



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 292 675**

⑤1 Int. Cl.:

B28D 1/08 (2006.01)

B28D 1/00 (2006.01)

B28D 1/12 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **02025907 .3**

⑧6 Fecha de presentación : **20.11.2002**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1316398**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **04.06.2003**

⑤4

Título: **Método para fabricar paneles cubiertos con láminas finas de material pétreo.**

③0

Prioridad: **30.11.2001 IT SV01A0046**

⑦3

Titular/es: **Benetti Impianti S.R.L.**
Via Provinciale Nazzano 20
54033 Carrara, MS, IT

④5

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

⑦2

Inventor/es: **Enrico, Benetti**

④5

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

⑦4

Agente: **Fernández Lerroux, Aurelio**

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

Método para fabricar paneles cubiertos con láminas finas de material pétreo.

La invención se refiere a un método para fabricar paneles laminados que tienen al menos una capa de sustrato y al menos una capa de recubrimiento unidas entre sí, consistiendo la capa de recubrimiento en una losa o lámina fina de un material pétreo según el preámbulo de la reivindicación 1.

Un método de este tipo se conoce del documento DE 19937935.

Tal como se conoce, la necesidad de cortar losas o láminas finas que tengan un espesor muy pequeño a partir de losas de mayor espesor hechas de material de roca noble, tal como mármol, surge de la necesidad de reducir la cantidad y el peso de un material de este tipo en recubrimientos y particularmente de la necesidad de cubrir paneles de soporte hechos de materiales que combinan propiedades de rigidez con propiedades de ligereza superior. Estos paneles se utilizan normalmente para recubrimiento de paredes internas y/o externas de estructuras arquitectónicas de todo tipo. Cuando se instala el panel, el material noble se expone hacia el exterior y el efecto estético logrado es idéntico al que se habría obtenido utilizando losas de piedra de mayor espesor. Todo esto se consigue con un coste considerablemente más bajo, y con una instalación mucho más sencilla, ya que los paneles recubiertos son más ligeros y mucho más sencillos de manejar.

No obstante, la fabricación de láminas de piedra que tengan normalmente un espesor del orden de unos pocos milímetros está dificultada por grandes problemas, asociados a la necesidad de fabricar paneles laminados de tamaños muy grandes, con una lámina de recubrimiento en consecuencia grande, y por tanto intrínsecamente frágil. En la técnica anterior, estas láminas se cortan normalmente a partir de losas de mayor espesor, que se obtienen a su vez dividiendo un bloque de piedra, mediante aparatos de disco de gran diámetro que normalmente realizan el corte a lo largo de un plano vertical y tienen el inconveniente de ser muy caros, incómodos y ruidosos así como poco precisos en las operaciones de corte. Estos aparatos requieren estructuras de soporte y motores de accionamiento cuyo tamaño se corresponde con el gran tamaño del disco de corte. Además, incluso cuando la cuchilla está soportada de manera excéntrica, el corte obtenido de ese modo se limita en altura, por lo que los anchos de procesamiento están limitados debido a los límites estructurales de los aparatos de la técnica anterior. En realidad, el ancho de las láminas resultantes siempre es considerablemente más pequeño que el ancho de la losa obtenida al cortar el bloque. Por tanto, las losas normalmente se cortan en láminas adicionalmente para obtener un ancho útil como el permitido por el ancho de corte de los discos. Como resultado, los paneles de recubrimiento laminados de la técnica anterior tienen tamaños insuficientes o, cuando son del tamaño deseado, se cubren con láminas más pequeñas acopladas en posiciones adyacentes. La apariencia exterior resultante no es obviamente la misma que se obtiene utilizando láminas que tienen sustancialmente el mismo tamaño que las de la losa cortada a partir del bloque y se requiere de todos modos una etapa de procesamiento adicional. Por otro lado, en aparatos de hilo diamantado guiados, que ge-

neralmente realizan también cortes a lo largo de un plano de corte vertical, el sistema de soporte y guiado de hilo permite sólo cortar losas del orden de unos pocos centímetros de espesor con una precisión aceptable, pero no permite realizar cortes como los necesarios para obtener láminas extrafinas. La dirección de corte vertical tampoco es óptima, particularmente en referencia a la fragilidad estructural de las láminas resultantes.

Por tanto, esta invención tiene el objeto de superar los inconvenientes anteriores permitiendo obtener un ancho de corte sustancialmente correspondiente al ancho de la losa de corte más ancha precortada a partir del bloque, y obtener, mediante una etapa de procesamiento única, láminas de piedra de un tamaño aceptable, es decir correspondiente al tamaño de losa. Este corte debe realizarse de manera silenciosa, rápida, precisa y segura, y permite la fabricación de paneles laminados grandes, particularmente fabricados de un material plástico con estructura de panel, que son rígidos y ligeros y tienen un valor de mercado alto. Obviamente, pueden obtenerse incluso paneles más pequeños, cortándolos simplemente a partir de paneles más grandes o utilizando losas más pequeñas.

