



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 296 991**

51 Int. Cl.:  
**C10L 5/34** (2006.01)  
**C10L 5/48** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02764166 .1**  
86 Fecha de presentación : **04.04.2002**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1379614**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **14.01.2004**

54 Título: **Leño artificial con aditivos crepitantes.**

30 Prioridad: **18.04.2001 US 837144**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.05.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.05.2008**

73 Titular/es: **Duraflame, Inc.**  
**P.O. Box 1230**  
**Stockton, California 95203, US**

72 Inventor/es: **Scott, Andrew;**  
**Barford, Eric, D. y**  
**Houck, James, E.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 296 991 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Leño artificial con aditivos crepitantes.

5 **Fundamento de la invención****1. Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a leños artificiales que contienen aditivos que crean un sonido crepitante imitando precisamente los sonidos producidos durante la combustión de rollos de madera naturales.

**2. Descripción de la técnica anterior**

Los leños para chimeneas artificiales o sintéticos se fabrican a partir de un amplio intervalo de componentes celulósicos inflamables junto con un aglutinante y posiblemente otros aditivos. Los componentes celulósicos inflamables, típicos, incluyen: partículas de madera, pulpa, virutas o troceados madereros, serrín de madera, corteza molida, papel o cartón triturado, cartón parafinado, polvo de carbón, musgo esfagnáceo y materiales de desecho agrícolas tales como: paja, bagazo, picados de hierba, hojas, linter de algodón, cáscaras de arroz, cáscaras de cacahuete u otras cáscaras y poso de café. El aglutinante es típicamente cera inflamable tal como cera de parafina o mezcla de 50% de cera de parafina y 50% de petróleo o aceites vegetales inflamables tales como ácido esteárico y/o palmítico u otros ácidos o ésteres grasos. Sin embargo, se usan o se podían usar otros numerosos componentes combustibles y los leños artificiales anteriores para los propósitos de la presente invención. Además, como se sabe bien, los leños artificiales también pueden contener aditivos, incluyendo sustancias químicas diseñadas para dar color o de otro modo modificar o retardar la llama, añadir aroma o cambiar las características de la combustión para imitar más rigurosamente la combustión de los leños naturales.

Se diseña un único leño artificial, que puede pesar 2,3-2,7 kg (5-6 libras) para que se queme desatendido durante aproximadamente 3-4 horas. Para comparación, se quemará un leño de roble natural de 2,3-2,7 kg (5-6 libras) durante aproximadamente 1/3 de ese tiempo. Para conseguir un tiempo de combustión comparable, se queman en general al mismo tiempo 3 leños naturales de 2,3-2,7 kg (5-6 libras). También, para sustentar una combustión de 3,4 horas con el ambiente y la intensidad de llama deseados, con frecuencia es necesario agitar el fuego de leña natural y dar la vuelta a los leños para una combustión relativamente uniforme e intensa.

Los leños de combustión naturales generan un sonido chasqueante, crujiente y crepitante, audible, a medida que se calientan la humedad y los aceites que se encuentran naturalmente en la madera, creando vaho y vapor. Este vaho y vapor que se expande hace que la madera se fracture creando los sonidos. Sin embargo, estos sonidos no persisten durante todo el ciclo de la combustión. A medida que se calienta la madera por las llamas que la rodean, los componentes vaporizables se disipan mucho tiempo antes de que termine la combustión del leño natural. Como resultado, los sonidos empiezan a medida que empieza a quemarse la madera natural, aumenta de una manera aleatoria pero persistente durante un periodo de tiempo seguido por una disminución de la frecuencia del sonido. Esto se ilustra en la Fig. 1, una representación gráfica de la intensidad de los sonidos producidos como una función del tiempo durante la primera hora y media de combustión de leño de pino natural de 3 kg (6,6 libras). La longevidad, persistencia y frecuencia de los sonidos producidos por la combustión de un leño natural depende del contenido en humedad y aceite de la madera natural y la densidad y la dureza de la madera. Sin embargo, para leña natural típica, los sonidos persisten durante aproximadamente la mitad del ciclo de combustión.

