

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 771 999**

51 Int. Cl.:

B23D 61/02 (2006.01)

B23D 61/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2015** E 15166741 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019** EP 2990148

54 Título: **Hoja de sierra circular**

30 Prioridad:

29.08.2014 FR 1458132

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

07.07.2020

73 Titular/es:

**LEDERMANN GMBH & CO. KG (100.0%)
Willi-Ledermann-Strasse 1
72160 Horb a. N., DE**

72 Inventor/es:

**FENDELEUR, DOMINIQUE y
WEISS, WILLIAM**

74 Agente/Representante:

RIZZO , Sergio

ES 2 771 999 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

Hoja de sierra circular

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un dispositivo de aserrado de un material como la madera, los metales, el plástico, etc. Este dispositivo de aserrado comprende al menos una hoja de sierra circular. Esta hoja presenta la particularidad de ser muy poco ruidosa con respecto a las hojas clásicas utilizadas en las sierras circulares.
- 10 **[0002]** De hecho, ya se trate de una máquina estacionaria (sierra de mesa o sierra ingletadora) o de una máquina portátil, una hoja tradicional emite un ruido ensordecedor a partir del momento en el que se pone en rotación, ya sea en reposo, en vacío o durante el corte. Este ruido, del orden de 90 a 100 dB, es relativamente molesto para la persona que trabaja con la máquina, así como para las personas que se encuentran cerca de la máquina. Ante la aparición de nuevas regulaciones, la reducción del ruido se convierte en una prioridad para los fabricantes de herramientas.
- 15 **[0003]** El ruido es principalmente provocado por el aire que circula por los espacios huecos que se sitúan inmediatamente antes de cada diente a la altura del perímetro dentado de la hoja. El aire que se queda atrapado entre los dientes mientras gira la hoja provoca un silbido desagradable. En determinadas condiciones todavía más desfavorables, el cuerpo de la hoja puede, asimismo, entrar en resonancia y convertirse en una fuente de ruido.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 20 **[0004]** Se conoce un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 a partir del documento AU573532B2.
- 25 **[0005]** Con el fin de reducir este ruido procedente de la hoja, se conoce la realización de ranuras en la hoja; hablamos de ornamentos con láser. Estas ranuras se reparten por el conjunto del cuerpo de la hoja y se ubican en lugares específicos para reducir localmente la amplitud de las vibraciones de la hoja. Estas pueden llenarse con un material viscoelástico que funciona como amortiguador. Su función consiste en limitar la vibración cuando la hoja está en movimiento, y el ruido se reduce ligeramente en consecuencia.
- 30 **[0006]** Otra solución, que suele combinarse con la primera solución, consiste en suprimir los espacios huecos que se sitúan inmediatamente antes de cada diente, con el fin de que el perímetro de la hoja sea lo más lineal posible entre los dientes. Esta solución es muy eficaz y permite reducir drásticamente el ruido, con el fin de conseguir un nivel sonoro inferior a 75 dB. El inconveniente que se plantea es que las virutas formadas durante el aserrado no disponen de espacio para ser evacuadas alrededor de los dientes, lo que conduce a un riesgo de bloqueo de la máquina con un calentamiento anormal, y al despegado de los dientes. Para afrontar estos inconvenientes, el operario se ve obligado a reducir la velocidad de avance de la hoja con el fin de no generar virutas demasiado voluminosas. Por consiguiente, ya no pueden realizarse determinados cortes.
- 35

RESUMEN DE LA INVENCION

- 40 **[0007]** El objetivo de la presente invención consiste en concebir una hoja de sierra circular cuya emisión de ruido sea mínima, es decir, inferior a 70 dB, y que pueda funcionar en una máquina a pleno rendimiento, con una evacuación óptima de las virutas. El objetivo de esta hoja es mejorar la comodidad de utilización de la máquina.
- [0008]** El dispositivo de aserrado de un material de acuerdo con la invención es definido por las características de la reivindicación 1.
- 45 **[0009]** Los modos de realización preferidos de la invención son definidos por las características de las reivindicaciones dependientes 2 a 7.
- 50 **[0010]** Mientras que los últimos avances tecnológicos mencionados anteriormente recomendaban suprimir el corte para la liberación de virutas con el fin de reducir el ruido, la presente invención se desmarca e impone un corte para la liberación de virutas, pero con una característica bien diferenciada en comparación con las hojas clásicas.
- 55 **[0011]** Hasta la fecha, en una hoja clásica, se consideraba que el corte debía definir un volumen de liberación de viruta que fuera superior al volumen aparente de la viruta generada por un diente. Esta teoría, que consiste en prever un espacio suficientemente grande para la viruta, especialmente cuando esta última se enrolla en forma de coma y después de tirabuzón y se agranda, nunca se ha puesto en entredicho.

[0012] La idea principal de la presente invención consiste en ir en contra de este prejuicio técnico, invirtiendo la situación. De hecho, se comprueba que la viruta, a medida que se va creando, puede perfectamente ser evacuada por un espacio inferior a su volumen aparente, sin crear un bloqueo en la máquina.

[0013] A este respecto, la ubicación de los dientes en el perímetro de la hoja puede ser cualquiera, es decir, obedecer a un reparto uniforme o no. En un supuesto no uniforme, los dientes no se sitúan siguiendo un paso angular. Sin embargo, la característica planteada anteriormente continúa aplicándose sea cual sea la configuración elegida, incluido el supuesto de un paso variable: el volumen de liberación de virutas de al menos determinados dientes es inferior al volumen aparente de la viruta generada por estos dientes.

