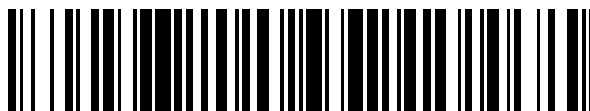


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 953**

51 Int. Cl.:

**B23D 61/02** (2006.01)

**B27B 33/08** (2006.01)

**B23D 61/00** (2006.01)

**B27B 33/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2009 E 09703608 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015 EP 2244853**

54 Título: **Hoja de sierra circular con gargantas elípticas**

30 Prioridad:

**22.01.2008 US 11806**

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

**21.01.2016**

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN ABRASIVES, INC. (50.0%)  
1 New Bond Street Box No. 15138  
Worcester, MA 01615, US y  
SAINT-GOBAIN ABRASIFS (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HEYEN, ANDRE R. G.**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 556 953 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 con gargantas elípticas

**Campo de la invención**

5 La invención se refiere a hojas de sierra y, más particularmente, a hojas de sierra circulares que tienen gargantas (espacios entre dientes contiguos para recoger el serrín) diseñadas para reducir la fatiga y aumentar la vida útil de la hoja, según los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 10.

**Antecedentes de la invención**

10 Las hojas de sierra circulares convencionales incluyen típicamente un núcleo de acero circular que tiene una serie de elementos de corte o dientes separados a lo largo de su perímetro. Las gargantas, en forma de recortes que se extienden hacia el interior desde la periferia de la hoja, están intercaladas frecuentemente entre los elementos de corte para ayudar en el corte, aliviando las tensiones en la hoja y eliminando las virutas. Pueden usarse una diversidad de configuraciones de garganta. La configuración de garganta real empleada para una hoja particular depende de la aplicación o aplicaciones de corte para las que se espera que sea usada la hoja.

15 Se ha encontrado que las hojas de sierra que tienen gargantas relativamente estrechas son útiles para serrar materiales de construcción con sierras eléctricas portátiles, y en otras aplicaciones de corte de mampostería en máquinas estacionarias, en las que se desea una acción de corte suave. Se ha encontrado que la suavidad de la acción de corte se mejora cuando los elementos de corte se colocan relativamente cerca uno del otro, tal como se proporciona mediante el uso de gargantas relativamente estrechas. Sin embargo, existe una tendencia a que se propaguen grietas desde los extremos con radios muy pequeños de estas gargantas, particularmente si la hoja es  
20 expuesta a alta presión radial. Este problema se agrava en las hojas en las que se ha sobrepasado una barrera de fatiga. De manera alternativa, pueden usarse hojas de sierra que tienen gargantas relativamente anchas. Típicamente, estas gargantas tienen un radio relativamente grande en sus extremos interiores, lo cual se ha encontrado que proporciona a la hoja una resistencia relativamente alta a la fatiga. De esta manera, estas gargantas pueden ser  
25 beneficiosas en entornos de corte con tensiones relativamente altas, tales como aserrado de suelo de asfalto u hormigón, en los que otros tipos de hoja tienden a fallar debido a la propagación de grietas debidas a la tensión desde las gargantas.

30 Las gargantas en forma de ojo de cerradura intentan combinar los beneficios de las gargantas estrechas y las gargantas anchas. Estas gargantas permiten que los elementos de corte de una hoja estén posicionados relativamente cerca uno del otro (por ejemplo, para proporcionar una acción de corte suave) mientras que proporcionan también a cada garganta un radio relativamente grande en su extremo radialmente interior (por ejemplo, para ayudar a reducir la formación de grietas). Aunque las gargantas en forma de ojo de cerradura pueden exhibir características mejoradas en comparación con las gargantas estrechas y las gargantas anchas en algunas aplicaciones, no están exentas de inconvenientes. Por ejemplo, los resultados obtenidos con las gargantas en forma de ojo de cerradura no han sido  
35 óptimos en aplicaciones que implican materiales difíciles de cortar, tales como acero o una mezcla relativamente heterogénea de materiales de trabajo, tales como hormigón armado. Bajo estas condiciones, se ha encontrado que las grietas se propagan desde los extremos o los lados de las gargantas, lo que puede comprometer la seguridad del usuario y el rendimiento de la sierra. El documento WO 2006/115628 A1 se refiere a una hoja de sierra circular que tiene gargantas que incluyen una parte de cuello que tiene paredes laterales que se extienden de manera divergente a una base que es generalmente elíptica, e incluye una parte  
40 lineal más interior, según el preámbulo de la reivindicación 1.

Por lo tanto, existe una necesidad de gargantas mejoradas adecuadas para hojas de sierra circulares.