En ausencia de aditivos crepitantes, los leños artificiales arden mucho más silenciosamente que los leños naturales. De acuerdo con esto, se han desarrollado leños artificiales que contienen aditivos crepitantes en un esfuerzo para simular las intensidades y los modelos del sonido producido durante la combustión de un leño natural. Por ejemplo, en la patente de EE.UU. 5.118.539 se describen leños artificiales que contienen aditivos crepitantes en forma de semillas encontradas en mezcla de comida para pájaros, en particular semillas de cáñamo, mijo y girasol, para proporcionar un sonido crujiente. La patente de EE.UU. 5.868.804 se dirige a un leño artificial con un aditivo crepitante que consiste en: 1) semilla de mostaza, lino, comino o sésamo o una combinación de las mismas, 2) esferas o microesferas huecas, sintéticas o 3) una combinación de componente de semilla y microesferas, para proporcionar un sonido crepitante audible durante la combustión de los leños.

Las composiciones de la técnica anterior bien tienen un sonido crujiente de muy corta duración o el sonido persiste durante una parte significativamente más larga del ciclo de combustión, creando así una simulación no realista de la combustión de leños naturales o el sonido no es de una calidad o volumen para simular la combustión de leños naturales. Con frecuencia, hay poca aleatoriedad o cambio en la intensidad del sonido durante la combustión. De acuerdo con esto, ha habido una necesidad de un leño sintético que simule más rigurosamente la realización real de la combustión de leños naturales.

En la patente de EE.UU. A-6.017.373 se describen leños artificiales que comprenden uno o más materiales inflamables, preferiblemente materiales celulósicos y un aglutinante de cera mezclado y conformado de la manera típica de los leños artificiales disponibles en el pasado. Se añade semilla de cilantro a esta composición durante la fabricación del leño artificial. La semilla produce un sonido crujiente aleatorio, con un volumen similar a la combustión de leños de madera natural, durante aproximadamente 50% del ciclo de combustión del leño. La semilla se puede complemen-

tar reemplazando hasta aproximadamente un tercio de la semilla con un porcentaje igual de materiales geológicos que se encuentran en la naturaleza de origen volcánico si se desea un sonido crujiente consecuente durante el resto del ciclo de la combustión del leño artificial. El objetivo de añadir estos materiales es generar un sonido más típico de la combustión de leños naturales.

5 Los leños artificiales de acuerdo con Frisch, proporcionan una mejora sustancial en la simulación de la realización real de la combustión de leños naturales pero, sin embargo, continúa habiendo una necesidad de leños artificiales que simulen incluso más rigurosamente la realización de los leños naturales. Además, la producción de aditivos crepitantes naturales tales como la semilla de cilantro es temporal y requiere típicamente condiciones especializadas tales como zonas de crecimiento de la temperatura.

### Sumario de la invención

15 De acuerdo con los amplios principios de la presente invención, se proporciona un leño artificial que comprende materiales combustibles, un aglutinante combustible y una cantidad eficaz de un aditivo generador de sonido para proporcionar un sonido crepitante durante al menos una parte de la combustión del leño en el que el aditivo generador del sonido comprende partículas de coque o coque metalúrgico y al menos una semilla natural generadora de sonido. Aunque una variedad de “coques duros” tal como coque de petróleo, proporcionará el sonido deseado, el coque preferido para uso en los leños artificiales de la presente invención comprende coque metalúrgico o coque “met”.

20 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el tamaño de las partículas de coque está por debajo de 4 mm.

El intervalo de adición de las partículas de coque está preferiblemente entre 1% y 35% en peso del leño sobre una base seca.

25 Según otro aspecto más de la presente invención, se proporcionan las partículas de coque con un contenido en humedad entre 2% y 20% en peso. Dichos niveles de humedad ayudan a producir sonidos crepitantes más fuertes.

30 Según otra realización específica más del leño artificial de la presente invención, además de coque en forma de partículas, el aditivo generador de sonido también puede incluir semilla natural generadora de sonido tal como semilla de cilantro. Más en particular, en el caso de que el aditivo crepitante natural suplementario sea semilla de cilantro, la relación de semilla de cilantro a coque en forma de partículas es preferiblemente entre 1:1 y 1:3, en peso.

