

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 331**

51 Int. Cl.:

A01B 15/04 (2006.01)

A01B 15/02 (2006.01)

A01B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.01.2013 PCT/US2013/021018**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.07.2013 WO13106560**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2013 E 13735582 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2802201**

54 Título: **Dientes de corte resistentes al desgaste, cabezales de corte y aparato relacionado**

30 Prioridad:

11.01.2012 US 201261585501 P

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

11.10.2017

73 Titular/es:

**VERMEER MANUFACTURING COMPANY
(100.0%)
1210 Vermeer Road East
Pella, IA 50219-0200, US**

72 Inventor/es:

**PFOLTNER, CHRIS;
WEINBERG, CLINT;
MAHER, JOHN y
VAN ZEE, STEVE**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 637 331 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

Dientes de corte resistentes al desgaste, cabezales de corte y aparato relacionado

5 SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCION

Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional U.S.A. número 61/585.501, presentada el 11 de enero de 2012, que se incorpora como referencia a la presente memoria en su integridad.

10 SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCION

El sector técnico de la invención se refiere a un aparato para triturar y eliminar materia orgánica tal como maleza, árboles y ramas de árboles. En realizaciones particulares, el sector técnico de la invención se refiere a dientes de corte utilizados en dicho aparato, que incluyen deposición para aumentar la resistencia al desgaste de los dientes, y a cabezales de corte y vehículos que incorporan dichos dientes.

15 ANTECEDENTES

La limpieza de maleza y otra materia orgánica involucra habitualmente la utilización de trituradoras autopropulsadas de gran potencia (que los expertos en la materia pueden denominar asimismo "trituradoras forestales"). Dichas trituradoras incluyen un cabezal de corte con dientes de corte fijados al mismo, que gira a altas velocidades para cortar o triturar la materia orgánica. El cabezal de corte se puede montar en cualquiera de una serie de vehículos para manipular el cabezal de corte. Por ejemplo, el cabezal de corte se puede acoplar a una arrastradora cargadora, una excavadora, una retroexcavadora, una niveladora o una máquina motriz dedicada que ayude a posicionar el cabezal de corte hacia el material orgánico y que pueda asimismo accionar la rotación del cabezal de corte.

Durante la utilización del aparato triturador, los dientes de corte se desgastan y se desafilan, y el aparato se vuelve menos eficiente y eficaz en la limpieza del material. Los dientes tienen que ser afilados periódicamente mientras están acoplados al aparato, o incluso retirados del cabezal de corte y afilados. Después de un periodo de utilización, los dientes de corte tienen que ser sustituidos con dientes afilados previamente. Estas operaciones de volver a afilar y/o de sustituir tienen como resultado un costoso tiempo de parada del dispositivo y un mayor coste.

Existe una constante necesidad de dientes de corte que sean más resistentes al desgaste durante la utilización y de cabezales de corte y de un aparato triturador propulsado que incluya dichos dientes.

El documento WO2006/024019 (A1) da a conocer un aparato de molturación que incluye un tambor y una serie de herramientas de corte montadas en elementos transversales que se extienden a través del tambor. Las herramientas de corte tienen un borde de corte principal y dos bordes de corte secundarios situados en ambos lados del borde de corte principal. Durante el funcionamiento, el impacto de las herramientas de corte actúa solamente sobre una superficie de impacto plana de un yunque situado con respecto al tambor.

El documento WO2008/143891 (A2) da a conocer un aparato triturador que incluye un tractor y una unidad trituradora dispuesta en el tractor. La unidad trituradora incluye un conjunto de dientes con un soporte y un elemento de corte con una parte de muesca y una disposición de barra transversal cooperativas. El elemento de corte puede incluir diversas características, para mejorar la eficiencia de corte. Por ejemplo, los elementos de corte pueden incluir una estructura de dos extremos, un borde de corte serrado, relativamente ancho, en uno o ambos extremos, recubrimientos de carburo, capas o insertos, etc.

El documento US2003/0101706(A1) da a conocer una cuchilla de corte que tiene un cuerpo de la cuchilla con una superficie de corte principal y una dirección de rotación. Existe por lo menos una superficie de corte secundaria desplazada respecto del cuerpo de cuchilla y que se extiende hacia arriba desde el mismo.

Esta sección está destinada a introducir al lector en diversos aspectos de la técnica que pueden estar relacionados con distintos aspectos de la invención, que se describen y/o se reivindican a continuación. Se considera que esta discusión es útil para dar a conocer al lector información de antecedentes con el fin de facilitar una mejor comprensión de los diversos aspectos de la presente invención. Por consiguiente, se debe entender que estas afirmaciones se tienen que leer desde este punto de vista, y no como reconocimientos de la técnica anterior.

60 CARACTERÍSTICAS

Un aspecto de la presente invención está dirigido a un diente de corte para una herramienta trituradora. El diente de corte incluye un sustrato que tiene un borde de corte formado en el sustrato. Un labio resistente al desgaste está fusionado al sustrato. El labio resistente al desgaste se extiende en paralelo a lo largo del borde de corte. El sustrato y el labio resistente al desgaste tienen composiciones diferentes.

65

Otro aspecto de la presente invención está dirigido a un cabezal de corte para triturar materia orgánica. El cabezal de corte incluye un tambor cilíndrico adaptado para girar alrededor de un eje. Uno o varios dientes de corte están acoplados al tambor para triturar materia orgánica con la rotación del tambor. Los dientes incluyen un sustrato que tiene un borde de corte formado en el sustrato y un labio resistente al desgaste fusionado al sustrato. El sustrato y el labio resistente al desgaste tienen composiciones diferentes.

Otro aspecto más de la presente invención está dirigido a un aparato propulsado para triturar materia orgánica. El aparato propulsado incluye un mecanismo de propulsión y un cabezal de corte acoplado al mecanismo de propulsión. El cabezal de corte tiene un diente de corte para cortar materia orgánica. El diente de corte incluye un sustrato que tiene un borde de corte formado en el sustrato y un labio resistente al desgaste fusionado al sustrato. El sustrato y el labio resistente al desgaste tienen composiciones diferentes.

Otro aspecto más de la presente invención está dirigido a un procedimiento para fabricar un diente de corte para una herramienta trituradora. El diente de corte tiene un sustrato que tiene un borde de corte formado en el sustrato y un labio que se extiende en paralelo a lo largo del borde de corte. Un diodo láser es activado para fundir un material resistente al desgaste. Por lo menos uno del diodo láser y el sustrato es desplazado, de tal modo que se deposita material fundido resistente al desgaste en paralelo a lo largo del borde de corte. El material fundido solidifica para formar un labio resistente al desgaste fusionado al sustrato en paralelo, a lo largo del borde de corte.