**Sumario de la invención**

45 La presente invención proporciona una hoja de sierra circular según la reivindicación 1 o una hoja de sierra circular según la reivindicación 10. La hoja de sierra incluye un núcleo circular que tiene un primer lado plano y un segundo lado plano, un orificio para el eje central, y un perímetro exterior. Hay una pluralidad de elementos de corte en el perímetro exterior del núcleo. Además, hay una o más gargantas que se extienden radialmente hacia el interior desde el perímetro del núcleo. Cada garganta incluye una forma que incluye al menos una curva alargada que aumenta los radios en las zonas de la garganta propensas a agrietarse, en comparación con otras zonas de la garganta. En una realización de este tipo, cada garganta incluye tres o más formas elípticas que corresponden a tres zonas de garganta  
50 diferentes. En una configuración específica de este tipo, la forma de la garganta incluye dos lados curvados, cada uno conectado a una parte inferior curvada radialmente hacia el interior. La parte inferior está conformada como el lado alargado de una primera forma elíptica, y cada uno de los dos lados está conformado como el lado alargado de una segunda forma elíptica. En tal caso, la garganta incluye una abertura que define los dos lados y la parte inferior. En otro caso, la garganta incluye una ranura que define los dos lados y la parte inferior. En otro caso, la primera forma elíptica y la segunda forma elíptica son simétricas alrededor de sus ejes largo y corto respectivos. De manera alternativa, al

5 menos una de entre la primera forma elíptica y la segunda forma elíptica puede ser asimétrica alrededor de al menos uno de sus ejes largo y corto. En otro caso, la primera forma elíptica tiene ejes corto y largo que son ambos más cortos que los respectivos ejes corto y largo de la segunda forma elíptica. El núcleo puede incluir, por ejemplo, dos o más capas acopladas operativamente mediante al menos uno de entre un material de unión y un elemento de sujeción mecánica (en oposición a una hoja de una sola capa o unitaria). En tal caso, el núcleo es un núcleo de tipo sándwich que incluye una capa intermedia de material amortiguador del sonido pegada entre el primer lado plano y el segundo lado plano (por ejemplo, corcho, resina, cobre o hierro dulce). El núcleo puede realizarse, por ejemplo, en acero y/o un material no metálico u otro material adecuado. Los elementos de corte pueden incluir, por ejemplo, segmentos abrasivos pegados, una única capa de abrasivos o dientes o una combinación de los mismos. En una configuración particular, hay al menos una garganta entre los elementos de corte contiguos.

10 Las características y ventajas descritas en la presente memoria no incluyen todas las características y ventajas y, en particular, muchas características y ventajas adicionales serán evidentes para una persona con conocimientos ordinarios en la materia tras considerar los dibujos, la memoria descriptiva y las reivindicaciones. Además, cabe señalar que el lenguaje usado en la memoria descriptiva ha sido seleccionado principalmente con fines de legibilidad e instructivos, y no para limitar el alcance de la materia objeto de la invención.

### 15 **Breve descripción de los dibujos**

En los dibujos adjuntos, los caracteres de referencia se refieren a las mismas partes a lo largo de las diferentes vistas. Los dibujos no están necesariamente a escala; por el contrario, se ha puesto énfasis en ilustrar los principios de la invención. En los dibujos:

20 Las Figuras 1a y 1b ilustran una hoja de sierra circular configurada con gargantas elípticas, según una realización de la presente invención.

Las Figuras 1c, 1d y 1e ilustran detalles asociados con las gargantas elípticas mostradas en la Figura 1a, según una realización de este tipo.

25 Las Figuras 2a y 2b ilustran una hoja de sierra circular configurada con gargantas elípticas, según otra realización de la presente invención.

Las Figuras 2c y 2d ilustran detalles asociados con las gargantas elípticas mostradas en la Figura 2a, según una realización de este tipo.

Las Figuras 3a a 3e ilustran cada garganta convencional con partes con forma circular que son propensas a la formación de grietas.

### 30 **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

35 Se describe una garganta mejorada para hojas de sierra circulares. El diseño de garganta emplea una o más formas elípticas para maximizar el radio en una o más regiones "débiles" de los diseños de garganta convencionales que emplean formas circulares, tal como cada lado y la parte inferior de la parte circular en el punto radialmente más interior de los diseños de garganta típicos. Cualquier tipo de hoja de sierra circular puede emplear las gargantas elípticas, incluyendo hojas que tienen dientes de corte, hojas que tienen segmentos abrasivos y hojas que tienen un núcleo formado por una o más capas.

### **Información general**

40 Típicamente, las hojas de sierra convencionales incluyen un núcleo de acero (por ejemplo, núcleos de capa única y doble capa, así como núcleos de tipo sándwich que incluyen una capa intermedia o "intercalada" de un material diferente tal como epoxi, pegamento, corcho, resina, cobre o hierro dulce). Tal como se ha descrito anteriormente, dichas hojas existentes tienen gargantas en forma de recortes que se extienden hacia el interior desde la periferia de la hoja. Frecuentemente, estas gargantas están intercaladas entre los elementos de corte, para ayudar en el corte y aliviar las tensiones durante la operación de corte, así como durante el procedimiento de fabricación. En las hojas convencionales, las gargantas incluyen típicamente formas circulares en las zonas que son propensas a agrietarse.

45 En contraste, las realizaciones de la presente invención emplean gargantas que tienen cualidades elípticas. En particular, cada garganta elíptica incluye al menos una forma elíptica que tiene su eje largo a lo largo de las zonas débiles asociadas con las gargantas circulares. Estas zonas débiles incluyen, por ejemplo, los lados y la parte inferior de la parte circular radialmente hacia el interior de las gargantas en forma de ojo de cerradura que tiene una parte de cuello que se abre a una parte de círculo (tal como se muestra en las Figuras 3a, 3d y 3e). Obsérvese que la parte de cuello puede estar en un ángulo (tal como se ilustra mejor en la Figura 3d) o puede tener una forma de flecha (tal como se ilustra mejor en la Figura 3e). Otros ejemplos de zonas de garganta débiles incluyen la parte de semi-círculo radialmente más interior de las gargantas estrechas y anchas (tal como se muestra en las Figuras 3b y 3c). La

maximización del radio en una o más de estas ubicaciones débiles hace que la garganta sea más resistente a la fatiga y al agrietamiento. Los ejes cortos de las formas elípticas se proporcionan a lo largo de las zonas de la garganta donde es menos probable que se inicien grietas espontáneamente.

