

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 909 105**

51 Int. Cl.:

A01B 15/18 (2006.01)

A01B 23/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.01.2016 PCT/US2016/000004**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.07.2016 WO16111907**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2016 E 16735244 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2022 EP 3242542**

54 Título: **Cuchilla de rejilla de dientes variables con insertos dimensionados**

30 Prioridad:

06.01.2015 US 201514590855

07.12.2015 US 201514961849

04.01.2016 US 201614998442

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

05.05.2022

73 Titular/es:

PRESCRIPTION TILLAGE TECHNOLOGY, LLC

(100.0%)

2561 Upland Avenue

Clarinda, IA 51632, US

72 Inventor/es:

CHRISTIE, RICHARD, L.;

CHRISTIE, RYAN, J. K. y

NANCE, JOHN, D.

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 909 105 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

Cuchilla de rejilla de dientes variables con insertos dimensionados

Antecedentes de la invención

5

1. Campo de la invención

La presente invención se relaciona en general con equipos de labranza agrícola. Más particularmente, las realizaciones de la presente invención se relacionan con una cuchilla de rejilla y un método para alterar el suelo y los rastrojos superficiales.

10

2. Descripción de la técnica anterior

La agricultura tradicional requiere retirar el suelo para enterrar efectivamente los rastrojos deseables para crear el material compostado necesario. Con el advenimiento de las técnicas agrícolas de labranza reducida y labranza mínima, se pueden usar cuchillas de rejilla para aumentar el área de superficie cortando y reduciendo el rastrojo a un compostaje manejable que permita la reutilización del rastrojo deseable.

15

La compresión del suelo es un efecto indeseable de la interacción del equipo de labranza con el suelo. Las ruedas de los vehículos y las cuchillas de rejilla tradicionales pueden comprimir el suelo con el que interactúan. La compresión del suelo puede multiplicarse con el tiempo, lo que lleva a una menor mejora de las raíces, menos recorrido de las raíces y una menor cantidad de aire en el suelo. Estos efectos continuos pueden resultar en una eventual reducción del producto disponible para un operador.

20

Un rastrojo del Genetically Modified Organism (GMO) puede ser más sustancial que la celulosa o el rastrojo tradicionales. Tal rastrojo de GMO es difícil de cortar para los dispositivos de labranza existentes. Un resultado deseado del equipo de labranza es el corte de rastrojos de GMO en segmentos más pequeños para facilitar el compostaje y la eventual descomposición de GMO.

25

Es posible que las cuchillas de rejilla tradicionales no puedan cortar con eficacia el rastrojo de GMO y crear una "ola" de rastrojo delante de la cuchilla, lo que provocaría un eventual taponamiento. Este taponamiento requiere que el operador deje de trabajar y retire físicamente el enchufe antes de continuar con la operación.

30

El documento US 2014/345893 A1 de Christie divulga una cuchilla de rejilla que incluye una pluralidad de dientes que se extienden radialmente desde un cuerpo de cuchilla. Los dientes están diseñados para cortar eficientemente los rastrojos de cultivos y airear el suelo. Los dientes fabricados incluyen un lado plano y un lado en forma de sable. El lado plano y el lado en forma de sable se alternan en los dientes adyacentes. Se pueden incluir insertos en la cuchilla para mejorar la función de la cuchilla. Pueden proporcionarse juegos de cuchillas que tengan diferentes formas de dientes y ubicaciones de inserto para permitir que un usuario personalice un implemento dependiendo del tipo de suelo y rastrojo.

35

40

Por lo tanto, existe la necesidad de una cuchilla diseñada para cortar eficazmente rastrojos regulares, los rastrojos GMO más sustanciales, cultivos verdes y cultivos de cobertura mientras se airea, cubre con mantillo y embaldosa el suelo con una cantidad mínima de contacto en la menor cantidad de tiempo.

45

Resumen de la invención

En consecuencia, una realización de la presente invención está dirigida a una cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastrojos superficiales, que comprende: una cuchilla de rejilla discoidal configurada con un cubo de cuchilla y una circunferencia de cuchilla, el cubo de cuchilla está configurado para montar de manera desmontable la cuchilla de rejilla discoidal a un implemento; una pluralidad de dientes configurados integralmente con la circunferencia de cuchilla, cada uno de la pluralidad de dientes tiene una garganta redondeada adyacente al mismo, cada uno de la pluralidad de dientes y garganta tiene un borde cortante y un borde trasero, el borde trasero opuesto al borde cortante, el borde cortante y el borde trasero son lineales con la circunferencia de la cuchilla, el borde cortante está configurado para cortar los rastrojos superficiales y el suelo, el borde trasero está configurado para accionar la cuchilla de rejilla discoidal en rotación paralela al plano cuando el suelo actúa sobre el borde trasero, siendo redondeada la garganta para continuar el corte iniciado por borde cortante; estando afilado el borde cortante de una primera mitad de la pluralidad de dientes y la garganta adyacente al mismo en un primer lado lateral y estando afilado el borde cortante de una segunda mitad de la pluralidad de dientes y la garganta adyacente al mismo en un segundo lado lateral, teniendo cada diente de la primera mitad dos dientes de la segunda mitad adyacentes y teniendo cada diente de la segunda mitad dos dientes de la primera mitad adyacentes dando como resultado un patrón de dientes alternativo; en el que la pluralidad de dientes está adaptada para accionar la cuchilla de rejilla en un movimiento hacia adelante alterando el suelo y los rastrojos superficiales.

50

55

60

Una realización adicional de la presente invención está dirigida a la cuchilla de rejilla que incluye además: una pluralidad de aberturas de inserto espaciadas configuradas en un patrón circular en un primer radio desde el cubo de la cuchilla, siendo el primer radio menor que la circunferencia de la cuchilla, teniendo cada una de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas un ángulo de inserto; una pluralidad de insertos dimensionados para montarse de manera segura dentro de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas en el ángulo de inserto, cada uno de la pluralidad de insertos está configurado para montarse de manera segura dentro de una de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas, cada uno de la pluralidad de insertos está dimensionado para llenar una asociada de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas, estando configurada cada una de la pluralidad de inserciones para extenderse, desde la cuchilla discoidal de la cuchilla, una distancia lateral normal hasta el plano, la pluralidad de inserciones está configurada para alterar el suelo como una porción del inserto, que extiende la distancia lateral.

Una realización adicional de la presente invención está dirigida a una cuchilla de rejilla en la que la circunferencia de la cuchilla se basa al menos en uno de: una velocidad de rotación deseada, un tipo de suelo, una profundidad de diente deseada, una profundidad de inserto deseada y en la que la cuchilla de rejilla discoidal está configurada además con una pluralidad de aberturas de accionamiento próximas al cubo de cuchilla.

