

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 398**

51 Int. Cl.:

B28D 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2004** **E 04781061 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2012** **EP 1654102**

54 Título: **Sistema para el corte del granito o materiales similares**

30 Prioridad:

14.08.2003 US 495148 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

01.04.2013

73 Titular/es:

EHWA DIAMOND INDUSTRIAL CO., LTD.
(100.0%)

520-2 Wondong Osansi
Kyunggido 447804 , KR

72 Inventor/es:

JAKOBUSS, MARKUS;
KUEHN, ANDRE;
PROSKE, KURT;
TURNER, DENNIS W. y
HAYDEN, STEPHEN, C.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 399 398 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

Sistema para el corte del granito o materiales similares

Antecedentes

- 5 Se usan bastidores con múltiples hojas para el corte o aserrado de bloques de un material de mampostería tal como hormigón, mármol, granito, arenisca, piedra caliza, ladrillo refractario o un material similar, así como para el corte de bloques de material compuesto realizado de lascas de piedra o mármol mantenidas juntas por un material aglomerante. Tales bastidores pueden tener hojas de acero u hojas de acero equipadas con segmentos que contengan diamantes, en los que cada una de las hojas se mantiene bajo tensión. Tal tensión se puede suministrar, por ejemplo, por una o más barras de tensión.
- 10 Por ejemplo en la Patente de Estados Unidos N° 4.566.427, se proporciona un dispositivo para el corte de bloques de granito, mármol, piedra y materiales similares. En otro ejemplo, en la Patente de Estados Unidos N° 5.233.968, se describe una máquina de serrar que incluye múltiples hojas en un bastidor rígido de soporte para serrar bloques de piedra, y particularmente granito.
- 15 Debido a los defectos intrínsecos en los materiales de mampostería en bruto y los sistemas de corte y serrado de la técnica anterior, el corte de losas de mármol u otra roca es costoso debido a la gran cantidad de material rechazado y/o al desgaste de la máquina. Hay una necesidad de métodos y sistemas mejorados para el corte de losas de materiales de mampostería tales como granito, mármol, roca y similares.
- 20 El documento DE 42 09 274 describe un mecanismo para la fijación y tensionado de disposiciones de múltiples hojas de sierra, que tiene una plataforma con cuatro patas. Se fija un bastidor ajustable en altura en la plataforma. Las hojas de sierra se sitúan en ranuras formadas en una serie de bloques separados que se sitúan sobre barras ajustables. Las hojas de sierra tienen una abertura en ambos extremos a través de las que se pasa la barra de conexión. Las barras en ambos extremos de las hojas de sierra se agarran conectadas a un dispositivo de tensionado. El preámbulo de la reivindicación 1 se basa en el documento DE 42 09 274.

Sumario

- 25 La invención se refiere a un sistema de sierra de bastidor de acuerdo con la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

- La FIG. 1A es una vista en perspectiva de un bloque de granito, mármol, o piedra similar que está próximo a ser sometido a una operación de aserrado.
- 30 La FIG. 1B es una vista en sección transversal del bloque de granito, mármol o piedra similar de la FIG. 1A, con irregularidades superficiales.
- La FIG. 2A es una vista lateral de un sistema de bastidor de sierra horizontal de la técnica anterior.
- La FIG. 2B es una vista superior de un sistema de bastidor de sierra horizontal de la técnica anterior.
- La FIG. 2C es una vista superior de un sistema de bastidor de sierra horizontal de una realización de la presente invención.
- 35 La FIG. 3A es una vista en perspectiva parcial de una operación de una realización de la presente invención, en la que un bloque de granito, mármol o piedra similar está próximo a ser sometido a una operación de serrado.
- La FIG. 3B es una vista en sección transversal de una realización de una operación de serrado, en la que un bloque de granito, mármol o piedra similar está próximo a cortarse mediante el sistema de hojas múltiples de la invención.
- 40 La FIG. 3C es una vista en sección transversal de una realización de la presente invención, en la que un bloque de granito, mármol o piedra similar que contiene irregularidades superficiales es "tratado" con un recubrimiento superficial superior.

