

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD FASE NACIONAL - PCT

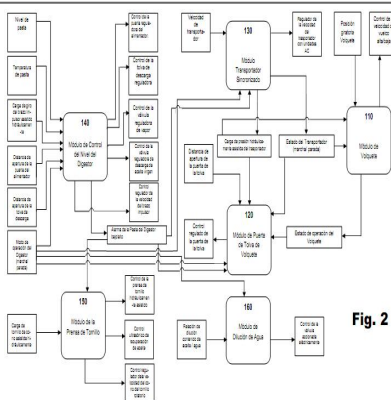


Fig. 2

1	Título de la Invención (200 caracteres o espacios máximos)		
Un Método para la Extracción de Aceite de Palma			
2	Datos del Solicitante / Titular		
Nombre:	DOLPHIN APPLICATIONS SDN BHD	Dirección Electrónica:	tobos@tobos.com.co
Dirección:	No.17 & 19, Jalan Puteri 5/20, Bandar Puteri, 47100 Puchong, Selangor Malasia	Nacionalidad/País de constitución:	MALASIA - SELANGOR - SELANGOR
Identificación:			
☐ CEDULA DE CIUDADANIA ☒ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT		☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ IDENTIFICACION INTERNACIONAL ☐ PASAPORTE	

Número:		516861769654-	
3	Solicitantes		
Apellidos - Nombres o Razón Social		Tipo	Identificación
1.	DOLPHIN APPLICATIONS SDN BHD	NN	516861769654
4	Datos del Inventor		
Nombre:		Teck Yin LOW	Dirección Electrónica: tobos@tobos.com.co
Dirección:		No.17 & 19, Jalan Puteri 5/20, Bandar Puteri, 47100 Puchong, Selangor, Malasia	Nacionalidad/País de constitución: MALASIA - SELANGOR - SELANGOR
Identificación: ☐ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☒ No Aplica ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ IDENTIFICACION INTERNACIONAL ☐ PASAPORTE			
Número:		-	
5	Inventor(es)		
Apellidos - Nombres		Nacionalidad	
1.	LOW Teck Yin	MALASIA	
6	Datos Inventor(es)		
País de Residencia		Departamento/Estado	Ciudad
			Dirección

1.	MALASIA	SELANGOR	SELANGOR	No.17 & 19, Jalan Puteri 5/20, Bandar Puteri, 47100 Puchong, Selangor, Malasia	
7	Datos del Representante Legal / Apoderado				
Nombre:		ANDREA TOBOS MATEUS	Dirección Electrónica:	andrea.tobos@tobos.com.co	
Dirección:		Carrera 7C # 138 - 19 Oficina 901	Nacionalidad/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.	
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ IDENTIFICACION INTERNACIONAL ☐ NIT ☐ PASAPORTE Número: 52223325-					
Presentación de Poder					
Año de Radicación					
Número de Radicación					
8	Datos Solicitud: PCT / WO				
Número Solicitud:		PCT/MY2011/000246	Fecha Solicitud:	27/12/2011	
Número Publicacion:		WO/2012/096561	Fecha Publicacion:	19/07/2012	
9	Declaraciones de prioridad			☒ SI ☐ NO	
1.	(33) País de origen	Codigo del país	(31) No. Solicitud	(32) Fecha _	
2.	MALASIA	MY	PI2011000101	10/01/2011	
3.					
4.					
5.					
10	Reivindicaciones				
Número reivindicaciones:		5	Pago Reivindicaciones:	No	
11	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

12 Documentos Anexos

☒ Reivindicaciones

☒ Descripción

☒ Dibujos y/o Figuras

☒ Resumen

☐ Certificado Depósito Material Biológico

☐ Uso de Conocimiento tradicional

☐ Listado de secuencias

☒ Artes finales 12 x 12 cm

☒ Poderes, si fuere el caso

☐ Copia de la primera solicitud si se reivindica prioridad

☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad

☒ Otros Anexos

**FORMULARIO PARA OTORGAR PODER A ABOGADO
EN LOS TRÁMITES DE PROPIEDAD INDUSTRIAL**

1. Datos del otorgante

☐ Persona Natural ☐ Persona Jurídica

DOLPHIN APPLICATIONS SDN BHD

Nombre o denominación / Razón Social completa (En caso de que haya más de un solicitante, relaciónese en hoja adjunta)

Tipo de empresa ☐ Micro ☐ Pequeña ☐ Mediana ☐ Otra

Documento de identificación: ☐ C.C. ☐ C.E. ☐ NIT ☐ Otro Número

Nacionalidad/País de constitución	Dirección del Titular	
MALAYSIA	No. 17 & 19, Jalan Puteri 5/20, Bandar Puteri, 47100 Puchong, Selangor, Malaysia.	
Dirección Electrónica	No. Fax	Número telefónico
greg@dolphineng.com	++603-80608613	++603-80622289

2. Datos del apoderado

TOBOS MATEUS, ANDREA 52.223.325 148648
Apellidos y Nombre Documento de Identificación T.P. (sólo abogados profesionales)

Nacionalidad/País de constitución	Dirección del Titular	
COLOMBIANA	Carrera 7C No. 138-19 Oficina 901 Bogotá, D.C. Colombia	
Dirección Electrónica	Número de Fax	Número telefónico
andrea.tobos@tobos.com.co	8 123335	8 123335

☒ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y Comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico: andrea.tobos@tobos.com.co

Mediante el presente documento, la persona indicada en el punto 1 de este documento nombra a la persona que se identifica en el punto 2 como apoderado para las actuaciones que se relacionan a continuación:

3. Actuaciones en cuestión

Este poder concierne:

☒ Todas las solicitudes de signos distintivos y de nuevas creaciones; y registros o patentes actuales y futuros del otorgante; inscripción de fusiones, conversiones o divisiones, cambios de nombre, traspasos, cambios de domicilio y de dirección; inscripción de contratos de prenda, inscripción de licencias de uso,

embargos, renovaciones y otros actos que afecten o limiten los mencionados derechos de propiedad industrial; presentación y tramitación de oposiciones y acciones de cancelación relacionadas con trámites de propiedad industrial, a cuyo efecto la faculta para presentar solicitudes, peticiones y demandas, interponer recursos, reclamos, pagar impuestos y tasas, recibir, transigir y desistir, incluyendo facultades para entrar en acuerdos amigables, conciliaciones y transacciones, y en general, a dar ante las autoridades competentes todos los pasos necesarios para la debida protección de nuestra (mi) propiedad industrial; asimismo, se concede a la mencionada mandataria poder suficiente para recibir notificaciones a nombre de la compañía, sustituir el presente poder y revocar dichas sustituciones.