Una realización adicional de la presente invención está dirigida a una cuchilla de rejilla en la que el ángulo de inserto de cada una de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente es uno de: igual o desigual y en la que la cuchilla de rejilla discoidal está configurada además con una segunda pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente y una segunda pluralidad asociada de insertos montados de manera segura ubicados en un patrón circular en un segundo radio desde el cubo de la cuchilla, siendo el segundo radio menor que el primer radio.

Una realización adicional de la presente invención está dirigida a la cuchilla de rejilla en la que la garganta está configurada para tener un ángulo.

En una realización adicional de la cuchilla de rejilla, el ángulo de inserto de cada una de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas es uno de: igual o desigual, y dicha pluralidad de aberturas de inserto están espaciadas de manera uniforme o desigual siendo dicho patrón circular a un primer radio desde el cubo de la cuchilla. En otra realización, la cuchilla de rejilla está configurada además con una segunda pluralidad de aberturas de inserto espaciadas y una segunda pluralidad asociada de insertos montados de forma segura ubicados en un patrón circular a un segundo radio desde el cubo de la cuchilla, siendo el segundo radio menor que el primer radio, y la separación entre dichas aberturas de inserto es uniforme o desigual.

En otra realización, la pluralidad de insertos está configurada además para al menos uno de: un tipo de suelo específico, un contenido de humedad del suelo, un suelo con rocas incrustadas y una capacidad de intercambio catiónico del suelo y/o la pluralidad de insertos está configurada para extraer una porción de suelo con la que la pluralidad de insertos interactúa desde una superficie hasta una subsuperficie hasta una superficie del suelo y/o los insertos son insertos dentados o no dentados.

Una realización adicional de la cuchilla de rejilla comprende una pluralidad de insertos que se pueden montar de manera segura configurados para montarse de manera segura sobre dicha cuchilla de rejilla discoidal a través de medios de montaje, estando configurado cada uno de la pluralidad de insertos para extenderse desde la cuchilla de rejilla discoidal una distancia lateral normal al plano, la pluralidad de insertos está configurada para alterar el suelo como una porción del inserto, que extiende la distancia lateral.

En una realización, los medios de montaje para montar la pluralidad de insertos que se pueden montar de forma segura se seleccionan del grupo que consiste en salientes estampados múltiples pegados, fusionados, adheridos, tratados térmicamente, recubiertos o soldados, insertados, encajados a presión o bloqueados por torsión, ajustados a presión o bloqueado por deslizamiento. En una realización, la pluralidad de insertos que pueden montarse de manera segura se aplica en un solo lado de la cuchilla de rejilla discoidal.

Otra realización de la cuchilla de rejilla incluye que la pluralidad de insertos que se pueden montar de manera segura se aplique a cada lado de la cuchilla de rejilla discoidal de manera que la cuchilla de rejilla discoidal tenga dos caras con los insertos.

En una realización, el borde trasero del diente de la cuchilla de rejilla tiene una forma específica para tirar de la cuchilla de rejilla hacia el suelo y mantener la rotación de la cuchilla de rejilla y/o el borde trasero del diente tiene un borde recto y/o el borde trasero del diente tiene un borde curvo.

Una realización está dirigida a que el diente sea un diente ahuecado o biselado con un borde cóncavo que forma un sable/espada.

En una realización, los dientes tienen múltiples tamaños, formas y geometrías y están dispuestos sobre dicha cuchilla.

Otra realización de la cuchilla de rejilla está dirigida a donde la primera mitad de la pluralidad de dientes se afila más en un segundo lado lateral y el borde cortante de la segunda mitad de la pluralidad de dientes se afila más en un

segundo lado lateral, cada uno resultando en un doble borde de corte biselado lateralmente, teniendo cada diente de la primera mitad un diente biselado de un solo lado en cada lado lateral, teniendo cada uno de los dos dientes de la segunda mitad adyacente y cada diente de la segunda mitad dos dientes de la primera mitad adyacente y que tiene un contrabisel en el exterior del mismo, adyacente, lo que da como resultado un patrón de dientes alternativo.

5 En una realización, el borde cortante está dentado y/o los dientes tienen un borde dentado.

En una realización, la cuchilla de rejilla comprende múltiples cuchillas de inserto.

10 Una realización está dirigida a la cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastros superficiales que comprende: una pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente configuradas en un patrón circular en un primer radio desde el cubo de la cuchilla y terminando en un segundo radio desde el cubo de la cuchilla, siendo el primer radio y el segundo radio menores que la circunferencia de la cuchilla, teniendo cada una de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente un ángulo de inserto; una pluralidad de insertos dimensionados para montarse de manera segura dentro de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente en el ángulo de inserto, cada una de la pluralidad de insertos está configurada para montarse de manera segura dentro de una de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente, cada uno de la pluralidad de insertos está dimensionado para llenar una asociada de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente, cada una de la pluralidad de inserciones está configurada para extenderse, desde la cuchilla de rejilla discoidal, una distancia lateral normal al plano, la pluralidad de inserciones está configurada para alterar el suelo como una porción del inserto, que se extiende la distancia lateral.

25 En una realización, se proporciona un método para alterar los rastros superficiales y la aireación del suelo utilizando fricción y fuerza concentradas en el movimiento hacia adelante y la rotación hacia adelante que comprende los pasos de: incrustar una cuchilla de rejilla discoidal dentro del suelo, la cuchilla de rejilla discoidal está configurada con un cubo de cuchilla y una circunferencia de la cuchilla, el cubo de la cuchilla está configurado para montar de forma desmontable la cuchilla de rejilla discoidal en un implemento; trasladar la cuchilla de rejilla discoidal a través del suelo a una profundidad a través del implemento; cortar la superficie de rastros y suelo a través de una pluralidad de dientes configurados integralmente con la circunferencia de la cuchilla, teniendo cada uno de la pluralidad de dientes una garganta redondeada adyacente al mismo, teniendo cada uno de la pluralidad de dientes y garganta un borde cortante y un borde trasero, el borde trasero opuesto al borde cortante y terminando en la garganta, el borde cortante y el borde trasero están alineados con la circunferencia de la cuchilla, estando dispuesto el borde cortante en un solo lado de la cuchilla con cada diente que contiene un contrabisel con un patrón de dientes coincidentes que sea entrelazado o no entrelazado, el borde cortante está configurado para cortar los rastros superficiales y el suelo, estando el borde trasero afilado o sin afilar y configurado para accionar la cuchilla de rejilla discoidal de forma rotatoria paralela al plano a medida que el suelo actúa sobre el borde trasero, comprendiendo los dientes que la garganta situada entre cada uno de los dientes, siendo la garganta redondeada para continuar el corte iniciado por el borde cortante, estando afilado el borde cortante de una primera mitad de la pluralidad de dientes y estando la garganta adyacente en un primer lado lateral y estando afilado el borde cortante de una segunda mitad de la pluralidad de dientes y estando la garganta adyacente en un segundo lado lateral, teniendo cada diente de la primera mitad dos dientes de la segunda mitad adyacentes y teniendo cada diente de la segunda mitad dos dientes de la primera mitad adyacentes dando como resultado un patrón de dientes alternados, en el que los dientes son autoafilables; en el que la pluralidad de dientes está adaptada para accionar la cuchilla de rejilla en un movimiento hacia adelante alterando el suelo y los rastros superficiales.