Existen diversas mejoras de las características señaladas en relación con los aspectos de la presente invención mencionados anteriormente. Se pueden asimismo incorporar otras características a los aspectos de la presente invención mencionados anteriormente. Estas mejoras y características adicionales pueden existir individualmente o en cualquier combinación. Por ejemplo, diversas características discutidas a continuación en relación con cualquiera de las realizaciones mostradas de la presente invención se pueden incorporar a cualquiera de los aspectos descritos anteriormente de la presente invención, individualmente o en cualquier combinación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista, en perspectiva, de un aparato triturador propulsado;

la figura 2 es una vista, en perspectiva, de un cabezal de corte de un aparato triturador propulsado;

la figura 3 es una vista frontal de un conjunto de rotor del cabezal de corte;

la figura 4 es una vista, en perspectiva, de un diente de corte y un bloque de montaje;

la figura 5 es una vista lateral de un diente de corte;

la figura 6 es una vista, en perspectiva, de un diente de corte;

la figura 7 es una vista, en perspectiva, de un diente de corte;

la figura 8 es una vista lateral de un diente de corte;

la figura 9 es una vista lateral de un diente de corte; y

la figura 10 es una vista lateral de un diente de corte.

Los caracteres de referencia correspondientes indican partes correspondientes en todos los dibujos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Haciendo referencia a la figura 1, se muestra un aparato triturador -10- (que se puede denominar a continuación una "herramienta trituradora") que está accionado mediante una arrastradora cargadora -15-. El aparato triturador -10- puede estar accionado asimismo por vehículos o mecanismos de propulsión diferentes a las arrastradoras cargadoras, tales como excavadoras, retroexcavadoras, niveladoras o máquinas motrices dedicadas. A este respecto, los principios descritos en la presente memoria en relación con la arrastradora cargadora -15- son aplicables asimismo a otros tipos de mecanismos o vehículos.

El aparato triturador -10- incluye un cabezal de corte -20- que está acoplado de manera liberable a la arrastradora cargadora -15-, tal como mediante cualquiera de los procedimientos conocidos disponibles para los expertos en la materia. Permitir que el cabezal de corte -20- esté acoplado de manera liberable permite asimismo que la arrastradora cargadora -15- sea utilizada para aplicaciones diferentes al triturado. El mecanismo de propulsión (es decir, la arrastradora cargadora -15- que se muestra en la figura 1) incluye adicionalmente uno o varios motores hidráulicos (no mostrados) para subir y/o bajar el cabezal de corte -20- y para la rotación del conjunto de rotor (figura 3).

5 El cabezal de corte -20- se muestra en la figura 2 separado de la arrastradora cargadora. En esta realización, el cabezal de corte -20- incluye un conjunto -22- de control de maleza que se utiliza para apartar la maleza hacia fuera alejándola del aparato triturador (tal como se indica mediante flechas) y permite una mejor exposición de la materia orgánica al conjunto de rotor -30-. El conjunto -22- de control de la maleza incluye una barra -16- de maleza para contactar con la maleza y soportes -18- de la barra de maleza. El conjunto -22- de control de la maleza se puede subir y bajar mediante la utilización de controles independientes (por ejemplo, hidráulicos). En otras realizaciones, el cabezal de corte -20- no incluye un conjunto -22- de control de la maleza.

10 El cabezal de corte -20- incluye un conjunto de rotor -30- que gira para provocar el corte/triturado, tal como se describe en mayor detalle a continuación. El cabezal de corte -20- puede incluir una serie de poleas y correas (no mostradas) para hacer girar el conjunto de rotor -30-. La rotación se puede accionar mediante sistemas hidráulicos o mediante sistemas de toma de fuerza (PTO, power-take-off), o cualquier otro procedimiento adecuado disponible para los expertos en la materia. El conjunto de rotor -30- (figura 3) incluye un tambor cilíndrico -33- que está adaptado para su rotación alrededor de un eje, y una serie de discos -28- acoplados al tambor.

15 Se debe observar que el término “tambor”, tal como se utiliza en la presente memoria, no está destinado a implicar ninguna dimensión o forma particulares, y no se deberá considerar en sentido limitativo. En general, cualquier herramienta que se extienda parcialmente sobre la longitud del cabezal de corte al que están acoplados directa o indirectamente uno o varios dientes se puede considerar como un “tambor” salvo que se indique lo contrario en la presente memoria. El tambor -33- puede ser hueco o macizo. Además, el tambor -33- puede incluir varias piezas o partes que se combinan para formar una unidad que funciona alrededor de un eje. En otras realizaciones, el conjunto de rotor -30- no incluye discos, o los discos están dispuestos de manera diferente a la mostrada en la figura 3.

25 Los discos -28- tienen varias partes recortadas formadas a lo largo del borde periférico de los discos para fomentar la extracción del material desde el conjunto de rotor -30-. Los discos -28- tienen asimismo varias aberturas formadas en los mismos, que contribuyen a equilibrar el conjunto de rotor -30-.

30 Una serie de bloques de montaje -34- están acoplados al tambor -33- entre discos adyacentes -28-. Un diente de corte -26- está acoplado de manera desmontable a cada bloque de montaje -34-. El diente de corte -26- (figura 4) y el bloque de montaje -34- tienen cada uno dos aberturas formadas en los mismos para empernar el diente al bloque de montaje. Las aberturas -49- para dientes pueden ser roscadas, y las aberturas en el bloque de montaje (no mostradas) pueden ser orificios pasantes para que un perno pase a su través con el fin de fijar los dientes. Los dientes -26- se pueden acoplar de otro modo a los bloques de montaje -34-, tal como mediante cualquier procedimiento conocido por los expertos en la materia.

35 Durante la utilización del aparato triturador y después de que uno o varios dientes -26- se hayan desgastado, los dientes desgastados pueden ser desconectados del bloque de montaje -34- y sustituidos con dientes afilados -26-. Alternativamente, los dientes -26- se pueden afilar estando acoplados al bloque de montaje -34-. En algunas realizaciones se elimina el bloque de montaje -34- y los dientes -26- están acoplados directamente al tambor -33-.

40 El cabezal de corte -20- (figura 2) puede incluir una o varias barras de cizalladura (no mostradas). La barra de cizalladura y el borde de corte de los dientes están alineados y son adyacentes, de tal modo que, durante la rotación del tambor, la materia orgánica queda atrapada entre el diente y la barra de cizalladura, provocando que el material (por ejemplo, material tal como ramas y maleza) sea triturado. La barra de cizalladura actúa asimismo para retirar material de los dientes -26-. Alguna materia orgánica puede ser asimismo triturada antes de contactar con la barra de cizalladura (por ejemplo, material estacionario, tal como árboles mayores y tocones que están unidos al suelo). El cabezal de corte -20- puede incluir asimismo una o varias defensas protectoras de los dientes (no mostradas).

45 Los dientes -26- están dispuestos en el tambor -33-, de tal modo que los dientes están “en espiral” alrededor del tambor -33-. Esto permite que solamente algunos, o incluso un diente -26-, establezca contacto al mismo tiempo con el material, lo que ayuda al triturado y disminuye las tensiones en el conjunto de rotor -30-. Pueden ser utilizadas disposiciones de dientes (por ejemplo, separación longitudinal, separación circunferencial, número de dientes y similares) diferentes a las mostradas en las figuras 1 a 3, sin apartarse del alcance de la presente invención. Habitualmente, el cabezal de corte incluye una serie de dientes, tal como por lo menos aproximadamente 5 dientes, por lo menos aproximadamente 10 dientes o incluso por lo menos aproximadamente 15 dientes.