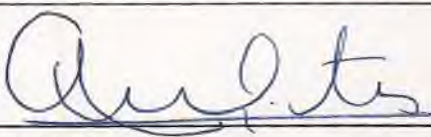
☒ Confiero expresamente al apoderado todas las facultades legales para que represente mi(s) interés(es) en la(s) actuación(es) señalada(s) en el punto 3 de este documento, incluyendo:

☒ Desistir de la(s) solicitud(es) y de las demás actuaciones

☒ Renunciar a los derechos del registro de signos distintivos o de nuevas creaciones

☐ El apoderado no está facultado para actuar como representante en los siguientes asuntos:

Nota: Si el espacio no es suficiente, por favor relacione las actuaciones siguiendo las instrucciones antes dadas en la hoja anexa.

5. Firma 	
FIRMA DEL PODERDANTE 671201-10-6061	FIRMA DEL APODERADO ANDREA TOBOS MATEUS
DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN 24/07/ 2013	T.P. 148648 C.C. 52.223.325
FECHA DE FIRMA	

Instrucciones:

Firmar en el punto 5 sobre la línea de "firma del poderdante" y en la versión en Inglés en el punto 5 sobre la línea de "signature of the grantor"

No requiere ningún tipo de legalización o presentación personal.

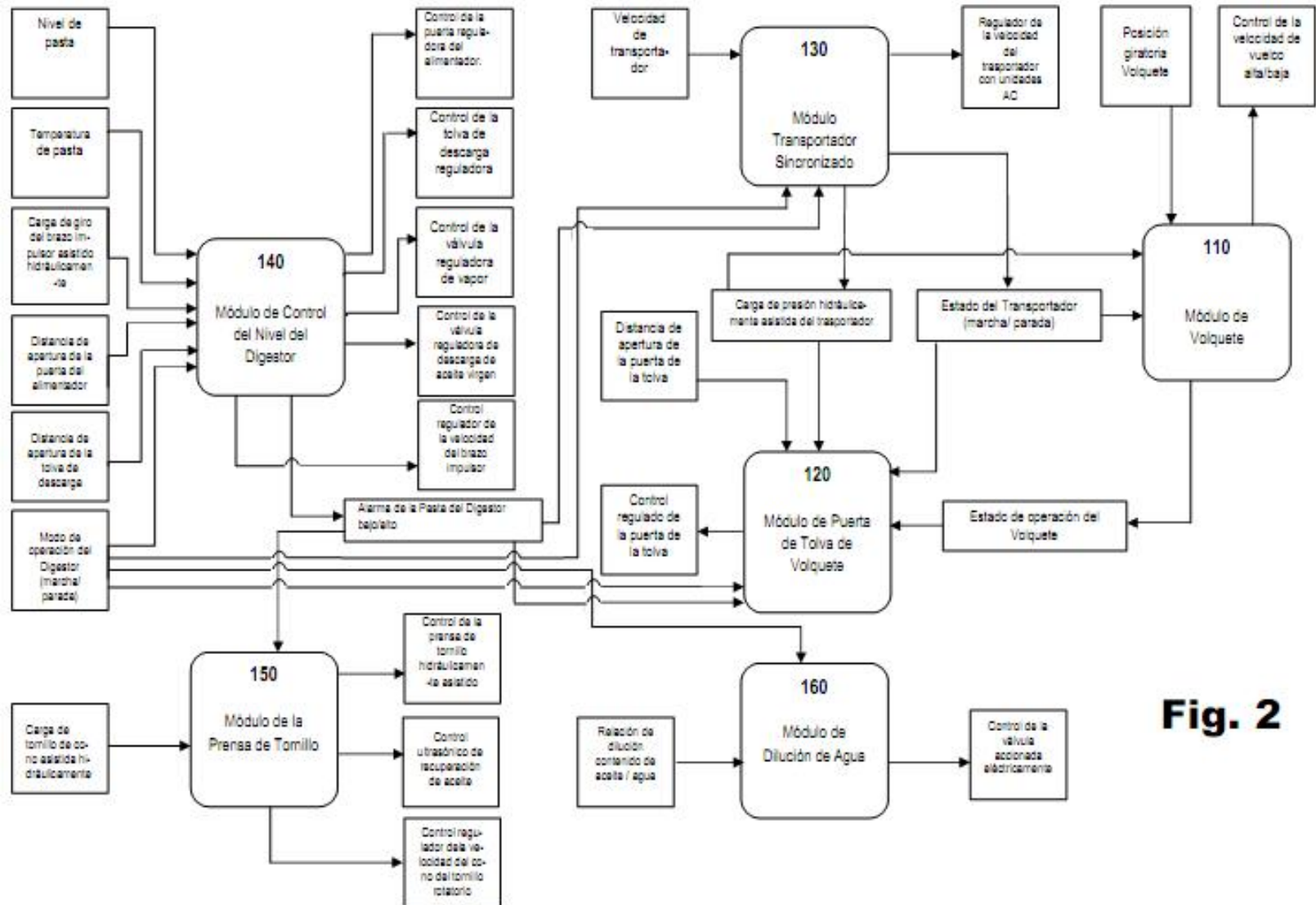


Fig. 2

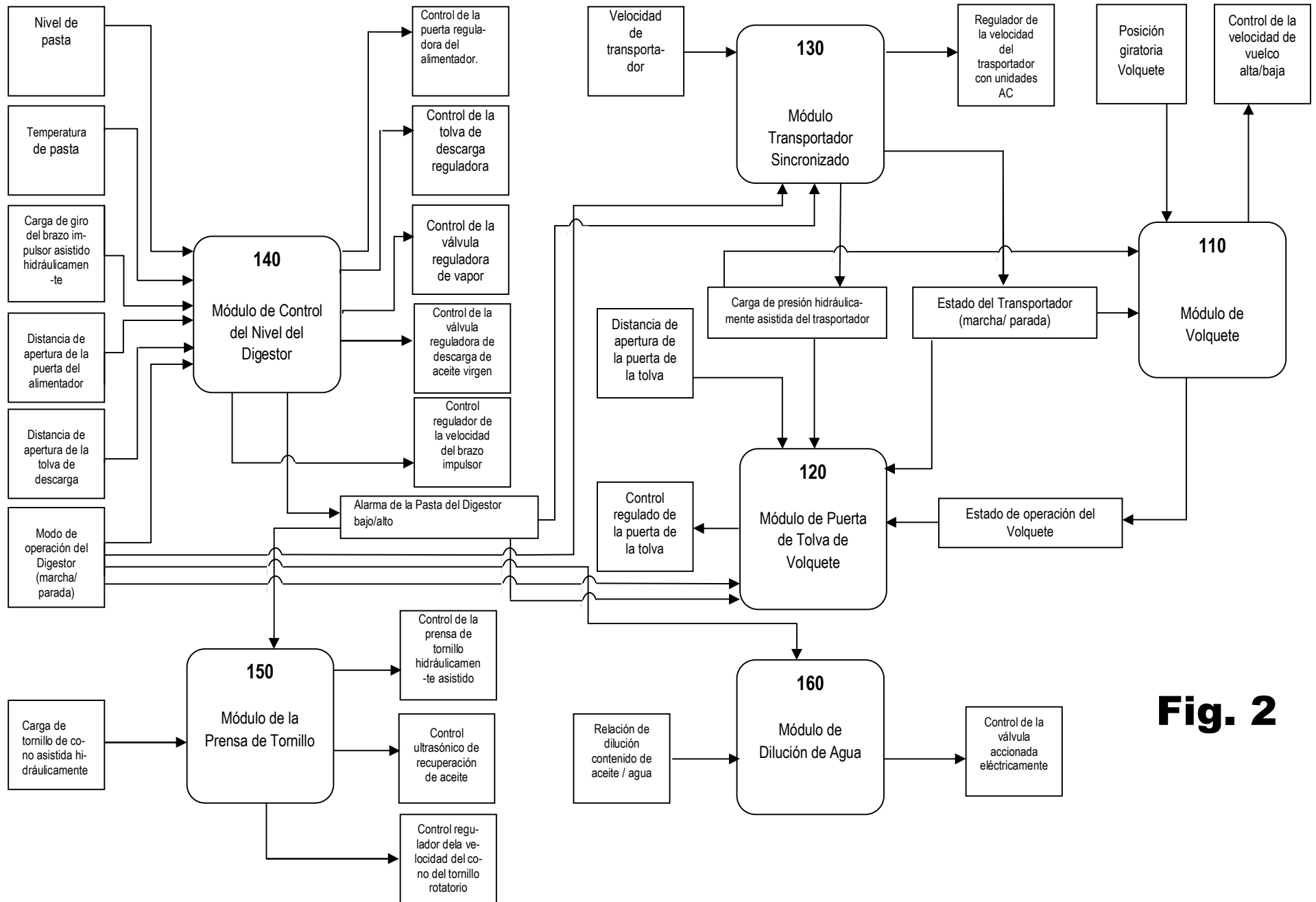
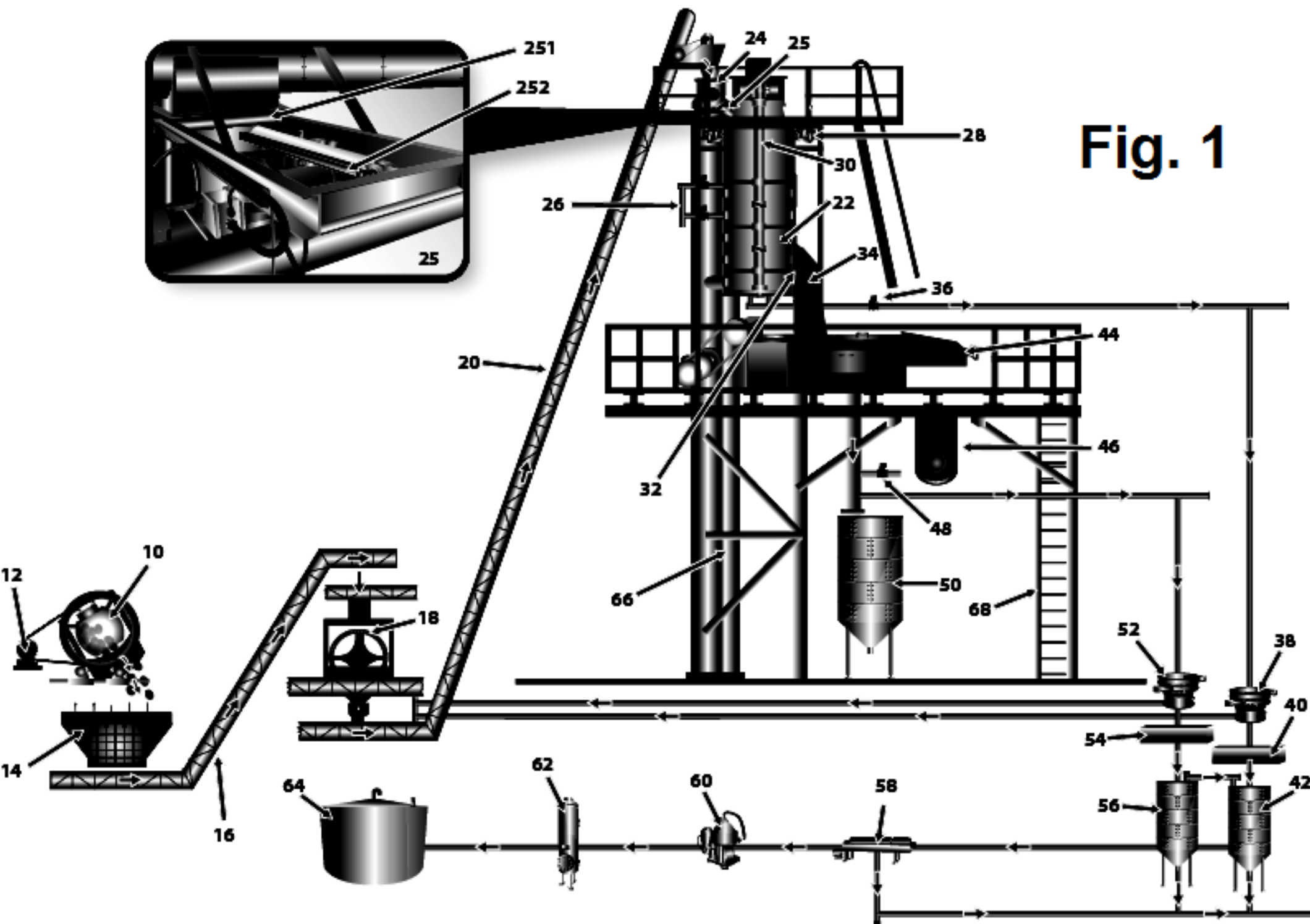


Fig. 2

Fig. 1



Un método para la extracción de aceite de palma

Campo Técnico

Esta invención se refiere a un método para la extracción de aceite de palma a partir de racimos de fruta esterilizados, más particularmente la invención se dirige a un método que tiene disposiciones para la optimización del ciclo de proceso para mejorar la transferencia de masa y la eficiencia de la producción.

Antecedentes Técnicos

La producción de aceite de palma tiene enormes implicaciones económicas en muchos países en desarrollo de Asia, África y América Latina, dado que grandes extensiones de tierras están siendo dedicadas para la producción del cultivo en los últimos años. El aceite de palma se puede extraer de los racimos de frutos después de pasar por un proceso de esterilización, extracción y separación. Existen un par de documentos del arte anterior que han divulgado los diferentes métodos para la extracción de aceite de palma a partir de racimos de fruta esterilizados, que incluyen PCT/MY2008/000076 por Malaysian Palm Oil Board y US-A 5,039,455 por Kooi. Tales documentos de la técnica anterior proporcionan en muy buen detalle información sobre las instalaciones de una fábrica de aceite de palma, así como el equipo utilizado en el proceso de extracción.