[0014] De la misma manera, el perímetro del cuerpo de la hoja puede presentar al menos una muesca que sustituye k (k≥1) diente(s), definiendo cada muesca, por lo tanto, un volumen de liberación inferior al volumen aparente de virutas generado por el o los k diente(s) sustituido(s).

[0015] En la práctica, el volumen de liberación de viruta es igual a la superficie de liberación de viruta delimitada por el corte, multiplicado por la anchura de corte de la hoja. La distancia entre los dos extremos del corte, es decir la abertura del corte, debe ser suficiente para que una máquina para soldeo fuerte o blando pueda acceder a esta zona y fijar el diente en el sitio. La anchura de corte de la hoja corresponde a la anchura del diente.

[0016] El volumen aparente de la viruta es igual al volumen real de la viruta generado por un diente multiplicado por un coeficiente de abundamiento R que depende del material trabajado. En concreto, el volumen aparente de la viruta corresponde a la envoltura externa de la viruta enrollada, que incluye, en consecuencia, zonas huecas, mientras que el volumen de la viruta corresponde precisamente al volumen de la materia que compone la viruta. El coeficiente de abundamiento permite, de hecho, pasar del volumen Vs de la viruta al volumen aparente V de la viruta, siendo V igual a Vs multiplicado por el coeficiente de abundamiento: $V = V_s \times R$.

[0017] En el estado de la técnica, este coeficiente de abundamiento R siempre se ha considerado que debía ser del orden de 3 a 7 según el material trabajado. Se trata de un parámetro histórico, cuya conveniencia no se ha cuestionado nunca en el caso de las sierras circulares. La presente invención se desmarca de este prejuicio técnico histórico y plantea que, en realidad, oscila entre 2 y 4.

[0018] La invención puede aplicarse también en configuraciones en las que el perímetro del cuerpo de la hoja consta de dos grupos de dientes, estando orientados los dientes de un primer grupo en sentido inverso a los dientes de un segundo grupo. De hecho, se trata de hojas de sierra que son capaces de cortar en los dos sentidos.

[0019] Una de las ventajas de esta invención es que, actualmente, es posible fabricar una hoja que presente un buen rendimiento sea cual sea el número Z de dientes. Hasta el momento, la geometría del corte para la liberación de viruta venía determinada por el número de dientes y, por lo tanto, por la distancia entre dos dientes adyacentes. La hoja de acuerdo con la invención no tiene en cuenta el número Z de dientes, puesto que la geometría del corte para la liberación de viruta se basa en el volumen aparente V de las virutas, teniendo en cuenta la nueva estimación del coeficiente de abundamiento R.

[0020] Más concretamente, en la concepción de una hoja de sierra circular, la determinación de los cortes comienza, como se ya se ha indicado, por un cálculo que permite llegar al volumen aparente V de las virutas, cálculo que necesita los parámetros de inicio objetos de la tabla a continuación.

Parámetro de entrada	Símbolo	Tamaño
Hoja: diámetro exterior	D	mm
Hoja: anchura de corte	ab	mm
Máquina: velocidad de rotación	N	Tr/min
Máquina: velocidad de avance	vf	m/min
Máquina: altura de corte	ae	mm
Máquina: rebasamiento hoja / materia	u	mm
Viruta: coeficiente de abundamiento	R	-

[0021] Para obtener los valores de las dimensiones que permiten calcular el volumen real de una viruta, a saber, tradicionalmente la longitud, la anchura y el grosor medios, se necesitan cálculos preliminares, entre los que se encuentra el cálculo de la velocidad de avance al diente (fz), que corresponde a la distancia lineal recorrida por un diente durante una rotación:

$$fz = \frac{vf}{Z * N}$$

[0022] Después, el cálculo del ángulo tomado (Φ_e), que corresponde al ángulo formado por los dientes que están agarrados en la materia que se ha de cortar:

$$\Phi_e = \arccos\left(\frac{D - 2 * ae - 2 * u}{D}\right) - \arccos\left(\frac{D - 2 * u}{D}\right)$$

5 **[0023]** A continuación, se puede hacer el cálculo del grosor medio de la viruta (hm) formada por un diente y que presenta una forma real de coma:

$$hm = \frac{fz}{\sqrt{D}} * (\sqrt{u} + \sqrt{u + ae})$$

[0024] A continuación, el cálculo de la longitud media de la viruta (lb) formada por un diente y que depende del número de dientes que están agarrados:

$$lb = \frac{\pi * D * \Phi_e}{360}$$

10 **[0025]** Y, por último, el cálculo del volumen de la viruta (V_s) generada por un diente:

$$V_s = hm * lb * ab$$

[0026] El volumen aparente de la viruta (V) generada por un diente es finalmente, como ya se ha indicado:

$$V = V_s * R$$

15 **[0027]** A partir de ahí, es posible definir la geometría del corte de liberación de viruta, partiendo de la característica principal sobre la que se basa la invención, a saber, que el volumen de liberación de viruta (V_{DGC}) debe ser inferior al volumen aparente de la viruta (V): $V_{DGC} \leq V$

[0028] Sin embargo, el volumen de la liberación de viruta (V_{DGC}) se obtiene al multiplicar la superficie de liberación de viruta (S_{DGC}) por la anchura de corte (ab):

20
$$V_{DGC} = S_{DGC} * ab$$

[0029] Por consiguiente, basta con elegir una superficie de liberación de viruta (S_{DGC}) que sea inferior al volumen aparente de la viruta (V) dividido por la anchura de corte (ab):

$$S_{DGC} \leq \frac{V}{ab}$$

25 **[0030]** Esta superficie de liberación de viruta se reduce en gran medida con respecto al estado de la técnica. En la práctica, la forma del corte de liberación de viruta se elige de manera que se proporcione un espacio suficiente delante del sitio para poder fijar fácilmente el diente y afilarlo cuando sea necesario, de tal forma que se permite, durante el uso, guiar las virutas generadas. Esta forma del corte de liberación de viruta se adapta, por lo tanto, en función del tamaño del diente y de los ángulos de corte elegidos.