50 En la figura 5 se muestra un diente de corte -26- a modo de ejemplo para su utilización en un aparato triturador. El diente -26- incluye un sustrato -46- que tiene una serie de superficies, que incluyen una primera superficie -40- y una segunda superficie -42-. La primera superficie -40- y la segunda superficie -42- están en ángulo entre sí para formar un borde de corte -45- en el extremo de la primera y la segunda superficies. Un labio -50- de material está fusionado en el sustrato -46- a lo largo del borde de corte -45- para mejorar la resistencia al desgaste del diente -26-. En general, el sustrato -46- y el labio -50- tienen composiciones diferentes (es decir, están fabricados de materiales diferentes o contienen los mismos materiales pero en cantidades diferentes). En algunas realizaciones, el labio -50- incluye un material que es más resistente al desgaste que el sustrato -46-. Se debe observar que el labio -50- en las

figuras 5 a 9 no está dibujado a escala. El labio -50- puede ser relativamente plano y delgado, tal como se describe a continuación.

5 El labio -50- puede estar fusionado a la superficie delantera del sustrato -46- (es decir, la superficie que establece contacto en primer lugar con el material durante el funcionamiento, indicada como -42- en las figuras 5 y 7 y como -40- en las figuras 8 a 10). En otras realizaciones, el labio -50- está fusionado a la superficie posterior (es decir, la superficie -40- en las figuras 5 y 7, y la superficie -42- en las figuras 8 a 10) o puede estar fusionado tanto a la superficie delantera como a la superficie posterior para impartir resistencia al desgaste.

10 Haciendo referencia a continuación a la figura 6, el labio -50- resistente al desgaste es unitario y continuo, y se extiende a lo largo del borde de corte -45- y en paralelo, en general, al borde de corte. Esta orientación paralela (al contrario que una orientación transversal o parcialmente transversal, o que una disposición de múltiples piezas) impide el astillado y estriado del labio o del borde de corte -45- del diente -26-. Durante la utilización, el borde de corte -45- del diente se desgasta (es decir, se desafilas). El diente -26- de esta realización con el labio -50- resistente al desgaste puede mantener un filo aceptable durante periodos más largos de tiempo. Esto reduce la cantidad del tiempo de parada involucrado en la sustitución de dientes desgastados por dientes afilados. Por ejemplo, el aparato triturador puede ser utilizado durante, por lo menos, aproximadamente 25 horas o más antes de que los dientes se desgasten en una medida tal que el aparato triturador no funcione de manera efectiva o, tal como en otras realizaciones, por lo menos, aproximadamente 50 horas o más, o incluso, por lo menos, aproximadamente 75 horas o más.

15 El diente -26- de esta realización incluye solamente un labio -50- resistente al desgaste fusionado al sustrato -46- (es decir, el material resistente al desgaste se aplica en un pase de soldadura). Sin embargo, en otras realizaciones, el diente -26- puede incluir más de un labio -50- resistente al desgaste a lo largo del borde de corte -45-.

20 Durante la utilización del aparato triturador, el borde de corte inicial se puede desgastar, lo que provoca que se forme continuamente un nuevo borde de corte (no mostrado). Después de un periodo de utilización, el nuevo borde puede estar definido por el sustrato -46-, el labio -50- o una combinación del sustrato y el labio. En algunas realizaciones, el labio -50- y el sustrato -46- se desgastan a velocidades diferentes, lo que permite que el diente -26- presente auto-afilado.

25 Tal como se muestra en la realización de la figura 6, el labio -50- resistente al desgaste está fusionado con el sustrato en el borde de corte -45- (es decir, el labio -50- cubre, por lo menos parcialmente, el borde de corte -45-). Sin embargo, el labio -50- puede estar asimismo separado del borde de corte -45-. En dichas realizaciones, el borde -45- se puede desgastar hacia el labio durante el funcionamiento, y se puede desgastar en el labio -50- después de una utilización repetida. En otras realizaciones, el labio -50- se extiende más allá del borde -45- del sustrato -46-, y el propio labio forma el borde de corte. El diente -26- tiene aberturas de montaje -49- para fijar el diente al bloque de montaje -34-.

30 Habitualmente, el labio -50- está fusionado al sustrato -46- (es decir, el labio está unido de manera metalúrgica en lugar de tan sólo adherido al sustrato, tal como mediante pulverización térmica). En esta realización, el labio -50- está fusionado mediante soldadura.

35 Según la invención, el labio -50- se suelda al sustrato -46- mediante un proceso de deposición láser y, en particular, mediante una deposición láser que utiliza un diodo láser. Dichos procedimientos involucran la introducción de un material resistente al desgaste (por ejemplo, carburo de tungsteno) en el sustrato, cerca de un diodo láser activado que funde el material resistente al desgaste sobre el sustrato. Por lo menos uno del diodo láser y el sustrato es desplazado, de tal modo que se deposita material fundido resistente al desgaste, en paralelo a lo largo del borde de corte del sustrato. El material fundido solidifica para formar un labio -50- resistente al desgaste que está fusionado al sustrato -46-. El sustrato -46- puede ser precalentado antes del proceso de deposición láser.

40 El proceso de deposición por diodo láser produce un labio -50- relativamente uniforme y continuo sobre el sustrato -46-, que es asimismo relativamente ancho. Dichos labios anchos -50- ayudan a impedir que el borde de corte se estríe, lo que aumenta el desgaste del diente. Además, los labios -50- relativamente anchos son más económicos que múltiples labios más estrechos, y permiten que el diente -26- se desgaste más antes de ser sustituido. Dichos labios -50- depositados por diodo láser pueden asimismo ser relativamente delgados, lo que permite que el diente mantenga un borde más afilado y tiene como resultado una fricción menor durante el funcionamiento. Además, dichos labios delgados -50- permiten reducir la cantidad de deposición. En algunas realizaciones, la relación de la anchura del labio frente al grosor es, por lo menos, de aproximadamente 5 a 1 o, tal como en otras realizaciones, por lo menos, de aproximadamente 10 a 1 o incluso, por lo menos, de aproximadamente 25 a 1. La anchura promedio del labio -50- puede ser de, por lo menos, aproximadamente 2,5 mm, por lo menos, aproximadamente 7,5 mm o incluso, por lo menos, aproximadamente 10 mm (por ejemplo, desde aproximadamente 2,5 mm hasta aproximadamente 15 mm). El grosor promedio del labio -50- puede ser de menos de aproximadamente 3 mm, menos de aproximadamente 2 mm, menos de aproximadamente 1 mm o menos de aproximadamente 0,5 mm (por ejemplo, desde aproximadamente 0,1 mm hasta aproximadamente 2,5 mm, o desde aproximadamente 0,1 mm hasta aproximadamente 1 mm).