Como se describe en los documentos de la técnica anterior antes mencionados, el proceso de extracción de aceite de palma se puede generalizar en los siguientes pasos principales, es decir, la esterilización de los racimos de frutos frescos de palma, el transporte de los frutos esterilizados en cajas cerradas y posteriormente la descarga de los mismos en vasijas comúnmente referidas como digestores, la digestión de los frutos para producir una pasta

digerida a temperatura controlada, prensado de la pasta digerida por la prensa de tornillo para la posterior recuperación del aceite y someter el licor prensado a un tamiz vibratoria y luego el proceso de clarificación para la producción de aceite crudo de palma (CPO, por su sigla en inglés) puro. El principal contratiempo en los métodos de extracción de aceite de palma existentes es que la mayoría de los pasos del proceso requieren mano de obra intensiva con opciones limitadas de automatización para aumentar la eficiencia de producción y lograr la recuperación óptima del aceite.

Como una mejora sobre los métodos convencionales, Kooi ha introducido algunos aspectos de automatización para recuperar aceite crudo de palma a partir de racimos de fruta esterilizados. En sus reivindicaciones patentadas, se sugirió la introducción continua de racimos de fruta fresca en un recipiente de recepción y el tratamiento de los contenidos con vapor, retirar de manera continua los racimos de fruta fresca tratados del recipiente de recepción, la extracción continua de aceite de palma por medio de prensar la masa de fruta digerida y así sucesivamente. Sin embargo, el efecto de automatización a través de tal ejecución continua de las diversas etapas de procesamiento no es muy significativo, especialmente con respecto a la eficiencia del rendimiento del material.

Por ejemplo, la invención patentada mencionada anteriormente no ha abordado el problema de que, después de la esterilización, cómo se deben entregar las frutas de una manera óptima y oportuna al digestor o digestores, y cómo se debe enviar la pasta digerida para el proceso de prensado a una velocidad controlada y eficiente. Con el fin de lograr el rendimiento máximo de la masa y la eficiencia del proceso, incluyendo la optimización de la extracción del aceite, dicho aspecto de manejo de materiales debe estar bien coordinado con todos los dispositivos de procesamiento que se han instalado en ubicaciones remotas en una instalación de una fábrica de aceite de palma.

Por lo tanto, las fábricas de extracción de aceite de palma que utilizan tecnología convencional experimentan una serie de debilidades. Entre otras, el operador tiene que vigilar el sistema transportador en todo momento para asegurar que está siendo entregada la cantidad óptima de frutas a cada digestor. En el caso de que hayan pocos digestores, el tiene que asegurarse de que ningún digestor esté sobrealimentado o por el contrario bajo de frutas. El control cuidadoso del nivel de frutas que entran en el digestor asegura la utilización óptima de todos los digestores.

Por lo tanto, la tecnología convencional depende de operadores para controlar el nivel digestor para asegurar que todos los digestores tienen la cantidad óptima de frutas para digerir. Sin embargo, en la realidad los operadores sólo pueden monitorear los niveles del digestor de forma intermitente e inoportunamente, y por lo tanto no son capaces de optimizar el proceso de carga digestor causando de esta manera, una pérdida de rendimiento valiosa. Entonces, se pierde tiempo valioso y se incurre en gastos adicionales en las fábricas de extracción de aceite de palma convencionales. Teniendo en cuenta el hecho de que una fábrica de aceite tiene muchos digestores que trabajan simultáneamente, la implicación económica puede ser bastante seria.

Las anteriores son algunas desventajas asociadas con los métodos convencionales para la extracción de aceite de palma. Por lo tanto, la presente invención tiene el objetivo principal de superar estas desventajas. Su objetivo principal es proporcionar un método de extracción de aceite de palma que mejore la eficiencia de producción del digestor/prensa de tornillo para asegurar una mayor recuperación de aceite a partir de racimos de fruta fresca. Otro objetivo importante de la presente invención es reducir el consumo de agua y de energía durante el proceso de molienda de aceite.

La mejora en el rendimiento del digestor/prensa de tornillo se atribuye a un movimiento

regulado y control del movimiento de las diferentes unidades y actuadores asociados con la instalación de una fábrica de aceite. Esto garantizaría que las frutas se entregan de una manera óptima y oportuna a los digestores y a través de las prensas de tornillo.

Un menor consumo de agua en la fábrica de aceite se atribuye a una nueva forma de detección del porcentaje de aceite en volumen a el porcentaje de agua y sólidos en el licor de prensa y el control de la entrada de agua para mantener una relación predeterminada de aceite/agua/sólidos en el licor de prensa después de un drenaje controlado de aceite virgen de la pasta digerida antes de pasar a la prensa de tornillo. No sólo la inyección controlada de agua en el licor de prensa asegura la recuperación óptima del aceite en el período más corto de tiempo, sino que también es eficaz en reducir la cantidad necesaria de agua que se utiliza, lo cual es una forma eficaz de generar menos efluentes de la fábrica de aceite de palma (POME, por su sigla en inglés). Por lo tanto, la presente invención tiene el efecto de ser amigable con el medio ambiente.

Otros objetivos y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada en conjunto con la descripción adjunta de una realización preferida de la invención.

Resumen de la Invención

La presente invención se refiere a un método para la extracción de aceite de palma que tiene disposiciones para la optimización del ciclo de proceso en una instalación de una fábrica, en donde dicha fábrica incluye un sistema de transporte para el envío de forma continua de las frutas que contienen aceite a una pluralidad de digestores, cada uno de los cuales tiene una puerta de admisión de frutas para fines de procesamiento con vapor a temperatura programada, en el que dicha fábrica incluye además medios de prensa de tornillo mecánico

para el prensado del aceite resultante en la descarga de licor de la pasta digerida.

Dicho método para la extracción de aceite de palma comprende las etapas de determinar la cantidad de frutas que han sido admitidas en cada digestor, dicho digestor está provisto de una celda de carga adaptada para medir la masa del digestor en el mismo y coordinar, con un motor de accionamiento de velocidad variable, el funcionamiento del sistema de transporte; ajuste de la velocidad del ciclo para el procesamiento de frutas en cada digestor basado en la masa del digestor en cualquier punto dado en el tiempo con respecto a la tasa de descarga de licor de prensa de tornillo, dicho digestor está provisto de un brazo impulsor operado por un motor para trabajar en los frutos admitidos convirtiéndose en una pasta de aceite virgen, aceite crudo, sólidos aceitosos y no aceitosos, una válvula moduladora de descarga operada por un motor para controlar la velocidad de aceite virgen descargado desde el digestor y para posterior enrutamiento de separación desde el licor de prensa a un tanque de aceite puro, en donde el brazo impulsor y la válvula moduladora de descarga son cada uno capaces de velocidades variables y la coordinación de uno con el otro, y ajustar la velocidad de los medios de la prensa de tornillo para trabajar en la pasta digerida, dichos medios de la prensa de tornillo estando provistos con un motor adaptado para trabajar con velocidad variable basado en la masa del digestor en cualquier punto dado en el tiempo.