30 **[0031]** Preferentemente, el corte se delimita a ambos lados mediante dos porciones de línea recta de aspecto paralelo y unidas entre sí por una porción redondeada y una primera parte lineal del sitio, constituyendo una de las porciones de línea recta una segunda parte lineal del sitio, siendo las dos partes del sitio perpendiculares entre sí.

35 **[0032]** De acuerdo con una configuración que se aleja del marco de la invención, el perímetro de la hoja comprendido entre dos cortes adyacentes consiste en un sector redondeado concéntrico al círculo definido inicialmente por el disco del cuerpo de la hoja y acercándose a su periferia. En ese caso, el perfil del cuerpo de hoja se optimiza de tal forma que la eliminación de materia con respecto al disco inicial sea mínima. El hecho de que el perímetro de la hoja se acerque al círculo perfecto permite atenuar el ruido de manera considerable, puesto que no queda prácticamente más espacio hueco donde puede quedar atrapado el aire.

40 **[0033]** Sin embargo, en esta configuración que se aleja del marco de la invención, se añadió de todas formas un

pequeño espacio hueco cerca de cada diente. Más concretamente, se realiza un hueco en dicho dorso redondeado de la hoja inmediatamente después de cada diente y yuxtapuesto al sitio correspondiente. Este hueco tiene como función evitar cualquier sobrecalentamiento de la hoja en la zona de corte, lo que podría dañar la hoja.

5 **[0034]** De acuerdo con la invención, el perímetro de la hoja comprendido entre dos cortes adyacentes consiste en un sector rectilíneo. Sin embargo, el perfil del cuerpo de hoja se optimiza de tal forma que la eliminación de materia con respecto al disco inicial sea mínima. La reducción de ruido es más escasa que en la configuración anterior, pero la reparación de la herramienta se simplifica.

10 **[0035]** De manera ventajosa, con respecto a lo que se denomina sistemas extensibles, con el fin de aumentar la anchura de corte, el dispositivo de aserrado de acuerdo con la invención puede constar de dos hojas idénticas situadas una junto a la otra según su eje central de rotación, estando cada hoja dotada de una pluralidad de muescas hechas cada una en su perímetro entre dos cortes adyacentes, estando dichas hojas desplazadas de un paso angular de tal forma que cada diente de una hoja se encuentre frente a una muesca de la otra hoja. Esto
15 significa que, entre dos dientes adyacentes de una primera hoja, se encuentran tanto una muesca a través de la cual aparece un diente de la segunda hoja y un corte de liberación de viruta. En la técnica anterior, la abertura del corte de liberación de viruta estaba tan extendida que el diente de la segunda hoja asomaba por allí, sin que fuera necesario añadir una muesca. No obstante, este corte grande generaba un ruido considerable. El hecho de sustituir este corte grande por un corte pequeño más una muesca permite una reducción del ruido considerable durante el
20 funcionamiento del dispositivo de aserrado.

[0036] El campo de aplicación de la presente invención será más evidente a partir de la descripción detallada siguiente. La descripción detallada y los ejemplos siguientes, que indican modos de realización preferidos de la invención, se proporcionan solamente a título ilustrativo, pudiendo ser evidentes para el experto en la materia
25 cambios y modificaciones en el perímetro de la invención definido por las reivindicaciones a partir de esta descripción detallada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0037] A continuación, se describirá la invención con más detalle, con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- La figura 1 es una vista esquemática de una hoja de sierra que corta una tabla de madera;
- 30 – La figura 2 muestra una viruta generada por un diente;
- La figura 3a es una vista frontal de un diente de un dispositivo de aserrado que presenta una hoja única;
- La figura 3b es una vista frontal de dos dientes de un sistema extensible con dos hojas;
- La figura 4 es una vista ampliada de una porción del perímetro de una hoja de sierra de acuerdo con el estado de la técnica;
- 35 – La figura 5 muestra una porción del perímetro de una hoja de sierra de acuerdo con la invención que consta de un sector periférico lineal entre dos cortes;
- Las figuras 6 y 7 ilustran una hoja de sierra según una configuración que se aleja del marco de la invención en sectores que separan dos cortes redondeados;
- Las figuras 8 y 9 representan una hoja de sierra utilizada en un sistema extensible;
- 40 – La figura 10 es una vista en perspectiva que muestra el sistema extensible compuesto por dos hojas según las figuras 8 y 9;
- Las figuras 11 y 12 muestran una vista frontal general y ampliada del sistema extensible de la figura 10;
y
- 45 – La figura 13 representa una hoja de sierra según una variante de la invención que comprende muescas repartidas de manera asimétrica por el perímetro.

