrífugo) (punto 6 en la Figura 2).

Se seleccionaron tres métodos ultrasónicos para tratar las muestras seleccionadas: ultrasonido 1 (US1) usando un sonotrodo de tipo barra de titanio largo o un sonotrodo de barra de titanio corto, ultrasonido 2 (US2) y un método de dos etapas (US1 y US2). Después de mezclar y calentar previamente hasta 70°C las muestras se bombearon a través del sistema ultrasónico. La mezcla se hizo volver a circular a través del sistema US1. En el sistema US2, los transductores se colocan en un baño de agua a 70°C y se emite sonido indirectamente a través de las paredes de un tubo centrífugo de plástico que mantiene el material de aceite de palma.

- US1₁ se produce por un sonotrodo de tipo barra de titanio largo usando una frecuencia de 20 kHz y potencia de 238 dB

- US1₂ se produce por un sonotrodo de tipo barra de titanio corto usando una frecuencia de 20 kHz y potencia de 238 dB

- US2 usa frecuencias de 400 kHz y 1.6 MHz y potencia de 231 dB.

En la Figura 2 los puntos 1-5 son intervenciones separadas a frecuencias seleccionadas.

El flujo a través de la bocina de sonotrodo utilizada para US1 a una frecuencia de 20 kHz facilita la ruptura del tejido de la planta y células que portan aceite y la coalescencia del aceite liberado se facilita con la aplicación de frecuencias más altas. Las frecuencias ultrasónicas (400 kHz - 2 MHz) obtenidas con placas

transductoras (US2) sin mezclar/separación de emulsión de aceite a través de la coalescencia y depurado de aceite de las interfases en partículas sólidas por corriente de flujo. El decantador (también llamado clarificador) ofrece un
5 sistema estático donde un campo ultrasónico no perturbado permite que se presente la coalescencia. El incrementar la coalescencia promueve la separación, reduciendo la concentración de aceite en el lodo de subflujo al fondo del decantador, por lo tanto reduciendo tiempos de residencia. El
10 ajuste del transductor tridimensional puede configurarse para llevar partículas de aceite en conjunto a un punto y aumentar la coalescencia. La coalescencia adicional puede obtenerse por emisión de impulsos.

Las muestras tratadas ultrasónicas, y no tratadas se
15 colocaron en un tubo de asentamiento y se dejan reposar en un baño de agua a 85°C por 1 hora. La altura del aceite desde la capa superior se midió y el aceite separado se removi6 por pipeteado. El lodo restante se centrifug6 entonces a 1000 g y se midió la altura del aceite separado. Los resultados se
20 expresan como % de volumen de aceite separado de la muestra en una base de volumen alimentado.

Las Tablas 1, 2 y 3 resumen la separación del aceite después de diferentes combinaciones de tratamiento ultrasónico en el aceite de prensa de extracción por tornillo y en el lodo ex-centrífugo después de tratamiento con ultrasonido. Los tres métodos ultrasónicos US1₁, US2 y US1₁+US2 proporcionan un rendimiento incrementado en la muestra alimentada a la prensa de extracción por tornillo

(Tabla 1). Esto se debe en parte a una separación aumentada durante el asentamiento. El caso más remarcable es cuando se usan placas transductoras (US2) con un incremento del 25% con respecto al control estático durante el asentamiento, que
5 también indica una velocidad de separación más rápida. Sin embargo, el método ultrasónico US1, causa la emulsificación del aceite y reduce la separación del aceite (Tabla 2).

Sin embargo, el único método que aumentó de manera importante la separación de aceite en el lodo de subflujo del
10 tanque de asentamiento fue US2 que muestra un 7% adicional de remoción de aceite después de decantar y una remoción de aceite adicional del 4% con respecto al control estático.

Los resultados muestran la ventaja de usar placas transductoras solas, contrario a cuando el lodo se trató con
15 el flujo a través de sonotrodos de baja frecuencia. La combinación de tanto placas como transductores de tipo sonotrodo también proporciona resultados negativos.

20

Tabla 1. Recuperación de aceite total en la prensa de extracción por tornillo alimentado después de tratamiento con ultrasonido. US1l se produce por un sonotrodo de barra larga. El porcentaje indica los mL de aceite que se puede decantar en una base de 100 mL alimentados.

Tratamiento	Vol. de aceite después de asentar 1h	Vol. de aceite después de remover la capa superior y 1000g de	Total de aceite removido (%)
-------------	--------------------------------------	---	------------------------------

5

5

	a 85°C (%)	centrifugación (%)	
Control (estático)	18 ± 2	26 ± 1	44
Control (bombeado)	19 ± 1	33 ± 1	52
US1 ₁	19 ± 1	35 ± 1	54
US2	29 ± 2	25 ± 5	54
US1 ₁ +US2	21 ± 1	35 ± 4	56

10

Tabla 2. Recuperación de aceite total en la prensa de extracción por tornillo alimentado después de tratamiento con ultrasonido. US1_s se produce por un sonotrodo de barra corta. El porcentaje indica los mL de aceite que se puede decantar en una base de 100 mL alimentados.

15

Tratamiento	Vol. de aceite después de asentar 1h a 85°C (%)	Vol. de aceite después de remover la capa superior y 1000g de centrifugación (%)	Total de aceite removido (%)
Control (estático)	26 ± 2	12 ± 1	38
Control (bombeado)	24 ± 1	17 ± 4	41
US1 _s	3 ± 1	23 ± 1	26
US2	35 ± 2	11 ± 2	46
US1 _s +US2	30 ± 1	16 ± 4	46

20

Tabla 3. Recuperación de aceite total en el lodo de subflujo del tanque de asentamiento después de tratamiento con ultrasonido. US1₁ se produce por un sonotrodo de foco. El porcentaje indica los mL de aceite que se puede decantar en una base de 100 mL alimentados.

