

CAVELIER

ABOGADOS

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

EDIFICIO SISKI
CARRERA 4 No. 72 - 35
BOGOTÁ 8, COLOMBIA

Teléfono: (57-1) 347 3611
Telefax: (57-1) 211 8650
(57-1) 700 4814
Fax in U.S.A.: (1-305) 675 7743

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-079283- -00003-0000

Fecha: 2012-09-04 16:47:44 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 523 RESPUESTA Folios: 30

Señor Director
DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Trámite : 002
Evento : 001
Actuación : 444

Referencia : Expediente No. **08.079.283**
Asunto : Solicitud de patente para: **MAQUINA FRACTURADORA DE RACIMOS DE FRUTO FRESCO DE PALMA DE ACEITE**
Solicitante : **OLEAGINOSAS LAS BRISAS S.A.**
Fecha solicitud : 30 de julio de 2008

1. Yo, Luz Clemencia DE PÁEZ, en mi condición de apoderada de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, me refiero al oficio No. **9487** notificado por fijación en lista del 06 de junio de 2012.

2. Mediante oficio No. **9487** se puso en conocimiento del solicitante el informe que contiene las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente. Las observaciones realizadas en el oficio son las siguientes:

2.1 De la solicitud de patente

2.2.1 Título

El Examinador considera que el título de la solicitud no corresponde con el objeto de la misma.

2.2.2 Reivindicaciones

Se solicita convertir la unidad de potencia "HP" empleada en las reivindicaciones 11 y 12 de conformidad con el Sistema Internacional de Unidades.

2.2.3 Descripción

El Examinador solicita convertir la unidad de potencia "HP" empleada en la descripción, de conformidad con el Sistema Internacional de Unidades.

De otro lado, se indica que las figuras no deben incluir textos y se solicita incluir una breve descripción de las figuras. El Examinador también señala que la descripción detallada de la invención debe incluir los números de referencia.

2.2 Determinación del estado de la técnica

Después de consultar los documentos del estado de la técnica, el Examinador indica que no se encontró anterioridad alguna que anticipe el objeto de la solicitud.

3. Respuesta a las objeciones

De este modo y con el objeto de atender las objeciones arriba mencionadas, se desea presentar las siguientes modificaciones, aclaraciones y argumentos:

3.1 Modificación de una solicitud en trámite

De acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, donde se establece que la modificación de una solicitud es posible en cualquier momento del trámite mientras no implique una ampliación de la solicitud inicial, me permito presentar:

- Un nuevo título para la solicitud
- Una nueva memoria descriptiva
- Un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 12 reivindicaciones y
- Un nuevo juego de figuras numeradas de la 1 a la 8

Así, siguiendo las amables sugerencias del Examinador se han introducido las siguientes modificaciones a la solicitud:

- El título ha sido reemplazado por uno que refleja mejor el objeto de la solicitud. El nuevo título es:

MAQUINA FRACTURADORA DE RACIMOS DE FRUTO FRESCO DE PALMA DE ACEITE

CAVELIER

ABOGADOS

- Se han reemplazado las unidades de potencia en la descripción y en las reivindicaciones por su valor correspondiente en kilovatios.
- Se ha reemplazado la unidad de longitud inicialmente señalada en pulgadas por centímetros.
- No obstante lo anterior, las unidades indicadas inicialmente se han dejado entre paréntesis para mejor referencia del lector.
- Se ha introducido el capítulo de breve descripción de las figuras
- Se ha eliminado el texto de las figuras

Estas modificaciones responden a todas las objeciones formuladas por el Examinador y permiten presentar la materia de manera más clara.

Finalmente, vale la pena mencionar que la descripción detallada de la invención incluye los números de referencia, tal como solicita el Examinador.

4. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por el Examinador, se solicita atentamente continuar con el trámite de la solicitud.

5. Anexos

- Nueva memoria descriptiva
- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 12 reivindicaciones
- Formulario de modificaciones en solicitud pendiente
- Recibo por concepto de presentación de dos (2) reivindicaciones adicionales a la décima por valor de \$60.000
- Nuevo juego de figuras

Señor Director,


LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ
C.C. 35.456.344 de Usaquén
T.P.A. No. 23.555

COLO-16650-801-001-3
JMS\JMSID-224854\WPC16650
No. M-2012-224854\JMS

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	Espacio reservado para el adhesivo de radicación
---	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
MODIFICACIONES Y/O CORRECCIONES

1. Identificación del Trámite

☐ Error material

☒ Modificación a una Solicitud en trámite

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

☐ Registro de Diseño Industrial

☐ Esquema de Trazado de Circuitos Integrados

2. Datos del solicitante

Persona Natural

☐

Persona Jurídica

☒

OLEAGINOSAS LAS BRISAS S.A.