DESCRIPCIÓN DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN TOMADOS COMO EJEMPLO

50 **[0038]** Con referencia a la figura 1, se representa una hoja de sierra que corta una tabla de madera. La hoja comprende un cuerpo de hoja (1) y una pluralidad de dientes (2). En la hoja y la tabla hay diferentes parámetros anotados, en particular:

- D: el diámetro de la hoja
- N: la velocidad de rotación de la hoja
- vf: la velocidad de avance de la hoja
- 55 – ae: la altura de corte de la hoja, que corresponde aquí al grosor de la tabla
- u: el rebasamiento de la hoja con respecto a la tabla
- fz: la velocidad de avance al diente

– Φ_e : el ángulo tomado

[0039] Durante el corte de la tabla, evidentemente se generan virutas. Estas virutas presentan un aspecto de coma al principio, como se ilustra en la figura 2, antes de retorcerse para formar una viruta helicoidal.

5 **[0040]** El volumen de la viruta en forma de coma corresponde a su longitud (l_b) multiplicado por su anchura (ab) multiplicado por su grosor (hm). La velocidad de avance al diente (fz) también se representa con el fin de poder imaginar el volumen que tendría la viruta si estuviera representada por un paralelepípedo en lugar de una coma.

10 **[0041]** La anchura (ab) de la viruta corresponde a la anchura de corte (ab) del dispositivo de aserrado. Si el dispositivo consta de una única hoja, entonces la anchura de corte (ab) será igual que la anchura del diente (2), como se ilustra en la figura 3a, mientras que, si el dispositivo consta de dos hojas en paralelo, la anchura de corte (ab) será igual que la anchura de las dos hojas medida a la altura de los dientes (2), como se muestra en la figura 3b. Estas figuras presentan un ejemplo particular de dientes que, por supuesto, no es limitativo.

15 **[0042]** De manera general, una hoja consta de una pluralidad de dientes (2) insertados en el perímetro del cuerpo de la hoja (1). La figura 4 muestra una vista ampliada de un pedazo de perímetro de una hoja de la técnica anterior. Inmediatamente antes de cada diente (2) se sitúa un corte (6) para la liberación de viruta, seguido de una rampa (7) que acaba a la altura de un corte (6) de diente (2) adyacente. Cada diente (2) se fija, por lo general, mediante soldadura, en un sitio realizado con tal fin en el corte (6) para la liberación de viruta.

20 **[0043]** En el estado de la técnica, como se ilustra en la figura 4, la geometría del corte (6) para la liberación de viruta se dicta por el paso circunferencial y depende, por lo tanto, de la cantidad de dientes (2) presentes en una hoja.

25 **[0044]** Tras lo cual, y para mostrar la diferencia de enfoque técnico que deriva de la invención, se proporciona un ejemplo de método tradicional para el cálculo de la geometría del corte (6).

[0045] En este contexto, los parámetros de entrada utilizados son los siguientes:

30 Z = número de dientes en una hoja;
 D = diámetro de la hoja;
 P = paso circunferencial = $(\pi \cdot D) / Z$;
 PA = paso angular = $360^\circ / Z$;
 h = altura del diente (2) ;
 35 α = ángulo de ataque del diente (2).

[0046] Los parámetros siguientes se deben definir a continuación para obtener la geometría del corte (6):

40 r = radio de liberación;
 d = distancia entre el punto bajo del sitio y el centro del radio r de liberación;
 δ = ángulo entre la punta del diente (2) y la salida del corte (6).

[0047] Por experiencia y según diferentes hipótesis de configuraciones correspondientes a intervalos predeterminados aplicados a parámetros de entrada seleccionados:

45 Si $P \geq 16$ y $\alpha > 0$ entonces:

$$r = P / 6$$

50 $d = r * 0,08$

$$\delta = PA * 0,4$$

55 Si $P \geq 16$ y $\alpha \leq 0$ entonces:

$$r = P / 6$$

60 $d = 0$
 $\delta = PA * 0,4$

Si $P < 16$ y $h < 10,5$ entonces:

$$r = P / 6,5$$

$$d = 0$$

5

$$\delta = PA * 0.40$$

Si $P < 16$ y $h \geq 10,5$ entonces :

10

$$r = P / 6,5$$

$$d = 0$$

15

$$\delta = PA * 0,45$$

[0048] De estas geometrías, en cualquier caso, resulta una superficie de liberación de viruta relativamente grande y abierta y, por lo tanto, una fuente de ruido a la vez cuando la hoja gira en vacío y cuando la hoja corta.

20

[0049] La hoja representada en las figuras 5 a 7 posee, a la altura de cada diente (2), un corte (6) de liberación de viruta cuya geometría no depende del número de dientes (2) fijados en el perímetro de la hoja. La concepción del corte (6) se efectúa alrededor del diente (2) en sí misma y, a continuación, el contorno exterior que queda entre dos dientes (2) adyacentes se realiza mediante llenado con el fin de acercarse al perfil inicial del disco que compone el cuerpo de la hoja (1).

25

[0050] Tal y como se ha descrito anteriormente, la superficie del corte S_{DGC} no debe sobrepasar un umbral que depende únicamente del diámetro y de la anchura de corte de la hoja, de parámetros de máquina y del coeficiente de abundamiento, como se deduce de los cálculos efectuados anteriormente. La superficie del corte S_{DGC} obtenida *in fine* es considerablemente más pequeña que en el estado de la técnica, pero permite, de todos modos, el paso de las virutas y un correcto funcionamiento de la hoja.

30

[0051] El corte (6) consta, como se ilustra en la figura 5, de:

- una primera parte I correspondiente a una línea recta;
- una segunda parte J redondeada correspondiente a una porción de un círculo de radio r y de centro O;
- una tercera parte K lineal correspondiente a la profundidad del sitio en el cual descansa el diente (2);
- una cuarta parte L lineal correspondiente a la altura del sitio y a una línea recta paralela a la parte I.