La invención consigue los objetivos anteriores proporcionando un método según la reivindicación 1. Este método implica el uso de un aparato para cortar piedras que comprende al menos un dispositivo de corte que está orientado a lo largo de un plano de corte horizontal o sustancialmente horizontal, por lo que la losa que va a cortarse en láminas también está orientada a lo largo de un plano horizontal, y en el que están previstos medios para el desplazamiento relativo del dispositivo de corte y la losa que va a cortarse en láminas en la dirección de corte hacia delante en la losa. La posición horizontal de la losa permite preservar más fácilmente la integridad estructural de las láminas cortadas a partir de la losa.

El método de la invención incluye las etapas siguientes:

acoplar mediante cola o similar, sobre al menos una cara de una losa de roca, cuyo espesor es mayor, particularmente mucho mayor, que el espesor de corte, un panel de sustrato cuya extensión es sustancialmente idéntica a la de dicha cara;

hacer un corte dentro del espesor de la losa de roca, para separar de dicha losa una lámina muy fina, considerablemente más fina que tanto la losa de roca global como el panel de sustrato, para obtener un panel laminado compuesto por una capa de sustrato y una lámina pétreo fina unidas entre sí;

aplicar sobre la cara de losa de piedra, de la que se ha extraído la capa fina anterior, un panel de sustrato nuevo y hacer un nuevo corte dentro del espesor de dicha losa de piedra para obtener un panel laminado nuevo.

Mejoras adicionales constituyen el contenido de las reivindicaciones dependientes.

Cuando el espesor restante de la losa o bloque se reduce sustancialmente a la suma del espesor de corte y de dos láminas de recubrimiento, el método puede incluir las siguientes etapas:

acoplar mediante cola o similar, sobre ambas caras de la losa restante, un panel de sustrato cuya extensión es sustancialmente idéntica a la de la cara;

hacer un corte sustancialmente intermedio en la losa para obtener dos paneles laminados idénticos.

El método anterior permite ventajosamente cortar

directamente material pétreo a partir de un bloque, siendo esta disposición, no obstante, una solución extrema. La disposición preferida, especialmente por razones de manipulación de la pieza de trabajo, incluye precortar los bloques en un determinado número de losas de un espesor predeterminado, particularmente de aproximadamente 20 mm, cubrir esta última por ambas caras con paneles de sustrato, y hacer un corte intermedio para obtener dos paneles idénticos cubiertos con una lámina de piedra de 5,5 mm de espesor. Se observará que, aunque la aplicación preferida del aparato se dirige a obtener láminas finas, el aparato puede utilizarse ventajosamente para obtener losas que tengan cualquier espesor.

El método de la invención permite ventajosamente proporcionar la lámina fina, durante operaciones de corte, con un elemento de soporte válido que evita que se rompa y permite la producción directa de paneles laminados.

Dicho aparato se diseña preferiblemente para cortar en láminas losas cortadas a partir de bloques, pero las partes del aparato puede dimensionarse posiblemente para permitir el corte directo en láminas de bloques, particularmente el corte en láminas de bloques pequeños, saltándose de ese modo una etapa de procesamiento.

Dicho aparato puede estar dotado de medios para alimentar la losa en la dirección de corte, mientras que el dispositivo de corte está estacionario con referencia a dicha dirección de corte.

Pueden preverse adicionalmente medios para el desplazamiento relativo del dispositivo de corte y la losa que va a cortarse en láminas, para ajuste de nivel o altura del dispositivo de corte respecto a la losa que va a cortarse en láminas. Pueden preverse medios para la traslación vertical del dispositivo de corte en paralelo a sí mismo, es decir para ajustar su posición de altura respecto a la losa que va a cortarse en láminas, mientras que la losa está estacionaria con referencia a dicha dirección vertical.

Los medios para alimentar la losa en la dirección de corte pueden consistir en un bogie móvil, que se desplaza sobre raíles, o de un carril de rodillos, pero preferiblemente consisten en una cinta transportadora que tiene una superficie de soporte sustancialmente horizontal. Esta cinta se acciona de tal manera que alimenta la losa en la dirección de progresión de corte, a una velocidad adaptada a la velocidad de corte.

El dispositivo de corte puede incluir una cinta de diamante sin fin, es decir de bucle cerrado, accionada de tal manera que se desplaza en su dirección longitudinal alrededor de dos poleas de retorno, siendo una al menos una polea de accionamiento. Dicha cinta se guía transversalmente y se presiona en contacto operativo con la piedra en la línea de corte mediante una cuchilla horizontal de guiado y presionado. Tal como se explica mejor más adelante, dicha cinta tiene una construcción duradera y resistente y es asimismo relativamente económica, a pesar de que realiza operaciones de corte precisas incluso a altas velocidades, y garantizando de ese modo una alta productividad.