5 Además, el diseño recortado de la garganta elíptica puede variar también, siempre que un eje largo del diseño de garganta se mantenga en las zonas débiles conocidas. Por ejemplo, una realización proporciona una garganta de tipo gota de estilo generalmente abierto que tiene un recorte que incluye un par de primeras formas elípticas, en las que cada una tiene su eje largo en la dirección radial de la hoja con el fin de alargar los lados de la garganta, y/o una  
10 segunda forma elíptica que tiene su eje largo en la dirección axial de la hoja con el fin de alargar la parte inferior de la garganta (tal como se describirá con referencia a las Figuras 1a-e). Una realización alternativa proporciona una garganta generalmente de estilo ranura que tiene una ranura que traza esencialmente el contorno de la garganta de tipo gota de estilo abierto descrita anteriormente (tal como se describirá con referencia a las Figuras 2a-d). Tal como se conoce, el término "axial" se refiere en general a una dirección que es sustancialmente paralela al centro de rotación de la hoja de sierra. El término "radial" se refiere en general a una dirección transversal a la dirección axial.

15 Tal como se ha indicado anteriormente, la garganta elíptica no está limitada a ningún tipo particular de hoja de sierra. Por el contrario, las gargantas elípticas pueden implementarse con hojas que tienen dientes (tal como para cortar madera o plástico) o segmentos abrasivos (tal como para cortar mampostería u otros materiales muy duros). De manera similar, las gargantas elípticas pueden implementarse con hojas que tienen núcleos de una única capa, núcleos de doble capa y núcleos de tipo sándwich (por ejemplo, para reducir el ruido en diversas aplicaciones de corte).

#### 20 Ejemplos de hoja de sierra y garganta

Las Figuras 1a a 1e ilustran una hoja de sierra circular configurada con gargantas elípticas.

Tal como puede observarse, la hoja 10 de sierra circular tiene elementos 12 de corte periféricos separados por una serie de gargantas 16 elípticas.

25 En la realización mostrada, y tal como se ilustra mejor en la Figura 1a, la hoja 10 incluye un núcleo 21, que tiene un orificio 14 para eje a través del cual la hoja 10 puede ser montada y fijada al husillo de una sierra circular u otra máquina adecuada tal como se hace convencionalmente (por ejemplo, con un elemento de sujeción roscado). En algunas realizaciones, la hoja 10 puede incluir además un casquillo, tal como se describe en la publicación de solicitud de patente US N° 2006/0185492, y/o un conjunto para alojar múltiples tamaños de orificio tal como como se describe en la publicación de solicitud de patente US N° 2006/0266176.

30 Las hojas de sierra configuradas según las realizaciones de la presente invención pueden ser usadas en cualquier número de aplicaciones. Por ejemplo, la hoja 10 de sierra puede ser instalada en una sierra de mano con motor de gasolina (por ejemplo, STIHL TS760, fabricada por Andreas Stihl AG), y usada para cortar en seco una placa de acero. De manera similar, la hoja 10 de sierra puede ser instalada en una sierra de suelo (por ejemplo, Clipper CSB1 P13, fabricada por Saint-Gobain SA), y ser usada para cortar hormigón en húmedo. De manera similar, la hoja 10 de sierra  
35 puede ser instalada en una máquina de corte de aserrado automático, de 14 CV (10,3kW) (por ejemplo, HUARD 30V53, fabricada por HUARD), y puede ser usada para cortar un tubo de acero o de plástico. Numerosas máquinas y aplicaciones adecuadas serán evidentes a la luz de la presente descripción.

40 Tal como se muestra, el núcleo 21 tiene una forma sustancialmente circular. En una realización ejemplar, el núcleo incluye dos capas externas discretas que están sujetadas mecánicamente directamente entre sí (por ejemplo, mediante soldaduras, remaches y/o disposición de tuerca-y-tornillo). De manera alternativa, el núcleo 21 puede ser un núcleo de tipo sándwich, en el que dos capas externas discretas emparedan una capa interior de material de amortiguación de ruido, tal como corcho, pegamento, epoxi u otro material de amortiguación adecuado (por ejemplo, resina, cobre o hierro dulce). De manera alternativa, el núcleo 21 puede ser formado integralmente mediante un procedimiento de metrología o moldeo adecuado (por ejemplo, fundición de metales, moldeo por inyección, prensado en caliente, prensado en frío, etc.), siempre que puedan proporcionarse las gargantas 16 elípticas (por ejemplo, formadas in situ mediante moldeo por presión, mecanizadas o formadas otra manera). Las capas exteriores del núcleo 21, independientemente de si son de naturaleza discreta o integral, pueden ser fabricados a partir de sustancialmente cualquier material que tenga suficiente resistencia para la aplicación de corte o las aplicaciones en cuestión. Los ejemplos de materiales de núcleo adecuados incluyen acero, aluminio, titanio, bronce, sus compuestos y aleaciones, y sus combinaciones (por ejemplo, acero ANSI 4130 y aleaciones de aluminio, 2024, 6065 y 7178). De manera  
45 alternativa, para algunas aplicaciones, pueden usarse compuestos de plástico o no metálicos reforzados para construir el núcleo 21.