45 En una realización, el método comprende además los pasos de: trasladar la cuchilla de rejilla discoidal a través del suelo a una profundidad a través del implemento; rotar la cuchilla de rejilla discoidal por medio de rotación de dientes hacia adelante con una punta hacia arriba, múltiples ángulos hacia arriba o sables hacia arriba en dicho borde trasero y utilizando fricción y fuerza concentradas en el movimiento hacia adelante y la rotación hacia adelante junto con el corte; cortar los rastros superficiales y el suelo a través de la pluralidad de dientes, el borde cortante está configurado para cortar los rastros superficiales y el suelo, el borde trasero está configurado para accionar la cuchilla de rejilla discoidal cuando el suelo actúa sobre el borde trasero, comprendiendo los dientes una garganta ubicada planamente adyacente entre cada uno de los dientes; en el que la compactación del suelo se reduce en la rotación hacia adelante por un diente anterior que elimina la compactación del suelo del diente presente.

55 Breve descripción de los dibujos

La invención se entenderá mejor y se harán evidentes otras ventajas cuando se haga referencia a la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención y al dibujo adjunto, en el que:

60 La FIG. 1 es un diagrama de una cuchilla de rejilla con insertos dimensionados ejemplares de una realización de la presente invención;

65 La FIG. 2 es un diagrama detallado de una cuchilla de rejilla con insertos dimensionados ejemplares de una realización de la presente invención;

- La FIG. 3 es un diagrama de una vista lateral detallada de una cuchilla de rejilla con insertos dimensionados ejemplares de una realización de la presente invención;
- 5 La FIG. 4 es un diagrama de una realización de 28 dientes configurada para suelo rocoso ejemplar de una realización de la presente invención;
- La FIG. 5 es un diagrama de una rejilla ejemplar que muestra 18 dientes largos y un inserto de ángulo variable ejemplar de una realización de la presente invención;
- 10 La FIG. 6 es un diagrama de una realización de 56 dientes que muestra una garganta afilada ejemplar de una realización de la presente invención;
- La FIG. 7 es un diagrama de una realización de 56 dientes que muestra una garganta redondeada ejemplar de una realización de la presente invención;
- 15 La FIG. 8 es un diagrama de una cuchilla de rejilla de 24 dientes ejemplar con insertos asociados de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La FIG. 9 es un diagrama de una cuchilla con 28 dientes asociados y 28 insertos de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 20 La FIG. 10 es un diagrama de una cuchilla con 28 dientes asociados y 28 insertos en ángulo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 25 La FIG. 11 es un diagrama de una cuchilla de rejilla ejemplar con 28 dientes asociados de profundidad de garganta más corta de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La FIG. 12 es un diagrama de una cuchilla de rejilla ejemplar con 28 dientes e insertos externos e internos asociados de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 30 La FIGS. 13A - 13E son diagramas de cuchillas de rejilla ejemplares con número de dientes, tamaño de dientes, número y tamaño de inserto y profundidad de garganta variables de acuerdo con realizaciones de la presente invención;
- 35 La FIG. 14 es un diagrama de una realización ejemplar de 32 dientes que indica el movimiento de rotación del inserto cuando el inserto atraviesa el suelo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La FIGS. 15A - 15D son diagramas del efecto de inserto en el suelo a diversas profundidades de cuchilla de acuerdo con realizaciones de la presente invención;
- 40 La FIGS. 16A - 16D son diagramas de la presión de la pared lateral del efecto de inserto sobre el suelo a diversas profundidades de cuchilla de acuerdo con realizaciones de la presente invención;
- La FIGS. 17A y 17B son diagramas de insertos ejemplares de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 45 La FIG. 18 es un diagrama detallado de la ubicación y el tamaño del inserto ejemplar de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La FIGS. 19A y 19B son diagramas de un inserto ejemplar de una realización de la presente invención;
- 50 La FIGS. 20A y 20B son diagramas de un inserto ejemplar de una realización de la presente invención;
- La FIG. 21 es un diagrama de flujo para un método para alterar rastros superficiales mientras simultáneamente se cubre con mantillo, se labra y se airea el suelo ejemplar de una realización de la presente invención;
- 55 La FIG. 22 es un diagrama detallado de la ubicación y el tamaño del inserto de ejemplo no de acuerdo con la invención y está presente con fines ilustrativos;
- La FIG. 23 es un diagrama detallado de la ubicación y el tamaño del inserto de ejemplo no de acuerdo con la invención y está presente con fines ilustrativos;
- 60 La FIG. 24 es un diagrama detallado de la ubicación y el tamaño del inserto de ejemplo no de acuerdo con la invención y está presente con fines ilustrativos;
- 65 La FIG. 25 es un diagrama detallado de la ubicación y el tamaño del inserto de ejemplo no de acuerdo con la invención y está presente con fines ilustrativos;

La FIG. 26 es un diagrama detallado de la ubicación y el tamaño del inserto de ejemplo no de acuerdo con la invención y está presente con fines ilustrativos;

5 La FIG. 27 es un diagrama detallado de la ubicación y el tamaño del inserto de ejemplo no de acuerdo con la invención y está presente con fines ilustrativos;

Las FIGS. 28A-D son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla de burbujas;

10 Las FIGS. 29A-D son diagramas de insertos de ejemplo no están de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla con muescas;

15 Las FIGS. 30A-D son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla de afeitar;

Las FIGS. 31A-D son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla rizada;

20 Las FIGS. 32A-D son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla Sameri;

Las FIGS. 33A-D son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla recta;

25 Las FIGS. 34A-D son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla turbo;

30 Las FIGS. 35A-D son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla vortec;

Las FIGS. 36A-E son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla ondulada;

35 Las FIGS. 37A-F son diagramas de gargantas de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos;

Las FIGS. 38A-C son diagramas de ejemplos de bordes cortantes dentados, dentado 1, dentado 2, dentado 3, no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos;

40 Las FIGS. 39A-F son diagramas de insertos ejemplares de acuerdo con una realización de la presente invención, que muestran particularmente una cuchilla de inserto múltiple;

45 Las FIGS. 40A-Diagramas de tarifas de insertos ejemplares de acuerdo con una realización de la presente invención, que muestran particularmente una cuchilla de inserto múltiple curvada/cóncava;

La FIG. 41 es un diagrama de una cuchilla ejemplar que se desplaza a una velocidad de seis millas por hora e instantáneas asociadas cada 1/10 de segundo de acuerdo con una realización de la presente invención;

50 La FIG. 42 es un diagrama de un ejemplo de perfil de suelo de inserto de acuerdo con una realización de la presente invención; y

La FIG. 43A-B son imágenes ejemplares de realizaciones de borde dentado de acuerdo con una realización de la presente invención.