La cuchilla de guiado y presionado puede extenderse de manera transversal a la dirección de corte hasta el punto de exceder ligeramente la longitud de la línea de corte, es decir el ancho de la losa que va a cortarse en láminas, y ser más corta que la extensión global de la cinta de diamante cerrada. La cuchilla está situada en la posición intermedia entre las poleas y

acaba a una determinada distancia de las mismas, por la que en cada uno de los dos extremos opuestos de la cuchilla, la cinta se desplaza libremente a través de una distancia pequeña, de cualquier modo más allá de la cuchilla de corte.

La cuchilla puede ser sustancialmente coplanaria con el plano común horizontal de rotación de las poleas de retorno, que están dispuestas de modo que sus ejes de rotación sean verticales. Su forma puede ser simétrica con respecto a su eje central mayor, que es coincidente con la línea que une los centros de rotación de las poleas.

La cuchilla puede tener dos bordes opuestos longitudinales para guiar de manera deslizante la cinta de diamante de corte, uno dirigido hacia la losa que va a cortarse en láminas y el otro dirigido en la dirección opuesta. Normalmente, en aparatos de la técnica anterior que tienen una cuchilla de corte de cinta de diamante, la cuchilla tiene un único bode de guiado y presionado dirigido hacia la losa, que corresponde a la parte activa de la cinta, mientras que, en la otra parte, la cinta está guiada de una manera intrínsecamente menos precisa, por ejemplo sobre rodillos o poleas pequeñas.

Según una mejora ventajosa, al menos el borde de guiado de la cinta de diamante está dirigido hacia la losa, pero preferiblemente ambos bordes de guiado pueden estar ligeramente arqueados hacia fuera, con referencia al eje central mayor de la cuchilla. Esta disposición permite a las dos ramas de la cinta cuyos extremos son tangenciales a la polea, seguir una determinada trayectoria ligeramente arqueada, lo que garantiza una adherencia perfecta de la cinta contra los bordes de guiado, también gracias a la fuerza de tracción axial ejercida sobre la cinta por medios que se describirán con mayor detalle en la descripción de los dibujos. Esto tiene como resultado el tensado y la compresión optimizados de la cinta contra la piedra que va a cortarse en la dirección de progresión de corte, es decir, transversal a la herramienta, mientras se evita cualquier dificultad y residuos al final de la operación de corte. Si los dos bordes opuestos de guiado fueran rectilíneos, tal como se preveía en aparatos de la técnica anterior, la adherencia de la cinta a la cuchilla no estaría absolutamente garantizada, por el contrario una forma ligeramente arqueada, en combinación con una acción de tracción axial adecuada garantiza una fuerza de sujeción de cinta constante contra los bordes de guiado. La forma arqueada permite también una distribución mucho más homogénea de fuerzas, y la falta de extremos de bordes afilados reduce el desgaste de la cinta.

Según una mejora adicional, la cuchilla es más grande, en su parte central, y en la operación de corte, que el diámetro de las poleas de retorno, mientras que en los extremos dirigidos hacia las poleas es sustancialmente tan grande como el diámetro de las poleas. Gracias a esta disposición, la cuchilla se extiende por una gran parte de la superficie de corte dentro de la losa y garantiza una coplanariedad constante y precisa de las dos ramas guiadas de la cinta. Esto es particularmente importante para el objetivo de precisión de corte y en relación al espesor muy pequeño de la lámina que va a obtenerse.

La cuchilla puede tener un ancho tal que el ancho de corte en la dirección transversal con respecto a la dirección de alimentación de la losa sea de 1,5 a 2 m, y particularmente de aproximadamente 1,7 m.