55 El núcleo 21 puede tener otras características, además de los elementos 12 de corte y las gargantas 16 elípticas. Por ejemplo, y tal como se ilustra mejor en la Figura 1a, el núcleo 21 incluye una o más perforaciones 33 que se extienden a través del núcleo central, a lo largo de una circunferencia dispuesta concéntricamente con, y entre, el orificio 14 para

eje y la periferia de la hoja 10. Las perforaciones están dispuestas para formar ventanas anulares a través del núcleo 21 que corresponden a una profundidad de corte predeterminada durante la operación de rotación de la hoja 10. En la realización ejemplar, el conjunto radialmente más interno de perforaciones 33 forma una primera ventana anular que corresponde a una primera profundidad de corte, y el conjunto radialmente más exterior de perforaciones 33 forma una segunda ventana anular que corresponde a una segunda profundidad de corte. Se proporcionan detalles adicionales de las hojas de sierra circulares que tienen uno o más medidores de profundidad de corte, por ejemplo, en la patente US N° 7210474. Pueden emplearse también otras características funcionales, por ejemplo, para equilibrar la hoja, indicar la fuente de la hoja, reducir el ruido de funcionamiento de la hoja e indicar el montaje apropiado de la hoja.

Tal como se muestra mejor en las Figuras 1c, 1d y 1e, cada garganta 16 incluye una parte 18 de cuello definida por paredes laterales paralelas que se extienden radialmente hacia el interior desde la periferia de la hoja 10 de sierra. En el extremo radialmente hacia el interior de la parte 18 de cuello, las paredes laterales divergen (a aproximadamente 45°, tal como se muestra mejor en la Figura 1d) una de la otra para formar una base 20 arqueada. Tal como se muestra, la parte inferior de la base 20 está conformada como el lado alargado de la forma 27 elíptica. De manera similar, el lado izquierdo de la base 20 está conformado como el lado alargado de la forma 25 elíptica, y el lado derecho de la base 20 está conformado como el lado alargado de la forma 26 elíptica. Tal como se apreciará a la luz de la presente descripción, el alargamiento de los radios de la garganta en estas ubicaciones particulares (la parte inferior y los lados de la garganta) mejora la resistencia a las grietas de la hoja 10. Se muestran las dimensiones ejemplares para cada una de las formas elípticas incorporadas (mostradas en líneas discontinuas) en el diseño de la garganta 16, incluyendo el radio para ambos ejes largo y corto de cada una. Brevemente, las gargantas 16 aumentan efectivamente los radios en las zonas débiles conocidas de la garganta, en comparación con los radios en las zonas no débiles de la garganta.

En algunas realizaciones, los elementos 12 de corte pueden adoptar la forma de segmentos cargados con abrasivos separados a lo largo de la periferia o el núcleo 21. Los segmentos pueden incluir, por ejemplo, granos superabrasivos suspendidos en una unión de metal que está soldada o si no asegurada a la periferia o el núcleo 21. Por ejemplo, una herramienta superabrasiva puede ser fabricada mezclando partículas superabrasivas tales como diamante y nitruro de boro cúbico (NBc) con una unión de metal adecuada tal como hierro, cobre y estaño. A continuación, la mezcla es comprimida en un molde para formar la forma deseada (por ejemplo, un segmento que tiene la anchura, la longitud y la curvatura deseadas). A continuación, la forma "verde" es sinterizada a una temperatura adecuada para formar un segmento unido con una pluralidad de partículas superabrasivas dispuestas en el mismo. El segmento es fijado (por ejemplo, mediante soldadura fuerte, soldadura de arco o unión por láser) al perímetro del núcleo 21.

Se proporcionan detalles adicionales de hojas de sierra circulares configuradas según realizaciones de la presente invención y que tienen diseños de segmentos abrasivos adecuados para los elementos 12 de corte, por ejemplo, en la patente US N° 5.518.443 (segmentos abrasivos con porcentajes en volumen alternos de grano abrasivo), en la patente US N° 6.033.295 (parte del segmento abrasivo está endurecida) y en la patente US N° 5.868.125 (segmentos abrasivos almenados).

Además, los segmentos abrasivos pueden alargarse, en proporción al diámetro de la hoja, para reducir el número de segmentos, mejorar la resistencia a la fractura/flexión y reducir los costes de fabricación. En una de dichas realizaciones, la relación de la longitud del segmento abrasivo al diámetro de la hoja es un mínimo de 0,2. Tal como se ha indicado anteriormente, los segmentos abrasivos pueden ser usados para operaciones de corte relativamente difíciles (por ejemplo, para cortar hormigón, asfalto, piedra y otros materiales duros).