A partir de lo anterior, es evidente que la invención tiene la capacidad de, en primer lugar, controlar la cantidad de frutas que están siendo admitidas en un digestor porque cada digestor tiene una celda de carga adaptada para medir la masa del digestor en el mismo y adaptado para coordinar con un motor de velocidad variable que opera el sistema de transporte.

En segundo lugar, la invención es capaz de mantener un mínimo tiempo de residencia de fruta en cada digestor a fin de provocar la digestión óptima mediante la coordinación de la masa de la pasta del digestor con la tasa de prensado de la prensa de tornillo.

En tercer lugar, la invención es capaz de controlar la remoción de aceite virgen de la pasta digerida por medio de la medición de los cambios de presión/resistencia en el brazo impulsor accionado por motor utilizados para trabajar con los frutos admitidos y cambiando el mismo en una pasta digerida que comprende aceite virgen, aceite crudo, sólidos aceitosos y no aceitosos. La remoción de aceite virgen de la pasta digerida es controlada por una válvula moduladora de descarga accionada eléctricamente operada por un motor para controlar la cantidad de descarga de aceite virgen del digestor, en donde el motor de accionamiento respectivo de dicha válvula moduladora de descarga de aceite virgen, y el brazo impulsor son cada uno capaces de velocidades variables y coordinación con el otro.

En cuarto lugar, la invención es capaz de controlar y coordinar la velocidad de la prensa de tornillo en el proceso de remoción de aceite de la pasta digerida que pasa a través de él mediante la medición de la relación entre la masa de la pasta digerida y la velocidad de rendimiento de la prensa de tornillo y ajuste constante de la velocidad de la prensa de tornillo según las condiciones preestablecidas.

Descripción de un Ejemplo Especial

La invención se describirá ahora por medio de una realización preferida y con referencia a los dibujos que la acompañan en los que:

La figura 1 es el flujo de proceso de una realización para el método de extracción de aceite de palma según la presente invención el cual ha sido instado en una fábrica de aceite de palma.

La figura 2 es una representación esquemática que muestra la interrelación entre los diversos módulos de control asociados con el método para la extracción de aceite de palma según la presente invención.

Haciendo referencia ahora a los dibujos, la figura 1 muestra el flujo de proceso de una realización para el método de extracción de aceite de palma instalado en una fábrica de aceite de palma. La figura 2 muestra una representación esquemática que ilustra la interrelación entre los diversos módulos de control asociados con la automatización de dicha fábrica de aceite de palma, las funciones de cada módulo y su coordinación con otros módulos se indica por medio de flechas como se muestra en la misma. Dichos módulos de control están siendo unidos entre sí para formar una Unidad Central de Procesamiento (CPU, por su sigla en inglés), no mostrada, para permitir la optimización del ciclo del proceso global de la presente invención, que se describirá de aquí en adelante.

Esencialmente, la CPU tiene capacidades computacionales basadas en programas de computador predeterminados. Dicha CPU tiene las conexiones de circuitos necesarias entre los módulos de control tal como se representa en la figura 2 para controlar y operar varios motores y actuadores instalados en diferentes lugares de la fábrica. Por lo general, un módulo de control procesa los datos recibidos sobre la base de algoritmos de programas de computador compilados para este propósito antes de enviar señales de salida a otro módulo o módulos de control para activar los motores y actuadores correspondientes con el fin de implementar una acción requerida. De esta manera, los módulos agrupados funcionalmente coordinan entre sí a través de la CPU para regular diversas acciones involucradas en el mejoramiento de la productividad global del método de extracción de aceite de palma propuesto.

Como se muestra en la figura 2, hay seis módulos de control claves los cuales forman la CPU a saber, el Módulo de Volquete 110, Módulo de Puerta de Tolda de Volquete 120, Módulo Transportador Sincronizado 130, Módulo de Control de Nivel del Digestor 140, Módulo de Prensa de Tornillo 150 y el Módulo de Dilución de Agua 160. Las principales acciones de estos módulos de control y actividades de coordinación entre ellos se explican a continuación.

Como se muestra en la figura 1, la fábrica de aceite de palma incluye estructuras tradicionales de construcción típicas, tales como vigas estructurales 66 y la escalera de mantenimiento 68. Dicha fábrica tiene un volquete 10 accionado por un motor de volquete 12 que es capaz de variar la velocidad para descargar a diferente velocidad los racimos de fruta esterilizados (SFB, por su sigla en inglés) en una tolva de volquete 14 como se indica por el Módulo de Volquete 110 de acuerdo a las señales de demanda recibidas de la CPU. Dicha tolva de volquete tiene una puerta de base de operación hidráulica a través de la cual los SFB se descargan en medios de transporte 16 que transporta la carga de SFB a una trilladora 18 en donde los SFB se separan en frutos que contienen aceite y racimos de frutos vacíos. Al estar regulado por el Módulo de Puerta de Tolva de Volquete 120, dicha tolva de volquete 14 está adaptada para manejar diferentes tamaños de carga de frutas que contienen aceite y racimos de frutos vacíos.

A través de la acción de dicha trilladora 18, las frutas que contienen aceite se separan de los racimos de fruta vacíos o raquis de SFB. En consecuencia, el raquis de SFB se descarta como recurso fibroso excedente. Los frutos que contienen aceite son luego transportados más adelante a un medio de transporte o transportador de paletas 20 que está inclinado hacia arriba y es accionado por un motor de velocidad variable. Regulado por el Módulo Transportador Sincronizado 130 como se muestra en la figura 2, dicho transportador de paletas 20 es capaz de variar su velocidad y por lo tanto es capaz de cambiar la velocidad de alimentación de fruta de acuerdo a las señales de control recibidas desde la CPU.

Como se muestra en la figura 1, dicho transportador de paletas 20 se eleva para enviar los frutos de la palma que contienen aceite a través de un alimentador 24 a un digestor 22 el cual es un recipiente rígido robusto instalado verticalmente, que tiene un acceso superior para la recepción de las frutas desde el alimentador. Dicho alimentador 24, comúnmente referido como alimentador del digestor, comprende una barrena helicoidal accionado por motor y una

puerta del alimentador de accionamiento hidráulico 25 que controla la velocidad de descarga de la fruta en el digestor sobre la base de señales recibidas desde el Módulo de Control de Nivel del Digestor 140. Cuando la puerta del alimentador 25 está abierta, sus frutos pueden ser descargados en el interior del digestor. En una fábrica de aceite de palma típica, hay normalmente una batería o una pluralidad de digestores, que puede ser tanto como diez o más digestores alineados en posiciones predeterminadas por debajo del respectivo alimentador de digestor 24.