La herramienta diamantada sin fin flexible utilizada en el aparato de la invención puede fabricarse de cualquier manera adecuada al objetivo y puede comprender sustancialmente un cuerpo de bucle cerrado de soporte flexible, por ejemplo fabricado de caucho o plástico. La herramienta tiene un núcleo flexible, que puede consistir en uno o más hilos, normalmente hilos metálicos retorcidos, pero puede consistir también en un material de plástico apropiado, embebidos en el material flexible del cuerpo. Este cuerpo puede incluir una sucesión de segmentos metálicos espaciados, embebidos en el mismo y fijados al cuerpo y/o al núcleo, y que tienen superficies diamantadas que están conformadas de tal manera que sobresalen al menos ligeramente fuera del cuerpo de la cinta, al menos en su superficie delantera operativa, dirigida hacia la losa que va a cortarse. Respecto al resto, la forma, perfil, disposición de los segmentos diamantados y la forma en que se sujetan al cuerpo de soporte flexible pueden seleccionarse de cualquier manera, es decir, la que se adapte mejor a necesidades específicas. El propio conjunto de herramienta de diamante, es decir, su cuerpo flexible que soporta los segmentos diamantados, puede tener cualquier perfil de sección transversal. Por ejemplo, el cuerpo de la cinta de diamante puede tener, en su lado exterior, una superficie sustancialmente plana desde la que sobresalen ligeramente los segmentos diamantados espaciados en la dirección longitudinal de la cinta, y se insertan en orificios que pasan a través de los segmentos rígidos, sobre el/los hilo/s longitudinal/es del núcleo y se embeben parcialmente en el cuerpo. La superficie diamantada de cada segmento rígido puede consistir, por ejemplo, en un elemento diamantado sinterizado correspondiente acoplado al cuerpo del segmento rígido. El ancho de los segmentos puede ser ligeramente superior al ancho del cuerpo, de manera que sobresalen ligeramente en uno o ambos lados del cuerpo, formando de ese modo una parte del borde afilado del/de los borde/s longitudinal/es respectivo/s de la cinta.

La cinta de diamante puede tener, sobre su superficie delantera de funcionamiento, en coincidencia con los intervalos entre los segmentos metálicos, ranuras transversales, unidas preferiblemente en sus extremos a ranuras laterales formadas en los lados de la cinta y que se extienden sobre al menos una parte de la altura de cinta, para facilitar el flujo del fluido de refrigeración y material eliminado de la piedra en la operación de corte.

El lado interior no operativo de la cinta, es decir, el lado del cuerpo de soporte flexible dirigido hacia la cuchilla de guiado y presionado y que no tiene superficies de diamante y los bordes asociados de la cuchilla de guiado y presionado que actúan conjuntamente con dicho lado interior no operativo de la cinta de diamante, pueden tener perfiles de sección transversal conformada en U o V complementarios y particularmente coincidentes, que están enganchados al menos en parte y de manera deslizante entre sí, de tal manera que garantizan una acción de guiado transversal de la cinta de diamante determinada y precisa.

De manera ventajosa, la cuchilla de guiado y presionado puede tener un espesor minimizado, tal como permiten los requisitos funcionales y mecánicos de la cuchilla y de la cinta de diamante, y particularmente puede tener un espesor ligeramente más pequeño que el espesor de corte operativo de la cinta de diamante, tal como para minimizar la fricción de deslizamiento

de la cuchilla en la dirección de corte. Particularmente, la cuchilla puede tener un espesor de 6 mm, mientras que la cinta puede tener un espesor de corte operativo de 8 mm, para determinar un ancho de corte de 9 mm.

Según una mejora adicional, la cuchilla de guiado y presionado puede incluir al menos un hueco y/o al menos un sistema de tuberías, para formarse, por ejemplo mediante fresado, y para conectarse a una fuente, particularmente una bomba, de fluido a presión, particularmente agua. Estas tuberías se comunican con una sucesión de puertos de salida distribuidos apropiadamente sobre la parte inferior de los dos bordes de deslizamiento longitudinales conformados en V. Durante las operaciones de corte, se inyecta agua a presión entre la cuchilla de guiado y presionado y la cinta de diamante, para formar un colchón de agua antiagarre entre la cuchilla y la cinta y, con una acción de lubricación importante, para controlar la temperatura a la que las escorias se retiran de la ranura de corte.

El espesor mínimo de la losa que va a cortarse en láminas puede ser tal que, una vez que el ancho o espesor de corte se deduce de la misma, se obtienen dos láminas de roca finas. Estas láminas pueden tener un espesor sustancialmente del orden de unos pocos mm hasta aproximadamente dos centímetros, y particularmente de 4 a 6 mm. En el caso típico de un corte en láminas intermedio de una losa de espesor de 20 mm, pueden obtenerse dos láminas de espesor de 5,5 mm.

La cuchilla de guiado y presionado y las poleas de retorno de la cinta de diamante pueden soportarse de una manera en voladizo en la parte inferior de una viga o estructura de viga horizontal. Dicha viga está a su vez soportada de manera deslizante sobre al menos un par de postes verticales, previstos cada uno en un extremo opuesto de la viga. Dicha viga lleva también los medios para accionar de manera giratoria la polea de accionamiento, particularmente un motorreductor.

La cuchilla puede soportarse en los dos extremos opuestos, particularmente mediante medios de bisagra y tiene, al menos en uno de sus extremos laterales, medios para ajuste de tensado de cuchilla.

Una de las poleas de retorno puede ajustarse sobre un soporte estacionario a la viga, mientras que el soporte de la otra polea de retorno, particularmente la polea loca, puede montarse para deslizarse horizontalmente sobre la viga y transversalmente a la dirección de corte por medio de actuadores adecuados, tal como para variar su distancia desde el soporte de la polea de retorno opuesta y ajustar la tensión de la cinta de diamante.