Descripción detallada

Antes de que se describan las presentes estructuras y métodos, ha de entenderse que esta invención no se limita a los procesos, sistemas, composiciones o metodologías particulares descritas, dado que éstas pueden variar. Se debe comprender también que la terminología usada en la descripción es para el propósito de describir las versiones particulares o realizaciones solamente y no se pretende que limite el alcance de la presente invención que se limitará solamente por las reivindicaciones adjuntas.

En una realización de la invención, un proceso simple y efectivo para estabilizar las hojas de sierra de bastidor en el corte de bloques de mampostería incluye proporcionar una o más estructuras de soporte de unificación perpendicularmente a través de las hojas de sierra de bastidor individuales durante el inicio del corte. En otra realización, la integridad de las hojas de sierra de bastidor puede mantenerse aplicando un recubrimiento superficial a la superficie del bloque de mampostería previamente al corte. En otra realización, se proporciona un sistema de sierra de bastidor que comprende múltiples hojas individuales con separadores situados entre medias. En otra realización, se aplican fuerzas de compresión o sujeción a una colección de hojas adyacentes montadas sobre una sierra de bastidor para incrementar su resistencia a la deflexión bajo las fuerzas creadas por el serrado. Operaciones de serrado con la sierra de bastidor: la FIG. 1A es un dibujo esquemático de una operación de serrado, en la que un bloque de mampostería **20** representativo se corta en losas. El bloque **20** puede ser de mármol, granito o una roca dura similar, y otros similares, o un bloque compuesto realizado de lascas o piezas de uno o más materiales de piedra mantenidos juntos por un aglomerante.

La FIG. 1B es una vista en sección transversal de un bloque **20** tal como se extrae de la mina, con las típicas irregularidades superficiales **21** que incluyen varios puntos altos, puntos bajos u orificios de taladrado.

En una operación de serrado en una realización de la invención, el bloque **20** se somete al serrado en su dirección longitudinal por medio de un bastidor de hojas múltiples de la clase horizontal, teniendo hojas de sierra **10** que se extienden horizontalmente como se ilustra en la FIG. 1A. En una realización, las hojas comprenden un borde de corte con segmentos que contienen superabrasivos montados en ellas para encajarse en el bloque **20**. Tales segmentos superabrasivos pueden incluir partículas de diamante, nitruro de boro cúbico o mezclas de los mismos. En otra realización, las hojas están realizadas de acero y se encajan en el bloque en conexión con un lodo que comprende granalla de acero y cal dispersa en agua. El barro se puede verter sobre el sistema de sierra de bastidor para ayudar al corte, en el que la granalla de acero rellena el espacio entre el granito y las hojas.

Las hojas **10** se pueden mover alternativamente a lo largo de su longitud, como se indica por la flecha de doble punta "x", en planos de corte verticales respectivos. Las hojas **10** se pueden mover en la dirección de la flecha "y" dentro de la zona de corte relativa al bloque **20** por un mecanismo de alimentación (no mostrado), siendo preferiblemente el paso o distancia entre las hojas aproximadamente del grosor de las losas acabadas, por ejemplo, aproximadamente 2 cm. La zona de corte se puede alimentar con agua de refrigeración (no mostrada), que ocasionalmente puede contener arena de silicio, partículas metálicas u otras partículas abrasivas en suspensión. En algunas realizaciones, el agua de refrigeración puede incluir adicionalmente un agente tensioactivo para ayudar a incrementar la velocidad con la que penetran las hojas en los materiales de mampostería y puede reducir el desgaste de la hoja. Los agentes tensioactivos pueden ser materiales aniónicos o catiónicos tales como sulfonato de alquil benceno, sulfatos alquílicos, derivados del aceite y sebo de coco, dodecilsulfato sódico, alquil éter sulfato, trimetil dodecil cloruro de amonio, un óxido de polialquileno y otros similares, o pueden ser otros materiales.

La FIG. 2A es una vista lateral esquemática de una hoja tal como se monta en una sierra de bastidor como se usa en la técnica relacionada. Como se muestra en la figura, las barras de tensión **16** en los extremos opuestos de la hoja se pueden fijar a la hoja por medio de pasadores de carga **15**, que pueden pasar a través de orificios tanto en la barra como en la hoja. Unos pistones hidráulicos **11** construidos en un extremo del bastidor **13** pueden crear tensión para mantener la hoja **10** recta durante la operación.