Nombre o denominación / Nombre o razón social completa

Nombre representante legal

Tipo de empresa Micro ☐ Pequeña ☐ Mediana ☐ Otra ☐

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

Nacionalidad/País de constitución	Dirección y domicilio del titular	Ciudad
Colombia	Carrera 27 No. 36- 14, Of. 316	Bucaramanga
Dirección electrónica		No. Fax
clientes@cavelier.com		2 11 86 50
		Número telefónico
		3 47 36 11

☐ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y Comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico

3. Datos del apoderado:

Apellidos y Nombre
De Páez Luz Clemencia

Documento de identificación
C.C. 35.456.344

Tarjeta profesional
T.P.A. 23.555

Dirección y domicilio		Ciudad
Carrera 4ª No. 72 –35		Bogotá
Dirección electrónica	No. Fax	Número telefónico
cavelier@cavelier.com	2 11 86 50	3 47 36 11

En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sirvase indicar el número de su radicación o protocolo de poder general

4. Datos del trámite

Corrección:

Expediente No 08.079.283

Aparece

Debe ser

Modificación:**Modificación al capítulo reivindicatorio.**

Presento nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 12 reivindicaciones y pido respetuosamente que el examen de patentabilidad sea realizado sobre estas nuevas reivindicaciones presentadas. Respetuosamente manifiesto que a pesar de eliminar materia del pliego reivindicatorio originalmente presentado, mi representada no renuncia a la protección que pueda obtener sobre dicha materia y se reserva el derecho de presentar una solicitud divisional que la contenga durante el trámite de la presente solicitud, beneficiándose de la fecha de prioridad inicialmente reivindicada.

**Modificación al capítulo descriptivo.**

Presento nuevo capítulo descriptivo, el cual solicito que sea tenido en cuenta al realizar del examen de patentabilidad

**Modificación al resumen.****Modificación a los dibujos.**

Presento nuevo juego de 8 figuras, el cual solicito que sea tenido en cuenta al realizar del examen de patentabilidad.

**Modificación al Título**

Solicito respetuosamente a su despacho tener en cuenta que el nuevo título de esta solicitud de patente ha quedado como sigue: **MAQUINA FRACTURADORA DE RACIMOS DE FRUTO FRESCO DE PALMA DE ACEITE"**

5. Anexos

Poder, si fuere el caso.



Documento que contiene las modificaciones o correcciones.



Copia de la solicitud y sus anexos en formato magnético.



Comprobante de pago por 2 reivindicaciones adicionales después de la décima reivindicación por \$60.000.

6. Firma		
Nombre y apellidos	Firma	
LUZ CLEMENCIA DE PAEZ		
C.C. 35.456.344 DE Usaquén	Tarjeta Profesional 23.555	

JMS\NCA\WPC16650\ID-224889

MAQUINA FRACTURADORA DE RACIMOS DE FRUTO FRESCO DE PALMA DE ACEITE

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

La presente invención está relacionada con el área técnica de maquinas para fracturar racimos de fruto fresco de palma de aceite, del tipo rotativo, compuesta por un conjunto de elementos fracturadores, en forma de brazos con doble curva (cóncavo y convexo), montados sobre un eje giratorio que fracturan los racimos contra otros elementos fijos.

2. Estado de la técnica

En el proceso convencional de extracción de aceite de palma, tras las operaciones de esterilización y desfrutado, suelen quedar frutos adheridos a las tusas (EFB) a la salida del proceso cuando el estado de maduración ó el tamaño de los frutos no es el más adecuado. Esto representa un problema pues resulta en una pérdida importante de aceite contenido en los frutos adheridos a las tusas. Dicha adherencia es en algunas circunstancias tan significativa que se ha generado la necesidad de reprocesar las tusas con el fin de completar el proceso de desfrutado, lo cual implica una disminución en la capacidad de procesamiento en las plantas extractoras de aceite.

Este problema tiene una importancia especial cuando se trata de implementar una esterilización continua de racimos, lo que ha conllevado a formular el problema e intentar resolverlo mediante pre-procesamiento de los racimos de fruto de palma fresco a través de la reducción de tamaño por compresión del material en trituradoras de doble rodillo (tipo trapiche), tal como lo describen Sivasothy, Halim y Basiron en el artículo *A new system for continuous sterilization of oil palm fresh fruit bunches* (2005) y Sivasothy, Basiron, Suki et al en el artículo *Continuous Sterilization: The new paradigm for modernizing palm oil milling*(2006).

Mediante la disrupción de los racimos frescos propuesta por los documentos arriba citados se ha obtenido una mejoría al lograr un desfrutado completo de los racimos.

Este tipo de máquinas con diversas variaciones son ampliamente conocidas en el estado del arte y han sido descritas por US 4252282 (1986), JP2233152 (1990), UA 8806U (1995), CN 165412 (2005), entre otros.

Sin embargo, la solución allí propuesta no es completamente satisfactoria toda vez que las trituradoras de doble rodillo maltratan mecánicamente el mesocarpio de los frutos, generando pérdida de aceite y degradación enzimática de los triglicéridos que lo componen, a ácidos grasos libres y glicéridos parciales. En otras palabras, cuando los frutos son comprimidos en los rodillos, el aceite liberado entra en contacto con las enzimas y en consecuencia el contenido de ácidos grasos libres se ve incrementado.

Por lo tanto, resultaba necesario proveer una máquina que al mismo tiempo que fracture los racimos frescos, no maltrate los frutos, teniendo en cuenta que la misma debía operarse al comienzo del proceso y no al final del mismo, de tal manera que antes que entorpecer o alargar el proceso lo agilizara o hiciera mas eficiente.

Al respecto se encontró en el estado del arte (bajo el concepto de cortadoras de un solo eje dentado) el documento de solicitud de patente US 4252282 (1986) que si bien describe en una de sus modalidades un eje dentado montado sobre una carcasa y trabaja en colaboración con una serie de otros dientes fijos para fracturar material, no desarrolla el mismo principio funcional ni tiene las mismas características estructurales de la presente invención.