Tratamiento	Vol. de aceite después de 1h a 85°C	Vol. de aceite después de remover la capa superior y 1000g de	Total de aceite removido (%)
-------------	-------------------------------------	---	------------------------------

		(%)	centrifugación (%)	
	Control (estático)	2 ± 1	17 ± 1	19
	Control (bombeado)	3 ± 1	17 ± 1	20
5	US1 ₁	0	15 ± 1	15
	US2	9 ± 1	14 ± 1	23
	US1 ₁ +US2	0	14 ± 1	14

Ejemplo 2: Pruebas a escala piloto con placas transductoras sumergidas dentro del recipiente

10 Las pruebas a escala piloto demuestran además otras condiciones de tratamiento ultrasónico para aumentar la extracción de aceite en varias configuraciones de placa transductora y con frecuencias sencillas o combinaciones de frecuencia múltiple. Se aplicó ultrasonido a la alimentación
15 de prensa de extracción por tornillo (punto 3 en la Figura 2): ultrasonido 3 (US3), ultrasonido 4 (US4), y ultrasonido 5 (US5); las configuraciones en la Figura 6a, 6b, y 6c, respectivamente). Se obtuvieron muestras frescas directamente de la línea de procesamiento de la fábrica a 85°C y se
20 procesa directamente en un recipiente para ultrasonido para cada configuración. En todos los casos los transductores se mantuvieron verticalmente u horizontalmente dentro del recipiente y se emite sonido directamente en el material de aceite de palma.

- US3 usa una frecuencia de 400 kHz y potencia de entre 222 hasta 227 dB con dos placas transductoras verticales configuradas perpendicularmente en dos diferentes planos;

- US4 usa frecuencias de 400 kHz (sólo), o 400 kHz y 1

17

MHz, o 400 kHz y 2 MHz y potencia de 224 hasta 226 dB; se configuraron perpendicularmente dos placas transductoras verticales de 400 kHz para operar con transductores de frecuencia más alta localizados horizontalmente en el fondo; y

- 5 - US5 usa frecuencias de 400 kHz, o 1 MHz, o 2 MHz y una potencia de 221dB con transductores colocados horizontalmente en el fondo del tanque.

La separación del aceite durante el asentamiento se siguió en dos tanques idénticos llenados con la misma
10 alimentación de prensa de extracción por tornillo. El asentamiento en uno de los tanques se presenta con transductores en operación (ultrasonido encendido), mientras que el otro tanque no tiene transductores en operación (ultrasonido apagado). La altura de la capa de aceite en cada
15 tanque se midió al final de la corrida. Los resultados se expresan como % de la separación del aceite a partir de las muestras. Las muestras se tomaron a varias alturas del tanque, se centrifugan a 1000g, y se midió el volumen de aceite separado. El aceite restante en el lodo después de la
20 centrifugación y el contenido de aceite en la alimentación original se analizaron usando un método Soxhlet.

La Tabla 4 resume la cantidad de la separación del aceite a partir de varias combinaciones de tratamiento ultrasónico en el aceite de la prensa de extracción por tornillo y las Figuras 7, 8 y 9 representan la velocidad de separación incrementada alcanzada con el ultrasonido. Los tres métodos ultrasónicos US3, US4 y US5 proporcionan una remoción de aceite incrementada en la muestra de aceite de la

prensa de extracción por tornillo (Tabla 4). Se observó una separación del aceite más rápida cuando se expone a todas las configuraciones de transductor. El caso más notable es US3 con un incremento del 700% en la separación del aceite comparado con el control estático respectivo. El análisis Soxhlet también indica una reducción del 44% del aceite restante en el lodo después de la centrifugación.

Tabla 4. Recuperación de aceite total en la alimentación de la prensa de extracción por tornillo después de tratamiento con ultrasonido con transductores sumergidos en el recipiente. El porcentaje indica los L de aceite que se puede decantar en 100 L de base alimentada.

Tratamiento	Vol. de aceite a 85°C (%) ^a	Vol. de aceite después de 1000g de centrifugación (%)	Total de aceite removido (%)
Control 3	2 ± 0	35 ± 3	37
US3	11 ± 5	43 ± 3	54
Control 4	1 ± 2	40 ± 4	41
US4	8 ± 4	42 ± 6	50
Control 5	1 ± 1	43	44
US5	3 ± 1	40	43

De lo anterior puede apreciarse que esta invención proporciona una mejora importante en el rendimiento de aceite para configuraciones específicas de placa transductora. En particular, pueden apreciarse los beneficios a partir de usar una placa transductora sencilla en forma vertical, y sus combinaciones con otra placa vertical localizada en un plano perpendicular, ya sea en el mismo o a diferentes niveles del tanque de asentamiento. Vale la pena informar que aunque se

obtuvo una separación más rápida del aceite usando placas transductoras horizontales, esto no podría proporcionar un rendimiento adicional de aceite. Sin embargo, la aceleración en la remoción de aceite implica beneficios importantes al
 5 reducir tiempos de producción.

Ejemplo 3: Pruebas a escala piloto con transductores montados fuera del recipiente (con la cara activa en contacto directo con la muestra)

10 Las pruebas a escala piloto adicionales demuestran que las frecuencias altas son eficientes para aumentar la extracción de aceite cuando se usan transductores montados externamente en ventanas pre-fabricadas (o cortes) a través de las paredes del recipiente. Este prototipo (Figura 10)
 15 tiene la ventaja de que sólo el área activa de los transductores está en contacto directo con la muestra reduciendo por ello la carga de calor en el transductor e incrementando su tiempo de vida. Los sistemas a escala piloto en las Figuras 10a y 10b se han distinguido por
 20 acomodar transductores de 600 kHz y 400 kHz, respectivamente. Las partes del sistema se asignan con números que indican lo siguiente: (1) cubierta de corte de repuesto, (2) barra de abrazadera sujetadora, (3) tornillo de ensamble, (4) estructura de soporte de corte, (5) puerto de enfriamiento del transductor, (6) puerto de señal del transductor, (7) placa transductora de 600 kHz, (8) ventana lateral, (9) cubiertas removibles, (10) puerto de muestreo del fondo, (11) puerto de muestreo de la parte superior, (12) puerto de

muestreo superior, (13) puerto de muestreo inferior, y (14) placa transdutora de 400 kHz.

Se aplicó ultrasonido a la alimentación de la prensa de extracción por tornillo (punto 3 en la Figura 2): ultrasonido 5 6 (US6), ultrasonido 7 (US7), y ultrasonido 8 (US8); las configuraciones en la Figura 10). Se obtuvieron muestras directamente de la línea de procesamiento de la fábrica a 85°C y se procesan directamente en un recipiente para ultrasonido para cada condición de sonido.