El material resistente al desgaste utilizado para formar el labio -50- puede estar en forma granular antes y durante el proceso de deposición láser. En algunas realizaciones, el tamaño promedio del material resistente al desgaste utilizado durante la deposición láser varía desde aproximadamente 10 μm hasta aproximadamente 500 μm o, tal como en otras realizaciones, desde aproximadamente 25 μm hasta aproximadamente 500 μm , desde aproximadamente 50 μm hasta aproximadamente 500 μm , desde aproximadamente 50 μm hasta aproximadamente 250 μm , desde aproximadamente 50 μm hasta aproximadamente 170 μm o desde aproximadamente 100 μm hasta aproximadamente 400 μm . A este respecto, se puede utilizar sin limitación cualquier número de distribuciones de tamaños de partículas dentro de los intervalos indicados anteriormente. En otras realizaciones, el material resistente al desgaste tiene forma de un alambre o de una cinta antes de ser aplicado al sustrato mediante el proceso de deposición láser.

Habitualmente, el labio -50- comprenderá un material que es más resistente al desgaste que el sustrato -46-. En otras realizaciones, el labio comprende un carburo (por ejemplo, FeC, TiC, ZrC, VC, SiC, TaC, NbC, HfC, CrC, MoC o WC), nitruro (por ejemplo, TiN, ZrN, VN, BN, AlN o SiN), carbonitruro (por ejemplo, TiCN), boruros (por ejemplo, TiB₂ o SiB₄), boruro de titanio (TiB), boruro de silicio (SiB), óxido de aluminio, diamante (incluyendo sintético), otras cerámicas o cualquier otro material resistente al desgaste con respecto al sustrato. Se debe observar que la lista de compuestos es a modo de ejemplo, y que se pueden utilizar sin limitación materiales adicionales. El compuesto resistente al desgaste se puede combinar con un material de relleno (por ejemplo, níquel, cobalto, hierro o aleaciones de los mismos) para formar una matriz compuesta de material resistente al desgaste que se aplica al sustrato. El relleno puede mejorar el rendimiento del material resistente al desgaste y/o reducir el coste del material.

Generalmente, el labio -50- es más resistente al desgaste que el sustrato -46- cuando se utiliza para procesar materia orgánica. El labio -50- puede ser más duro que el sustrato -46-. En otras realizaciones, el labio -50- está caracterizado por una dureza similar a la del sustrato o incluso menor que la de sustrato.

En algunas realizaciones, el labio -50- que está fusionado comprende carburo de tungsteno. El labio -50- puede comprender por lo menos aproximadamente el 20 % en peso de carburo de tungsteno o, tal como en otras realizaciones, por lo menos aproximadamente el 30 % en peso, por lo menos aproximadamente el 50 % en peso, por lo menos aproximadamente el 60 % en peso o por lo menos aproximadamente el 70 % en peso (por ejemplo, desde aproximadamente el 20 % en peso hasta aproximadamente el 80 % en peso, desde aproximadamente el 30 % en peso hasta aproximadamente el 80 % en peso o desde aproximadamente el 50 % en peso hasta aproximadamente el 70 % en peso de carburo de tungsteno). El resto del material resistente al desgaste puede ser relleno. El sustrato -46- se puede componer de cualquier número de materiales y, en algunas realizaciones, es de acero al carbono (por ejemplo, SAE Series 41XX).

En la figura 7 se muestra un diente de corte alternativo -126-. El diente -126- tiene una parte de brazo -56- y una parte de cuerpo -58- para el montaje en el tambor. La parte de brazo -56- se estrecha tal como se muestra en la figura 7. En otras realizaciones, la parte de brazo no se estrecha. La parte de brazo -56- tiene una primera superficie -40- y una segunda superficie -42- que forman un borde de corte -45-. El diente -126- incluye un labio -50- resistente al desgaste a lo largo del borde de corte -45-.

En la figura 8 se muestra un diente de corte -226- a modo de ejemplo, y en la figura 9 se muestra otro ejemplo de un diente -326-. Cada diente -226-, -326- incluye una primera superficie -40- y una segunda superficie -42- que forman un borde de corte -45-. Los dientes -226-, -326- incluyen un labio -50- resistente al desgaste que se extiende a lo largo del borde de corte -45-, tal como se ha descrito anteriormente en relación con el diente -26- (figuras 5 y 6).

En la figura 10 se muestra un diente de corte -426- que contiene una abertura -84- para articular el diente -426- con el bloque de montaje -34- (figura 4) o directamente con el tambor -33- (figura 3). El diente -426- incluye una primera superficie -40- y una segunda superficie -42- que forman un borde de corte -45-. El diente -326- incluye un labio -50- resistente al desgaste que se extiende a lo largo del borde de corte -45-.

Se debe observar que los dientes mostrados en las figuras 4 a 10 son a modo de ejemplo, y que se pueden utilizar otros diseños sin limitación. En general, cualquier herramienta que se utilice para contactar con materia orgánica con la rotación, que está dimensionada y conformada para su montaje en el cabezal de corte de un aparato triturador propulsado, puede ser considerada un "diente de corte", tal como se utiliza en la presente memoria. Se puede utilizar cualquier tipo de diente de corte incluyendo dientes planos, de tipo cuchillo o de tipo martillo.

Además, el diente puede ser estacionario con respecto al conjunto de rotor, tal como se muestra en las figuras 1 a 3, o puede estar articulado, tal como en la figura 10, para permitir el desplazamiento del diente con respecto al conjunto de rotor.

EJEMPLOS

Los procesos de la presente invención se muestran adicionalmente mediante los ejemplos siguientes. Estos ejemplos no se deberán considerar en sentido limitativo.

Ejemplo 1: Prueba de resistencia al desgaste para un aparato triturador con dientes de corte de carburo de tungsteno depositado, frente a un aparato triturador con dientes sin deposición

5 Un aparato triturador de arrastradora cargadora disponible comercialmente se equipó con dientes de corte conformados de manera similar al diente mostrado en la figura 7. Se aplicó una deposición de carburo de tungsteno a lo largo de la superficie de corte de los dientes mediante la utilización de un diodo láser. Los dientes con deposición láser funcionaron con una capacidad de triturado aceptable durante 100 horas sin afilado. Los dientes sin deposición requirieron afilado después de 4 horas de utilización y fue imposible seguir utilizándolos después de
10 aproximadamente 20 horas.

Los términos “herramienta de corte” y “corte”, tal como se utilizan en la presente memoria, no deberán implicar un procedimiento particular de triturado de material. Alternativamente al corte o además del mismo, el diente de la herramienta de corte puede triturar, machacar, rasgar, rebanar, picar o rayar el material. Además, se debe observar
15 que los términos “acoplado”, “conectado” y “fusionado”, tal como se utilizan en la presente memoria, no están destinados a implicar acoplamiento, conexión o fusión directos de las dos respectivas partes, y están destinados a incluir asimismo acoplamiento, conexión o fusión indirectos, tal como mediante piezas intermedias.