También se encontró en al estado del arte la patente SU 944643, cuyo título es Single Roll Toothed Crusher y que describe una cortadora con un solo eje con cuchillas y barras fijas. Las cuchillas comprenden dientes afilados que trabajan en colaboración con costillas fijas con aristas operantes puntiagudas.

Sin embargo, para el propósito de fracturar racimos de fruto de palma fresco, las máquinas descritas en las referencias citadas, no resultan apropiadas por las razones que se enumeran a continuación:

1. La máquina *Single Roll Toothed Crusher* fue diseñada específicamente para desmoronar ó hacer una trituración previa de componentes apelmazados ó compactados de los materiales utilizados en la elaboración de los concentrados. La diferencia con la máquina de la invención es que ésta tiene como finalidad principal fracturar un elemento (racimo) entero en sus pedazos menores y claramente las propiedades mecánicas de los componentes apelmazados o compactados difieren completamente de las de un material fibroso como es un racimo de fruto de palma fresco. Por lo anterior, el fracturado que se obtendría si se implementara esta solución sería excesivo y por tanto, inadecuado, pues se afecta así la materia procesada y el rendimiento global en el proceso de extracción de aceite.
2. Se menciona que la máquina *Single Roll Toothed Crusher* tiene varias cuchillas escalonadas que operan sucesivamente. Sin embargo, las cuchillas (brazos fracturadores) de la máquina de la invención no tienen filos cortantes (no poseen dientes) y no son simétricas, es decir no tienen otro punto de corte a los 180 grados de cada cuchilla. En otras palabras, las cuchillas de la máquina *Single Roll Toothed Crusher* son dobles y tienen dos filos (enfrentados a 180 grados y en cada rotación, la cuchilla corta dos veces). En la máquina de la invención la cuchilla es simple, solo ataca los racimos una vez en cada revolución. Es debido a ello que es posible distribuir las cuchillas perfectamente desplazadas angularmente para que jamás haya dos cuchillas cortando simultáneamente.
3. De otra parte la doble curvatura que tienen las cuchillas de la máquina de acuerdo con la presente invención es diferente a la mostrada en las cuchillas de la máquina *Single Roll Toothed Crusher*. La doble curvatura de las cuchillas de esta última se da porque en cada punto sobre el eje se cuenta con dos cuchillas, una a 180 grados de la otra. La forma de los brazos fracturadores de la máquina de la **invención es única**, tan pronto se dependen del eje, la curvatura es hacia atrás pero a la mitad de la longitud aproximada, la curvatura se convierte en una curva hacia adelante. Con esta particularidad se evita el

excesivo consumo de potencia y los racimos fracturados avanzan con mucha facilidad.

4. Finalmente, en la descripción de la máquina *Single Roll Toothed Crusher* si bien no se indica cuál es la velocidad de la máquina, dada su descripción la misma tiene más similitud con los molinos de martillos que se utilizan en las diferentes industrias (ellos también tienen cribas para el material triturado) y que normalmente trabajan a altas velocidades (más de 1000 Revoluciones por minuto). La máquina de la invención trabaja a muy baja velocidad, no superior a 50 Revoluciones por minuto.

Por lo anterior, se concluye que la patente SU 944643, no resuelve el problema técnico que se pretende resolver en la presente solicitud por cuanto el material procesado no tendría las características físicas deseables, como son tamaños de los fragmentos y condiciones del mesocarpio, generadas al fracturarlo en la máquina de acuerdo con la presente invención.

El objeto de la presente invención es dar respuesta a una necesidad existente en el proceso de la extracción del aceite de los racimos de la palma de aceite en la planta extractora de oleaginosas, en donde frecuentemente se observa una cantidad importante de frutos adheridos a las tusas salientes del proceso que se presentaban a pesar de que las operaciones preliminares a la desfrutación de los racimos, como son la esterilización y dosificación de los racimos al desfrutador, fueran adaptadas y optimizadas para minimizar esta pérdida por los frutos adheridos a las tusas.

Otro objeto de la presente invención es poner a disposición de dicho proceso de extracción una máquina fracturadora de racimos de fruto de palma frescos.

La máquina de acuerdo con la presente invención comprende una serie de elementos fracturadores, en forma de brazos con doble curva (cóncavo y convexo) montados sobre casquetes en forma de medialuna sujetos a un eje rotatorio que fracturan los racimos contra otros elementos fijos, ambos distanciados convenientemente para evitar el excesivo fracturado de los racimos, como se describe en este documento. La doble curvatura de los brazos fracturadores curvos, permite lograr los mejores resultados en el fracturado sin que se produzca

atascamiento de la máquina y optimizando la potencia mecánica en el sistema de transmisión de potencia.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es una vista superior de la máquina fracturadora de racimos de fruto fresco de palma de aceite de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 corresponde a la vista frontal de la de la máquina fracturadora de racimos de fruto fresco de palma de aceite de acuerdo con la presente invención;

La Figura 3 ilustra la vista lateral de la de la máquina fracturadora de racimos de fruto fresco de palma de aceite de acuerdo con la presente invención;

La Figura 4 es una vista isométrica del conjunto de corte;

La Figura 5 corresponde a las vistas frontal y lateral del motorreductor;

La Figura 6 muestra el sistema de transmisión de potencia que contiene poleas y correas en V;

La Figura 7 ilustra la tolva de alimentación de la máquina fracturadora de racimos de fruto fresco de palma de aceite de acuerdo con la presente invención;

La Figura 8 es una vista isométrica del chasis ó bastidor de soporte de la máquina fracturadora de racimos de fruto fresco de palma de aceite de acuerdo con la presente invención.