35

[0052] Dos cortes (6) adyacentes se unen entre sí mediante una parte M correspondiente a una rampa de desahogo. Esta rampa M define un ángulo de desahogo β formado entre esta rampa M y el círculo C descrito por los dientes de la hoja. Si se toma la tangente T en este círculo C a la altura de la arista cortante del diente (2), de acuerdo con la invención, el ángulo formado con la rampa M corresponde al ángulo de desahogo β a $\beta + 2^\circ$.

40

[0053] La abertura N del corte (6) corresponde a la distancia entre las partes I y L.

45

[0054] Esta abertura N varía en función del grosor del diente (2). Es necesario que haya siempre un espacio suficiente entre la parte I y el diente (2) para permitir la soldadura del diente (2) en su sitio, así como, opcionalmente, el paso de la muela de afiladura del ángulo de ataque. Este espacio no puede ser inferior a 2,0 mm, desde el punto de vista de los medios técnicos de fijación actuales. Es posible que este espacio se reduzca todavía más en los siguientes años con la aparición de nuevas tecnologías.

50

[0055] Por ejemplo, para un diente (2) grueso de carburo de tungsteno, la abertura N puede variar entre 4,5 mm y 8 mm.

55

[0056] Para un diente (2) de diamante, menos grueso que un diente (2) de carburo, la abertura N puede disminuir a 3,5 mm.

60

[0057] Una vez la abertura N y la profundidad de sitio K han sido definidas, puede dibujarse la parte redondeada J. Esta simplemente conecta la parte I a la parte K. El centro O del círculo de esta parte redondeada J se encuentra en el radio del disco de la hoja pasando por la arista cortante del diente (2).

65

[0058] Los dientes (2) pueden presentar varias longitudes, por lo general, comprendidas entre 2,5 mm y 15 mm.

70

[0059] El ángulo de ataque α del diente (2) puede variar entre -10° y $+30^\circ$.

[0060] La figura 6 presenta una hoja completa. La figura 7 muestra de manera más precisa los detalles técnicos que varían con respecto al caso presentado en la figura 5.

5 [0061] La geometría del corte para la liberación de viruta es idéntica a la de la figura 5. Solamente la parte M es diferente, por el hecho de que la rampa de desahogo se sustituye por un dorso redondeado (3) concéntrico al círculo C definido inicialmente por el disco del cuerpo de hoja (1). Se realiza un hueco (4) en este dorso (3), inmediatamente después del diente (2). La distancia P entre el dorso redondeado (3) y el círculo C es de alrededor de 0,8 mm.

10 [0062] Las figuras 8 a 12 muestran lo que se denomina sistema extensible, es decir, un ensamblaje de dos hojas de sierra que pueden montarse en un dispositivo de aserrado, con el fin de aumentar la anchura de corte.

15 [0063] En la figura 8, se representa individualmente una hoja de sierra de este tipo. Además de todas las características presentadas anteriormente, esta hoja comprende una pluralidad de muescas (5) realizadas en su perímetro de tal forma que haya una muesca (5) entre dos dientes (2) adyacentes. Esta muesca (5) presenta unas dimensiones tales como para ofrecer una abertura Q que sea al menos igual que la abertura N del corte para la liberación de viruta. De hecho, el objetivo consiste en ensamblar dos hojas idénticas, desplazándolas de un paso angular, de tal forma que cada diente (2) de una hoja se encuentre frente a una muesca (5) de la otra hoja, como se ilustra en las figuras 10 a 12. La abertura Q de la muesca (5) debe, por lo tanto, ser lo suficientemente amplia como para que emerja un diente (2) con su corte correspondiente pero no demasiado grande para no generar ruido.

20 [0064] En el ejemplo presentado en las figuras 8 y 9, la abertura de la muesca es de 5,4 mm y se sitúa a una distancia S de 9,49 mm de la parte I del corte que se sitúa justo después.

25 [0065] En las figuras 10 y 11, las dos hojas se ensamblan y los cuerpos de la hoja (1a, 1b) se desplazan de un paso angular. Asimismo, en la figura 12, se puede ver que el diente (2b) y un trozo pequeño de un primer cuerpo de hoja (1b) aparecen a través de la muesca (5a) realizada en el perímetro del segundo cuerpo de hoja (1a), estando la muesca (5b) realizada en el perímetro del primer cuerpo de hoja (1b) situada en segundo plano del diente (2a) fijado al segundo cuerpo de hoja (1a).

30 [0066] Con referencia a la figura 13, la variante representada muestra una hoja de sierra (1) que consta de unas muescas (5') repartidas de manera irregular por el perímetro, conduciendo a una ausencia de dientes en determinados lugares.

35 [0067] Las configuraciones mostradas en las figuras citadas son solamente ejemplos posibles, en absoluto limitativos. La invención engloba también las variantes de formas y de concepciones dentro del alcance del experto en la materia limitadas por el marco de la invención definida por las reivindicaciones.

40

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de aserrado de un material, que comprende al menos una hoja de sierra circular que consiste en:

- 5 - un cuerpo de hoja (1) que presenta la forma de un disco;
- una pluralidad n ($n > 1$) de dientes (2) insertados en el perímetro del cuerpo de hoja (1) de tal forma que se distribuyen por la circunferencia del disco, generando cada diente (2) una viruta procedente del material trabajado;

10 un corte (6) para la liberación de viruta estando previsto en el perímetro del cuerpo de hoja (1) a la altura de cada diente (2) e integrando un sitio al cual el diente (2) está soldado, para al menos un diente, definiendo dicho corte (6) un volumen de liberación de viruta (V_{DEC}) que es inferior al volumen aparente de la viruta (V) generada por un diente (2), **caracterizado por que** el perímetro de la hoja comprendido entre dos cortes (6) adyacentes consiste en un sector rectilíneo en forma de rampa M definiendo un ángulo formado entre esta rampa M y un círculo C descrito por los dientes (2) de la hoja, correspondiendo el ángulo formado por la tangente T en este círculo C a la altura de la arista cortante del diente (2) con la rampa M al ángulo de desahogo β a $\beta + 2^\circ$.