La FIG. 2B es una vista superior esquemática de una sierra de bastidor horizontal convencional en la que se fija una pluralidad de hojas **10** mediante barras de tensión **16** al bastidor **13** para proporcionar soporte a las hojas. La FIG. 2B muestra una sierra de bastidor horizontal convencional en la que la sección media de las hojas **10** está sin ningún sistema de soporte de unión y por tanto están libres para doblarse y retorcerse bajo las fuerzas de corte.

Proceso para estabilizar las hojas de sierra de bastidor. En contraste con la FIG. 2A y la FIG. 2B, la FIG. 2C es una vista superior esquemática de una operación de un bastidor horizontal de una realización de la invención, en la que se proporciona un sistema de soporte de unificación **40** a través de las hojas. El sistema de soporte de unificación de la sierra de bastidor representado en la FIG. 2C puede estar presente en la etapa inicial de corte del bloque, momento durante el que los trayectos de corte de las hojas se están estabilizando según se encajan en el bloque **20** (no mostrado). Con referencia únicamente al marco de referencia "x", "y" y "z" en la FIG. 1A, el sistema de soporte de unificación se puede aplicar a cualquier sierra de bastidor conocida a través de las hojas en la dirección "z". Preferiblemente, el sistema de soporte se aplica en la dirección "z" a través de la sección media de las hojas. Como se usa en el presente documento, la sección media se refiere a una localización en cualquier lugar en la sección

“media” de la hoja en la “dirección x”, un área que representa aproximadamente la mitad de la longitud total de la hoja, que se define por los puntos a aproximadamente a $\frac{1}{4}$ de la longitud de la hoja desde cada uno de los dos extremos de la hoja. Se puede proporcionar uno o más sistemas de soporte de unificación **40** perpendicularmente a través de las hojas. Si se proporciona un sistema de soporte de unificación **40**, se proporciona preferiblemente de modo perpendicular a través de las hojas en aproximadamente el punto medio entre los dos extremos de las hojas. La configuración del sistema de soporte de unificación **40** puede variar.

Si el soporte **40** fuese una fijación permanente del sistema de sierra de bastidor, proporcionaría soporte a las hojas y mantendría las hojas en una posición fija. Sin embargo, una fijación permanente a través de la “dirección z” de las hojas no permitiría a las hojas cortar el bloque a cualquier profundidad más que en unos pocos centímetros. Tal sistema de soporte de unificación permanente haría fracasar el propósito de una operación de corte al impedir el corte. Los presentes solicitantes han hallado que un sistema de soporte temporal que proporcione a las hojas un soporte de unificación en la etapa de inicio del corte, reduce significativamente la propensión de las hojas de sierra de bastidor a retorcerse, vibrar o doblarse, permitiendo aún que el grosor total del bloque sea cortado por las hojas. Si una hoja experimenta una fuerza suficiente para hacerla deformarse, el sistema de soporte que fija la hoja a las hojas adyacentes transferirá la carga de la fuerza a través de las otras hojas, reduciendo así la tensión en una única hoja. Una vez que las hojas están completamente encajadas en el interior del grosor del bloque, el sistema de soporte ya no se necesita más. El sistema de soporte puede no estar permanentemente fijado a las hojas y por lo tanto puede retirarse sustancialmente o separarse de la superficie de corte según la sierra de bastidor queda encajada en un bloque. En otras realizaciones, el sistema de soporte se “retira” de tal manera que se erosiona o desgasta sustancialmente separándose de las hojas según el material de soporte hace contacto con el bloque cuando las hojas quedan encajadas en el bloque. Por lo tanto, se puede diseñar un sistema de soporte de modo que proporcione un soporte de unificación inicial pero quede sustancialmente retirado una vez que las hojas están encajadas en el bloque de modo que el soporte no interfiera con las operaciones de corte.