Idealmente, las frutas transportadas por el transportador de paletas 20 deben ser distribuidos de manera uniforme a todos los digestores es decir, cada digestor debe estar asignado con una cantidad óptima de frutas o estar llenado hasta un nivel preestablecido para lograr el rendimiento de masa del material de entrada. En esta conexión, la puerta de alimentación 25 incluye una puerta 251 que puede ser mantenida abierta por un actuador de cilindro hidráulico 252, como se muestra en el recuadro de la figura 1. Dicha puerta de alimentador 25 es capaz de regular la velocidad de alimentación de fruta en un digestor a través de la acción designada del actuador 252 de acuerdo con las instrucciones por el Módulo de Control de Nivel del Digestor 140. En este sentido, dicho Módulo de Control de Nivel del Digestor trabaja en estrecha colaboración con la CPU y otros módulos de control para determinar la acción del actuador, detalle de la relación de trabajo entre ellos se explica más adelante.

De acuerdo con la presente modalidad, cada digestor incluye una válvula de vapor 26 que tiene disposiciones para inyectar vapor a una temperatura y presión particulares en la cámara del digestor para el tratamiento de los frutos admitidos. El digestor incluye además una celda de carga 28 capaz de medir la masa de la pasta en digestión en cualquier punto dado en el tiempo.

Regulada por el Módulo de Control de Nivel del Digestor 140, dicha celda de carga 28 puede

medir y coordinar la masa de pasta digerida en un digestor en un punto determinado en el tiempo con otros dispositivos pertinentes en el sistema. A través de la CPU, dicho Módulo de Control de Nivel del Digestor trabaja en cooperación con el Módulo Transportador Sincronizado 130 para regular la cantidad de frutos que entran en un digestor. Por ejemplo, si la masa de digestión de cualquier digestor dado es proporcionalmente baja, la CPU transmitirá una señal al Módulo Transportador Sincronizado 130 para acelerar la entrega y la tasa de entrada de alimentación de la fruta desde el transportador de paletas 20 sobre la base de un límite bajo preestablecido del digestor. Por el contrario, si la masa de digestión de cualquier digestor dado es proporcionalmente alta, la CPU transmitirá una señal al Módulo Transportador Sincronizado 130 para reducir la velocidad de la entrega y la tasa de entrada de alimentación de la fruta desde el transportador de paletas 20 sobre la base de un límite alto preestablecido del digestor. De esta manera, cada digestor siempre se llena hasta un nivel óptimo, aproximadamente 75% de su capacidad máxima en cualquier punto dado en el tiempo.

Dentro de un digestor, los frutos admitidos se procesan por un brazo impulsor 30 que se instala en el mismo, convirtiendo los frutos en una pasta que por lo general contiene aceite crudo virgen libre (VCO, por su sigla en inglés), aceite crudo (CO, por su sigla en inglés), sólidos aceitosos (OS, por su sigla en inglés), sólidos no grasos (NOS, por su sigla en inglés) y agua. Dicho brazo impulsor 30 es operado por un motor de accionamiento hidráulico capaz de variar la velocidad, que también forma parte de dicho Módulo de Control de Nivel del Digestor 140 como se muestra en la figura 2.

Como se mencionó anteriormente, la pasta de fruta procesada se somete a tratamiento con vapor dentro de la cámara del digestor a una temperatura y presión preestablecidas durante un cierto período de tiempo. Debe tenerse en cuenta que dicho periodo de tratamiento es proporcional al volumen de la masa del digestor presente en un mismo tiempo, dicho período

de tratamiento o residencia de la pasta digerida es coordinado por la CPU, previa consulta con los módulos de control pertinentes lo cual se explicará más adelante.

En general, la pasta digerida se separa en dos formas distintas; en primer lugar VCO y NOS (con menos de 5% NOS) y en segundo lugar una mezcla de CO, agua y OS/NOS (más o menos 50% de CO + 50% OS/NOS y agua). En los métodos convencionales para la extracción de aceite de palma, todo el grueso de dicha pasta digerida se descarga hacia fuera y después se somete a un proceso estándar de prensa de tornillo para extraer el aceite de los materiales fibrosos. El aceite que se ha prensado será luego enviado directamente a un proceso de clarificación para recuperar el aceite de palma puro.

Sin embargo, de acuerdo con la presente invención, la primera forma de aceite crudo desde la pasta digerida como se ha mencionado antes, es decir VCO que tiene una pequeña cantidad de NOS se drena desde la base de la cámara del digestor a través de un colector de drenaje como se muestra en la figura 1. El drenaje del VCO se controla por una válvula de modulación de descarga accionada eléctricamente 36 como se muestra la cual recibe señales de la CPU sobre la base de cambios de presión en el brazo impulsor 30, el mecanismo de control se discutirá más adelante. El aceite virgen drenado luego se alimenta mediante tubo de drenaje a un separador de tamiz vibratorio específico 38.

En dicho separador de tamiz vibratorio 38, el VCO y los NOS se separan. El VCO es conducido directamente a un tanque de sedimentación específico 40 antes de ser bombeado a un tanque de clarificación 42 y luego a un decantador 58 en donde cualquier sedimento asociado se separa. Como se muestra en la figura 1, el proceso de decantación por dicho decantador se puede repetir para deshacerse de otros sedimentos. A partir de dicho decantador, el VCO se lleva a un purificador 60 y luego un secador de vacío 62 antes de ser enviado a un tanque de almacenamiento 64 de aceite de palma crudo (CPO, por su sigla en

inglés) para completar el proceso de extracción de aceite de palma según la presente invención.

Como se muestra en la figura 1, los NOS que se han quedado atrás del VCO después del tratamiento por dicho separador de tamiz vibratorio 38 se reciclan de nuevo al transportador de paletas 20 para unirse a los frutos de alimentación de la trilladora 18. Esto tiene como objetivo recuperar el aceite residual que todavía podría permanecer en los NOS.

Se debe apreciar que una persona que tenga experiencia ordinaria en la técnica debe estar familiarizada con los productos y tecnología relacionada con el separador de tamiz vibratorio, el tanque de sedimentación y otros equipos auxiliares que están siendo utilizados para la clarificación, decantación, purificación, etc. en la industria del aceite de palma. Por lo tanto, ningún detalle técnico de dichos productos y tecnología se considera necesario para la presente descripción de la invención.