Los extremos superiores de los postes verticales pueden conectarse mediante al menos un elemento longitudinal que lleva los medios para controlar el desplazamiento en altura de la viga para soportar el conjunto de cuchilla, cinta, poleas y motor.

Estos medios de control pueden consistir al menos en un motor que actúa sobre un accionamiento, por ejemplo un tornillo sin fin que provoca el desplazamiento hacia abajo o hacia arriba de la viga.

La capa de sustrato puede fabricarse de cualquier material adecuado, o bien macizo o que tenga aberturas de aligeramiento, particularmente de uno o más materiales con estructura de panel, con celdas abiertas o cerradas, o parcialmente abiertas o cerradas. Estos materiales pueden incluir, por ejemplo, poliestireno de alta densidad, madera, tableros de partículas,

armaduras de plástico rígido o metálicas o cualquier otra material de baja elasticidad y alta rigidez.

Las características de la invención y las ventajas derivadas de la misma serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida de la invención, en la que:

la figura 1 es una vista en alzado delantero de una realización preferida de un aparato utilizado en el método según esta invención.

La figura 2 es una vista en planta superior del aparato de la figura 1 en una condición intermedia durante la operación de corte en láminas de losa.

La figura 3 es una vista a escala mayor, en alzado delantero de la esquina inferior izquierda de la cuchilla de guiado y presionado del aparato tal como se muestra en las figuras 1 y 2, que comprende la polea accionada por motor y los medios para tensar la cuchilla de guiado y presionado.

La figura 4 es una vista en planta superior del detalle mostrado en la figura 3.

La figura 5 es una vista a escala mayor, en alzado delantero de la esquina inferior derecha de la cuchilla de guiado y presionado, que comprende la polea loca y los medios para desplazar esta última para tensar la cinta de corte.

En referencia a las figuras 1 y 2, un aparato utilizado en el método según esta invención está compuesto por un pie 1 sobre el que se ajusta un armazón 2 de puente. Este armazón 2 consiste en un par de postes 102 verticales a cada lado del aparato, estando conectados los extremos inferiores de dichos postes 102 verticales al pie 1. En los extremos superiores de los postes 102 verticales, al menos un elemento 202 longitudinal transversal está dispuesto horizontalmente. Están previstos sobre el pie 1 medios para alimentar la losa 3 en la dirección de corte, estando indicada dicha dirección mediante la flecha de la figura 2. Dichos medios pueden consistir, por ejemplo, en un bogie móvil, que se desplaza sobre raíles horizontales, o de un carril de rodillos, pero preferiblemente consisten en una cinta 4 transportadora que tiene una superficie de soporte horizontal, que está accionada de tal manera que alimenta la losa 3 en la dirección de progresión de corte, a una velocidad adaptada a la velocidad de corte. Una estructura 5 de viga horizontal está guiada verticalmente de manera deslizante sobre rodillos 105 de extremo sobre guías 302 verticales correspondientes previstas sobre el lado interno de cada poste 102 vertical del armazón 2 de puente. Esta estructura 5 de viga que, en la realización de las figuras consiste esencialmente en cuatro elementos 205 longitudinales, puede subirse y bajarse en paralelo a sí misma y al elemento 202 longitudinal por medio de un motor 6 que está dispuesto sustancialmente en la posición sustancialmente intermedia del elemento 202 longitudinal transversal, motor que actúa sobre un accionamiento de cualquier tipo adecuado, por ejemplo un accionamiento de tornillo sin fin, de tornillo y tuerca, o de bola de recirculación.

La estructura 5 de viga lleva una cuchilla 7 preferiblemente metálica en su parte inferior, cuchilla que se extiende horizontalmente y que se sujeta por sus extremos laterales a la estructura 5 de viga mediante medios de soporte en voladizo. Esta cuchilla 7 es lo más fina posible en la medida en que permitan los requisitos funcionales y mecánicos de la propia cuchilla 7 y de una cinta 8 de diamante de corte de bucle cerrado, cuchilla 7 que actúa como un elemento de

guiado y presionado en contacto con la losa 3 en un plano de corte horizontal. Un elemento 7 de conexión de bisagra está previsto en cada uno de los dos bordes laterales opuestos de la cuchilla 7, elemento que es solidario con la cuchilla 7 sobre un lateral y está ajustado de una manera en voladizo a un elemento de la estructura 5 de viga. En referencia particular a la figura 4, uno de los dos elementos 170 de bisagra está dotado de medios para ajustar la tensión de la cuchilla 7, que consisten en un actuador 207 accionado por motor que actúa sobre una losa 307 que está deslizándose, estando la bisagra 107 ajustada sobre el borde del mismo dirigido hacia la cuchilla 7.