20 2. Dispositivo de aserrado de un material de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado por que** el perímetro del cuerpo de hoja (1) consta de dos grupos de dientes (2), estando orientados los dientes (2) de un primer grupo en sentido inverso a los dientes (2) de un segundo grupo.

25 3. Dispositivo de aserrado de un material de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el corte (6) se delimita a ambos lados mediante dos porciones de línea recta (I, L) de aspecto paralelo y unidas entre sí por una porción redondeada (J) y una primera parte lineal (K) del sitio, constituyendo una de las porciones de línea recta (L) una segunda parte lineal del sitio, siendo las dos partes (K, L) del sitio perpendiculares entre sí.

30 4. Dispositivo de aserrado de un material de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la hoja (1) presenta una pluralidad de muescas (5) por su perímetro, presentando dichas muescas (5) una abertura Q al menos igual que una abertura N del corte (6).

5. Dispositivo de aserrado de un material de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado por que** hay una muesca (5) entre dos dientes (2) adyacentes.

35 6. Dispositivo de aserrado de un material de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizado por que** la hoja (1) consta de muescas (5) repartidas de manera irregular por el perímetro.

40 7. Dispositivo de aserrado de un material de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** consta de dos hojas idénticas situadas una junto a la otra según su eje central de rotación, estando cada hoja dotada de una pluralidad de muescas (5) hechas cada una en su perímetro entre dos cortes (6) adyacentes, estando dichas hojas desplazadas de un paso angular de tal forma que cada diente (2) de una hoja se encuentre frente a una muesca (5) de la otra hoja.