55 Descripción de las realizaciones preferidas

Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones actualmente preferidas de la invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. La cuchilla de rejilla de dientes variables con insertos dimensionados en cuestión se denominará en todo momento la cuchilla de la serie STI, o la cuchilla de rejilla en cuestión, en general.

60 La siguiente descripción presenta ciertas realizaciones específicas de la presente invención. Sin embargo, la presente invención puede materializarse en una multitud de formas diferentes, tal como se define y cubre en las reivindicaciones. En esta descripción, se hace referencia a los dibujos en los que las partes similares se designan con números iguales en todas partes.

65

Un objetivo de la presente invención puede incluir un dispositivo capaz de cortar el suelo con una presión hacia abajo (DP) mínima requerida. La DP en el equipo de labranza puede ser directamente proporcional a la fuerza requerida para tirar del equipo de labranza a través del campo. Una reducción en DP equivale a una reducción correspondiente en la fuerza y, por lo tanto, se reduce el combustible utilizado para tirar del equipo.

5 Un objetivo adicional de la presente invención puede incluir una cuchilla de rejilla con una pluralidad de dientes afilados, los dientes formados para cortar eficientemente una porción sustancial de rastros. Los dientes pueden ser de forma uniforme o variable con posición angular alrededor de la circunferencia de la cuchilla.

10 Un objetivo adicional de las realizaciones de la presente invención puede ser cubrir con mantillo, labrar y airear el suelo con el que pueden interactuar los insertos de la cuchilla. Dicha cobertura con mantillo, labranza y aireación pueden resultar beneficiosos para el crecimiento anual de las raíces, así como para la salud del suelo a largo plazo.

15 Un objetivo adicional de las realizaciones es proporcionar de manera única una pala que funcione en suelos húmedos y secos, al mismo tiempo que proporciona un alto grado de rotación del ángulo de la pala.

Otro objetivo de las realizaciones de la presente invención es proporcionar una cuchilla de rejilla con insertos dimensionados que es accionada por la geometría del diente y del inserto. Geométricamente, se ha descubierto que la combinación estructural única del diente funciona de forma sorprendente e inesperada no solo para proporcionar una preparación óptima del suelo, sino también para impulsar la cuchilla de rejilla.

Aplicaciones

25 Se contempla que la cuchilla de la serie STI en cuestión tenga diversas configuraciones para optimizar el contacto con el suelo, incluyendo configuraciones de cuchilla de un solo lado, lado opuesto, cónica, curva, en forma de waffle, recta, dentada, rizada, turbo, vórtice o múltiples. Otras configuraciones contempladas incluyen cuchillo giratorio, aparato de labranza o geométrico de varios lados o sistema de cuchillas de rejilla de inyección de tubo de alta presión, y dedo de cobertura insertado, múltiples dientes en múltiples ángulos, múltiples insertos en múltiples ángulos y diseños que incluyen dientes dentados en múltiples ángulos y configuraciones. También se contemplan cuchillas con múltiples aditamentos o dispositivos para insertar, inyectar o colocar.

35 La cuchilla de la serie STI en cuestión también contempla aplicaciones en siembra; plantadoras, sembradoras o sistemas de siembra que utilicen conexión al suelo o sistemas adjuntos de colocación de usos múltiples SDS [Sistemas de suministro de semillas] -FDS [Sistemas de suministro de fertilizantes]-MDS [Sistemas de suministro de estiércol]-IDS [Sistemas de suministro de insecticidas]-BDS [Sistemas de suministro biológico] -CEDS [Sistemas de suministro de escape de carbono] -TRPDS [Sistemas de suministro de trasplante] -ETRDS [Sistemas de suministro electrónico].

40 Otras aplicaciones contempladas de la cuchilla de la serie STI en cuestión o la cuchilla de rejilla con insertos opcionales incluyen el uso con: 1. herramientas de labranza y excavación del suelo ; labranza vertical, disco, fertilizante eq, estiércol eq, desechos eq, cubrir con mantillo eq, arado, compactación del subsuelo eq, labranza escalonada, construcción de carreteras, excavación eq, embaldosado, máquina de tendido de cables múltiples, aireación y fertilización del césped, rotocultivadores, insecticida o colocación de elementos múltiples o inyección de gas - soluciones - granuladas y utilizando capacidades de sellado de suelos granulados húmedos [ejemplo- NH3 o escape de carbono]; 2. procesamiento, corte y cosecha de plantas y celulosa; picadores de ensilaje, cabezas de maíz, cabezas de grano, cabezas de cosecha de guisantes, cosecha de heno o celulosa, procesamiento de heno y celulosa [por ejemplo, molinos de tolva-bio-cubrir con mantillo eq, carbón triturado eq, aluminio triturado o corte eq, poli triturado o corte eq, procesamiento de elementos de baja densidad], secciones de hoz, cosecha de caña de azúcar eq, cabezal de cultivo en hileras, binadora de disco, desespigadoras, procesamiento de alimentos y productos de carbón; 3. Cortar -triturar; segadoras, trituradoras, desbrozadoras, poda de árboles, trituración de tocones, procesamiento de madera y plástico, procesamiento de polímeros; y 4. herramientas manuales y dispositivos accionados por potencia; machetes, guadañas, hachas, cuchillos, utensilios de cocina, picadoras y procesadoras de carne, trituradoras de huesos, instrumentos quirúrgicos y de defensa militar.

Tamaño y forma de la cuchilla

55 La cuchilla de rejilla tiene forma circular con una pluralidad de dientes configurados para interactuar con la granza en la superficie del suelo, así como con el propio suelo. La pluralidad de dientes está configurada integralmente con la circunferencia de la cuchilla, teniendo cada uno de la pluralidad de dientes una garganta redondeada adyacente al mismo, teniendo cada uno de la pluralidad de dientes y garganta un borde cortante y un borde trasero, el borde trasero opuesto al borde cortante, estando el borde cortante y el borde trasero alineados con la circunferencia de la cuchilla, el borde cortante está configurado para cortar el rastrojo superficial y el suelo, el borde trasero está configurado para accionar la cuchilla de rejilla discoidal de forma rotatoria paralela a la circunferencia de la cuchilla cuando el suelo actúa sobre la borde trasero, siendo redondeada la garganta para continuar el corte iniciado por el borde cortante. Además, siendo el borde cortante de una primera mitad de la pluralidad de dientes y la garganta adyacente a la misma afilado en un primer lado lateral y el borde cortante de una segunda mitad de la pluralidad de dientes y siendo la garganta adyacente a la misma afilada en un segundo lado lateral, teniendo cada diente de la primera mitad dos

dientes de la segunda mitad adyacentes y teniendo cada diente de la segunda mitad teniendo dos dientes de la primera mitad adyacentes dando como resultado un patrón de dientes alternativo. En una realización, la cuchilla de rejilla incluye al menos una fila circular de insertos orientados normales a la superficie de la cuchilla y capaces de interactuar con el suelo cuando la cuchilla atraviesa el suelo.