Como se mencionó anteriormente, otra forma de aceite crudo que sale de la pasta digerida es una mezcla de CO, OS/NOS y agua. Esta forma de aceite crudo pasa a través de una tolva de descarga de salida del digestor 32 a una unidad de prensa de tornillo 44, esta última está regulada por el Módulo de Prensa de Tornillo 150. Dentro de dicha tolva de descarga 32, se instala un dispositivo de ultrasonido 34 capaz de emitir ultrasonidos de intensidad variable para bombardear los materiales que viajan a través de la misma.

Dicha unidad de prensa de tornillo 44 se acciona mecánicamente la cual trabaja en la pasta digerida en él, presionándola para producir el licor de prensa. El licor de prensa se acumula en un recipiente de recepción 50 mientras que la torta de prensa resultante (fibra de mesocarpio) se dirige desde el extremo de salida de la unidad de prensa de tornillo 44 a un transportador triturador de torta de prensa 46. En dicho transportador triturador de torta 46,

la torta de prensa se divide para facilitar la separación de la fibra y la nuez por medio de un ciclón de aire vertical.

En la unidad de prensa de tornillo 44, un cono de tornillo de contrapresión accionado hidráulicamente aplica una presión controlada a la torta de prensa que salen de la prensa de tornillo. Dicha presión se regula entre los ajustes de alta, media y baja de acuerdo con los cambios de presión en el actuador hidráulico de la prensa de tornillo con el fin de proporcionar la presión óptima a la torta de prensa emergente para la máxima extracción de licor de prensa y la preservación del palmiste.

Después del prensado, el licor de prensa que comprende CO, agua y NOS se canaliza a un separador de tamiz vibratorio 52 para la recuperación del aceite de palma crudo. Como se muestra en la figura 1, medios de dilución de agua 48 están instalados a lo largo de la vía de paso de drenaje desde dicha unidad de prensa de tornillo 44 a dicho separador de tamiz vibratorio 52. Dichos medios de dilución de agua 48 están adaptados para proporcionar una inyección controlada de agua caliente en el licor de prensa para facilitar un paso más fácil del CO, agua y NOS residuales para el separador de tamiz vibratorio 52 y a un tanque de sedimentación 54, y luego a un tanque de clarificación 56 para optimizar la relación de volumen de (Aceite $v\%$: Agua $v\%$) para la clarificación más eficiente. Dichos medios de dilución 48 están siendo regulados por el Módulo de Dilución de Agua 160.

En el proceso anterior, dicho separador de tamiz vibratorio 52 funciona para separar parcialmente la entrada de licor de prensa que comprende CO, agua y NOS. Los NOS se reciclan de nuevo al transportador de paletas 20 para unirse a los frutos de alimentación de la trilladora 18. El CO, agua y NOS residual se bombean directamente al tanque de sedimentación de CO 54 antes de ser bombeados al tanque de clarificación 56 para optimizar la separación de CO, agua, NOS. Después de la separación, el CO se bombea desde el

tanque de clarificación 56 al tanque de almacenamiento de aceite crudo puro 64 después de someterlo a los procedimientos de decantación, purificación y secado al vacío, dichos procedimientos se han descrito anteriormente.

A partir de lo anterior, se debe apreciar que el drenaje del VCO en la base del digestor 22 y de la cámara de digestor a la tolva de descarga 32 provoca una reducción en el volumen de pasta digerida que pasa a través de la unidad de prensa de tornillo 44. Al mismo tiempo, el Módulo de Control de Nivel del Digestor 140 se mantiene ajustando la velocidad del motor de la unidad de prensa de tornillo 44 sobre la base de la cantidad de VCO drenado desde el digestor. Como se mencionó anteriormente, el colector de drenaje de VCO del digestor está equipado con la válvula de modulación de descarga accionado electrónicamente 36 que forma parte de dicho Módulo de Control de Nivel Digestor y tiene la función de regular el drenaje del VCO desde el digestor. Dicha válvula de descarga se puede abrir/cerrar parcialmente o abrir/cerrar completamente si es necesario. Tal control de flujo del VCO es necesario con el fin de mantener la lubricación suficiente de la pasta digerida en el interior del digestor 22.

Por otra parte, un motor hidráulico variable que conduce el brazo impulsor del digestor 30 registra los continuos cambios de presión causados por la fricción entre la pasta digerida y dicho brazo impulsor. Cuando la presión supera un alto preestablecido, la válvula de modulación de descarga 36 se apaga parcialmente o completamente para desacelerar o detener aún más el drenaje del VCO. Por el contrario, cuando la presión cae por debajo de un bajo preestablecido, la válvula de modulación de descarga 36 se abre parcialmente o completamente para drenar más VCO. Por lo tanto, el control del drenaje del VCO mantiene una óptima fricción entre el brazo impulsor 30 y la pasta digerida para garantizar la destrucción máxima de la fibra mesocarpio celulósica y la liberación máxima de aceite.

La masa digerida formada por agua, aceite, sólidos grasos y sólidos no grasos menos una

cantidad óptima de VCO drenado, como se describió anteriormente, entra en la tolva de descarga del digestor 32. La pasta digerida es luego bombardeada por una intensidad preestablecida de ultrasonido emitida por el dispositivo de ultrasonidos 34 con el objetivo de liberar más aceite. Después de esto, la pasta digerida se somete a un proceso de prensado por la unidad de prensa de tornillo 44 que es accionada por un motor de velocidad variable. Dicha unidad de prensa de tornillo 44 es regulada por el Módulo de Prensa de Tornillo 150.

Dentro del digestor 22, cuando la masa digerida cae por debajo de un cierto límite bajo preestablecido, la velocidad de la prensa de tornillo se ralentiza automáticamente para reducir el rendimiento de pasta digerida y para permitir que el nivel de la pasta digerida vuelva hasta el límite predeterminado asegurando así que los contenidos en él mismo se digieran durante un tiempo mínimo predeterminado a la temperatura preestablecida. Simultáneamente con la reducción del rendimiento de la prensa de tornillo, el Módulo de Prensa de Tornillo 150 envía una señal a la CPU pidiendo a los módulos de control relevantes que aceleren todas las unidades responsables para el transporte de SFB y frutas a los digestores. Al mismo tiempo, la CPU también envía una señal de salida al Módulo de Control de Nivel del Digestor 140 para mantener abierta la puerta de alimentador del digestor 25 que trabaja en cooperación con el transportador de paletas 20 para facilitar un paso libre de las frutas a los respectivos digestores. A este respecto, la puerta 251 de la puerta de alimentación 25 se mantiene abierta por el accionador 252. Al mismo tiempo, el Módulo de Prensa de Tornillo 150 también modera la intensidad de ultrasonido del dispositivo de ultrasonidos 34 para adaptarse a la reducción del volumen de la pasta digerida que pasa a través de la tolva de descarga del digestor 32.