20 Cuando se introducen elementos de la presente invención o de una o varias realizaciones de la misma, los artículos “un”, “unos”, “una”, “unas”, “el”, “los”, “la”, “las” y “dicho”, “dicha”, “dichos” y “dichas” quieren decir que hay uno o varios de los elementos. Los términos “comprende”, “incluye”, “contiene” y “tiene” están destinados a ser inclusivos, y significan que pueden existir más elementos adicionales diferentes a los elementos enumerados. La utilización de términos que indican una orientación particular (por ejemplo, “superior”, “inferior”, “lateral”, etc.) es para mayor comodidad de la descripción y no requiere ninguna orientación particular del elemento descrito.

25 Dado que se podrían realizar diversos cambios en las construcciones y procedimientos anteriores sin apartarse del alcance de la invención, se prevé que toda la materia contenida en la descripción anterior y mostrada en el dibujo o dibujos adjuntos se deberá interpretar como ilustrativa y no en sentido limitativo.

REIVINDICACIONES

1. Diente de corte (26, 126) para una herramienta trituradora para triturar o cortar materia orgánica, comprendiendo el diente de corte:
- 5 un sustrato (46) que tiene un borde de corte (45) formado en el sustrato; y
- un labio (50) resistente al desgaste fusionado al sustrato, extendiéndose el labio resistente al desgaste en paralelo a lo largo del borde de corte y teniendo una anchura y un grosor, teniendo el sustrato y el labio resistente al desgaste composiciones diferentes,
- 10 **caracterizado por que** el labio resistente al desgaste es fusionado al sustrato mediante:
- activar un diodo láser para generar calor y fundir un material resistente al desgaste;
- 15 desplazar por lo menos uno del diodo láser o el sustrato, de tal modo que el material resistente al desgaste fundido se deposita en paralelo a lo largo del borde de corte; y
- solidificar el material fundido para formar un labio resistente al desgaste fusionado al sustrato, en paralelo a lo largo del borde de corte,
- 20 y en el que la relación de la anchura frente al grosor del labio es, por lo menos, de aproximadamente 5 a 1.
2. Diente de corte, según la reivindicación 1, en el que el labio resistente al desgaste está fusionado al sustrato en el borde de corte para cubrir, por lo menos, una parte del borde de corte.
- 25 3. Diente de corte, según la reivindicación 1, en el que el borde de corte tiene una longitud y el labio resistente al desgaste se extiende por toda la longitud del borde de corte.
- 30 4. Diente de corte, según la reivindicación 1, en el que el labio resistente al desgaste tiene un grosor promedio de menos de aproximadamente 3 mm.
5. Diente de corte, según la reivindicación 1, en el que el labio incluye carburo de tungsteno.
- 35 6. Diente de corte, según la reivindicación 1, en el que el sustrato incluye acero.
7. Diente de corte, según la reivindicación 1, en el que el sustrato incluye una abertura de montaje (49) para montar el diente en un cabezal de corte de la herramienta trituradora.
- 40 8. Diente de corte, según la reivindicación 1, en el que el diente de corte tiene una parte de brazo (56) y una parte de cuerpo (58), estando formado el borde de corte en la parte de brazo.
9. Cabezal de corte (20) para triturar o cortar materia orgánica, comprendiendo el cabezal de corte:
- 45 un tambor cilíndrico (33) adaptado para rotar alrededor de un eje; y
- uno o varios dientes de corte (26, 126), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, acoplados al tambor para triturar materia orgánica con la rotación del tambor.
- 50 10. Cabezal de corte, según la reivindicación 9, que comprende una barra de cizalladura, estando la barra de cizalladura y el borde de corte de los dientes alineados y adyacentes entre sí durante la rotación del tambor, para provocar el triturado de la materia orgánica a medida que los dientes pasan por la barra de cizalladura.
11. Cabezal de corte, según la reivindicación 9, que comprende, por lo menos, aproximadamente 5 dientes, y en el que los dientes están acoplados de manera desmontable al tambor.
- 55 12. Aparato propulsado (10) para triturar o cortar materia orgánica, comprendiendo el aparato propulsado:
- un mecanismo de propulsión; y
- 60 el cabezal de corte (20), según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, acoplado al mecanismo de propulsión.
13. Aparato propulsado, según la reivindicación 12, en el que el mecanismo de propulsión es seleccionado del grupo que consiste en una arrastradora cargadora, una excavadora, una retroexcavadora, una niveladora y una máquina motriz dedicada, y en el que el cabezal de corte está acoplado de manera desmontable al mecanismo de propulsión.
- 65

14. Procedimiento de fabricación de un diente de corte (26, 126) para una herramienta trituradora, comprendiendo el diente de corte un sustrato (46) que tiene un borde de corte (45) formado en el sustrato y un labio (50) que se extiende en paralelo a lo largo del borde de corte, **caracterizado por que** el procedimiento comprende:

5 activar un diodo láser y fundir un material resistente al desgaste;

desplazar por lo menos uno del diodo láser o el sustrato, de tal modo que el material resistente al desgaste fundido se deposita en paralelo a lo largo del borde de corte; y

10 solidificar el material fundido para formar un labio resistente al desgaste fusionado en el sustrato, en paralelo a lo largo del borde de corte.

15. Procedimiento, según la reivindicación 14, en el que el diente de corte está dimensionado y conformado para su montaje en el cabezal de corte (20) de un aparato triturador propulsado (10).