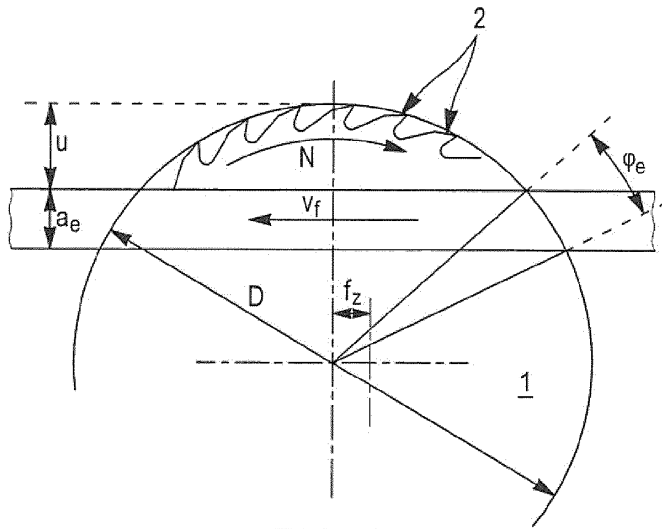


FIG. 1

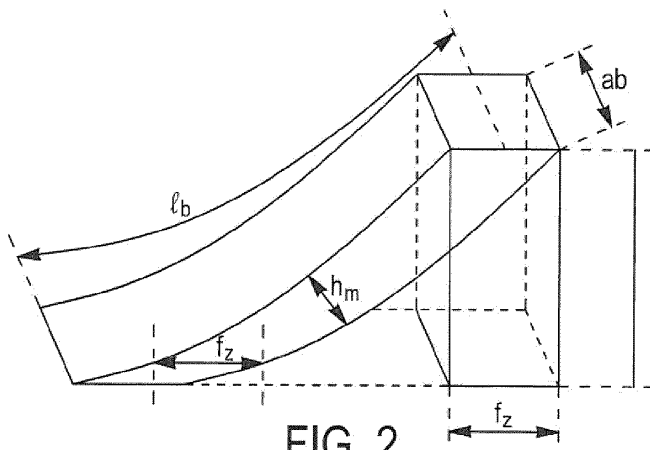


FIG. 2

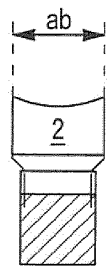


FIG. 3a

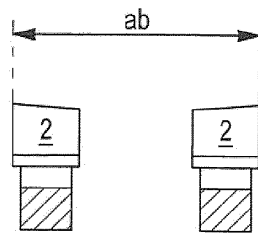


FIG. 3b

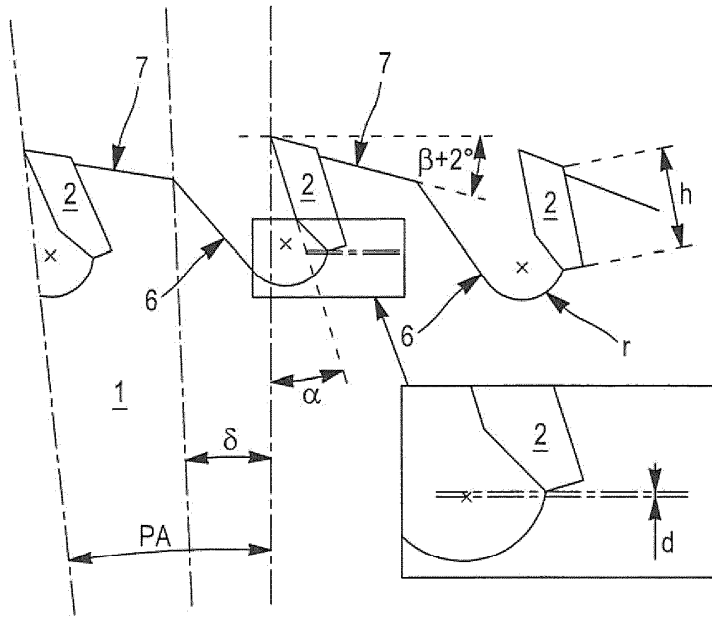


FIG. 4

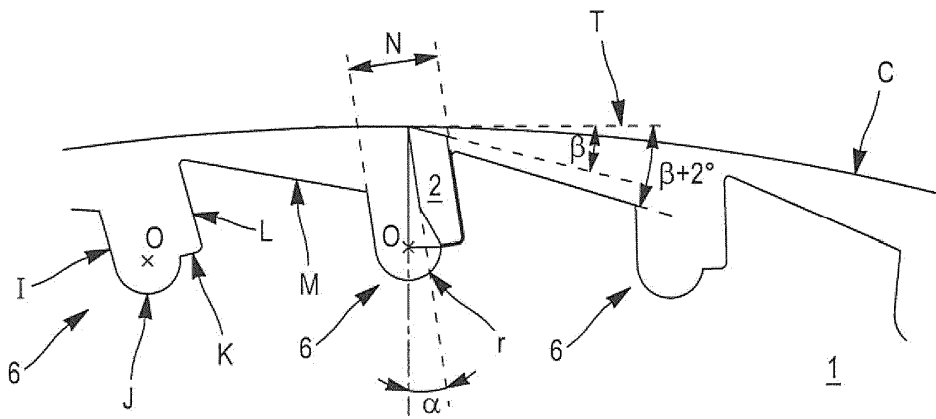


FIG. 5

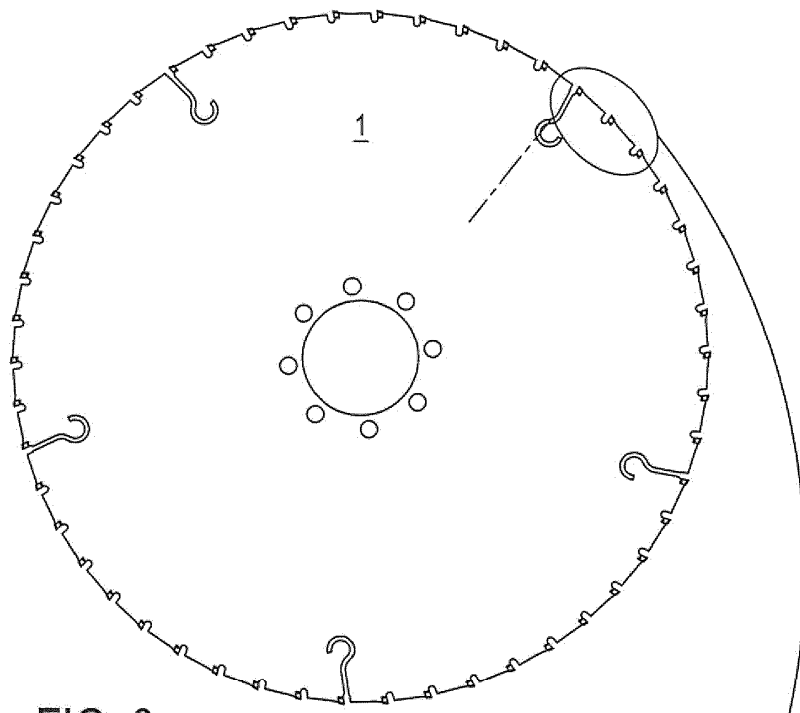