De manera alternativa, la hoja 10 de sierra puede estar provista de elementos 12 de corte en la forma de dientes, tal como es típico de una amplia gama de hojas de sierra circulares destinadas para el corte de materiales relativamente blandos, tales como madera, plástico y similares. Tal como se conoce, los dientes pueden ser de cualquier tamaño y forma. Además, los dientes pueden estar provistos de puntas endurecidas convencionales, tales como puntas fabricadas a partir de carburo de tungsteno, y/o pueden estar provistos con el grano abrasivo unido a los mismos. En una realización ejemplar de este tipo, la hoja 10 de sierra está provista de una pluralidad de dientes que tienen una única capa de granos abrasivos unidos químicamente a al menos una parte de cada diente, tal como se describe en las patentes US N° 6.817.936 y 6.935.940.

De manera alternativa, la hoja 10 de sierra puede estar provista de elementos 12 de corte en forma de una única capa de grano abrasivo que es soldada, galvanizada o si no fijada a la periferia del núcleo 21 (en oposición a la fijación de segmentos unidos o la provisión de dientes en el perímetro). Pueden usarse numerosas configuraciones y materiales de elementos 12 de corte en las realizaciones de la presente invención, tal como será evidente a la luz de la presente descripción. La presente invención no pretende estar limitada a ninguna configuración o esquema de elementos de corte particular.

Las dimensiones ejemplares (en milímetros, mm) se muestran también en las Figuras 1a a 1e. Estas dimensiones se proporcionan simplemente como una realización ejemplar específica que puede ser fabricada. Sin embargo, será fácilmente evidente a la luz de la presente descripción que pueden usarse numerosas dimensiones, así como

configuraciones de garganta elípticas para implementar una hoja de sierra según una realización de la presente invención. La presente invención no pretende estar limitada a ningún conjunto o rango particular de dimensiones o configuraciones de la hoja. Por el contrario, las realizaciones de la presente invención pretenden cubrir cualquier hoja de sierra que pueda ser implementada para su uso previsto y configurada con gargantas elípticas tal como se describe en la presente memoria.

5

Las Figuras 2a a 2e ilustran una hoja de sierra circular configurada con gargantas elípticas, según otra realización de la presente invención. Tal como puede observarse, la hoja 10 de sierra circular tiene un núcleo 21 con elementos 12 de corte periféricos separados por una serie de gargantas 216 elípticas. La descripción anterior con referencia a las Figuras 1a a 1e, incluyendo la descripción relevante a los elementos 12 de corte y el núcleo 21, es igualmente aplicable aquí, al igual que la descripción general relevante para gargantas 16 elípticas (incluyendo las dimensiones ejemplares) y la hoja 10 de sierra. La principal diferencia de la realización mostrada en las Figuras 2a a 2d es el diseño de las gargantas 216 elípticas. Otras diferencias, tales como la falta de un medidor de profundidad de corte formado por perforaciones 33 y cualidades dimensionales, serán evidentes.

10

Tal como se muestra mejor en las Figuras 2c y 2d, cada garganta 216 de esta realización ejemplar incluye una ranura 218 que se extiende radialmente hacia el interior desde la periferia de la hoja 10 de sierra, y comenzando esencialmente en el centro de lo que sería la parte 18 de cuello del diseño de garganta 16. La ranura 218 diverge hacia la derecha (a aproximadamente 45°, tal como se muestra mejor en la Figura 2c) y traza esencialmente el contorno de lo que sería la base 20 arqueada del diseño de la garganta 16. Al final del trazo, la ranura 218 vuelve hacia el interior y termina en un punto 220 final circular. La anchura (entalladura) de la ranura puede estar comprendida, por ejemplo, en el intervalo de 50 micrómetros a 5 milímetros (la realización mostrada es de aproximadamente 1 milímetro). Tal como se muestra, la parte inferior de la traza formada por la ranura 218 está conformada como el lado alargado de la forma 227 elíptica. De manera similar, el lado izquierdo de la traza formada por la ranura 218 está conformado como el lado alargado de la forma 225 elíptica, y el lado derecho de la traza formada por la ranura 218 está conformado como el lado alargado de la forma 226 elíptica. Al igual que con la garganta 16, esta garganta 216 emplea radios alargados en las ubicaciones débiles conocidas (la parte inferior y los lados de la garganta) para mejorar la resistencia a la formación de grietas de la hoja 10. Se muestran dimensiones ejemplares para cada una de las formas elípticas incorporadas (mostradas en líneas discontinuas) en el diseño de garganta 216, incluyendo el radio para ambos ejes largo y corto de cada una. Brevemente, las gargantas 216 elípticas aumentan los radios en las zonas débiles conocidas de la garganta, en comparación con los radios en las zonas no débiles de la garganta.