15

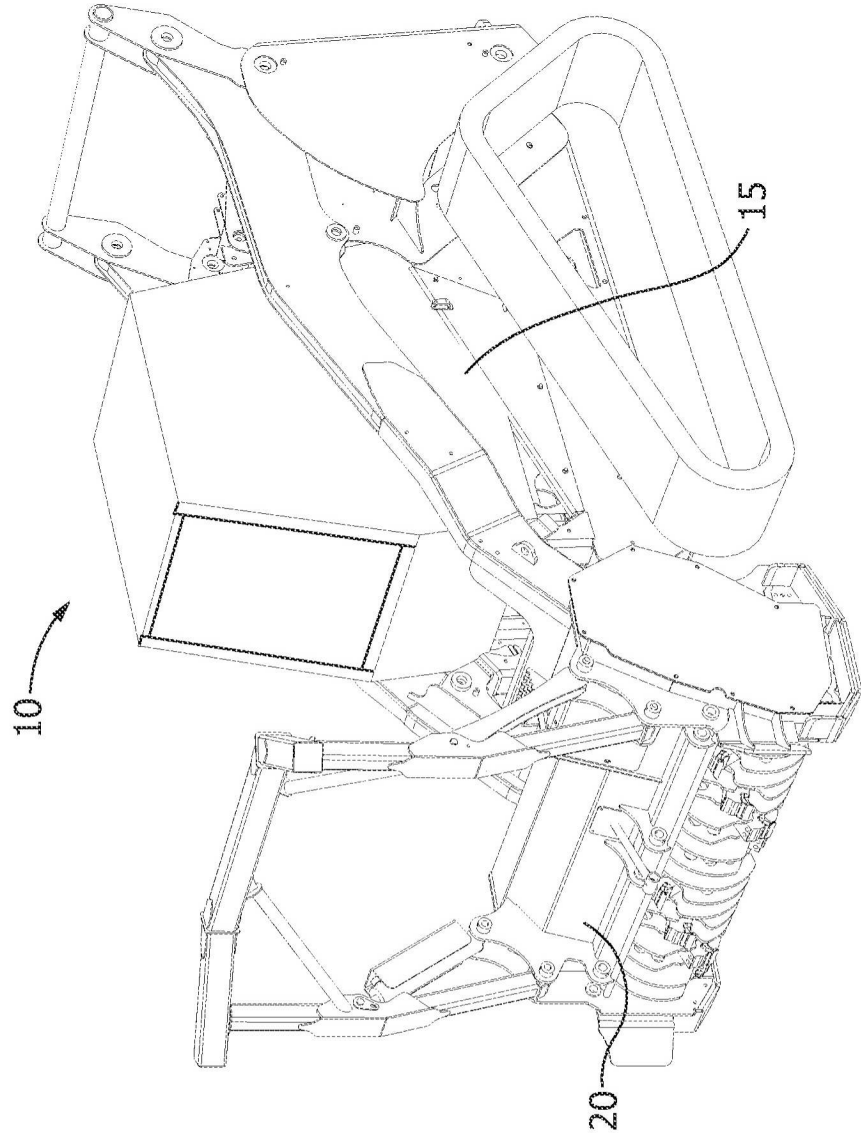


FIG. 1

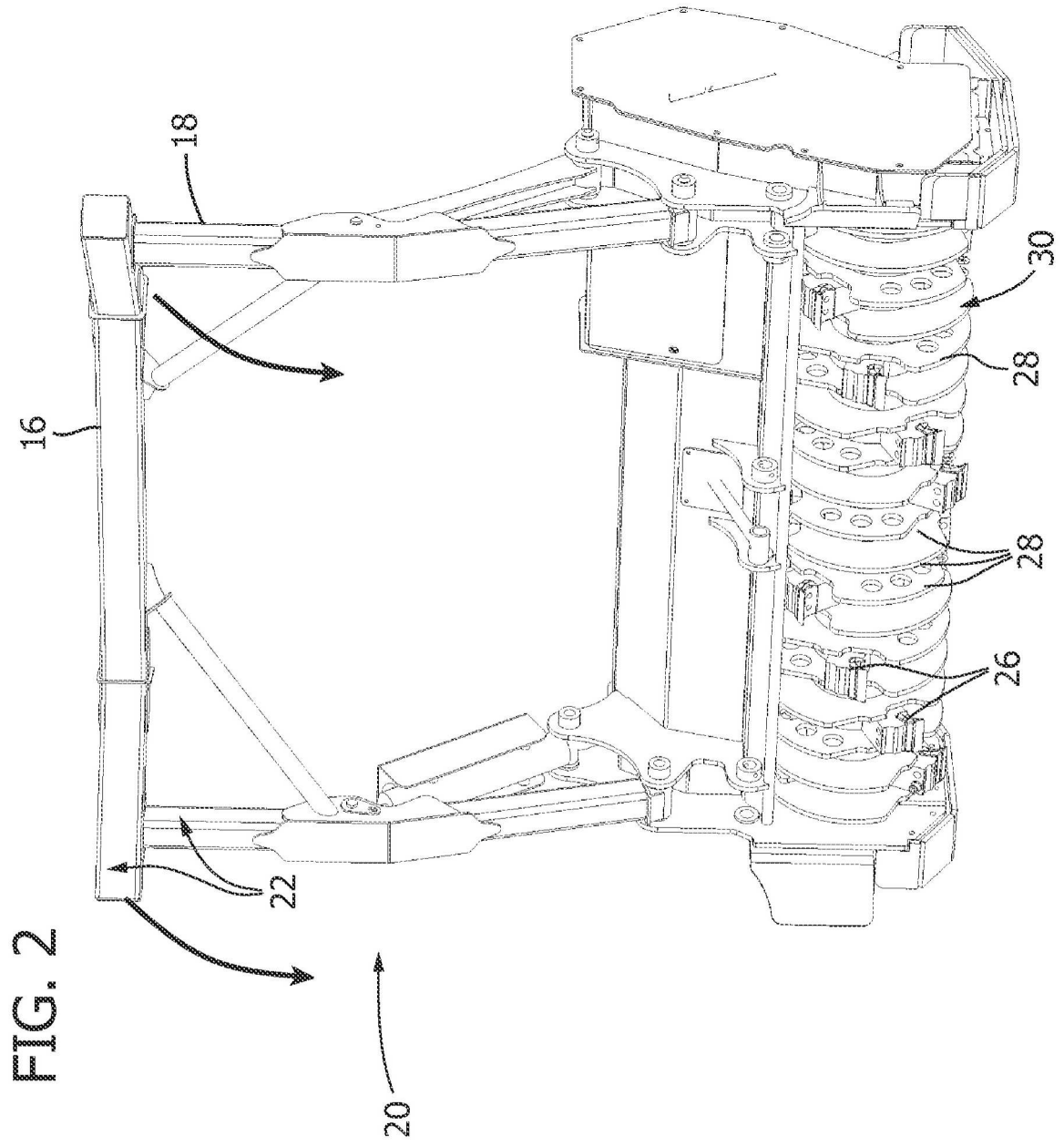


FIG. 4

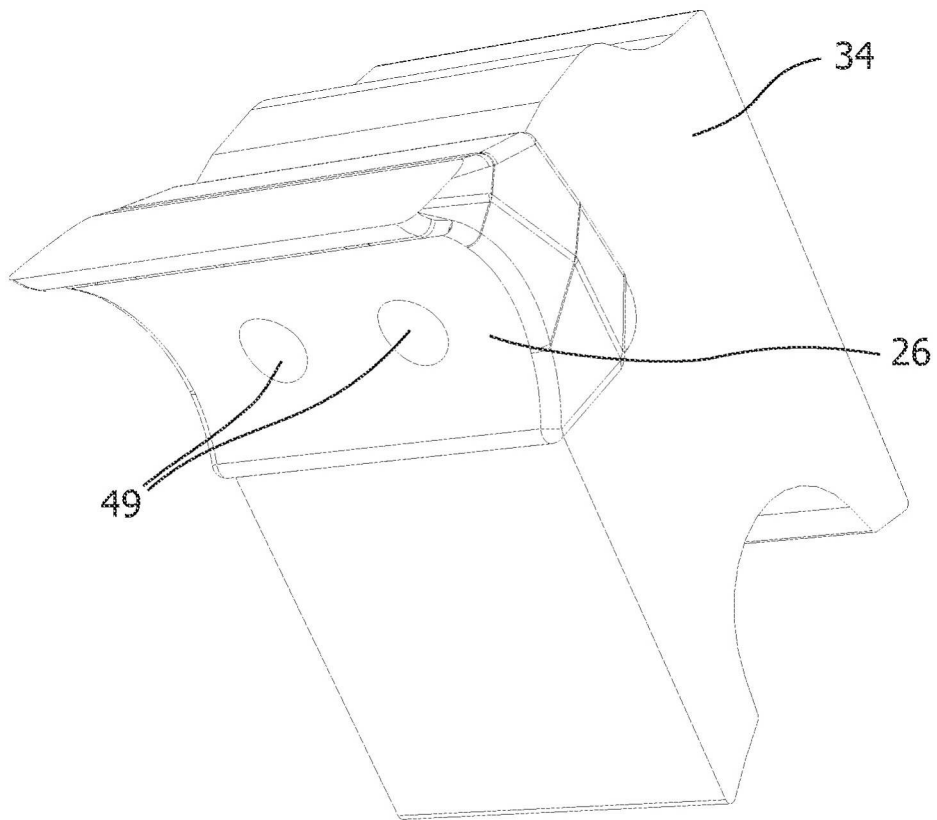