Con base en estas figuras se hará a continuación una descripción detallada de la invención:

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La máquina de la presente invención se compone de un sistema giratorio de brazos fracturadores fabricados en material de acero resistente al desgaste, biselados en uno solo de los lados de la arista de ataque, en ambas caras

formando un ángulo de 35° , cuya finalidad es fracturar ó partir en varias partes los racimos de fruto de palma, ejerciendo presión sobre ellos en el momento que estos se alojan o apoyan sobre los barrotes de alimentación fijos (6). Los brazos fracturadores están unidos a unos casquetes o cubos en forma de medialuna, que se fijan al eje principal como se observa en la vista superior de la máquina (fig. 1), a unas distancias predeterminadas para garantizar, que el ataque de los brazos fracturadores hacia los racimos de fruto se realice en secuencia; de esta manera en el proceso de fracturado se distribuyen todos los esfuerzos en el conjunto de elementos giratorios.

Una forma preferente de la presente máquina consta de siete (7) parejas de brazos fracturadores desfasados a un ángulo equivalente a la división de 360 grados entre siete, es decir a 51.4 grados, para que en ningún momento dos brazos ataquen simultáneamente dos racimos y de esta forma se optimiza el consumo de potencia del motor. Esta condición es aplicable a cualquier máquina de tal manera que el ángulo de desfase entre los brazos siempre estará definido mediante la división de 360 entre el número de brazos.

La distancia o separación axial de los brazos fracturadores (5) al igual que la distancia entre los barrotes de alimentación fijos (6) determinan el tamaño de los trozos en que se fracturan los racimos en la operación de la máquina. En las pruebas realizadas se determinó que esta distancia podría variar entre 75 mm y 250 mm, siendo la distancia óptima para el tamaño promedio de los racimos que se procesan en un proceso convencional de aceite de palma, de 150 mm (vista frontal: fig. 2).

El eje principal de la máquina (4) esta montado sobre rodamientos del tipo de doble hilera de rodillos a rótula, en un sistema de chumaceras (3) (fig. 1) que permite soportar los esfuerzos inducidos durante el proceso de fracturado de los racimos.

Tanto la disposición de los brazos fracturadores, los barrotes fijos como su forma constructiva y la velocidad de rotación del eje principal son factores determinantes para la capacidad de proceso, para producir un fracturado óptimo y además para lograr la mayor cantidad de fruta desprendida durante el proceso, sin que se maltraten los frutos.

A partir de la anterior configuración, es posible lograr el resultado deseado con un bajo consumo energético, pues la velocidad de rotación del eje no debe ser superior a 35 RPM y aún más, encontrando que la velocidad del eje con mejores resultados en el proceso es de 25 RPM.

A continuación se hace una descripción de cada una de las partes que conforman esta máquina:

1. Motor y reductor: Reductor del tipo cicloidal, con ejes a 180 grados.

Motor eléctrico trifásico tipo jaula de ardilla, de 22,4 KW (30 hp) a 1750 rpm, como se observa en la figura 5.

Acople tipo directo flexible para transmitir la potencia desde el motor al reductor. Variador electrónico de frecuencia para variación de la velocidad final de la máquina.

2. Sistema de transmisión de potencia mediante poleas conductoras y conducidas de cuatro (4) canales para correas en V, como se observa en la figura 6.

3. Sistema de chumaceras con rodamientos del tipo de doble hilera de rodillos a rótula. Sistemas de chumaceras de diseño especial, fabricadas en acero SAE 1045 con rodamientos de doble hilera de rodillos a rótula, con su respectivo manguito de sujeción.

4. Eje principal de la máquina, en acero SAE 1045 de 80 mm con orificios de 2,2 cm (7/8") (fig.4) Estos orificios están dispuestos de tal manera que los brazos fracturadores se instalan con ángulos determinados para reducir el torque y la potencia necesaria para la operación de la máquina.

5. Brazos fracturadores: fabricados en material resistente al desgaste (como por ejemplo ZAR 400). Estos brazos están asegurados con unos casquetes ó cubos de fijación en el eje (fig. 4). El diseño y la forma de construcción de estos brazos son los que determinan la eficiencia del fracturado de los racimos.

6. Barrotes de alimentación fijos. Estos actúan también como sostén a los racimos para que los brazos ejerzan presión sobre los mismos, produciéndose el efecto de fracturar los racimos en varias partes. Los barrotes poseen una inclinación de entre 20 y 50° grados con respecto a la horizontal, siendo preferible una inclinación de 30° con respecto a la horizontal fig. 4), adecuado para el deslizamiento de los racimos hacia el centro del eje principal donde se alojan los brazos móviles.

7. Tolla de alimentación de la máquina. Tolla para alimentación de los racimos a fracturar ubicada en la parte superior como se observa en las figuras 3 y 7.

8. Chasis ó bastidor de soporte de la máquina (fig. 8). Estructura principal que sirve de soporte a todos los elementos que hacen parte de la máquina.

La anterior descripción corresponde a las características más importantes para ilustrar la presente invención y no están dirigidas a limitar el alcance de la misma ya que se pueden hacer muchas modificaciones a las anteriores características básicas sin desviarse del concepto de la presente invención.