15

20

25

La descripción anterior de las realizaciones de la invención se ha presentado para fines ilustrativos y descriptivos. No se pretende que sea exhaustiva o que limite la invención a la forma precisa descrita. Muchas modificaciones y variaciones son posibles a la luz de la presente descripción. Se pretende que el alcance de la invención no esté limitado por la presente descripción detallada, sino más bien por las reivindicaciones adjuntas a la misma.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Hoja (10) de sierra circular, que comprende:  
un núcleo (21) circular que tiene un primer lado plano y un segundo lado plano, un orificio (14) para eje central y un perímetro exterior;
- 5 una pluralidad de elementos (12) de corte en el perímetro exterior del núcleo (21); y  
una o más gargantas (16) que se extienden radialmente hacia el interior desde el perímetro del núcleo (21), en el que cada garganta (16) tiene una forma que incluye al menos una curva alargada que aumenta los radios en las zonas de la garganta que tienden a agrietarse en comparación con otras zonas de la garganta, caracterizada por que  
10 la forma de la garganta (16) incluye dos lados curvados, cada uno conectado a una parte inferior curvada radialmente hacia el interior, y la parte inferior está conformada como el lado alargado de una primera forma (27) elíptica, y cada uno de los dos lados está conformado como el lado alargado de una segunda forma (25, 26) elíptica.
2. Hoja (10) de sierra circular según la reivindicación 1, en la que la primera forma (27) elíptica tiene ejes corto y largo que son ambos más cortos que los ejes corto y largo respectivos de la segunda forma (25, 26) elíptica.
- 15 3. Hoja (10) de sierra circular según la reivindicación 1, en la que el núcleo (21) incluye dos o más capas acopladas operativamente por medio de al menos un material de unión o un elemento de sujeción mecánico.
4. Hoja (10) de sierra circular según la reivindicación 3, en la que el núcleo (21) es un núcleo de tipo sándwich que incluye una capa intermedia de material de amortiguación de sonido pegada entre el primer lado plano y el segundo lado plano.
- 20 5. Hoja (10) de sierra circular según la reivindicación 1, en la que el núcleo (21) está realizado en material no metálico o acero.
6. Hoja (10) de sierra circular según la reivindicación 1, en la que los elementos (12) de corte incluyen al menos segmentos abrasivos unidos o una única capa de abrasivos, y dientes.
- 25 7. Hoja (10) de sierra circular según la reivindicación 1, en la que hay al menos una garganta (16) entre los elementos (12) de corte contiguos.
8. Hoja (10) de sierra circular según la reivindicación 1, en la que cada garganta (16) incluye tres o más formas (25, 26, 27) elípticas que corresponden a tres zonas de garganta diferentes.
9. Hoja (10) de sierra circular según la reivindicación 1 o 2, en la que al menos la primera o la segunda formas (25, 26, 27) elípticas es asimétrica alrededor de al menos uno de sus ejes largo o corto.
- 30 10. Hoja (10) de sierra circular, que comprende:  
un núcleo (21) circular que tiene un primer lado plano y un segundo lado plano, un orificio (14) para eje central;  
una pluralidad de elementos (12) de corte en el perímetro exterior del núcleo (21); y  
una o más gargantas (16) que se extienden radialmente hacia el interior desde el perímetro del núcleo (21), en el que cada garganta (14) tiene una forma que incluye tres o más formas (25, 26, 27) elípticas que corresponden a tres zonas de garganta diferentes, aumentando de esta manera los radios de esas zonas de garganta en comparación con otras zonas de garganta, caracterizada por que  
35 la forma de la garganta (16) incluye dos lados curvados, cada uno conectado a una parte inferior curvada radialmente hacia el interior, y la parte inferior está conformada como el lado alargado de una primera forma (27) elíptica, y cada uno de los dos lados está conformado como el lado alargado de una segunda forma (25, 26) elíptica.
- 40 11. Hoja (10) de sierra circular según la reivindicación 1, 2 o 10, en la que la garganta (16) incluye una abertura que define los dos lados y la parte inferior o una ranura (218) que define los dos lados y la parte inferior.
12. Hoja (10) de sierra circular según la reivindicación 1, 2 o 10, en la que las formas (25, 26, 27) elípticas son simétricas alrededor de sus ejes largo y corto respectivos.
- 45 13. Hoja (10) de sierra circular según la reivindicación 10, en la que al menos una de las formas (25, 26, 27) elípticas es asimétrica alrededor de al menos uno de sus ejes largo o corto.