10 - US6 usa una frecuencia de 600 kHz y potencia de 230 dB con una placa transductora sencilla montada externamente contra la pared lateral del recipiente con una ventana cortada;

- US7 usa una frecuencia de 400 kHz y potencia de 220 dB 15 con una placa transductora sencilla montada externamente contra la pared lateral del recipiente con una ventana cortada;

- US8 y US9 usan una frecuencia de 600 kHz y potencia de 220 y 224 dB, respectivamente con una placa transductora 20 sencilla montada externamente contra la pared lateral del recipiente con una ventana cortada.

La Tabla 5 resume la cantidad de la separación del aceite a partir de tratamientos sencillos a la misma frecuencia en el aceite de la prensa de extracción por tornillo. Los tres replicados corren a US6 proporcionando una remoción de aceite incrementada que el control estático en la muestra de aceite de la prensa de extracción por tornillo después de asentar (Tabla 5) y también un incremento en la

remoción de aceite que se puede decantar total (Tabla 5).

La Tabla 6 resume la cantidad de la separación del aceite en el aceite de la prensa de extracción por tornillo a partir de tratamientos en paralelo en dos recipientes usando la misma alimentación en dos 400 kHz y 600 kHz. Esta comparación demuestra que frecuencias más altas (600 kHz) son más efectivas como tratamiento a 400kHz.

Tabla 5. Recuperación de aceite total en la alimentación de la prensa de extracción por tornillo en el tanque de asentamiento después de tratamiento con ultrasonido con transductores ajustados fuera del recipiente. El porcentaje indica kg de aceite que se puede decantar en 100 kg de base de alimentación.

Tratamiento	Aceite pesado después de 1h a 85°C (%)	Aceite pesado después de remover la capa superior y 1000g de centrifugación (%) ^a	Total de aceite removido (%)
Corrida 1			
Control 6	11	20	31
US6	22	10	32
Corrida 2			
Control 6	1	31	32
US6	19	14	33
Corrida 3			
Control 6	0.3	32	32
US6	22	12	34

Tabla 6. Recuperación de aceite total en la alimentación de la prensa de extracción por tornillo en el tanque de asentamiento después de tratamiento con ultrasonido con

transductores ajustados fuera del recipiente. El porcentaje indica kg de aceite que se puede decantar en 100 kg de base de alimentación.

Tratamiento	Aceite pesado después de 1h a 85°C (%)	Aceite pesado después de remover la capa superior y 1000g de centrifugación (%)	Total de aceite removido (%)
Corrida 1			
US7	17	25	42
US8	14	27	41
Corrida 2			
US7	18	37	55
US9	21	41	62

De lo anterior puede apreciarse que esta invención proporciona una mejora importante en el rendimiento de aceite para configuraciones específicas de placa transductora. En particular, pueden apreciarse los beneficios a partir de usar una placa transductora sencilla en forma vertical, y sus combinaciones con otra placa vertical localizada en un plano perpendicular, ya sea en el mismo o a diferentes niveles del tanque de asentamiento. Vale la pena informar que aunque se obtuvo una separación más rápida del aceite usando placas transductoras horizontales, esto no podría proporcionar un rendimiento adicional de aceite. Sin embargo, la aceleración en la remoción de aceite implica beneficios importantes al reducir tiempos de producción.

Aquellos expertos en el campo entenderán que esta invención puede implementarse en modalidades diferentes a

aquellas descritas. Otros puntos probables de intervención se muestran en la Figura 2.

A través de esta especificación, la palabra "comprende", o variaciones tales como "que comprende" o "está comprendido de", se entenderá que implican la inclusión de un elemento, entero, o etapa establecida, o grupo de elementos, enteros o etapas, pero no la exclusión de ninguno otro elemento, entero o etapa, o grupo de elementos, enteros o etapas.

Cualquier discusión de documentos, actas, materiales, dispositivos, artículos o similares que se han incluido en la solicitud actual es únicamente para propósitos de proporcionar un contexto para la invención actual. No debe tomarse como una admisión de que cualquiera o toda esta materia forma parte de la base del campo previo o donde el conocimiento general común en el campo relevante a la invención actual como existe antes de la fecha de prioridad de cada reivindicación de esta solicitud.

Se apreciará por las personas expertas en el campo que pueden hacerse numerosas variaciones y/o modificaciones a la invención como se muestra en las modalidades específicas sin salirse del alcance de la invención como se describe ampliamente. Las modalidades actuales son, por lo tanto, consideradas en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas.

NOVEDAD DE LA INVENCION

Habiendo descrito la presente invención, se considera como novedad, y por lo tanto se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes:

5

10

15

20

D

REIVINDICACIONES

1. Un método de extracción de aceite a partir de un
5 material que porta aceite previamente macerado, el método
caracterizado porque comprende las etapas de:

a) someter al material que porta aceite previamente
macerado a al menos una etapa de sonicación, en donde al
menos una placa transductora que emite una frecuencia de al
10 menos 400 kHz se emplea para crear una onda estacionaria en
el material macerado;

b) separar los componentes para formar una primera
fase aceitosa y una fase de material retenida;

c) remover la primera fase de aceite;

15 d) someter opcionalmente a la fase de material
retenido a al menos una segunda etapa de sonicación y remover
una segunda fase de aceite.

2. El método de conformidad con la reivindicación 1,
caracterizado porque al menos dos placas transductoras se
20 usan durante la etapa de sonicación.

3. El método de conformidad con la reivindicación 2,
caracterizado porque al menos dos placas transductoras emiten
a diferentes frecuencias de sonicación.

4. El método de conformidad con la reivindicación 3,
caracterizado porque dos frecuencias de sonicación se usan
una siendo de hasta 1 MHz y la otra siendo de alrededor de 1
MHz.

5. El método de conformidad con cualquiera de las

reivindicaciones precedentes, caracterizado porque durante la etapa (a) el material previamente macerado se calienta hasta una temperatura de entre 0°C hasta 90°C.

6. El método de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque durante la etapa (a) el material previamente macerado se calienta hasta una temperatura de entre 40 hasta 85°C.

7. El método de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque durante la etapa (a) el material previamente macerado se calienta hasta una temperatura de entre 55 hasta 65°C.

8. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado además porque comprende la etapa de someter a la fase de material retenido a una separación centrífuga para obtener un rendimiento adicional de aceite.

9. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el material previamente macerado se selecciona del grupo que consiste de fruta, vegetales, cereales, pastos, semillas, y mezclas de los mismos.

10. El método de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque la fruta se deriva de un árbol de la palma aceitera.

11. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el método es un método continuo.

12. El método de conformidad con cualquiera de las

reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el nivel de presión de sonido aplicado al material que porta aceite previamente macerado está entre alrededor de 1 hasta alrededor de 260 dB.

5 13. El método de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado porque el nivel de presión de sonido está entre 180 y 240 dB (con relación a una amplitud de presión de sonido de referencia de 10^{-6} Pa).

10 14. Un aceite, caracterizado porque está preparado por el método de conformidad con una de las reivindicaciones precedentes.

15 15. El método de conformidad con la reivindicación 4, caracterizado porque las placas transductoras de alta frecuencia se montan fuera del recipiente con su cara activa en contacto con el material aceitoso.

16. Un método de extracción de aceite a partir de un material que porta aceite previamente macerado, caracterizado porque es sustancialmente como se describe antes en la presente, y excluye, si los hay, los ejemplos comparativos.

20 17. Un aparato para extraer aceite a partir de un material que porta aceite premacerado, caracterizado porque es sustancialmente como se describe antes en la presente con referencia a las figuras, y excluye, si hay, figuras comparativas.

RESUMEN DE LA INVENCION

Se describe un método de extracción de aceite recuperado a partir de material vegetal en el cual el material que porta aceite se calienta y somete a sonicación al menos una
5 frecuencia arriba de 400 kHz, remover un primer rendimiento de aceite por decantado y someter al material retenido a separación centrífuga para separar un segundo rendimiento de aceite. Preferiblemente el material vegetal crudo se pasa a través de una prensa de tornillo y el material obtenido se
10 calienta y somete al tratamiento ultrasónico y luego se permite asentar por un periodo predeterminado antes de decantar la capa de aceite. Preferiblemente se usan dos frecuencias arriba de 400 kHz, una debajo de 1 MHz y la segunda desde 1 MHz. Hay muchas configuraciones potenciales
15 de transductores posibles para producir ondas estacionarias.

Figura 1

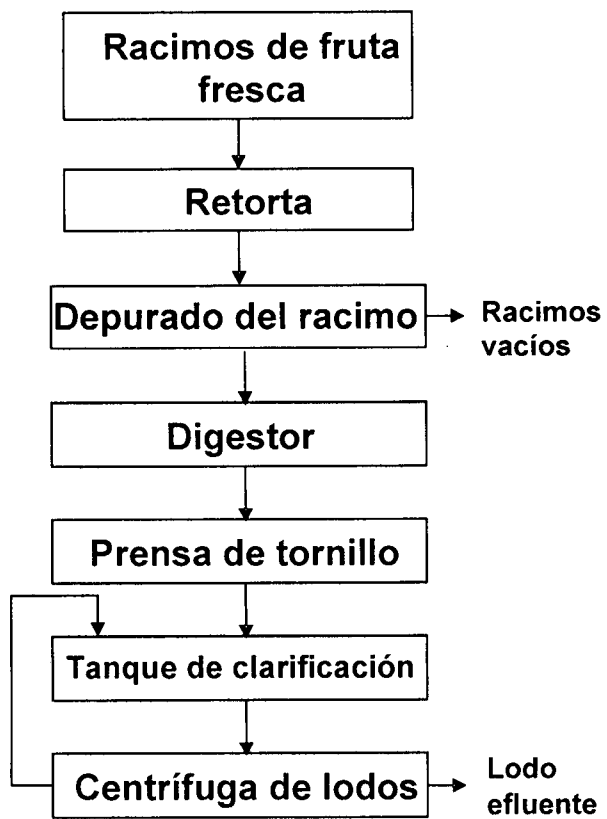
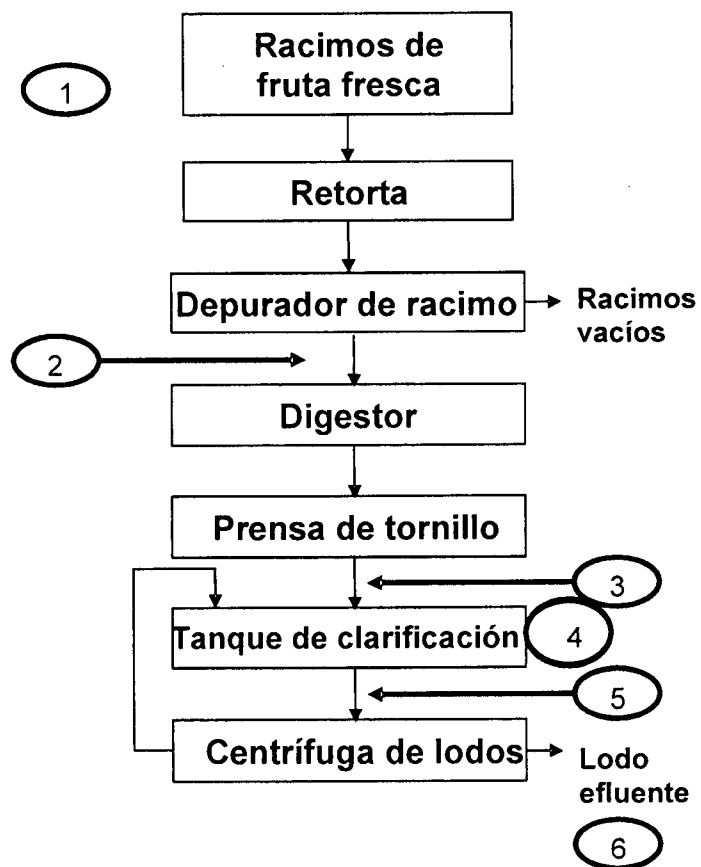