Una realización para suministrar un sistema de soporte de unificación a una sierra de bastidor se representa en la FIG. 3A. Un proceso de estabilización del conjunto de sierra de bastidor con el soporte temporal **40** puede incluir las etapas de: (a) mezcla de componentes poliméricos tales como una mezcla soluble de agua con polioli mezclado con un fluido de isocianato para formar una mezcla de espuma polimérica expandible que se inyecta a continuación bajo alta presión a través de la pistola de inyección **30**; y (b) dispersar la mezcla de la pistola a través de la pluralidad de hojas en la dirección “z”. Una vez dispersada, la mezcla se puede expandir como espuma que rellena el espacio entre las hojas, formando una masa cohesiva de unificación integral con el sistema de hojas. La espuma puede ser un sistema de un componente con una mezcla polimérica tal como polímero/polioli, prepolímero de poliuretano, propelente de hidrocarburo polimérico a ser proporcionado como una espuma desde un dispositivo de suministro tal como un tanque o toberas de descarga. En otra realización, la espuma puede incluir un material tal como poliuretano, polietileno, por ejemplo, Ethafoam® de Dow Chemical Company, poliestireno y/o copolímeros de los precedentes.

Las espumas poliméricas son generalmente muy adhesivas por naturaleza, y por ello aseguran una unión adecuada a las hojas para estabilizar las hojas en su sitio. Son también típicamente de suficiente densidad para permanecer en su sitio entre las hojas cuando se aplican, produciendo una sustancia esponjosa, tridimensional, comprimible, elastomérica, con células o poros abiertos o cerrados que contienen el gas atrapado para una absorción de energía, proporcionando un mecanismo para amortiguar la vibración en el sistema de sierra de bastidor en la etapa de inicio del corte.

En otra realización de la invención como se ilustra en la FIG. 3B, un sistema de soporte de unificación **40** está en la forma de un sistema de interconexión de “separadores”, prefabricados para el sistema de sierra de bastidor estando dimensionado cada ancho de cada separador para encajar entre medias de las hojas de sierra para mantenerlas en su sitio. Se realizan opcionalmente rociados adhesivos sobre la superficie de los separadores y/o las hojas, proporcionando de ese modo la unión como una masa cohesiva extraíble entre los separadores de soporte y las hojas.

Según progresa el corte más allá de la etapa de inicio para establecer un corte recto (siendo mantenidas las hojas **10** en su sitio por el soporte de estabilización **40**), el sistema de soporte de estabilización se puede retirar de la operación siendo retirado por pulverización por el bloque según las hojas entran más profundamente en el bloque.

Se debería tomar nota de que las varias realizaciones de la presente invención no están limitadas a materiales poliméricos sino que varios materiales no poliméricos son capaces de unirse a las hojas para una estabilización inicial, y ser posteriormente desgastados o erosionados según las hojas **10** se encajan en el bloque de mampostería **20** en la operación.

Los materiales no de espuma ilustrativos, que pueden ser polímeros o no polímeros, adecuados para su uso en la presente invención pueden incluir materiales celulósicos y de polímero tales como poliuretano, polivinilo, látex, poliuretano, acrilato, celofán y otros polímeros y celulósicos o compuestos que incluyen pero sin limitarse a materiales hallados naturalmente tales como la madera, lanas minerales y productos de celulosa.

Se debería observar adicionalmente de que varias realizaciones de la presente invención no están limitadas al sistema de sierra de bastidor horizontal que se ilustra. Los sistemas y procesos de la invención se pueden aplicar a cualquier sistema de sierra de bastidor conocido en la técnica en el que se use al menos un par de hojas, incluyendo, pero sin limitarse a, los sistemas descritos en la Solicitud de Patente de Estados Unidos N° 2003/0127086 y las Patentes de Estados Unidos N° 3.662.734; 4.566.427 y 5.233.965, cada una de las cuales se incorpora en el presente documento por referencia en su totalidad.

Proceso para estabilizar adicionalmente el sistema de sierra de bastidor. En otra realización de la invención para estabilizar un sistema de sierra de bastidor, además de, o en lugar de, proporcionar un sistema de soporte **40** a la operación de la sierra de bastidor, la operación de la sierra de bastidor se estabiliza adicionalmente eliminando o reduciendo las fuerzas locales que hacen que las hojas se retuerzan, flexionen, o que hagan que los segmentos de diamante sobre las hojas se separen. En realizaciones de la invención, las fuerzas locales se puede minimizar mediante una simple sustitución de las irregularidades superficiales inherentes en los bloques de mampostería tal como se extraen de la mina con una superficie más uniforme y regular para que se encaje una hoja, reduciendo así los picos de fuerza sobre las hojas.