EJEMPLOS

1. Inicialmente se condujeron una serie de ensayos de fracturado manual de un número determinado de los racimos para establecer si se lograba la misma efectividad de la esterilización y del desfrutado. Estos ensayos permitieron observar que se podía aumentar la capacidad de llenado de las canastas con el fruto, que la esterilización no se afectaba en forma importante y que se lograban importantes beneficios tanto en el desfrutamiento (por tener una gran cantidad de frutos sueltos luego del fracturado de los racimos, reducir en forma importante la cantidad de frutos adheridos a las tusas salientes del desfrutado posterior y que la impregnación de aceite en las tusas no se aumentaba por encima de los valores que normalmente se manejan en las plantas extractoras) como en la capacidad de procesamiento de la planta.

2. Prueba Comparativa de Desempeño en el Desfrutado

A partir de un proceso convencional de extracción de aceite de palma, se definieron como "racimos mal desfrutados" aquellos racimos que tras el proceso de desfrutamiento, presentaban en su superficie uno o más frutos adheridos. De tal forma que solo los racimos cuya superficie queda completamente despojada son considerados como "bien desfrutados".

Con el objeto de determinar el porcentaje de racimos mal desfrutados (sin fracturar), se efectuaron pruebas diarias tomando muestras aleatorias de 100 racimos efluentes del proceso de desfrutado. A partir de ello se computó el promedio mensual (con 30 replicas) de racimos mal desfrutados mediante la formula I. Dichas pruebas fueron efectuadas durante doce (12) meses (año 1), obteniendo los resultados que se presentan en la tabla 1, expresados como porcentaje de racimos mal desfrutados.

$$\langle \% \rangle = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{100} \right) * 100}{n} \% \quad (I)$$

Donde n representa el número de días en el mes, y x_i la cantidad de racimos mal desfrutados en la muestra i .

Se efectuaron pruebas idénticas a la anteriormente descrita durante cinco (5) meses consecutivos (año 2) para racimos fracturados mediante una maquina fracturadora de acuerdo con la presente invención. Los resultados de dichas pruebas se presentan en la tabla 2.

Tabla 1		Tabla 2	
	Año 1		Año 2
	<% >		<% >
ENERO	6,88		
FEBRERO	6,66		
MARZO	6,19	MARZO	3,5
ABRIL	6,42	ABRIL	2,91
MAYO	6,43	MAYO	1,92
JUNIO	5,91	JUNIO	2,59
JULIO	7,1	JULIO	3,04
AGOSTO	8,6		
SEPTIEMBRE	6,27		
OCTUBRE	6,82		
NOVIEMBRE	7,15		
DICIEMBRE	7		
PROMEDIO	6,8 ± 0,69		2,8± 0,58

2.1 Prueba de hipótesis para comparación de las medias de los porcentajes de racimos mal desfrutados:

Durante el año 1, el porcentaje de racimos mal desfrutados se estableció en 6.8% con una desviación estándar de 0.69%. Durante 5 meses del año 2 se utilizó la maquina de acuerdo con la presente invención y se pondrá a prueba si la implementación de dicha maquina genera una disminución de los racimos mal desfrutados.

- (a) El estándar de referencia es $\mu_0=6.8$.
- (b) Lo que interesa es demostrar si con la maquina de acuerdo con la presente invención se logra una disminución del numero de racimos mal desfrutados; por lo tanto:

$H_0: \mu \geq 6.8$, $H_1: \mu < 6.8$

- (c) Se selecciona un nivel de significancia del 0.005.
- (d) La media del porcentaje de racimos de la muestra de 5 meses es 2.8 y la desviación estándar es 0.69.

- (e) Para 4 grados de libertad y un nivel de significancia de 0.0005, el valor crítico de t es -8.610 .

Por lo tanto,

ACEPTESE H_0 si $t_{\text{muestra}} > -8.610$

RECHACESE H_0 si $t_{\text{muestra}} < -8.610$

- (f) Para la muestra de datos $t = \frac{2.8 - 6.8}{0.69/\sqrt{5}} = -15.42$.

- (g) Dado que $-15.42 < -4.604$ se rechaza la hipótesis nula H_0 .

- (h) Por lo tanto con una probabilidad del 99.95% el porcentaje de racimos mal desfrutados es significativamente menor cuando se emplea la maquina de acuerdo con la presente invención que cuando se alimentan al proceso los racimos completos.

3. Ejemplo comparativo de extracción.

En una planta extractora de aceite de palma, con capacidad para procesar 120,000 ton/año de racimos de palma frescos, se estableció quincenalmente el porcentaje en peso (%p) de aceite extraído de la masa alimentada al proceso sin fracturar. Los resultados de pruebas realizadas durante 5 meses se presentan en la tabla 3.

De otro lado, se estableció el porcentaje en peso de aceite extraído de la masa alimentada al proceso, siendo fracturada mediante la máquina de acuerdo con la invención. Los resultados de pruebas realizadas durante 5 meses se presentan en la tabla 4.

Tabla 3

2007	%p extracción
1-15 sept	21,53%
16-30 sept	20,63%
1-15 oct	20,59%
16-31 oct	20,13%
1-15 nov	20,09%
16-30 nov	20,47%
1-15 dic	20,19%
16-31 dic	19,60%
1-15 ene, 2008	20,22%
16-30 ene, 2008	20,75%

Tabla 4

2008	%p extracción
1-15 feb	20,73%
16-29 feb	21,21%
1-15 mar	21,18%
16-31 mar	20,93%
1-15 abr	21,22%
16-30 abr	21,04%
1-15 may	21,95%
16-31 may	21,06%
1-15 jun	21,56%

Por lo tanto, mediante el fracturado de los racimos con la máquina de acuerdo con la presente invención se obtiene en promedio una mejoría del 0.8%p, equivalente a una recuperación de 960 ton/año de aceite.