5 Rotación de la cuchilla en cuanto a la distancia lineal recorrida. La cuchilla de la serie STI en cuestión gira hasta 96 % de la distancia lineal recorrida a la profundidad del cubo o a poca profundidad. La cuchilla de la serie STI en cuestión utiliza la rotación de la cuchilla en cuanto a la distancia lineal recorrida, el corte, el autoafilado, la granulación del suelo y la menor cantidad de contacto en la menor cantidad de tiempo. La cuchilla de la serie STI gira entre 85-96 % de la distancia lineal recorrida en la profundidad del cubo. Un buen número de cuchillas descritos y utilizados hasta ahora se deslizan hasta 50 % de la distancia de recorrido a la profundidad del cubo y la mayoría de las cuchillas actuales se deslizan 20-30 de la distancia lineal recorrida. Por otro lado, la cuchilla de la serie STI en cuestión evita sustancialmente el deslizamiento y, como resultado, produce un tratamiento óptimo del suelo y el crecimiento de los cultivos al tiempo que ahorra tiempo y reduce la huella de carbono. Las cuchillas típicas utilizadas hasta ahora requieren un contacto superficial sustancial para girar, por ejemplo, en cada lado de la cuchilla ~ 200 pulgadas de contacto para girar; por el contrario, la cuchilla de la serie STI en cuestión solo necesita ~40 pulgadas de contacto para girar.

Movimiento hacia adelante

20 Cuando los objetos son empujados o movidos hacia adelante, en ciertos ángulos geométricos, los ángulos de enganche se enganchan hacia abajo o cierto movimiento lateral hacia abajo. El objeto utiliza la rotación hacia adelante, las fuerzas hacia adelante, la energía hacia adelante y los ángulos hacia adelante para engancharse, lo que reduce la energía, la fuerza requerida [presión hacia abajo] y reduce la compactación del suelo o del producto. Por ejemplo, un objeto circular enganchado en el suelo generalmente pellizca y/o rueda hacia arriba y hacia afuera [es decir, una rueda], que requiere más presión descendente y energía para mantener el control de profundidad. Al utilizar ciertos objetos geométricos en ciertos ángulos geométricos, los objetos pueden utilizar la densidad del suelo o del producto para tirar de, anclar, apalancar o enganchar.

30 Objetos: garganta, inserto, parte trasero del diente de la cuchilla de la serie STI en cuestión -sin estar vinculado por la teoría, la rotación durante el movimiento hacia adelante maximiza la fricción y la fricción concentrada. La rotación hacia adelante en ciertos ángulos geométricos con ciertos objetos geométricos hace fluir el producto hacia afuera, reduciendo el área y el volumen del suelo o del producto. La rotación hacia adelante en un ángulo de 3:30-6:00 es una fuerza de empuje que se invierte en una fuerza de tracción en o después del ángulo de 6:00 [insertar punta de trinquete] se gira hacia adelante y hacia arriba hacia el punto central del cubo en movimiento hacia adelante y el suelo o punto de salida del producto en movimiento hacia adelante. De este modo, se utiliza la fuerza de tracción y elevación para disminuir la fuerza de empuje maximizando los diseños geométricos del objeto y en ciertos ángulos geométricos.

40 La rotación de dientes hacia adelante de la cuchilla de rejilla en cuestión con una punta hacia arriba, ángulos múltiples hacia arriba o sables hacia arriba, utiliza fricción y fuerza concentradas en la rotación hacia adelante y el movimiento hacia adelante, frente a ángulos hacia abajo, acciones de corte o de geometría de cuchilla común. La compactación del suelo se reduce en la rotación hacia adelante de la cuchilla en cuestión por el diente anterior que elimina la compactación del suelo del diente actual, en un patrón de elevación cruzado y/o hacia adelante.

45 La cuchilla de la serie STI en cuestión es impulsada mediante un movimiento hacia adelante por la geometría del diente con o sin insertos. Geométricamente, en combinación con la parte trasera del diente [preferiblemente, un borde vertical romo], la garganta del diente, el patrón de bisel de un solo diente o opuesto, el ángulo del bisel del diente y los insertos estructuralmente dan como resultado una cuchilla que exhibe la menor cantidad de contacto en la menor cantidad de la teoría del tiempo. Esto significa que la cuchilla en cuestión predominantemente solo tiene contacto con el suelo en la circunferencia exterior de 1-2.5", por ejemplo, lo que reduce la fricción por contacto con el suelo mientras que otras cuchillas tienen un contacto mucho mayor con el suelo.

55 Estructuralmente, la parte trasera del diente tiene un borde vertical romo, mientras que entre cada diente hay una garganta y se proporciona un patrón de bisel de diente opuesto. Combinadas, cada una de estas características estructurales funcionan en conjunto para accionar de manera óptima la cuchilla de rejilla a través de la fuerza de accionamiento hacia adelante. La presión alterna de contacto con el suelo que utiliza una fuerza de accionamiento hacia adelante acciona la cuchilla hacia adelante mientras mantiene la cuchilla en un movimiento lineal recto, en oposición a un movimiento lateral que acciona un contacto masivo y fricción.

60 Por el contrario, las cuchillas de rejilla actuales utilizan la teoría de pellizco/cuña, muesca o presión hacia abajo, moviéndose típicamente hacia adelante por medio de un movimiento de accionamiento lateral a medida que el suelo presiona sobre los lados de gran área superficial de cada cuchilla, provocando la compactación del suelo. Como resultado, el suelo no se airea, no mantiene la humedad ni drena adecuadamente y, por lo tanto, conduce a la pérdida de la cosecha. Por otro lado, la presente invención proporciona una cuchilla de rejilla con o sin insertos dimensionados que funcionan únicamente para disminuir la compactación y la presión de las paredes laterales, disminuyendo así la fricción de la cuchilla y permitiendo una rotación más fácil. Al mismo tiempo, la cuchilla en cuestión da como resultado una granulación del suelo que conduce a una acción óptima de aireación, drenaje y humedad capilar para rendimientos

óptimos de los cultivos. Se obtiene la menor cantidad de contacto en la menor cantidad de tiempo con el uso de la cuchilla de rejilla en cuestión, ya que la cuchilla predominantemente solo tiene contacto con el suelo en la circunferencia exterior, lo que reduce la fricción por contacto con el suelo.