Como se muestra en la FIG. 1B, la superficie **21** de un bloque tal como se extrae de la mina tiene típicamente irregularidades tal como varios puntos altos, puntos bajos y/o orificios de taladrado. Los presentes solicitantes han hallado que la aplicación de un recubrimiento superficial **50** en la FIG. 3C sobre la superficie reduce o minimiza sorprendentemente las tensiones sobre las hojas de acero en la operación, permitiendo que las hojas corten completamente a través del bloque de granito sin perder ningún, o sustancialmente ningún, segmento de diamante. Sin la aplicación del recubrimiento superficial, hasta el 30% de los segmentos se pueden separar de las hojas cuando comienza la operación de corte.

Como se usa en el presente documento, el “recubrimiento superficial” **50** se refiere a una capa superficial que se adhiere a la superficie **21** del bloque de mampostería **20**, de suficiente consistencia y suavidad para dispersarse sobre la superficie del bloque para nivelar la superficie del bloque. En una realización de la invención, el recubrimiento superficial es una composición de aproximadamente una parte de cemento, por ejemplo cemento Portland, en aproximadamente dos partes de arena, para una superficie sustancialmente suave. Son posibles otras composiciones.

En otra realización de la invención, un sistema de sierra de bastidor comprende un número de hojas en general paralelas, separadas, en el que las hojas se montan sobre el bastidor bajo tensión para minimizar las deflexiones fuera del plano imponiendo fuerzas laterales sobre las hojas. Una vista frontal del sistema de sierra de bastidor con las fuerzas laterales aplicadas a la hoja se representa en la FIG. 4. Esta sierra de bastidor se puede usar en conexión con un sistema de soporte de unificación y/o con un recubrimiento superficial. El sistema puede emplearse también en una sierra de bastidor con hojas de acero usadas en conexión con un lodo que comprende granalla de acero y cal dispersa en agua para encajarse en el bloque. El lodo se puede verter sobre el sistema de sierra de bastidor para ayudar al corte, mientras que la granalla de acero rellena el espacio entre el granito y las hojas.

Adicionalmente, este sistema de sierra se puede usar con hojas que tengan un borde de corte con segmentos que contengan diamante montados en ella para encajarse en el bloque. Se aplican fuerzas de compresión o sujeción a la colección de hojas adyacentes montadas sobre una sierra de bastidor para incrementar su resistencia a la deflexión bajo las fuerzas creadas por el serrado. Tales fuerzas de sujeción se pueden aplicar a las hojas más exteriores en la sierra de bastidor y se pueden dirigir hacia el interior, hacia las otras, en la dirección “z”. Es aceptable cualquier medio mediante el que se apliquen las fuerzas de compresión al conjunto de hojas, como se ilustra esquemáticamente en la FIG. 4, para la mejora del control sobre la deflexión de las hojas.

El uso de un lodo para ayudar al corte y encaje del granito u otro material a ser cortado se puede usar en conexión con cualquiera de las realizaciones de sierra de bastidor. El uso de hojas que comprendan segmentos superabrasivos tales como segmentos de diamante, se puede usar en conexión con cualquiera de las realizaciones de sierra de bastidor. Los segmentos de diamante se pueden fijar a las hojas en cualquier forma conocida. Por ejemplo, los segmentos de diamante pueden ser partículas de diamante policristalino sinterizado soldadas por soldadura fuerte a las hojas. En las varias realizaciones del método, la zona de corte se puede alimentar con agua de refrigeración, que opcionalmente puede contener arena silíceas, partículas metálicas u otras partículas abrasivas en suspensión. En algunas operaciones, el agua de refrigeración puede incluir adicionalmente un agente tensioactivo para ayudar a incrementar la velocidad a la que penetran las hojas en los materiales de mampostería, y puede reducir el desgaste de la hoja.

EJEMPLOS. Se proporcionan ejemplos en el presente documento para ilustrar la invención pero no se pretende que limiten el alcance de la invención.

Ejemplo 1: Se montó un bloque tal como se extrae de la mina de granito Rosa Sardo en un sistema de bastidor de hojas múltiples de tipo oscilante. Las hojas o piezas de acero laminado en caliente tenían una longitud de más de 3,0 m, un ancho de más de 3 mm, y una altura de entre 50 y 200 mm. Cada borde de corte de la hoja tenía una

pluralidad de segmentos de diamante fijados a la misma mediante soldadura fuerte.