Por el contrario, cuando el nivel de la masa del digestor se eleva por encima de un cierto valor alto preestablecido, dicha compuerta de alimentación 25 se cierra automáticamente por el accionamiento de la puerta 251 a través de la acción del actuador 252 según las

instrucciones del Módulo de Control de Nivel del Digestor 140. Dicho Módulo de Control de Nivel del Digestor también transmite datos a la CPU que a su vez envía una señal de salida al Módulo de Prensa de Tornillo 150 para aumentar la velocidad de la unidad de prensa de tornillo 44 para facilitar un paso más rápido de pasta digerida a partir de los respectivos digestores. En consecuencia, el dispositivo de ultrasonido 34 también aumenta la intensidad para acomodar el aumento del rendimiento de la pasta digerida. La CPU también transmite señales de salida a los módulos de control relevantes instruyendo a todas las unidades responsables del transporte de SFB y frutas a reducir la velocidad.

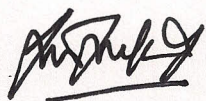
La descripción anterior de las realizaciones preferidas se ha presentado con fines de ilustración y descripción. No pretende ser exhaustiva o limitar la invención a las formas o estructuras precisas dadas a conocer. Obviamente, muchas modificaciones y variaciones serán evidentes para los ejecutantes expertos en la técnica, como por ejemplo mediante la ampliación del concepto que se utiliza en el método propuesto para la extracción de aceite de palma en una fábrica de aceite de palma como se describe. Se pretende que el alcance de la presente invención sea definido por las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.

Reivindicaciones

1. Un método para la extracción de aceite de palma que tiene disposiciones para la optimización del ciclo de proceso en una fábrica, en el que dicha fábrica incluye un sistema transportador (20) para el envío de forma continua de las frutas que contienen aceite a una pluralidad de digestores (22) a través de la puerta del alimentador respectivo (25) para admitir las frutas en cada digestor para el propósito de procesamiento con vapor a una temperatura preestablecida, en donde dicha fábrica incluye, además, un medio mecánico de prensa de tornillo (44) para el prensado de aceite resultante en la descarga de licor desde la pasta digerida, dicho método comprende las etapas de:

- Determinar la cantidad de frutas que están siendo admitidas en cada digestor, dicho digestor está provisto con una celda de carga (28) adaptada para medir la masa del digestor en el mismo y coordinar con un motor de velocidad variable el funcionamiento del sistema de transporte;
- Ajustar la velocidad del ciclo para el procesamiento de frutas en cada digestor (22) basado en la masa del digestor en cualquier punto dado en el tiempo con respecto a la tasa de descarga de licor de prensa de tornillo, dicho digestor está provisto de un brazo impulsor (30) operado por un motor para trabajar en los frutos admitidos convirtiéndolos en una pasta de aceite virgen, aceite crudo, sólidos aceitosos y no aceitosos, una válvula moduladora de descarga (36) operada por un motor para controlar la velocidad del aceite virgen descargado desde el digestor y para la subsiguiente ruta de separación del licor de prensa a un tanque de aceite puro, en donde dicho brazo impulsor y la válvula de descarga son cada uno capaces de velocidades variables y la coordinación de uno con el otro; y
- Ajustar la velocidad de los medios de prensa de tornillo (44) para trabajar en la pasta digerida, dichos medios de prensa de tornillo estando provistos con un motor adaptado para trabajar con velocidad variable en función de la masa del digestor en cualquier punto dado en el tiempo.

2. Un método para la extracción de aceite de palma tal como se define en la reivindicación 1 en donde la cantidad de frutas en cada digestor (22) se mantiene alrededor de 75% de la capacidad máxima para asegurar una residencia óptima de la pasta del digestor en el digestor.
3. Un método para la extracción de aceite de palma tal como se define en la reivindicación 1, en donde una cantidad controlada de aceite crudo virgen se drena fuera del digestor (22) a través de la válvula de modulación de descarga (36) sobre la base de la fricción entre dicho brazo impulsor (30) y la masa de digestión, el aceite virgen drenado se alimenta directamente a un separador de tamiz vibratorio específico (52) y luego en estaciones de procesamiento subsiguientes para la recuperación del aceite de palma puro.
4. Un método para la extracción de aceite de palma tal como se define en la reivindicación 1, en donde antes de prensar por medio de los medios de prensa de tornillo (44), la masa digerida se somete a una emisión de ultrasonidos (34).
5. Un método para la extracción de aceite de palma tal como se define en la reivindicación 1, en donde después de prensar por los medios de prensa de tornillo (44), el licor de prensa de tornillo se diluye con una cantidad controlada de agua para facilitar el paso de aceite crudo, agua y sólidos no grasos residuales a través etapas de procesamiento subsiguientes y para optimizar la separación de aceite, agua y sólidos no grasos en el proceso de clarificación.

<u>ASSIGNMENT</u>	<u>CESION</u>
LOW, Teck Yin by means of this document assign(s) to DOLPHIN APPLICATIONS SDN BHD	(Nombre del inventor), LOW, Teck Yin por medio de la presente cedo (cedemos) a (Nombre de la compañía), DOLPHIN APPLICATIONS SDN BHD
A company organized under the laws of Malaysia	Una compañía organizada bajo las leyes de Malasia (País y/o Estado),
Domiciled in No. 17 & 19, Jalan Puteri 5/20, Bandar Puteri, 47100 Puchong, Selangor, Malaysia	domiciliada en (Domicilio) No. 17 & 19, Jalan Puteri 5/20, Bandar Puteri, 47100 Puchong, Selangor, Malaysia
all my (our) rights, title and interest in and to my (our) invention for a new and useful improvement entitled and as fully set forth and described in: (Name of invention/ application number) A METHOD FOR EXTRACTION OF PALM OIL (PCT/MY2011/000246)	todos mis (nuestros) derechos, título e interés sobre mi (nuestra) invención tal como describe en: (Nombre del invento/número de la solicitud) METODO PARA LA EXTRACCION DE ACEITE DE PALMA (PCT/MY2011/000246)
Given and signed this <u>24/7/</u> , 2013 in Malaysia by LOW, Teck Yin	Dado y firmado hoy <u>24 julio</u> 2013 en <u>Malasia</u> por (Nombre del inventor) <u>LOW, Teck Yin</u>
Signature 	Firma _____

This document does not need legalization.

Please send us the original signed by the inventors.

Resumen

Título: Un Método para la Extracción de Aceite de Palma

La invención se refiere a un método automatizado para la extracción de aceite de palma de racimos de fruta esterilizados. Incluye varios módulos de control a saber, un Módulo de Volquete (110), un Módulo de Puerta de la Tolva de Volquete (120), un Módulo Transportador Sincronizado (130), un Módulo de Control de Nivel del Digestor (140), un Módulo de Prensa de Tornillo (150) y Módulo de Dilución de Agua (160), que trabajan en cooperación uno con el otro en una fábrica de aceite para conseguir un rendimiento máximo de las frutas y pérdidas mínimas de aceite.