### Breve descripción de los dibujos

35 Llegarán a ser evidentes otros objetos, características y ventajas de la presente invención a partir de la descripción detallada de las realizaciones preferidas, a continuación, cuando se lee junto con los dibujos que la acompañan en que:

40 La Fig. 1 es una representación gráfica de la intensidad de los sonidos producidos como función del tiempo durante la combustión de un leño natural que comprende leña de pino y

45 La Fig. 2 es una representación gráfica de la intensidad de los sonidos producidos como función del tiempo durante la combustión de un leño artificial de acuerdo con una realización ejemplar, específica, de la presente invención, que contiene 6% en peso de coque met pulverizado, de tamaño por debajo de 4 mm y 2% en peso de semilla de cilantro.

### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

50 Se pueden preparar leños artificiales de acuerdo con la presente invención, de cualquiera de los muchas combinaciones conocidas, descritas anteriormente, de materiales celulósicos inflamables y aglutinantes, con diversos aditivos químicos opcionales; la presente invención no está limitada a ninguna formulación de leño artificial, básica, particular. Según la invención, hay añadido a la composición básica un aditivo crepitante en forma de coque en forma de partículas.

55 Como es bien conocido, el coque es una forma impura de carbón formada cuando se calienta carbón fuertemente en ausencia de aire para expulsar componentes volátiles. El coque se usa ampliamente como agente reductor en operaciones metalúrgicas tales como en la producción de crudo o hierro sin purificar a partir de mineral ferroso. Se producen coques metalúrgicos o “coques met” a partir de carbones bituminosos que tienen preferiblemente un contenido en cenizas y azufre bajo y las partículas de coque utilizadas en los leños artificiales de la presente invención comprenden partículas de coque metalúrgico o coque met. Sin embargo, se puede usar cualquiera de los coques conocidos como “coques duros” que se producen como resultado de la pirólisis a baja temperatura de carbón bituminoso.

60 Debido a que el coque es un subproducto industrial que está universalmente disponible, su producción no es temporal por naturaleza. Así, no experimenta ciclos de producción cortos como hacen los productos naturales tales como las semillas de cilantro y mostaza. Además, el coque no requiere condiciones especiales de producción, por ejemplo, zonas de crecimiento templadas requeridas por productos naturales.

Se ha determinado que son importantes los siguientes criterios para buena realización crepitante:

## ES 2 296 991 T3

1. Evitar la expulsión explosiva de material desde el leño fuera de la chimenea, el tamaño de partícula del coque debería estar por debajo de aproximadamente 4 mm y preferiblemente por debajo de aproximadamente 3 mm. Como ejemplo, "pulverizado", el residuo a partir de la preparación del coque, puede estar graduado esto es, molido y tamizado usando técnicas bien conocidas para obtener los tamaños de partícula requeridos. Las partículas de coque varían inherentemente aleatoriamente tanto en tamaño (dentro de los intervalos especificados anteriormente) como de conformación; se ha encontrado que dicha variación en el tamaño y la conformación del material en forma de partículas de coque es ventajoso porque proporciona una frecuencia e intensidad más aleatorias al sonido crepitante y durante un periodo de tiempo de combustión más prolongado.
2. El nivel de humedad del coque, aunque no es crítico para la producción de crepitación, es importante en la producción de un sonido más fuerte. Preferiblemente, el nivel de humedad del coque, como porcentaje en peso del peso total del coque (% p/p), debería estar entre aproximadamente 2% y aproximadamente 20%, más preferiblemente entre aproximadamente 5% y aproximadamente 15% y lo más preferiblemente, entre aproximadamente 7,5% y aproximadamente 12%.
3. El intervalo de adición de coque, como porcentaje en peso del peso seco total del leño (% p/p) está preferiblemente entre aproximadamente 1% y aproximadamente 35%, más preferiblemente entre aproximadamente 2% y aproximadamente 25% y lo más preferiblemente entre aproximadamente 5% y aproximadamente 20%.

También se ha encontrado que el aditivo crepitante de coque en forma de partículas se puede combinar con otros medios de crepitación establecidos tales como los descritos por Sebby *et al.*, Williams, *et al.*, y Frisch. De acuerdo con una realización preferida de la invención, las partículas de coque están complementadas por semilla de cilantro, como se describe por Frisch. La semilla de cilantro proporciona un comienzo más rápido del sonido crepitante que las partículas de coque solas mientras las partículas de coque proporcionan un periodo más largo de crepitación durante la combustión del leño que la semilla de cilantro sola. Para mejores resultados, la relación preferida, en peso, de semilla de cilantro a coque met debería ser aproximadamente 1:1, más preferiblemente 1: 1,5 y lo más preferiblemente 1:3,0.