Tras 3 horas de operación (y no de corte a través del bloque), el 30% de los segmentos de diamante se arrancaron de las hojas.

5 **Ejemplo 2:** Se repite el Ejemplo 1 con un bloque de tamaño similar de un granito Rosa Sardo tal como se extrae de la mina, con similares condiciones superficiales. Se preparó una mezcla de mortero y se aplicó sobre la parte superior del bloque para un recubrimiento superficial suficiente para suavizar las irregularidades superficiales en una superficie uniforme, suave y regular. En bloque se montó a continuación en un sistema de bastidor de hojas múltiples del Ejemplo 1 con un nuevo conjunto de hojas que tenían segmentos de diamantes montados sobre las mismas.

10 Las hojas se cortaron a través del bloque sin pérdida de ningún segmento.

Ejemplo 3: Se montó un bloque tal como se extrae de la mina de granito Rosa Sardo en un sistema de bastidor de hojas múltiples de tipo oscilante. Tras el montaje y tensionado de las hojas, se roció una espuma de polímero de expansión ENERFOAM™ de Dow Chemical entre las hojas. La espuma se fijó a las hojas, se expandió cuando se curó y endureció en una matriz rígida.

15 Al proceder al corte, la espuma se desgastó/pulverizó por el proceso de serrado. Las losas resultantes tenían desviaciones superficiales de menos de 1 mm.

Ejemplo 4: Se preparó el Ejemplo 3 sin rociado de la espuma de poliuretano para un sistema de soporte.

Las losas resultantes tenían desviaciones superficiales de entre 1 y 1,5 mm.

20 Mientras que se ha descrito la invención con referencia a una realización preferida, los expertos en la materia comprenderán que se pueden realizar varios cambios y se pueden sustituir equivalentes por elementos de los mismos sin separarse del alcance de la invención. Se pretende que la invención no se limite a la realización particular descrita como el mejor modo de realizar esta invención, sino que la invención incluirá todas las realizaciones que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

25 Todas las citas referidas en el presente documento se incorporan expresamente en el presente documento por referencia.

30 Las muchas características y ventajas de la invención son evidentes a partir de la especificación detallada. Por ello, las reivindicaciones adjuntas se pretende que cubran todas las dichas características y ventajas de la invención que caigan dentro del alcance de la invención. Adicionalmente, dado que se les ocurrirán a los expertos en la materia numerosas modificaciones y variaciones, no se desea limitar la invención a la construcción y operación exacta ilustrada y descrita en el presente documento. En consecuencia, se pueden incluir todas las modificaciones equivalentes apropiadas dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de sierra de bastidor para el corte de un bloque de granito, mármol o material de mampostería, comprendiendo; una pluralidad de hojas (10) sustancialmente paralelas, separadas, conectadas a un bastidor (13); y al menos una estructura de soporte (40) suministrada perpendicularmente a través de las hojas (10) y que se adhiere a al menos una de las hojas (10) para mantener las hojas (10) en unas posiciones relativas fijas; en el que la estructura de soporte (40) es capaz de ser retirada del sistema de sierra de bastidor cuando las hojas (10) se encajan en el corte, **caracterizado por que** la estructura de soporte (40) forma una masa cohesiva integral con las hojas de sierra (10).
- 10 2. El sistema de sierra de bastidor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la estructura de soporte (40) comprende una espuma polimérica.
3. El sistema de sierra de bastidor de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la espuma polimérica incluye un material seleccionado de entre el grupo de un poliuretano, un polietileno, un poliestireno, un polivinilo, un acrilato, un celofán y un material celulósico.
- 15 4. El sistema de sierra de bastidor de la reivindicación 1, en el que la estructura de soporte (40) se aplica en una forma fluida y cura para formar una masa cohesiva que se adhiere a al menos una de las hojas (10).