Figura 2



26

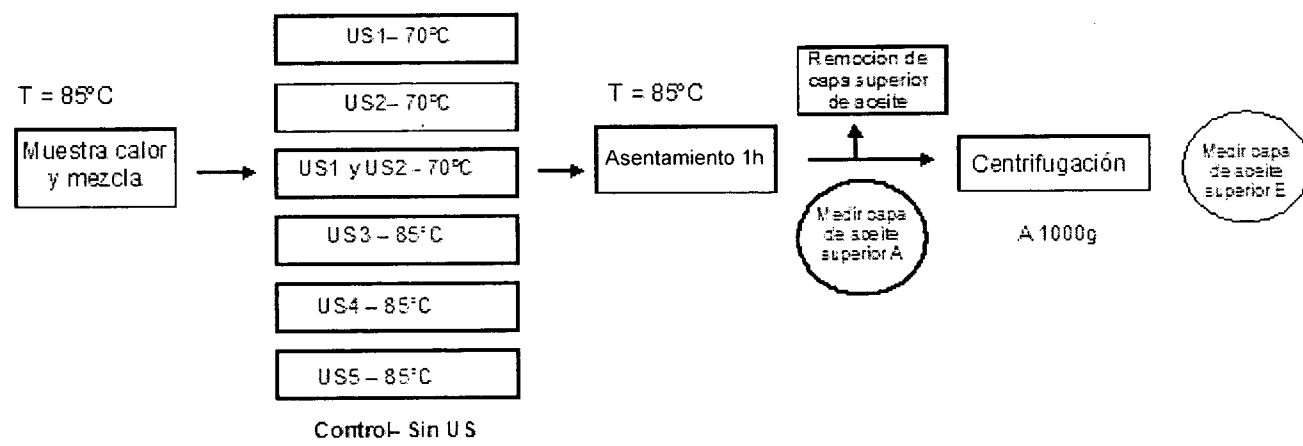


Figura 3

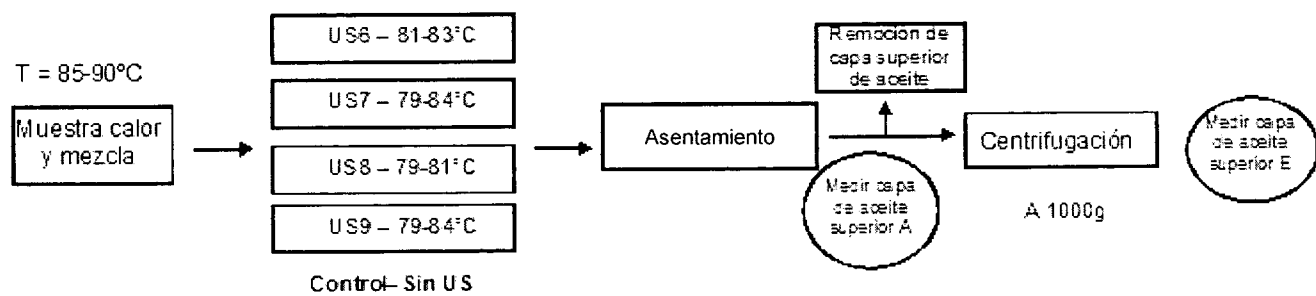


Figura 4



Figura 5a

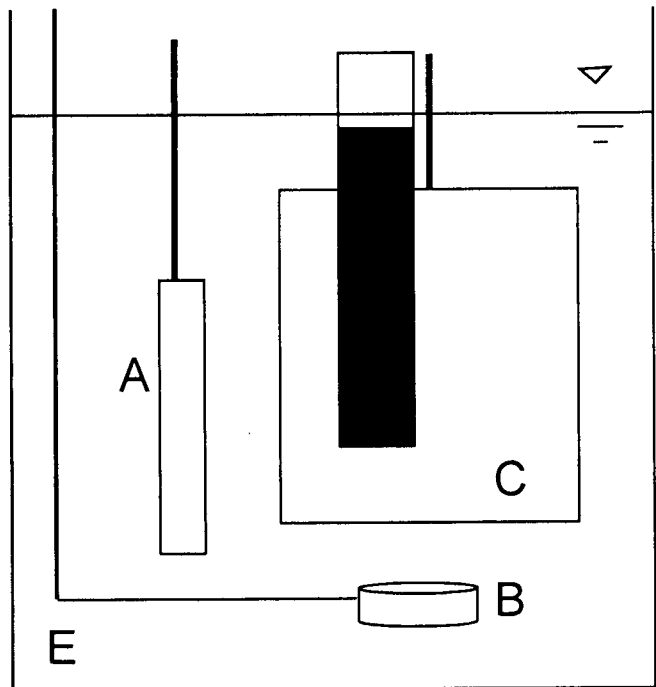


Figura 5b

Figura 6c

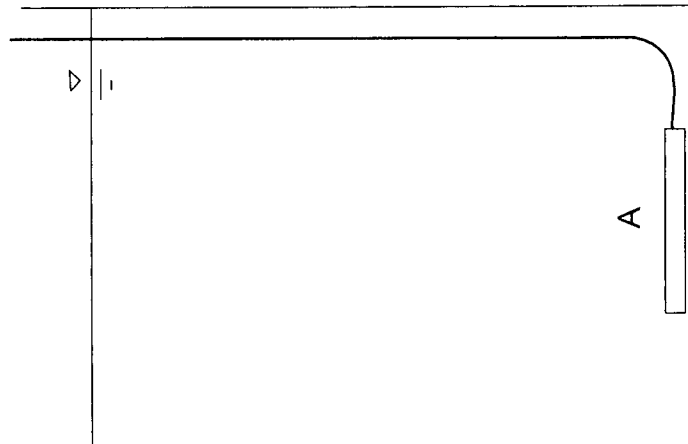


Figura 6b

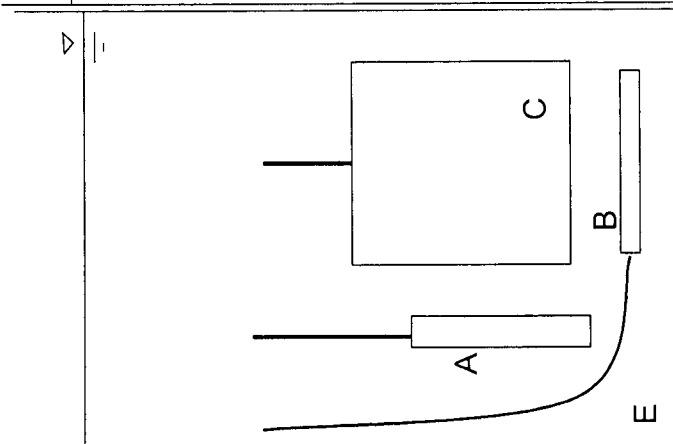
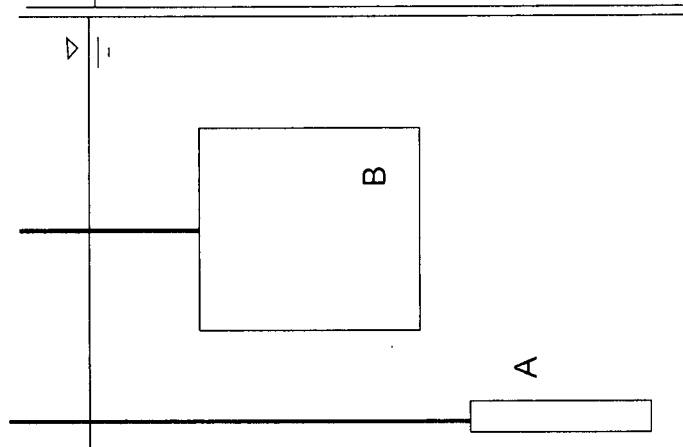