Los leños constituidos como anteriormente proporcionan una frecuencia crepitante aleatoria con un amplio intervalo de sonido.

Lo siguiente son ejemplos de leños artificiales productos con composiciones representativas de acuerdo con la presente invención y los métodos usados para su fabricación:

### Ejemplo 1

#### Producto de Ensayo

Cera microcristalina o de parafina	54% p/p	5
Fibra de madera	36% p/p	
Coque metalúrgico (que contiene humedad al 10% p/p)	10% p/p	

Una mezcla de 45,5 kg (100 libras) de troceados madereros molidos y serrín de madera se mezcló en un recipiente con 68,2 kg (150 libras) de cera, añadiéndose la cera alrededor de su punto de fusión. El contenido en humedad de los troceados madereros y del serrín de madera estuvo por debajo de 3% p/p. Esta mezcla se enfrió a una temperatura de 10°C (50°F) por encima de la temperatura ambiente, momento en que se retiraron 11,4 kg (25 libras) de la mezcla y se reemplazaron por una cantidad similar de partículas de coque metalúrgico de tamaño por debajo de 14 mm y conteniendo humedad al 10% p/p. El coque en forma de partículas se dispersó uniformemente por toda la mezcla mezclando durante varios minutos. Se permitió después que esta mezcla se enfriara a -15°C (5°F) por encima de la temperatura ambiente, momento en que se alimentó a una tolva de extrusor agitada que alimentaba a un extrusor de leños. Se produjo una cantidad de leños de 2,3 kg (5 libras) a partir de la mezcla. Los leños se quemaron durante aproximadamente 3 horas y media en una chimenea de ensayo. Proporcionaron un sonido de crepitación similar al de la madera realista empezando en la ignición y durando durante aproximadamente 1 hora y  $\frac{3}{4}$ .

## ES 2 296 991 T3

### Ejemplo 1

#### Producto de Ensayo

Cera microcristalina o de parafina	55% p/p	
Fibra de madera	37% p/p	25
Coque metalúrgico (que contiene humedad al 10% p/p)	6% p/p	
Semilla de cilantro	2% p/p	

Se mezcló una mezcla de 45,5 kg (100 libras) de troceados madereros molidos y serrín de madera en un recipiente con 68,2 kg (150) de cera, añadiéndose la cera por encima de su punto de fusión. El contenido en humedad de los troceados madereros y el serrín de madera estaba por debajo de 3% p/p. Esta mezcla se enfrió a una temperatura de 10°C por encima de la temperatura ambiente, momento en que se retiraron 9,1 kg (20 libras) de la mezcla y se reemplazaron con 6,8 kg (15 libras) de: (i) partículas de coque metalúrgico de tamaño por debajo de 4 mm y que contienen 10% p/p de humedad y (ii) 2,3 kg (5 libras) de semilla de cilantro. Se dispersaron uniformemente por toda la mezcla el coque met en forma de partículas y semilla de cilantro, por mezclamiento durante varios minutos. Después se permitió que esta mezcla se enfriara a -15°C (5°F) por encima de la temperatura ambiente, momento en que se alimentó a una tolva de extrusor agitada que alimentaba a un extrusor de leños. Se produjo una cantidad de leños de 2,3 kg (5 libras) a partir de la mezcla. Los leños se quemaron durante aproximadamente 3 horas y media en una chimenea de ensayo. Proporcionaron un sonido de crepitación similar al de la madera real empezando en la ignición y durando durante aproximadamente 1 hora y  $\frac{3}{4}$ .

La Fig. 2 es una representación gráfica de la amplitud o intensidad (en voltios) del sonido de crepitación producido como una función del tiempo durante la primera hora y media de combustión de un leño preparado de acuerdo con el Ejemplo 2. Se verá que los leños así constituidos proporcionan una frecuencia de crepitación aleatoria con un amplio intervalo de intensidad de sonido.