5 La cuchilla de la serie STI en cuestión utiliza un bisel en forma de diente de sable concéntrico, biselado o curvo, que utiliza la fricción y la fuerza en el movimiento hacia adelante, lo que da como resultado una rotación consistente real. Dando como resultado la menor cantidad de contacto -la menor cantidad de tiempo de acuerdo con la teoría del tratamiento del suelo -. La cuchilla de la serie STI en cuestión puede tener un ángulo geométrico variable y configurarse con dientes para el movimiento hacia adelante, o no.

10

Autoafilado

15 Al utilizar el flujo de suelo o producto en ciertos ángulos geométricos y flujo [el diseño de garganta y diente], la cuchilla de la serie STI en cuestión puede aumentar o disminuir el desgaste, ya que el flujo de suelo o producto se dirige para mantener la geometría del diente en una o más áreas designadas. Utilizando la teoría del flujo de fricción, se puede mantener la integridad del diente y el perfil del diente a lo largo del ciclo de desgaste de la cuchilla. Esto se puede lograr de varias maneras. En primer lugar, cambiando la garganta (tamaño, ángulo, posición y forma geométrica). O ajustando un flujo de suelo concentrado a través del lado del bisel del diente y un flujo concentrado controlado a través de la garganta en el borde trasero del perfil del diente, causando así fuerzas de desgaste normales para mantener la geometría del diente y una acción de afilado.

20

Granulación del suelo, fractura del subsuelo, fractura de la pared lateral

25 Granulación del suelo, fractura del subsuelo, fractura de la pared lateral del suelo se logran mediante el uso de la cuchilla de la serie STI en cuestión con o sin insertos. La geometría de los dientes de la cuchilla en cuestión junto con el ángulo de inserto, el diseño geométrico del inserto, el tamaño del inserto, la pluralidad del inserto y la ubicación del inserto en la cuchilla, dan como resultado la perforación del suelo en un ángulo geométrico en movimiento hacia adelante utilizando la menor cantidad de contacto y la menor cantidad de tiempo.

30

30 Al perforar el suelo en ciertos ángulos de inserto y ciertas relaciones de ángulo de inserto a cubo en el movimiento hacia adelante, el inserto de la cuchilla en cuestión perfora el suelo y gira generalmente a una posición de 6:00, levantando el suelo en un ángulo geométrico hacia el punto central del cubo, provocando así la fractura del subsuelo en la base del diente, la fractura de la pared lateral y un efecto de granulación del suelo. Esto se debe a la disminución de la compactación del suelo en el movimiento hacia adelante, que es la causa del terrón del suelo.

35

Sellado: Al granular y fracturar el suelo mediante el uso de la cuchilla de rejilla en cuestión/cuchilla de la serie STI en lugar del terrón (como con las cuchillas típicas), esto permite que los productos se coloquen debajo y en las fracturas del perfil del suelo existente en una posición horizontal, por lo que el suelo existente sella y retiene o almacena el producto. Por el contrario, en una posición compacta, sellada y vertical, es posible que los productos no puedan proliferar en o a través del perfil del suelo. Esta acción sobre el suelo hace que la serie STI en cuestión sea compatible tanto con la Environmental Protection Act (EPA) como con el Department of Natural Resources (DNR).

40

Cortar, dimensionar, rebanar, triturar, segar y procesar

45 La cuchilla de rejilla en cuestión con o sin insertos, en una realización, utiliza una forma de diente de sable concentrada y un diente biselado o ahuecado. Usando la fricción y la fuerza en el movimiento hacia adelante y la rotación constante real, se obtiene la menor cantidad de contacto - la menor cantidad de tiempo. Los dientes con ángulos geométricos variables y las estrías configuradas o las gargantas de múltiples dientes pueden implementarse de acuerdo con el ángulo o los ángulos en movimiento hacia adelante con base en el cultivo previsto para la siembra/tratamiento o el tipo de suelo. La forma del diente y el tamaño del inserto, la forma y la disposición en ángulo ayudan a aliviar la fijación del pelo durante la operación. Los atributos del diente permiten un movimiento de corte, así como un movimiento de picado. El diente ahuecado o curvo reduce los requisitos de presión y permite una acción de corte mayor y más agresiva.

50

55 La cuchilla de rejilla con o sin insertos dimensionados tiene un área de dientes lineal mayor o más larga en comparación con el área de la circunferencia de la cuchilla, lo que permite hasta 50 % más de acción de corte y cizallamiento por revolución de la distancia recorrida de la cuchilla versus la lineal. Al aumentar la acción de cizallamiento y corte por revolución, se puede usar una cuchilla de menor diámetro para aumentar la velocidad de la punta y mantener la profundidad con menos requisitos de presión descendente, lo que reduce el mantenimiento del equipo por tensión y reduce la huella de carbono.

60

65 La cuchilla de rejilla utiliza patrones de dientes biselados alterados con o sin insertos dimensionados para una variedad de tipos de suelo, múltiples aplicaciones y condiciones de corte o aplicaciones de la cuchilla. Todas las cuchillas de rejilla con insertos dimensionados pueden configurarse y reconfigurarse con dientes e insertos reemplazables. Además, la cuchilla de rejilla con insertos dimensionados se puede usar en una aplicación accionada por eje [por ejemplo, siega, corte de heno o procesamiento]. Las cuchillas de rejilla con insertos dimensionados suelen funcionar

a una velocidad de rotación más alta que el desplazamiento lineal en una aplicación de siega; por lo tanto, el diente se puede inclinar en un ángulo hacia arriba para permitir la elevación de los productos que se segarán.

5 La cuchilla de rejilla en cuestión con o sin insertos dimensionados utiliza un diente curvo o garganta que reduce el contacto con el suelo y la fricción al utilizar una curvatura de socavado a lo largo de cada diente individual [socavado curvo o garganta, a lo largo del área biselada], mientras mantiene un borde cortante más afilado. Esta construcción permite un mayor corte, menos requisitos de presión hacia abajo y una acción de autoafilado.