Figura 6a



26

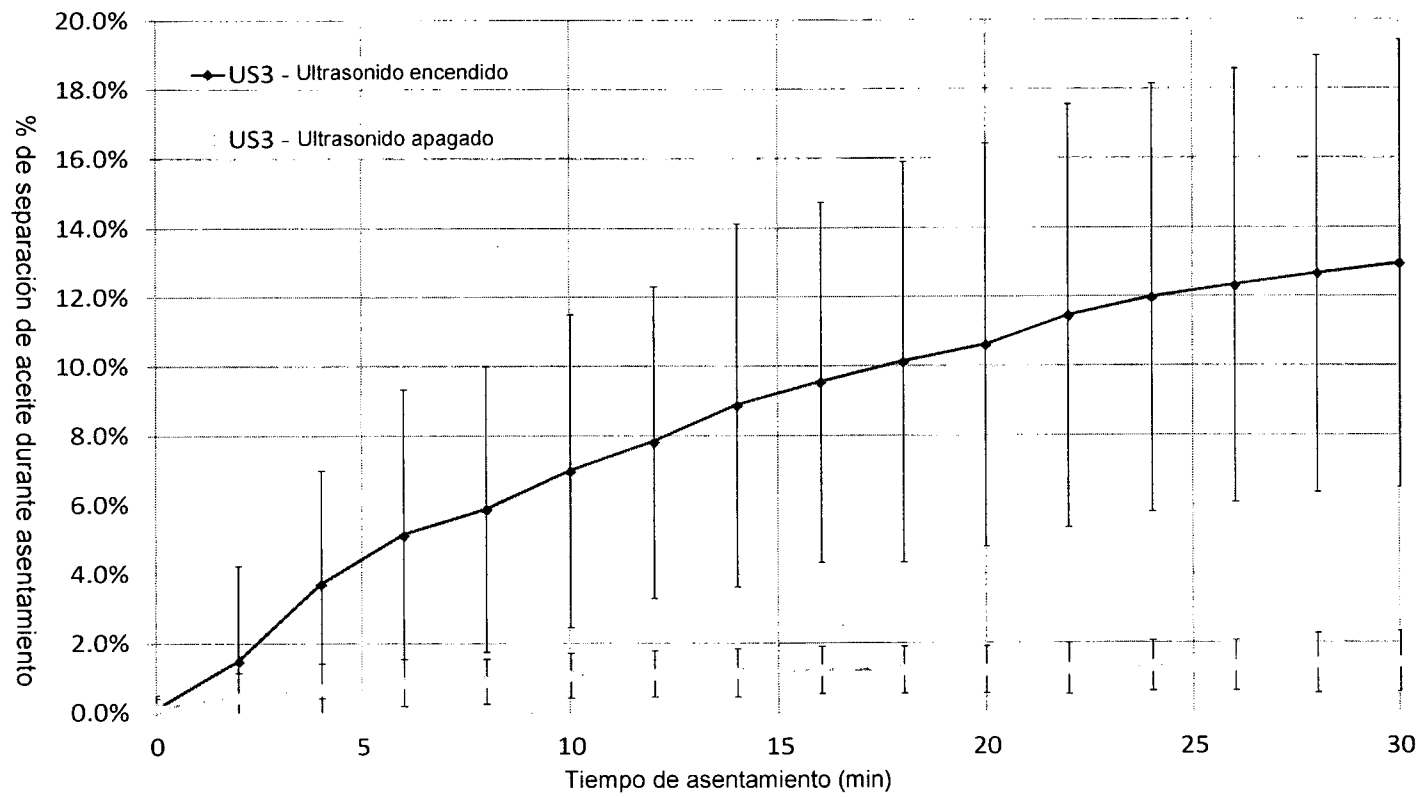


Figura 7

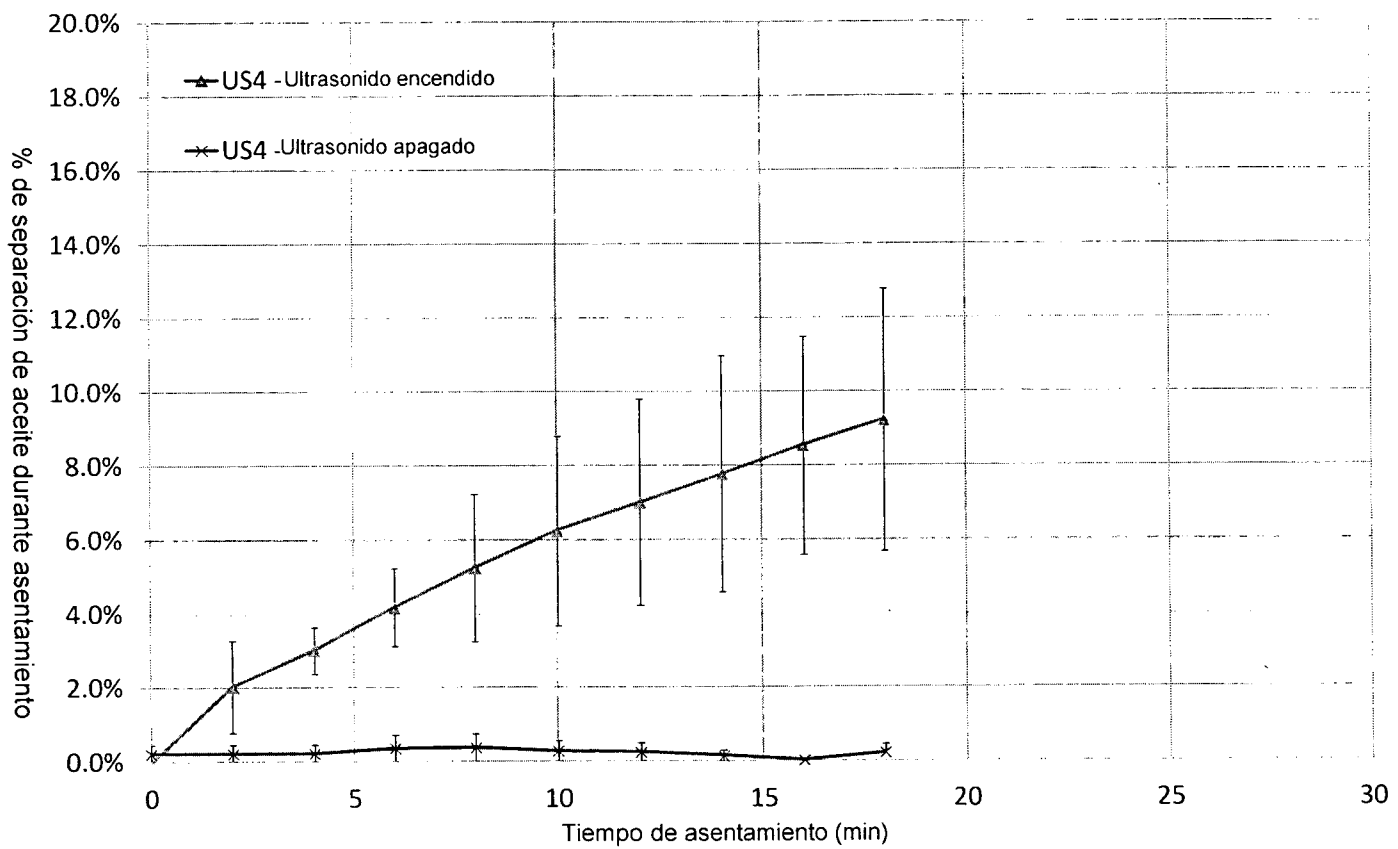


Figura 8

Col

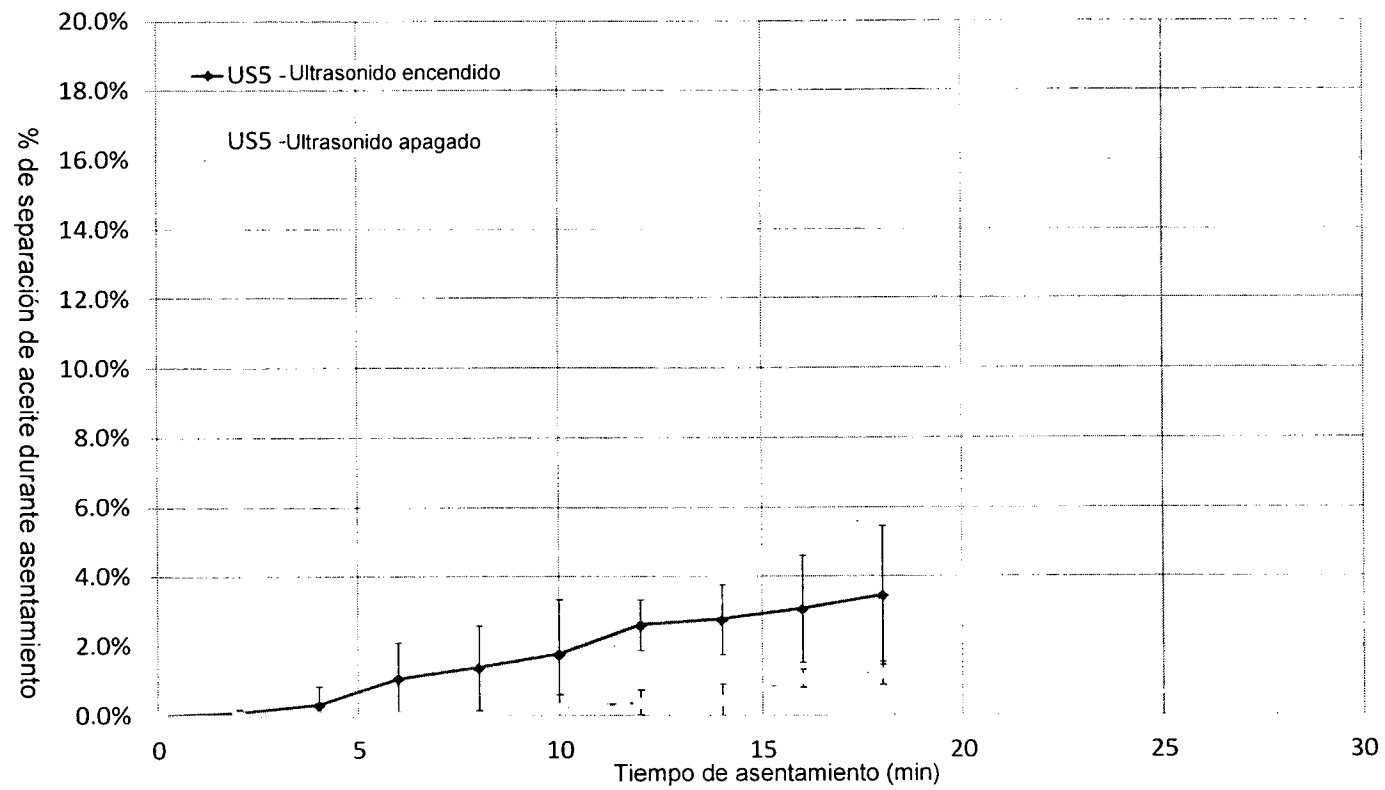


Figura 9

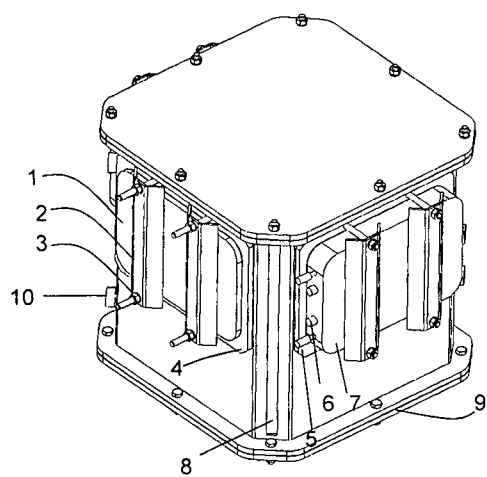


Figura 10a

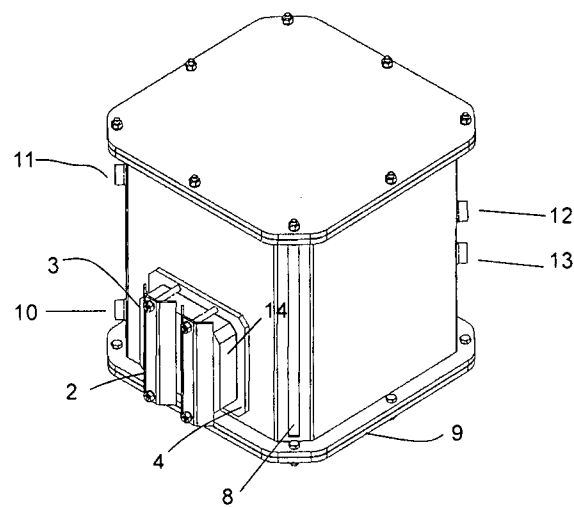


Figura 10b

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
13 December 2012 (13.12.2012)

WIPO | PCT

(10) International Publication Number
WO 2012/167315 A1

- (51) International Patent Classification:
A23L 1/025 (2006.01) *C11B 1/10* (2006.01)
A23L 3/30 (2006.01) *C11B 3/16* (2006.01)
B01D 11/04 (2006.01)
- (21) International Application Number: PCT/AU2012/000653
- (22) International Filing Date: 7 June 2012 (07.06.2012)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
2011902275 9 June 2011 (09.06.2011) AU
2012900749 27 February 2012 (27.02.2012) AU
- (71) Applicant (for all designated States except US): COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION [AU/AU]; Limestone Avenue, Campbell, Australian Capital Territory 2612 (AU).
- (72) Inventors; and
(75) Inventors/Applicants (for US only): AUGUSTIN, Maryann [AU/AU]; 2 Calvin Court, Wheelers Hill, Melbourne, Victoria 3150 (AU). JULIANO, Pablo [UY/AU]; 18 Hooker Road, Werribee, Melbourne, Victoria 3030 (AU). MAWSON, Raymond [NZ/AU]; 15 Cutegong Road, Winchelsea, Melbourne, Victoria 3241 (AU). SWIERGON, Piotr [AU/AU]; 27 Thames Boulevard, Werribee, Melbourne, Victoria 3030 (AU). KNOERZER, Kai [DE/AU]; 3 Calais Court, Hoppers Crossing, Melbourne, Victoria 3029 (AU).