Las imágenes gráficas de las Figs., 1 y 2 se produjeron por un sistema electrónico, no formando parte de la presente invención, diseñadas para proporcionar una representación gráfica del modelo de sonido producido durante un análisis de la combustión. Generalmente, un micrófono, montado delante del leño que se está quemando, produce una señal de salida cuya amplitud, en voltios, representa intensidad de sonido. La señal de salida se procesa apropiadamente y después se representa gráficamente como una función del tiempo para producir gráficas tales como las de las Figs. 1 y 2.

En un procedimiento de producción comercial, se prepara una mezcla de un material combustible, celulósico, molido (tal como troceados madereros, serrín de madera, cartón, cartón parafinado, diversa biomasa agrícola o una mezcla de estos materiales) y un material aglutinante inflamable (tal como vaselina, ceras de parafina o mezclas de 50% de cera de parafina y 50% de petróleo, melaza, ácidos grasos o ácidos esteáricos procedentes de vegetales o una mezcla de estos materiales), en un gran tanque industrial. El material combustible celulósico se proporciona en un estado relativamente seco (contenido en humedad menor que 5% p/p) en un porcentaje en peso de la mezcla total que oscila de aproximadamente 36%. El material aglutinante inflamable se calienta a al menos su punto de fusión y se añade a la mezcla a fin de que constituya aproximadamente 54% en peso de la mezcla total. En un sistema de mezclamiento continuo se añade coque metalúrgico en forma de partículas a la mezcla mezclada del material combustible celulósico y el aglutinante inflamable con un husillo de mezclamiento horizontal. La mezcla preferida contendría de aproximadamente 5 a aproximadamente 10% en peso de coque. Se permitió que esta mezcla se enfriara a aproximadamente -15°C (5°F) por encima de la temperatura ambiente, momento en que se alimenta a una tolva de extrusor agitada que alimenta a un extrusor de leños. La mezcla se extruye en varias conformaciones de tipo leño de dimensiones y peso variables. Dependiendo del tamaño del producto extruido los leños se quemarán entre aproximadamente 2 horas y aproximadamente 4 horas. Se ha demostrado que los leños que pesan 2,3 kg (5 libras) arden hasta 3 horas y media en una chimenea clásica con un sonido de crepitación similar al de la madera. El sonido de crepitación empieza en la ignición del leño y dura durante aproximadamente 2 horas.

Aunque se ha descrito la presente invención con referencia a realizaciones ilustrativas particulares, la invención no está limitada a las mismas. Se apreciará que los expertos en la materia pueden cambiar o modificar las realizaciones descritas o sustituir equivalentes de los diversos elementos descritos y conocidos, sin apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un leño artificial que comprende materiales combustibles, un aglutinante combustible y una cantidad eficaz de un aditivo generador de sonido para proporcionar un sonido de crepitación durante al menos una parte de la combustión del leño, en el que el aditivo generador de sonido comprende partículas de coque o coque metalúrgico, teniendo dichas partículas un tamaño menor que 4 mm y al menos una semilla natural generadora de sonido.
- 10 2. El leño artificial según la reivindicación 1, en el que las partículas de coque metalúrgico presentan un contenido en humedad entre 2% y 20% en peso.
3. El leño artificial según la reivindicación 1, en el que el intervalo de adición de las partículas de coque metalúrgico es aproximadamente 1% y 35% en peso del leño sobre una base seca.
- 15 4. El leño artificial según la reivindicación 1, en el que al menos una semilla natural comprende semilla de cilantro.
5. El leño artificial según la reivindicación 1, en el que la relación de semilla natural a coque en forma de partículas está entre 1:1 y 1:3.
- 20 6. El leño artificial según la reivindicación 1, en el que la semilla de cilantro comprende 2% en peso del leño.
7. El leño artificial según la reivindicación 1, en el que las partículas de coque comprenden coque duro.
- 25 8. El leño artificial según la reivindicación 1, formándose dicho leño a partir de una mezcla de material celulósico y un aglutinante de cera que comprende de 25% a 39% en peso por peso de un material celulósico y de 40% a 60% en peso de un aglutinante de cera inflamable, comprendiendo además el leño artificial de 1% a 35% en peso del leño de partículas de coque metalúrgico, presentando las partículas un tamaño menor que 4 mm.
- 30 9. El leño artificial según la reivindicación 8, que incluye además semilla de cilantro, comprendiendo la semilla de cilantro de 1% a 5% en peso del leño.