FIG. 6

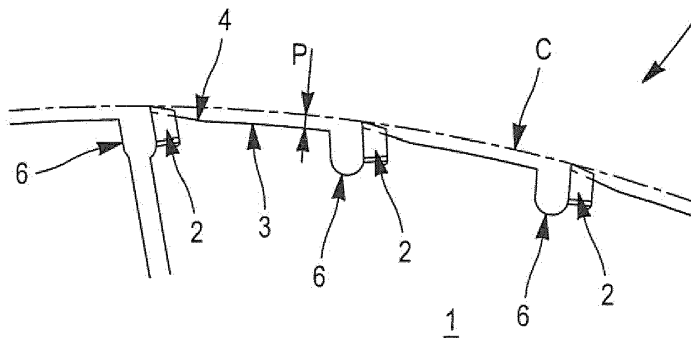
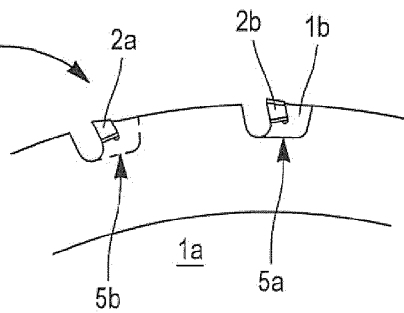
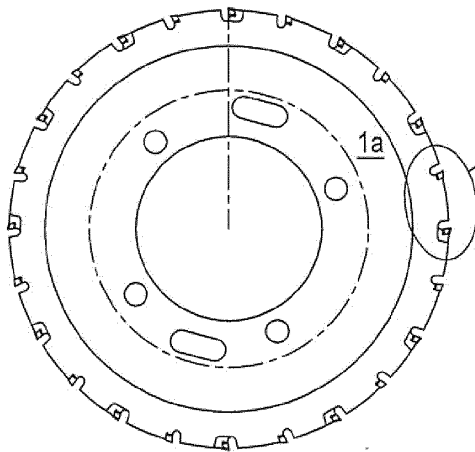
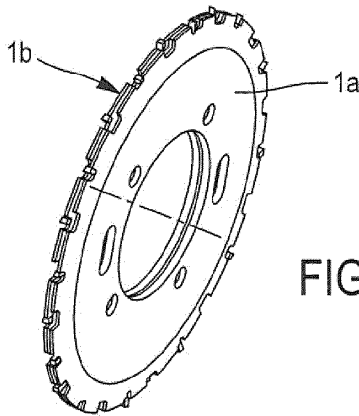
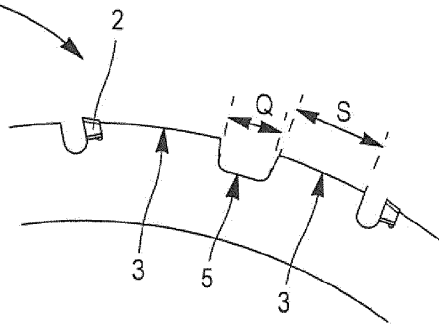
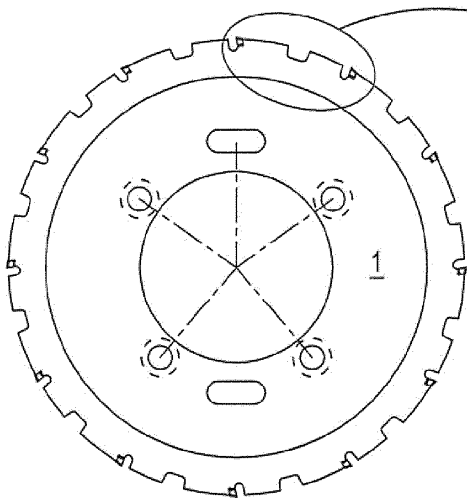


FIG. 7



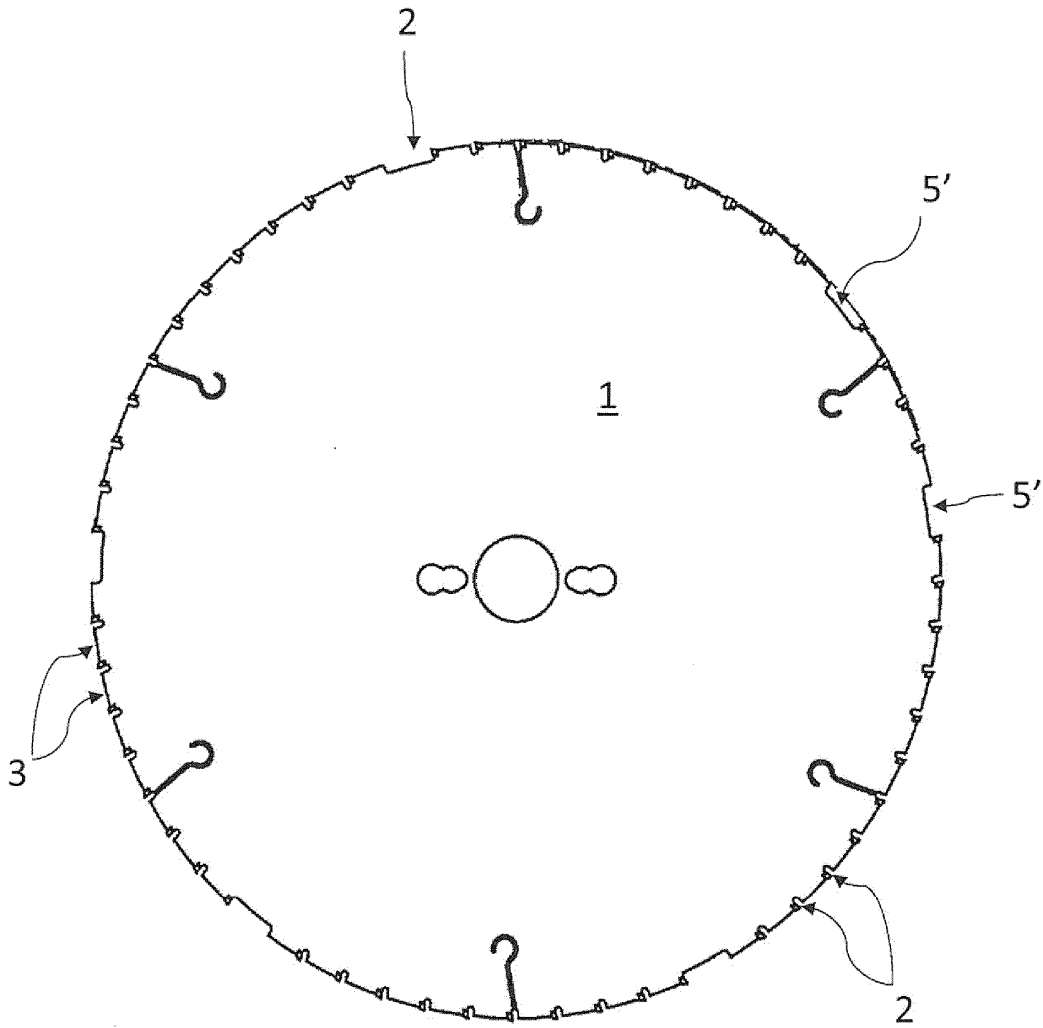


FIGURA 13