FIG. 5

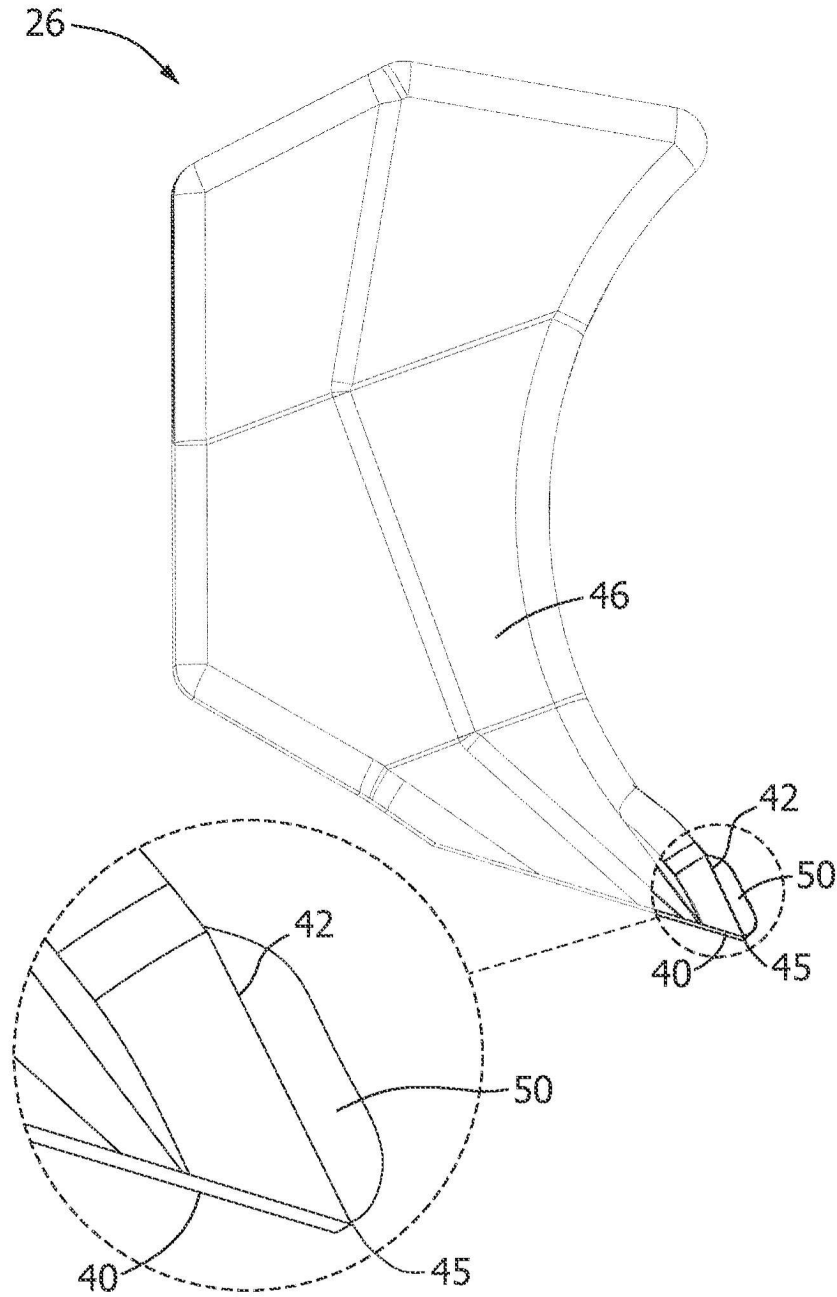


FIG. 6

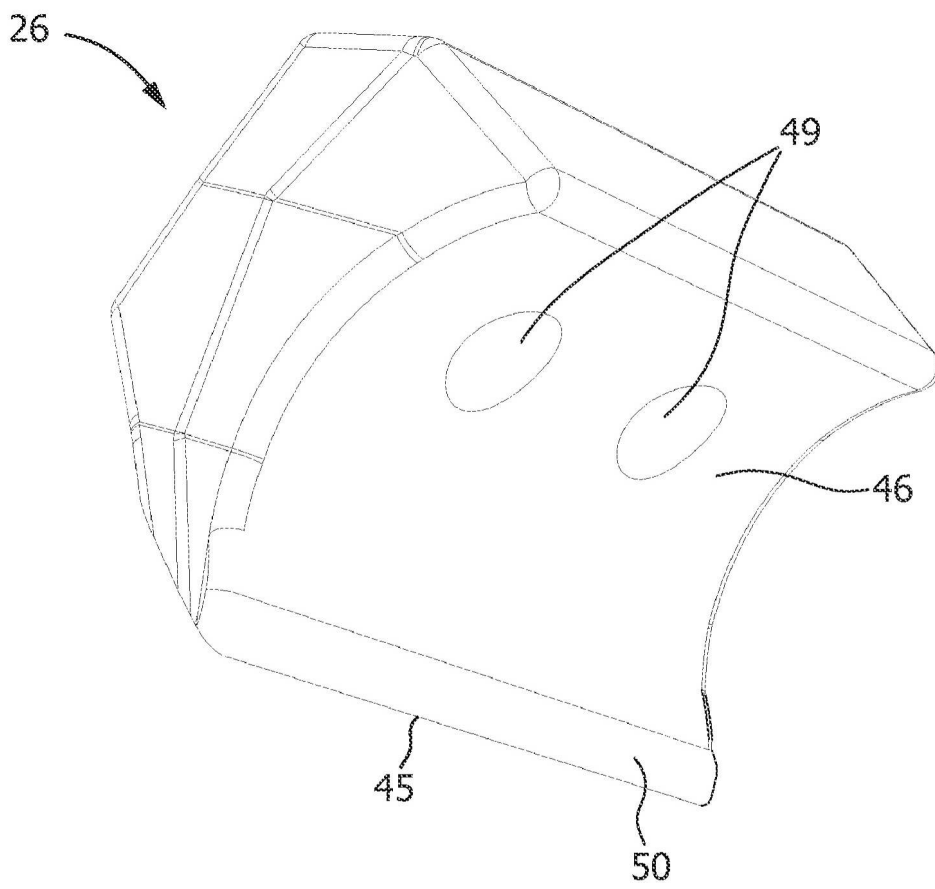


FIG. 7