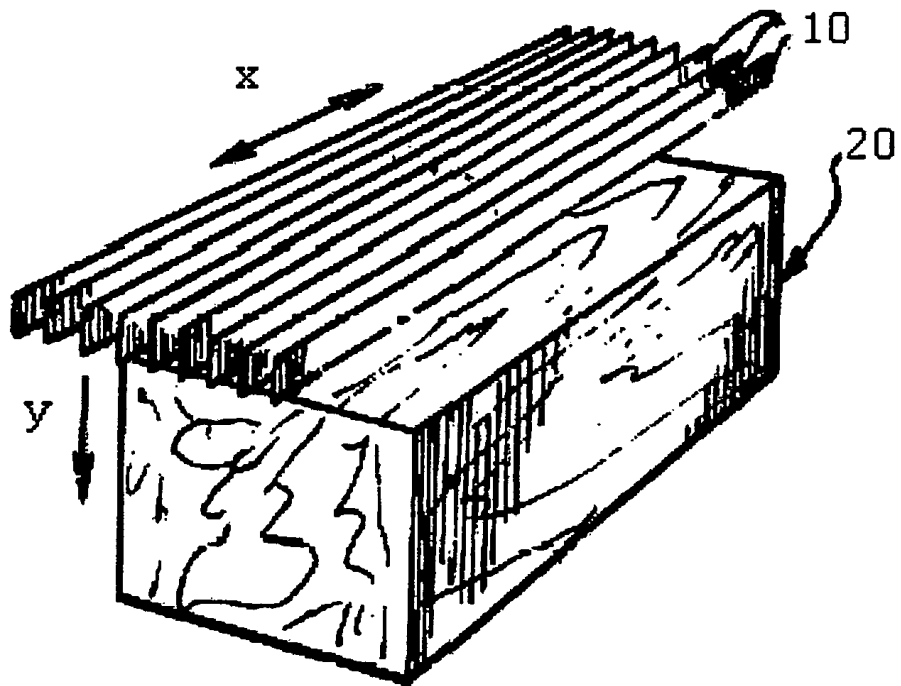


FIGURA 1A

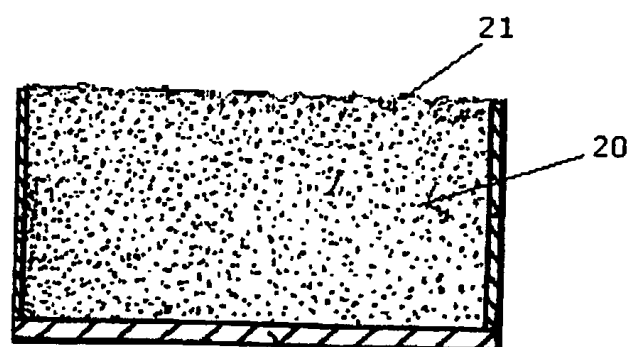


FIGURA 1B

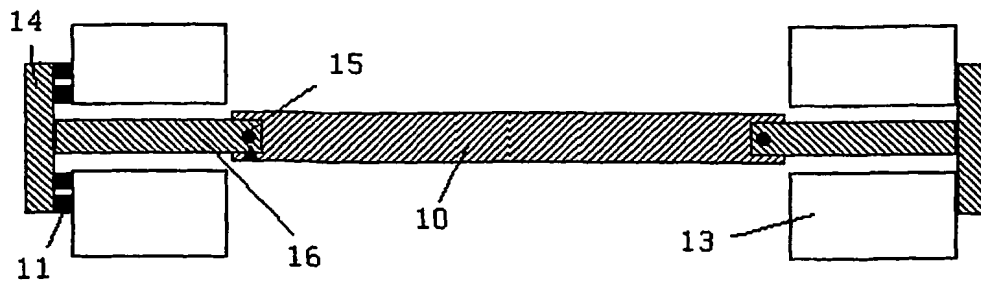


FIGURA 2A
(TÉCNICA ANTERIOR)