4. Con las condiciones de la máquina señaladas anteriormente se alcanza una capacidad de fracturado de racimos de fruto fresco equivalente a 50 toneladas/hr, con un motor de sólo 22,4 KW (30 HP) de potencia.

Reivindicaciones

1. Una cortadora rotacional de racimos de fruto de palma fresco con una carcasa y tolva de alimentación (7) caracterizada porque comprende:
 - (a) un único eje principal (4) con parejas de brazos fracturadores giratorios (5) co-lineales uniformemente espaciados en la dirección axial y fijados radialmente a dicho eje (4), donde dichos brazos fracturadores (5) tienen una doble curvatura en forma de S (cóncava-convexa), donde los brazos fracturadores (5) están biselados por uno solo de los lados de la arista de ataque, y por ambas caras del brazo formando un ángulo y cada pareja de brazos fracturadores (5) se encuentra angularmente desfasada respecto de la pareja de brazos fracturadores (5) inmediatamente adyacente por un ángulo de 360 dividido por el número de parejas de brazos fracturadores giratorios.
 - (b) un conjunto de barrotes de alimentación sin filo (6) paralelos entre sí, que permiten la rotación de los brazos fracturadores giratorios, fijos a la carcasa y uniformemente espaciados en la dirección axial, dispuestos radialmente a dicho eje (4) e inclinados entre 20 y 50 grados con respecto a la horizontal en el plano de rotación del eje, y donde además el número de barrotes de alimentación (6) es igual al número de parejas de brazos fracturadores mas uno.
 - (c) la distancia axial de separación entre parejas de brazos fracturadores (5) se encuentra en el rango de 75 a 250 mm.
 - (d) la distancia axial de separación entre dichos barrotes de alimentación (6) fijos se encuentra en el rango de 75 mm a 250 mm.
2. La cortadora rotacional de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque la distancia axial de separación entre parejas de brazos fracturadores (5) se encuentra en el rango 100 mm a 200 mm.

3. La cortadora rotacional de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque la distancia axial de separación entre dichos barrotes de alimentación (6) fijos se encuentra en el rango de 100 mm a 200 mm.
4. La cortadora rotacional de acuerdo con la reivindicación 2 caracterizada porque la distancia axial de separación entre parejas de brazos fracturadores (5) es 150 mm.
5. La cortadora rotacional de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4 caracterizada porque el ángulo del biselado entre las caras del brazo es 35°.
6. La cortadora rotacional de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5 caracterizada porque la distancia axial de separación entre dichos barrotes de alimentación (6) fijos es 150 mm.
7. La cortadora rotacional de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 caracterizada porque la velocidad de rotación del eje principal (4) se encuentra en el rango 15 a 35 RPM.
8. La cortadora rotacional de acuerdo con la reivindicación 7 caracterizada porque la velocidad de rotación del eje principal (4) se encuentra en el rango 20 a 30 RPM.
9. La cortadora rotacional de acuerdo con la reivindicación 8 caracterizada porque la velocidad de rotación del eje principal (4) es 25 RPM.
10. La cortadora rotacional de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 caracterizada porque la potencia mecánica del motor que mueve el eje principal (4) se encuentra en el rango 7,5 KW a 37,3 KW (10 a 50 HP).
11. La cortadora rotacional de acuerdo con la reivindicación 10 caracterizada porque la potencia mecánica del motor que mueve el eje principal (4) se encuentra en el rango 14,1 KW a 29,9 KW (20 a 40 HP).

12. La cortadora rotacional de acuerdo con la reivindicación 11 caracterizada porque la potencia mecánica del motor que mueve el eje principal (4) es 22,4 KW (30 HP).