La cuchilla 7 de guiado y presionado se extiende transversalmente a la dirección de corte hasta el punto de exceder ligeramente el ancho de la losa 3 que va a cortarse en láminas, y de ser más corta que la extensión global de la cinta 8 de diamante cerrada, y está prevista en la posición intermedia entre las dos poleas 9, 9' de retorno opuestas, a una determinada distancia de las mismas. La cuchilla 7 es sustancialmente coplanaria al plano horizontal común de rotación de las poleas 9, 9' de retorno, y es simétrica respecto a su eje III central mayor que coincide con la línea que une los centros de rotación de las poleas 9, 9'. La cuchilla 7 tiene dos bordes longitudinales opuestos para guiar de manera deslizante la cinta 8 de diamante de corte, uno 407 dirigido hacia la losa 3 que va cortarse en láminas y el otro 507 dirigido en la dirección opuesta. Ambos bordes 407, 507 de guiado están ligeramente arqueados hacia fuera, con referencia al eje central mayor de la cuchilla 7 para garantizar una perfecta adherencia de las dos partes guiadas opuestas de la cinta 8 a los bordes 407, 507 de la cuchilla 7. Con referencia particular a la figura 2, la parte central de la cuchilla 7 es muy ancha en la dirección de corte, en cualquier caso mayor que el diámetro de las poleas 9, 9' de retorno, mientras que los extremos de la misma dirigidos hacia las poleas 9, 9' son sustancialmente tan grandes como el diámetro de las poleas.

En referencia ahora a la figura 3, una 9' de las dos poleas está soportada de una manera en voladizo mediante un árbol 109' giratorio vertical que es también el árbol giratorio de un motor 10 soportado por la estructura 5 de viga, para accionar de manera giratoria la polea 9'. En el lado opuesto (véase la figura 5), la otra polea 9 loca está soportada de una manera en voladizo mediante un árbol 109 vertical que se sujeta mediante dos cojinetes 209 separados axialmente, montados sobre un carro 309 que se desliza sobre guías 409, cuyo desplazamiento está controlado por un actuador 509 lineal. Gracias a estas disposiciones, el árbol 109 giratorio de la polea 9 puede alejarse de o acercarse al árbol 109' giratorio de la polea accionada por motor, en la dirección transversal a la dirección de corte, tal como para controlar la tensión de la cinta 8 de diamante.

Los dos bordes 407, 507 opuestos para guiar la cinta 8 de diamante, así como los bordes exteriores periféricos de las poleas 9, 9', tienen una ranura continua conformada sustancialmente en V o U que es complementaria a la superficie interna, no operativa, de la cinta 8 de diamante tal como para guiar de manera precisa y segura dicha cinta 8 dentro de la losa 3 que va a cortarse.

Las operaciones de corte se realizan desplazando la cinta 8 en la dirección longitudinal gracias a su polea 9' de retorno accionada por motor, mientras que

la estructura 5 de viga se desplaza de tal manera que lleva la cuchilla 7 a la altura deseada respecto a la losa 3, que está fuera de la zona de corte, en esta etapa. Entonces, la losa 3 se alimenta en la dirección de corte gracias a la cinta 4 transportadora a una velocidad uniforme, que está adaptada a la velocidad de corte.

5

Obviamente, el método según la invención no se limita al uso de la realización descrita e ilustrada en el presente documento, sino que puede variarse ampliamente, especialmente en lo que respecta a la construcción y en la variedad de equivalentes mecánicos, sin alejarse del alcance de las reivindicaciones.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Método para fabricar paneles laminados que tienen al menos una capa de sustrato y al menos una capa de recubrimiento unidas entre sí, consistiendo la capa de recubrimiento en una losa o lámina fina hecha de un material pétreo, en el que el método se implementa utilizando un aparato para cortar piedras, tales como mármoles, granitos o similares, y particularmente para cortar losas o láminas finas a partir de losas (3) de mayor espesor, comprendiendo al menos un dispositivo (7, 8) de corte que tiene al menos una herramienta (8) diamantada flexible sin fin, estando dicho dispositivo (7, 8) de corte orientado a lo largo de un plano de corte horizontal o sustancialmente horizontal, estando la propia losa (3) que va a cortarse orientada a lo largo de un plano horizontal, y estando previstos medios (4) para el desplazamiento relativo del dispositivo (7, 8) de corte y la losa (3) que va a cortarse en láminas en la dirección de corte hacia delante en el interior de la losa (3),

caracterizado porque incluye las siguientes etapas:

acoplar mediante cola o similar, sobre al menos una cara de una losa (3) de roca, cuyo espesor es mayor, particularmente mucho mayor que el espesor de corte, un panel de sustrato cuya extensión es sustancialmente idéntica a la de dicha cara;

hacer un corte dentro del espesor de la losa (3) de roca, para separar de dicha losa (3) una lámina muy fina, considerablemente más fina que tanto la losa de roca global como el panel de sustrato, para obtener un panel laminado compuesto por una capa de sustrato y una lámina pétreo fina unidas entre sí;

aplicar sobre la cara de losa (3) de piedra, de la que se ha extraído la capa fina anterior, un panel de sustrato nuevo y hacer un nuevo corte dentro del espesor de dicha losa (3) de piedra para obtener un panel laminado nuevo.