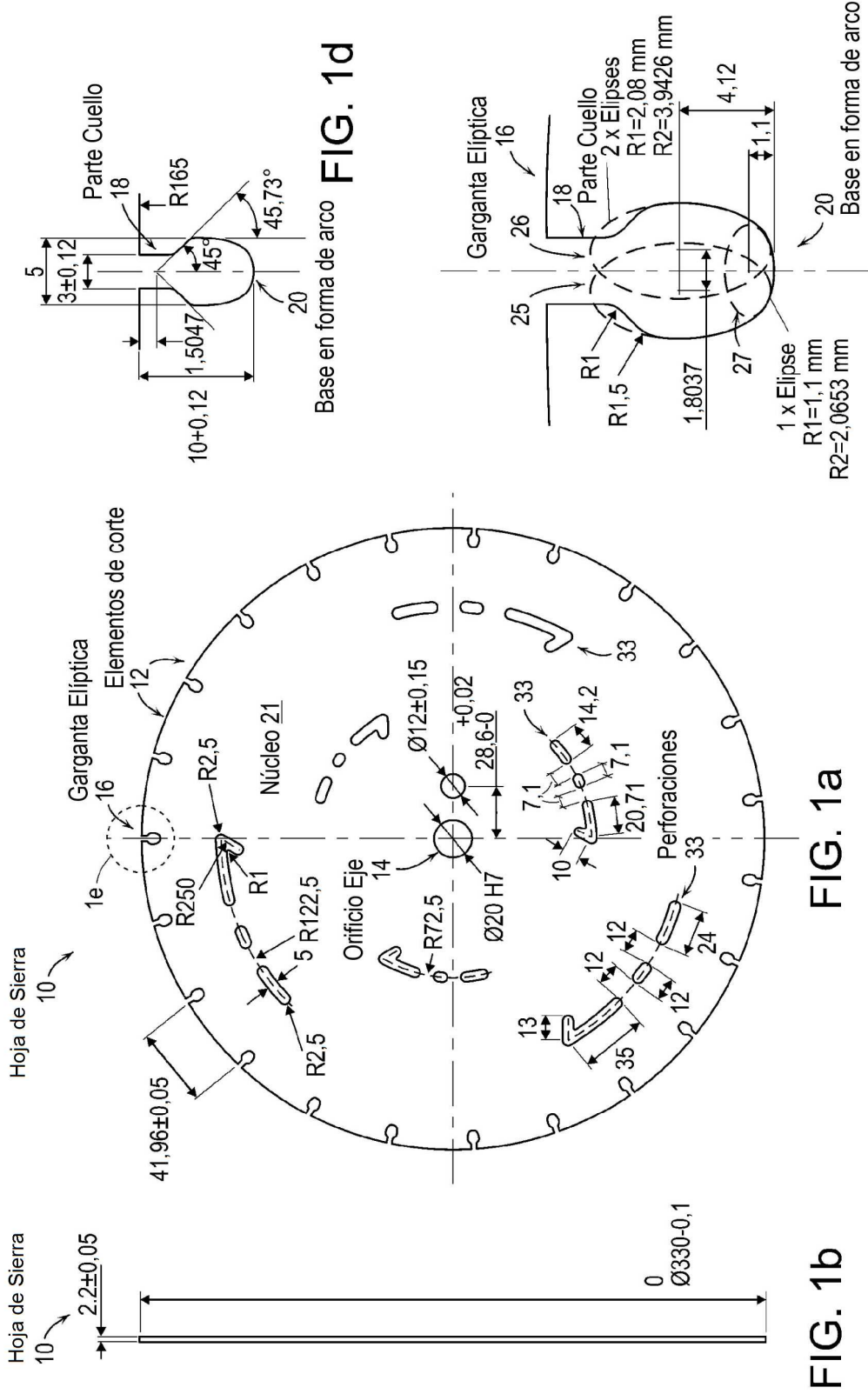


FIG. 1a

FIG. 1b

FIG. 1d

FIG. 1c



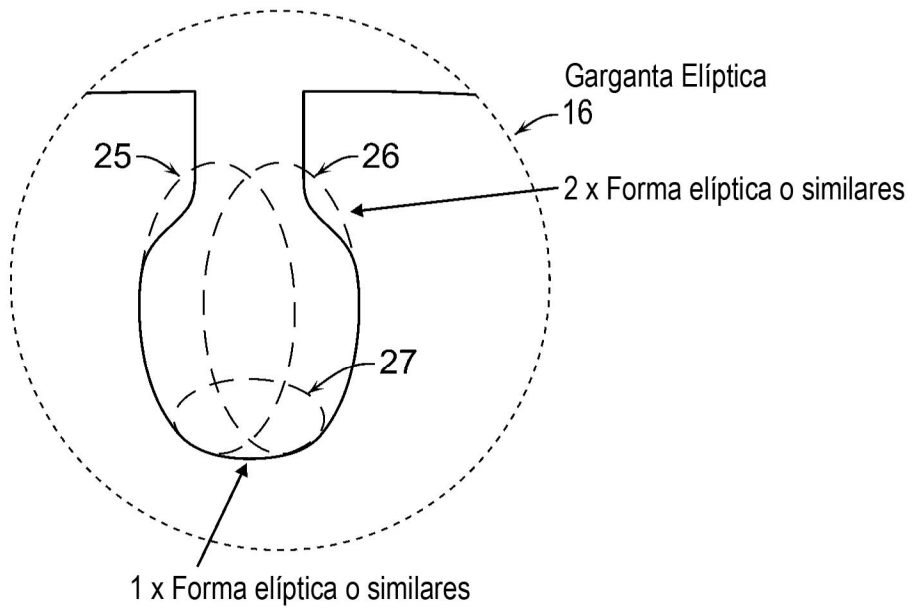


FIG. 1e

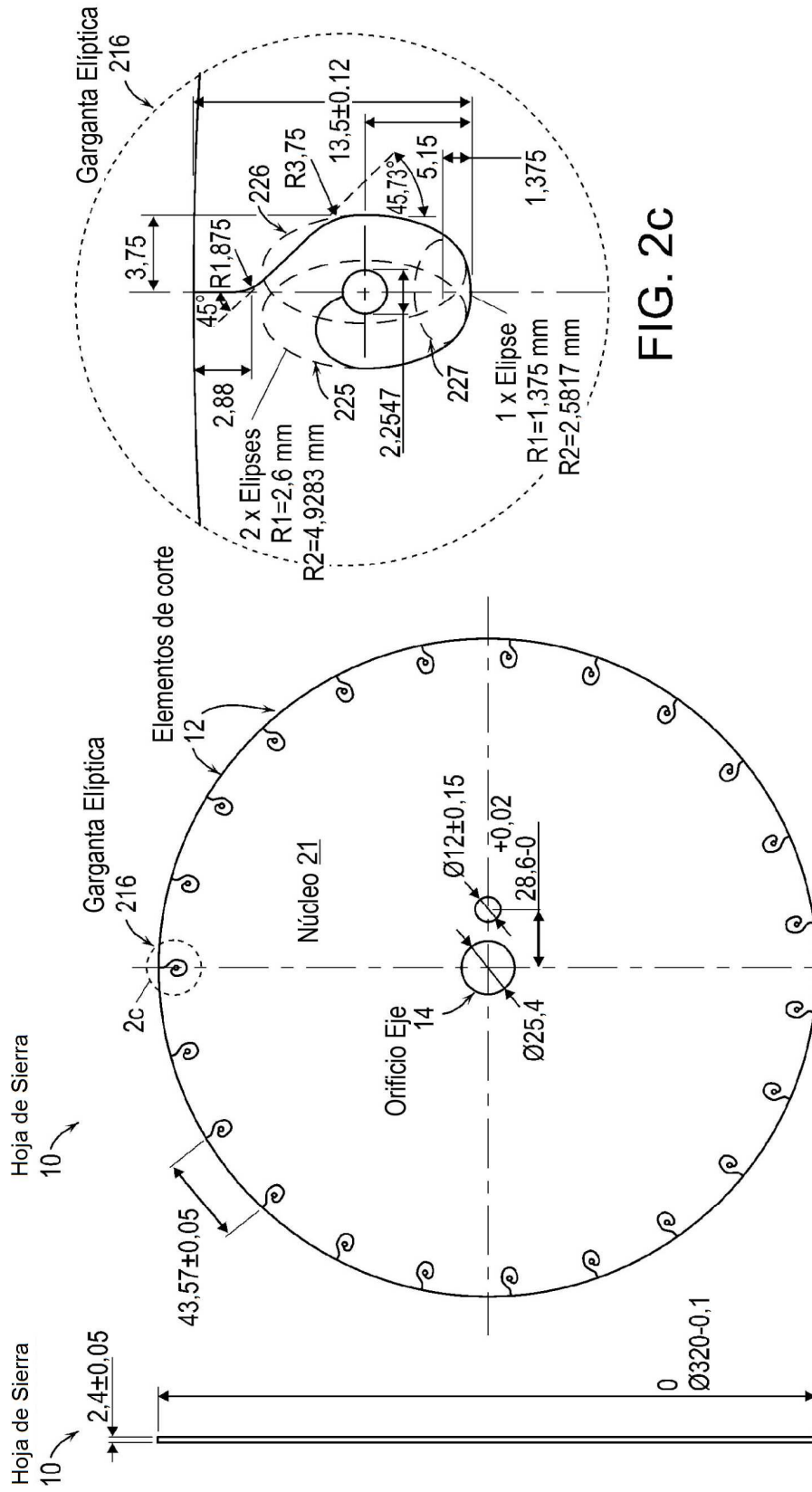


FIG. 2a

FIG. 2c

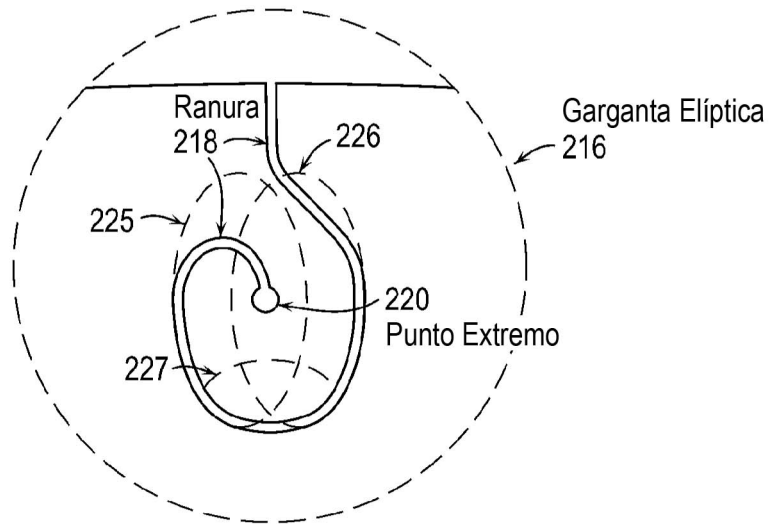
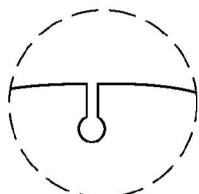
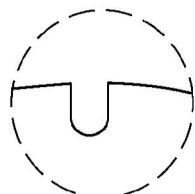


FIG. 2d



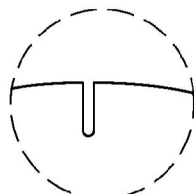
Ojo Cerradura

FIG. 3a



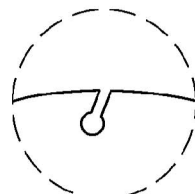
Garganta Amplia

FIG. 3b



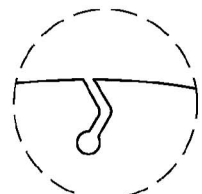
Garganta Estrecha

FIG. 3c



Ojo Cerradura  
Inclinado

FIG. 3d



Ranura en  
Forma de Flecha

FIG. 3e