10 Seriación de dientes o gargantas de dientes

10 En una realización ejemplar de la cuchilla de rejilla en cuestión con o sin insertos dimensionados, un diente seriado se alinea geoméricamente con respecto al ángulo del inserto, utilizando una garganta, curva o no curva, plana, cuña u otros salientes geoméricos, contra el lado biselado del diente con una pluralidad de ángulos y tamaños. Con o sin insertos que alternan configuraciones de dientes en múltiples ángulos geoméricos. Mayor corte, menores requisitos de presión hacia abajo y menos tensión superficial en los resultados del borde cortante; se puede controlar la granulación diseñada del suelo [tamaño de partícula del suelo] o la cantidad de granulación del suelo. Además, el autoafilado se realiza mediante un flujo de suelo concentrado y controlado. La presión de la pared lateral del suelo [compactación] y la compactación del subsuelo también se mejoran mediante la seriación de los dientes o las gargantas de los dientes. Dichas construcciones de la cuchilla de rejilla en cuestión dan como resultado usos para diversos suelos, productos, procesamiento y otras aplicaciones. La seriación del inserto o la garganta en múltiples configuraciones y ángulos geoméricos de la cuchilla de rejilla en cuestión maximiza el flujo del suelo, el tamaño de las partículas y la granulación.

25 Insertos

25 Una realización de la cuchilla de rejilla en cuestión está dirigida a insertos de acuerdo con las aplicaciones. Los insertos pueden tener múltiples configuraciones geométricas, tamaños, longitud, profundidad, ancho, número de filas y ángulos [en cuanto al cubo o al ángulo del diente, de acuerdo con las realizaciones asociadas con filas externas e internas o múltiples. Los insertos se pueden aplicar, pegar, fusionar, adherir, tratar térmicamente, recubrir o soldar, insertar [pegar, fusionar, adherir, tratar térmicamente, recubrir o soldar], salientes estampados múltiples, encajar o bloquear por torsión, ajustar a presión o bloqueado por deslizamiento. Los insertos se pueden utilizar en un solo lado, doble lado, desplazados de lado a lado o múltiples formas geométricas de lado a lado de acuerdo con la aplicación. Los insertos se pueden usar en las cuchillas de la serie STI en cuestión, así como en las cuchillas de producción comercial presentes y futuras. Los insertos pueden estar compuestos por varios materiales adecuados, incluyendo, pero sin limitarse a, Hardox, Boron, acero para herramientas, colada, carburos, vidrio, polímeros y múltiples aleaciones/composiciones de metales.

Garganta de serie STI

40 La garganta puede cortar material previamente cortado o no cortado por el diente y libera material en un movimiento hacia arriba y hacia adelante. La garganta es un dispositivo de seguridad de corte final. La garganta se puede utilizar en una aplicación de dientes poco profundos y en aplicaciones de poca profundidad [serie de cuchillas, por ejemplo, STIP, siembra, plantación, labranza superficial o labranza]. Las aplicaciones de corte final o corte fino [por ejemplo trigo, guisantes, etc.] también contemplan el uso de la garganta. Además, en aplicaciones accionadas por eje de alta velocidad, la garganta aumenta los procesos de corte en una rotación inversa. Durante la rotación, la posición o posiciones de la circunferencia de la garganta agregan área en cuanto al efecto de alojamiento del suelo contra los diseños circulares o geoméricos múltiples y/o los ángulos múltiples, generando así una fuerza de rotación.

50 Granulación: La garganta permite la colocación del suelo en el área de la garganta al entrar, y libera el suelo almacenada o colocada en un movimiento de salida hacia arriba, provocando y aumentando así un efecto de granulación del suelo o tamaño de partícula de suelo granulado. El suelo granulado se puede aumentar o disminuir de acuerdo con el diseño geométrico, la pluralidad y el tamaño de la garganta.

55 Reducciones de compactación de suelo, subsuelos y paredes laterales: La garganta reduce la compactación del suelo, el subsuelo y las paredes laterales al permitir la colocación de partículas de suelo en el área de la garganta y se ejerce menos fuerza sobre el perfil del suelo, lo que reduce la compactación del subsuelo y las paredes laterales y el manchado del suelo. El desplazamiento del suelo desde el borde delantero al entrar el diente y la rotación de la cuchilla reducen el área o el volumen del suelo, lo que reduce la presión del suelo aplicada y arroja un flujo continuo de suelo desde el borde cortante lejos de la cuchilla y en un flujo de cuña, flujo en V o movimiento ascendente.

60 Requisitos de reducción de presión descendente: Al permitir la colocación de partículas de suelo en el área de la garganta, se ejerce menos fuerza sobre el perfil del suelo. El desplazamiento del suelo desde el borde delantero al entrar el diente y la rotación de la cuchilla reduce el área o el volumen del suelo. La presión del suelo aplicada se reduce por lo tanto a través del flujo continuo del suelo desde el borde cortante alejándose de la cuchilla y en un flujo en cuña o flujo en V, flujo hacia afuera y movimiento hacia arriba; por lo tanto, se reducen los requisitos de presión descendente.

Mantenimiento del perfil del diente

5 Al utilizar el efecto de flujo de fricción, la integridad del diente y el perfil del diente pueden mantenerse a lo largo del ciclo de desgaste de la cuchilla cambiando el tamaño, el ángulo, la posición y la forma geométrica de la garganta. Al ajustar el flujo de subsuelo a través del perfil del diente y controlar el flujo concentrado a través de la garganta en el borde trasero del perfil del diente, las fuerzas de desgaste normales operan para mantener la geometría del diente y crear una acción de afilado.

10 La geometría del inserto y del diente

15 Como en granulación del suelo-fractura del subsuelo-fractura de la pared lateral. La geometría del diente [sable o múltiples ángulos o longitudes de sable o diseños geométricos, ángulos de bisel, anchos o longitudes, garganta curva, seriación, diseños geométricos múltiples de gargantas contra el bisel del diente en movimiento hacia adelante, múltiples profundidades de la parte trasero del diente, pluralidad de dientes] en conjunto con múltiples ángulos de inserto, múltiples diseños geométricos de inserto, tamaños de inserto, anchos, longitudes, pluralidad de insertos y ubicaciones de inserto en la cuchilla, perfora el suelo en un ángulo geométrico en movimiento hacia adelante utilizando la menor cantidad de contacto y la menor cantidad de tiempo y crea un efecto de rotura y levantamiento del suelo en múltiples ángulos.

20 Mediante el flujo de cuña, flujo en V, la cuchilla de rejilla en cuestión expulsa eficazmente el suelo de la parte delantera de la cuchilla y utiliza la acción de perforación del inserto. Esto da como resultado un prefraccionamiento del suelo a las 3:30-5:30 en la posición del reloj en el suelo o ciertos ángulos múltiples en el movimiento hacia adelante y ciertos ángulos múltiples entre el cubo y el diente, diseños geométricos de gargantas múltiples, ángulos de inserto y proporciones en el movimiento hacia adelante. El inserto prefractura el suelo; luego gira hacia adelante y hacia abajo hasta una posición de rotación de las 6:00, en cuyo momento el suelo jala o se levanta en un ángulo geométrico hacia adelante y hacia arriba hacia el punto central del cubo. Esto provoca la fractura del subsuelo en la base o la punta del diente, la fractura de la pared lateral y el levantamiento del suelo desde 0.5" hasta la aplicación deseada y la granulación del suelo. La compactación del suelo se reduce en el movimiento hacia adelante por los ángulos geométricos, las posiciones y los diseños, la menor cantidad de contacto y la menor cantidad de tiempo. Esto disminuye la acumulación de suelo no deseada, las cintas de suelo y el balanceo de la cuchilla [es decir, el suelo está adherido a la cuchilla por la compactación o fuerza del suelo por lo que, a medida que la cuchilla gira hacia adelante, hay un efecto de levantamiento masivo del suelo, lo que da como resultado un vacío, un agujero o un levantamiento deficiente en el perfil del suelo que no se desea].