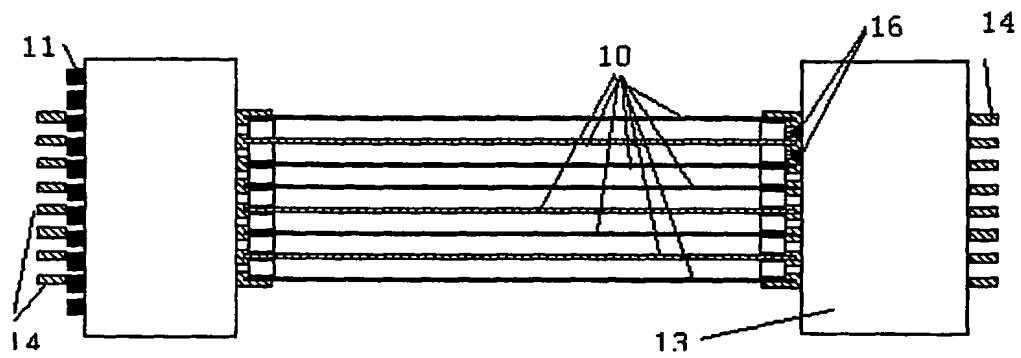


FIGURA 2B
(TÉCNICA ANTERIOR)

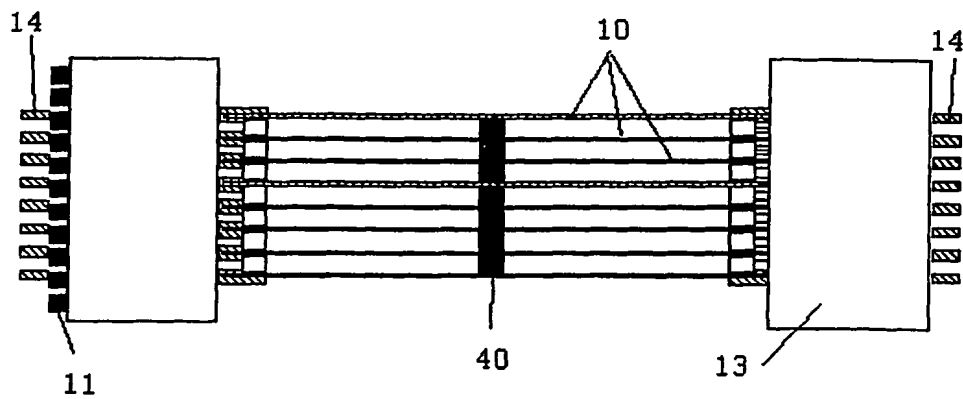


FIGURA 2C

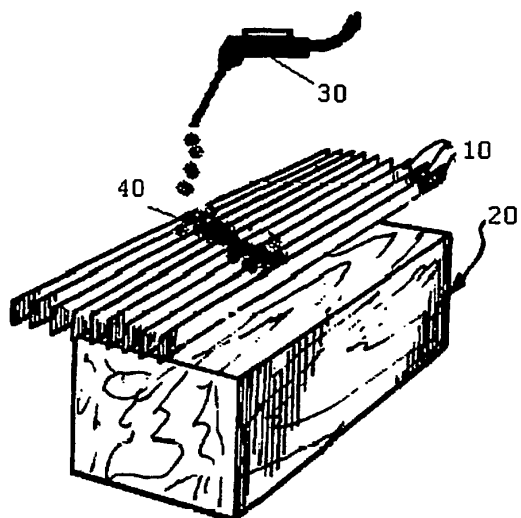


FIGURE 3A

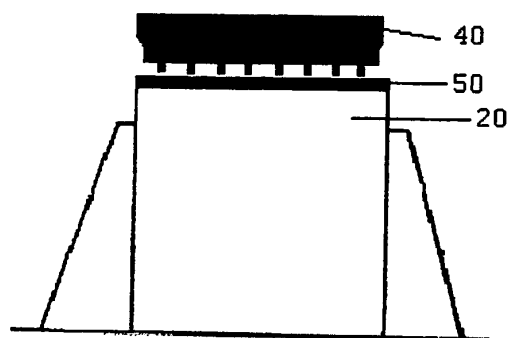


FIGURE 3B

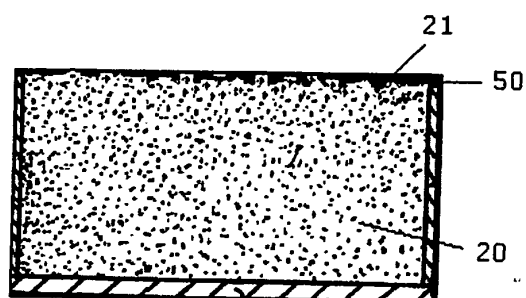


FIGURE 3C