- (74) Agent: FB RICE; Level 23, 200 Queen Street, Melbourne, Victoria 3000 (AU).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Continued on next page]

(54) Title: VEGETABLE OIL EXTRACTION

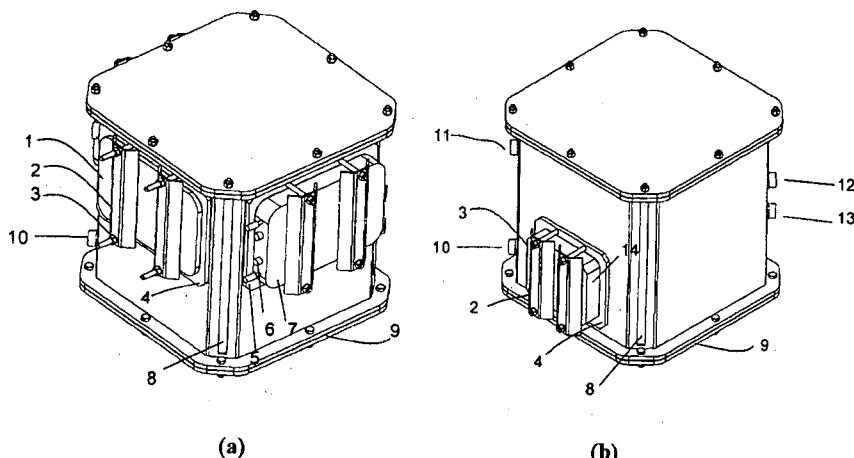


Figure 10

(57) Abstract: A method of extracting recovering oil from vegetable material in which oil bearing material is heated and subjected to sonication at least one frequency above 400 kHz, removing a first yield of oil by decanting and subjecting the retained material to centrifugal separation to separate out a second yield of oil. Preferably the raw vegetable material is passed through a screw press and the obtained material is heated and subjected to the ultrasonic treatment and then allowed to settle for a predetermined period before decanting the oil layer. Preferably two frequencies above 400 kHz are used, one below 1 MHz and the second from 1 MHz. There are many potential transducers arrangements possible for producing standing waves.

WO 2012/167315 A1

WO 2012/167315 A1



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **Published:** — *with international search report (Art. 21(3))*

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 126437

Bogotá D.C., Diciembre 09 de 2013 - 11:10:48

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	596564636	06/12/2013	15.750.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1. TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-287853- -00000-0000

Fecha: 2013-12-09 15:28:41 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 43

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Diciembre 9 de 2013 - 11:10:51

42

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 126795

Bogotá D.C., Diciembre 09 de 2013 - 15:20:43

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	126794	09/12/2013		210.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
7 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	210.000.00
				<u>\$210.000.00</u>
			=====	

SON: **DOSCIENTOSDIEZ MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-287853- -00000-0000

Fecha: 2013-12-09 15:28:41 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 43

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.slc.gov.co e-mail: info@slc.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Diciembre 9 de 2013 - 15:20:44

83

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐

Indicación que se solicita una patente.

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Descripción de la invención

☐

Dibujos de ser estos pertinentes

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐

Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐

Indicación que se solicita una PCT

☐

Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

☐

Dibujos de ser estos pertinentes

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☐

Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita Diseño industrial

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita un esquema de trazado

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Representación gráfica de un esquema de trazado

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-287853- -00000-0000

Fecha: 2013-12-09 15:28:41

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 43