JMS\JMS\ID-224857\WPC16650

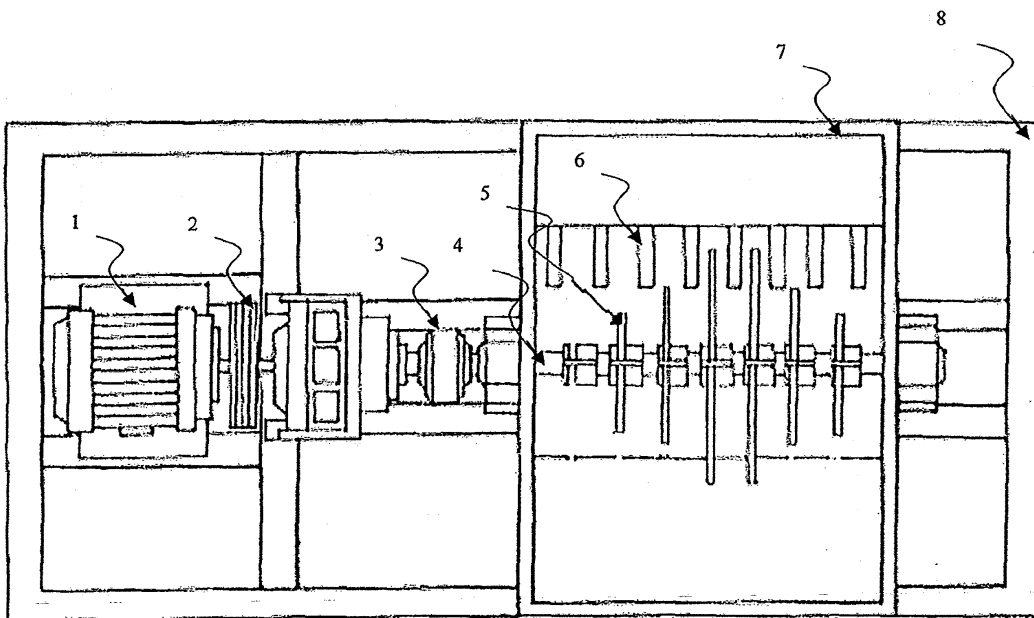


Fig. 1

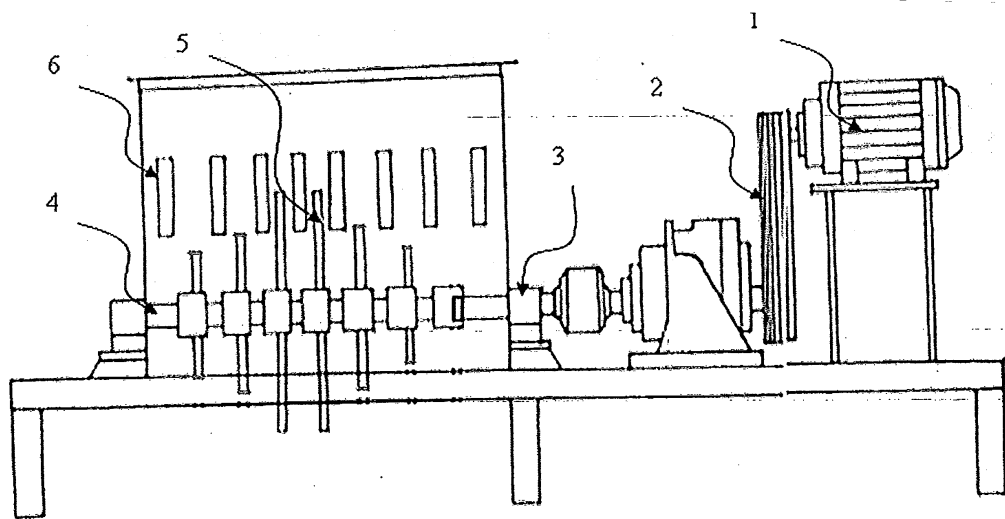


Fig. 2

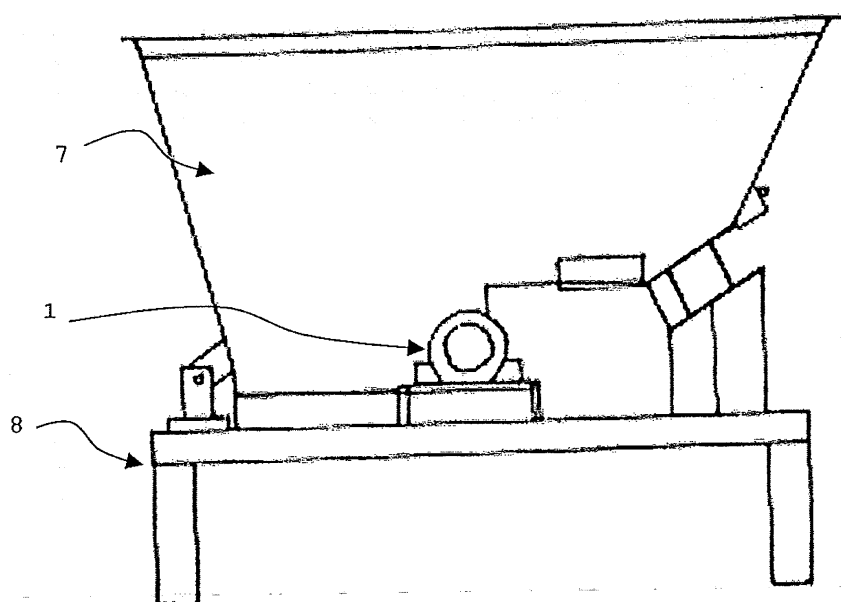


Fig. 3

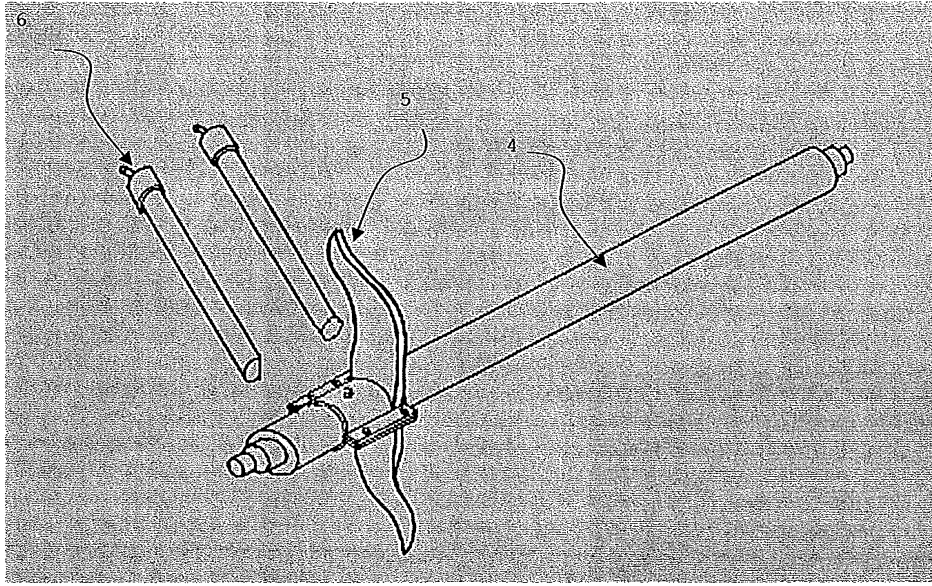


Fig. 4

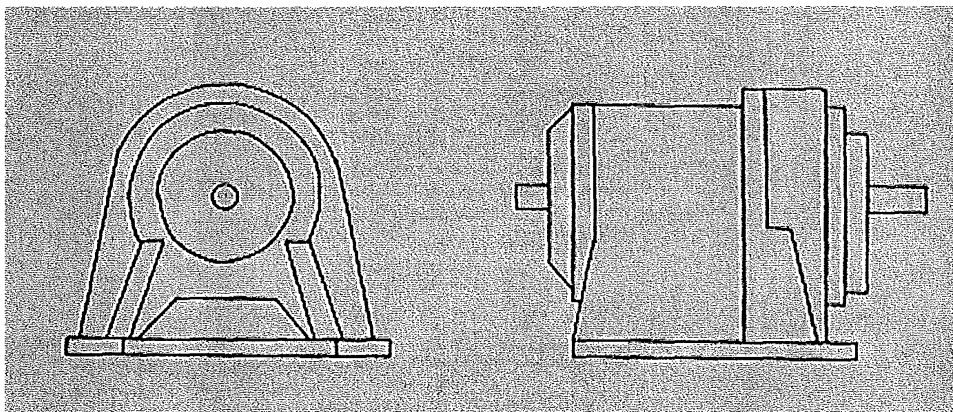


Fig. 5

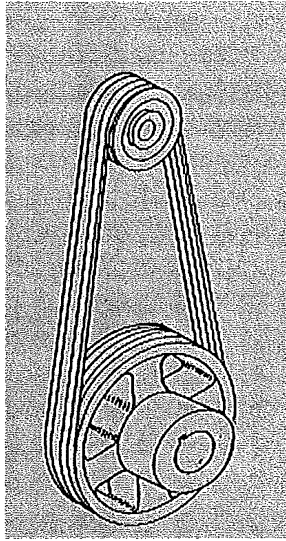


Fig. 6

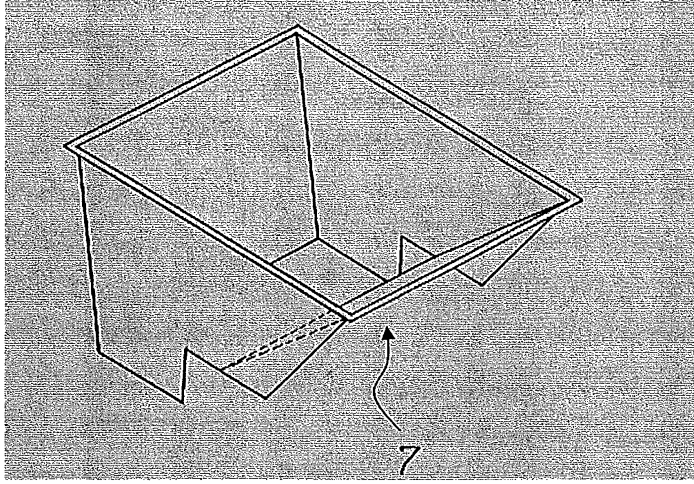


Fig. 7

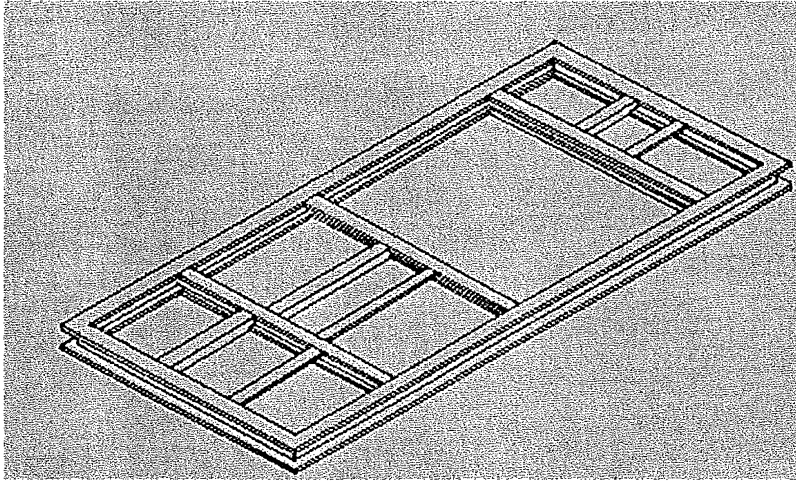


Fig. 8

JMS\JMS\ID-220944\WPC16650

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 0090510
		Bogotá D.C., Septiembre 04 de 2012 - 11:07:38

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS	NI 860.041.367
---------------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	85108	21/08/2012		5.000.00
RECIBO DE CA	999999999	87141	23/08/2012		15.000.00
RECIBO DE CA	999999999	88699	29/08/2012		20.000.00
RECIBO DE CA	999999999	88700	29/08/2012		20.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
2 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	30.000.00	60.000.00
			\$80.000.00

SON: **SESENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 08-079283- -00003-0000
Fecha: 2012-09-04 16:47:44 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 523 RESPUESTA Folios: 30