2. Método para fabricar paneles laminados según la reivindicación 1 que tienen al menos una capa de sustrato y al menos una capa de recubrimiento unidas entre sí, consistiendo la capa de recubrimiento en una losa o lámina fina hecha de un material pétreo, **caracterizado** porque incluye las etapas siguientes:

acoplar mediante cola o similar, sobre ambas caras de una losa (3), cuyo espesor es mayor que el ancho de corte, un panel de sustrato cuya extensión es sustancialmente idéntica a la de la cara;

hacer un corte sustancialmente intermedio en la losa (3) para obtener dos paneles laminados idénticos.

3. Método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque cuando el espesor restante de la losa se reduce sustancialmente a la suma del espesor de corte y de dos láminas de recubrimiento, incluye la etapa adicional según la reivindicación 2.

4. Método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el aparato está dotado de medios (6, 106, 105, 302, 5) para el desplazamiento relativo del dispositivo (7, 8) de corte y la losa (3) que va a cortarse en láminas para ajuste en altura y nivel del dispositivo (7, 8) de corte respecto a la losa (3) que va a cortarse en láminas.

5. Método según la reivindicación 1 ó 4, **caracterizado** porque el aparato está dotado de medios (4) para alimentar la losa (3) en la dirección de corte, mientras que el dispositivo (7, 8) de corte es estacionario con referencia a dicha dirección de corte.

6. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el aparato está dotado de medios (6, 106, 105, 302, 5) para la traslación vertical del dispositivo (7, 8) de corte en paralelo a sí mismo, es decir para ajustar su posición en altura respecto a la losa (3) que va a cortarse en láminas, mientras que la losa (3) está estacionaria con referencia a dicha dirección vertical.

7. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los medios para alimentar la losa (3) en la dirección de corte pueden consistir, por ejemplo, en un bogie móvil, que se desplaza sobre raíles horizontales, o de un carril de rodillos, pero preferiblemente consisten en una cinta (4) transportadora que tiene una superficie de soporte sustancialmente horizontal, que se acciona de tal manera que se desplaza en la dirección de progresión de corte, a una velocidad adaptada a la velocidad de corte.

8. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo de corte incluye una cinta (8) de diamante sin fin, es decir, de bucle cerrado, accionada de manera que se desplaza en su dirección longitudinal alrededor de dos poleas (9, 9') de retorno, siendo una (9') al menos una polea de accionamiento, y se guía transversalmente y se presiona en contacto operativo con la losa (3) en la línea de corte mediante una cuchilla (7) horizontal de guiado y presionado.

9. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cuchilla (7) de guiado y presionado se extiende de manera transversal a la dirección de corte hasta el punto de exceder ligeramente la longitud de la línea de corte, es decir el ancho de la losa (3) que va a cortarse en láminas, y de ser más corta que la extensión global de la cinta (8) de diamante cerrada, y está prevista en la posición intermedia entre dos poleas (9, 9') de retorno a una determinada distancia de las mismas.

10. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cuchilla es sustancialmente coplanaria con el plano común horizontal de rotación de las poleas (9, 9') de retorno dispuestas con sus ejes de rotación en la posición vertical y es simétrica con respecto a su eje (III) central mayor, que coincide con la línea que une los centros de rotación de las poleas (9, 9').

11. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cuchilla (7) tiene dos bordes (407, 507) opuestos longitudinales para guiar de manera deslizante la cinta (8) de diamante de corte, uno (407) dirigido hacia la losa que va a cortarse en láminas y el otro (507) dirigido en la dirección opuesta.

12. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque al menos el borde (407) de guiado de la cinta (8) de diamante dirigido hacia la losa (3), pero preferiblemente ambos bordes (407, 507) de guiado, pueden arquearse hacia fuera ligeramente, con referencia al eje (III) central mayor de la cuchilla (7).

13. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la parte central de la cuchilla (7) es más grande en la dirección de corte que el diámetro de las poleas (9, 9') de retorno, mientras que los extremos de la misma dirigidos hacia las poleas (9, 9') son sustancialmente tan grandes como el diámetro de las poleas (9, 9').

14. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cuchilla (7) tiene un ancho tal que el ancho de corte en la dirección transversal con respecto a la dirección de alimentación de la losa (3) es de 1,5 a 2 m.

15. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cinta (8) de diamante comprende un cuerpo de bucle cerrado de soporte flexible, por ejemplo fabricado de caucho o plástico con un núcleo flexible, que consiste en uno o más hilos, normalmente hilos metálicos retorcidos, embebidos en el material flexible del cuerpo, cuerpo que incluye una sucesión de segmentos metálicos espaciados, que tienen superficies diamantadas que sobresalen al menos en parte y al menos ligeramente fuera del cuerpo de la cinta, al menos en su superficie frontal operativa, dirigida hacia la losa (3) que va a cortarse en láminas.

16. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cinta (8) de diamante tiene, sobre su superficie frontal operativa, en coincidencia con los intervalos entre los segmentos metálicos, ranuras transversales, unidas en sus extremos a ranuras laterales formadas en los lados de la cinta (8) y que se extienden sobre al menos una parte de la altura de la cinta (8).

17. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el lado interior no operativo de la cinta (8), es decir, el lado del cuerpo de soporte flexible dirigido hacia la cuchilla (7) de guiado y presionado y que no tiene superficies de diamante y los dos bordes (407, 507) asociados de la cuchilla (7) de guiado y presionado que actúan conjuntamente de manera deslizante con dicho lado interior no operativo de la cinta (8) de diamante, pueden tener perfiles de sección transversal conformada en U o V complementarios y particularmente coincidentes, que están enganchados al menos en parte y de manera deslizante entre sí, de tal manera que garantizan una acción de guiado transversal de la cinta (8) determinada y precisa.

18. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cuchilla (7) de guiado y presionado tiene un espesor ligeramente más pequeño que el espesor de corte operativo de la cinta (8) de diamante.

19. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cuchilla (7) tiene un espesor de 6 mm, mientras que la cinta (8) tiene un espesor de corte operativo de 8 mm, para determinar un ancho de corte de 9 mm.

20. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cuchilla (7) de guiado y presionado incluye al menos un hueco y/o al menos un sistema de tuberías, que están conectados a una fuente de fluido a presión, particularmente agua, sistema de tuberías que se comunican con una sucesión de puertos de salida distribuidos apropiadamente sobre la parte inferior de los dos bordes (407, 507) de deslizamiento longitudinal conformados en V a una presión tal que se obtiene un efecto de colchón de agua con fines de lubricación, control de temperatura y retirada de escorias.

21. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el espesor mínimo de la losa (3) que va a cortarse en láminas es tal que, una vez que el espesor o ancho de corte se

deduce de la misma, se obtienen dos láminas de roca finas, particularmente de 20 mm de espesor.

22. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dichas láminas pueden tener un espesor sustancialmente del orden de unos pocos milímetros hasta aproximadamente dos centímetros, y particularmente de cuatro a seis milímetros.

23. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cuchilla (7) de guiado y presionado y las poleas (9, 9') de retorno de la cinta (8) de diamante están soportadas de una manera en voladizo en la parte inferior de una viga o una estructura de viga sustancialmente horizontal, viga que está a su vez soportada de tal manera que se desliza sobre al menos un par de postes (102) verticales dispuestos cada uno en un extremo opuesto de la viga, y viga (5) que lleva también los medios para accionar de manera giratoria la polea de accionamiento, particularmente un motorreductor (10).

24. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cuchilla (7) está soportada en los dos extremos opuestos, particularmente mediante medios (107) de bisagra y tiene, al menos en uno de dichos extremos, medios (207, 307) para ajustar la tensión de la cuchilla.

25. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque una (9') de las poleas de retorno está ajustada sobre un soporte (109') estacionario a la viga (5), mientras que el soporte de la otra polea (9) de retorno, particularmente la polea (9) loca, está montado para deslizarse horizontalmente sobre la viga (5) y transversalmente a la dirección de corte por medio de actuadores (109, 209, 309, 409, 509) adecuados, tal como para variar su distancia desde el soporte (109') de la polea (9') de retorno opuesta y para ajustar la tensión de la cinta (8) de diamante.

26. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los extremos superiores de los postes (102) verticales están conectados mediante al menos un elemento (202) longitudinal que lleva los medios (6) para controlar el desplazamiento en altura de la viga (5) para soportar el conjunto de cuchilla (7), cinta (8), poleas (9, 9') y motor (10).

27. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dichos medios de control consisten en un motor (6) que actúa sobre un accionamiento, por ejemplo un tornillo sin fin que provoca el desplazamiento hacia arriba o hacia abajo de la viga (5).

28. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el espesor mínimo de la losa (3) de roca es tal que, una vez se ha deducido el espesor de corte del mismo, se obtienen dos láminas de roca finas.

29. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dichas láminas tienen un espesor sustancialmente del orden de unos pocos milímetros hasta aproximadamente dos centímetros, y particularmente de cuatro a seis milímetros.

30. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la losa (3) que va a cortarse en láminas tiene un ancho de 1,5 a 2 m.