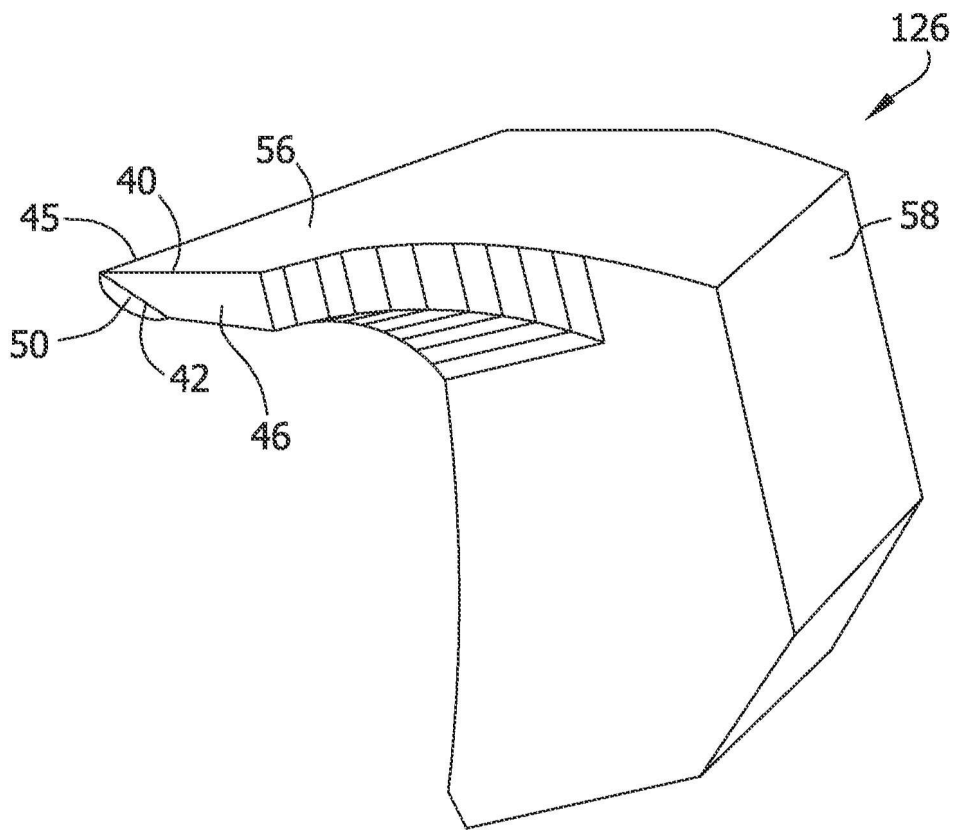


FIG. 8

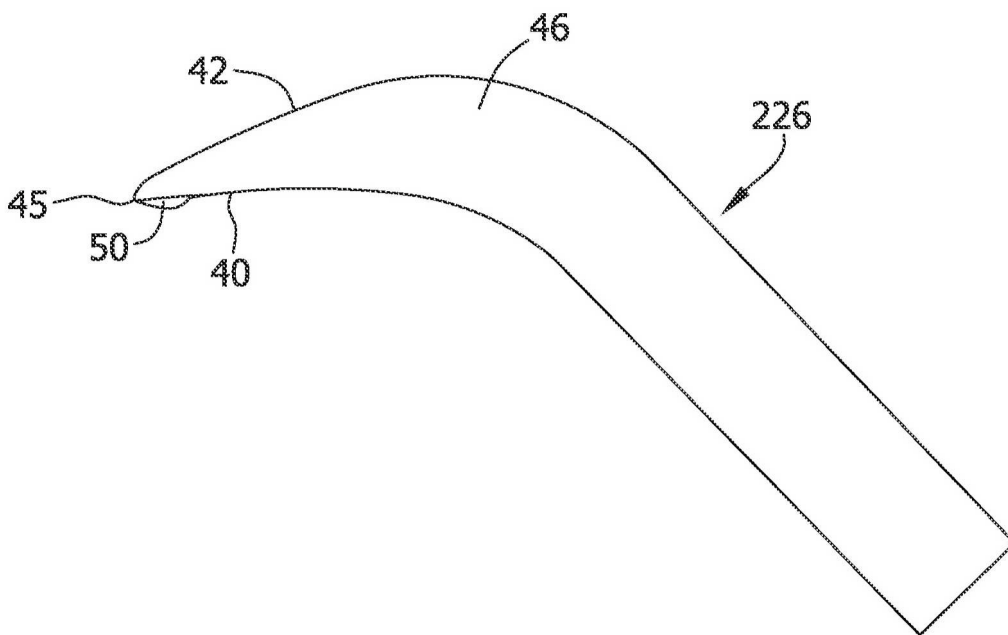


FIG. 9

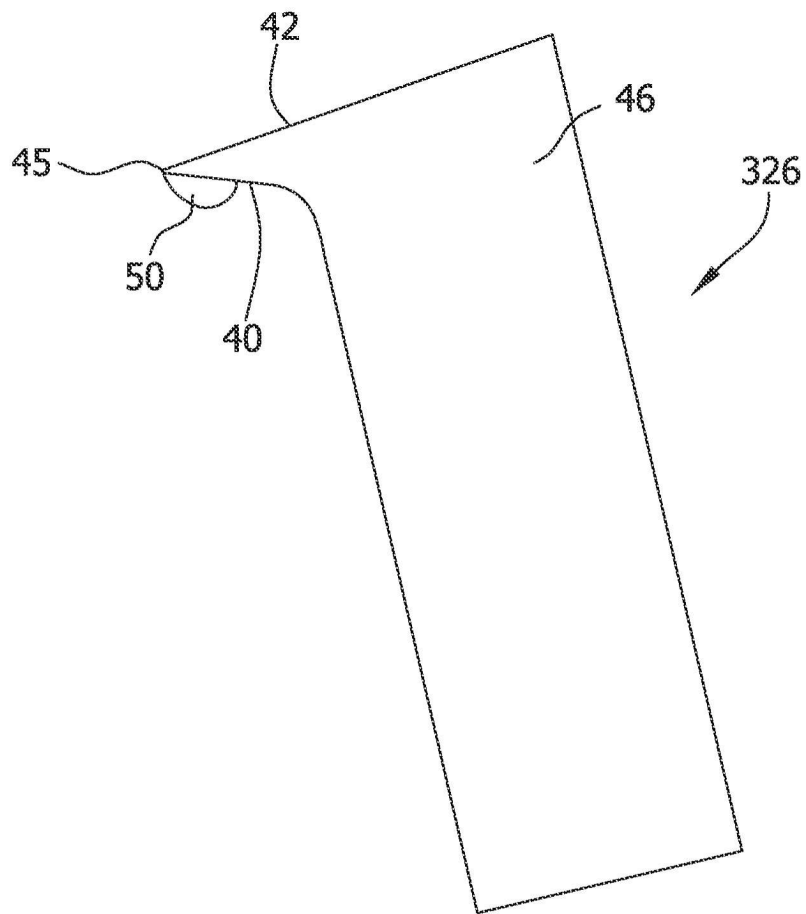


FIG. 10