35

40

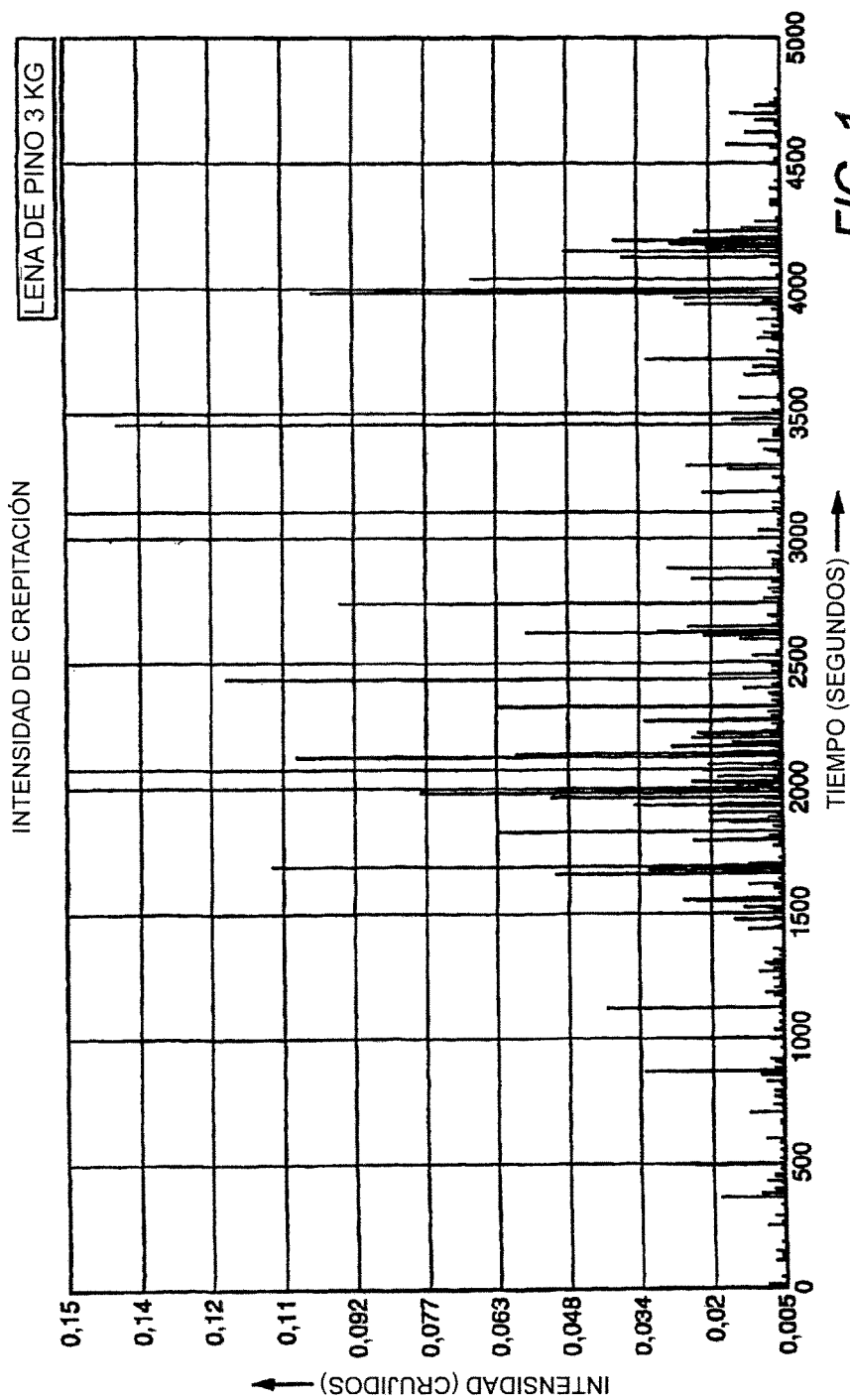
45

50

55

60

65



**FIG. 1**  
TÉCNICA ANTERIOR

[RECUENTO CREPITACIONES TOTALES = 448 PARA 0 A 80 MINUTOS]