35 Sellando: Al granular y fracturar el suelo -en comparación con terrones, la cuchilla de rejilla en cuestión permite que los productos [por ejemplo, NH3, estiércol, nitrógeno líquido, fosfatos, productos volátiles o productos biológicos] se coloquen en y debajo de las fracturas existentes del perfil del suelo, en o en posiciones horizontales sin destruir la estructura del suelo preexistente, pasajes o fracturas. Como resultado, el suelo existente absorbe, sella, retiene y almacena productos. Esto evita la creación de compactación del subsuelo y de las paredes laterales verticales y un entorno sellado, en el que es posible que los productos no puedan proliferar en o a través del perfil del suelo y volatilizarse en la atmósfera o escurrirse hacia áreas no deseadas. Este concepto hace que la cuchilla de la serie STI en cuestión sea amigable con EPA y DNR. El suelo granulado aumenta la eficiencia del fertilizante o del producto, aumenta el contacto del suelo con la semilla para una mejor germinación de la semilla, aumenta las opciones de aplicación sin labranza, labranza mínima, cultivo de cobertura intersembrado y reduce las pérdidas de humedad.

Menos cantidad de contacto-menor cantidad de tiempo

50 La cuchilla de la serie STI en cuestión predominantemente solo tiene contacto con el suelo en la circunferencia exterior de la cuchilla, que incluye la geometría del diente y/o los insertos con o sin. Esto reduce la fricción y el tiempo de fricción por el contacto con el suelo o la cantidad. Al limitar el pellizco de la cuchilla [contacto con el suelo y fuerza lateral o fuerzas laterales de la cuchilla], el área de contacto de la superficie se reduce sustancialmente. Los dientes biselados alternos provocan un flujo de cuña, flujo en V o flujo hacia afuera del suelo o desplazamiento del suelo en el borde delantero de la cuchilla, lo que reduce el área del suelo, la cantidad de contacto con el suelo, la cantidad de suelos compactadas y la cantidad de tiempo. El flujo de suelo desde el diente hasta el inserto en un movimiento de cuña alivia el contacto contra la superficie lateral de la cuchilla o las superficies laterales y la duración del contacto suelo/cuchilla.

60 Cuchillas de siembra: Configuraciones de dientes geométricos múltiples STIR-STIP

65 Cuchillas de siembra: Maximizar la rotación de la cuchilla por medio del diseño de la garganta y los dientes y reducir el desprendimiento de la pared lateral, el manchado de la pared lateral y el balanceo de la cuchilla, evitando el empuje del suelo y el taponamiento de los dispositivos de siembra. Las cuchillas de siembra configuradas de acuerdo con la presente invención pueden cortar desechos livianos o pesados, desechos húmedos o secos [materiales GMO], múltiples sistemas de raíces masivas verdes o secas, cultivos de cobertura verdes o secos y cultivos dobles. Pueden permitir múltiples tipos de semillas, múltiples ubicaciones de semillas a múltiples profundidades, múltiples aplicaciones

y múltiples configuraciones geométricas a baja o alta velocidad en múltiples suelos y múltiples condiciones desafiantes del suelo, eliminando la necesidad de pases de labranza adicionales, rejillas delanteras [es decir, sin rejillas de labranza]. Se contemplan múltiples configuraciones geométricas para unidades de plantación, trasplante o siembra presentes y futuras [por ejemplo, plantadoras, sembradoras, sembradoras neumáticas, plantación en línea, diseños de plantación vertical, transplantadoras y similares]. Las cuchillas de siembra también están contempladas por la presente invención de cuchillas de rejilla para maximizar un efecto de cobertura de semilla de suelo granulada húmeda para una germinación temprana. La fracturación de las paredes laterales reduce la compactación del subsuelo y la preservación del perfil del suelo, maximiza el desarrollo temprano y tardío de las raíces, la absorción de nutrientes y el control de la humedad a través de la granulación y el sellado del suelo, lo que elimina la necesidad de dispositivos de cierre de púas, dedos o de repuesto. La cuchilla de rejilla de dientes variables descrita en el presente documento también puede configurarse como una cuchilla sembradora.

Siembra en línea y colocación de productos en línea

La serie STI utiliza una forma de diente de sable concentrado en una realización ejemplar. También se pueden utilizar configuraciones de dientes biselados o ahuecados. Usando la fricción y la fuerza en el movimiento hacia adelante, se obtiene una rotación consistente real, la menor cantidad de contacto y la menor cantidad de tiempo de contacto. Se pueden utilizar dientes de ángulo geométrico variable y seriación configurada o gargantas de dientes múltiples de acuerdo con el ángulo o los ángulos en el movimiento hacia adelante. Los atributos del diente permiten un movimiento de corte, así como un movimiento de picado. El diente ahuecado o curvo reduce los requisitos de presión y permite una acción de corte mayor y más agresiva. La serie STI tiene un área de dientes aumentada o más larga, en comparación con el área de la circunferencia de la cuchilla, lo que permite hasta 50 % más de acción de corte y cizallamiento por revolución de la cuchilla, en comparación con la distancia lineal recorrida. La cuchilla de rejilla en cuestión maximiza la rotación de la cuchilla a través del diseño de la garganta y los dientes y reduce el desprendimiento de la pared lateral, el manchado de la pared lateral y el balanceo de la cuchilla, evitando el empuje de suelo y el taponamiento de los dispositivos de siembra. Las cuchillas de rejilla de dientes variables descritas en el presente documento se pueden usar para cortar desechos livianos o pesados, desechos húmedos o secos [materiales GMO], múltiples sistemas de raíces masivas verdes o secas, cultivos de cobertura verdes o secos y cultivos dobles. Pueden permitir múltiples tipos de semillas, múltiples ubicaciones de semillas, a múltiples profundidades, múltiples aplicaciones y múltiples configuraciones geométricas a baja o alta velocidad en múltiples suelos y múltiples condiciones desafiantes del suelo, eliminando así la necesidad de pases de labranza adicionales, rejillas delanteras [sin rejillas de labranza]. Se contemplan múltiples configuraciones geométricas para la siembra presente y futura, incluyendo unidades de trasplante o siembra. [Los ejemplos incluyen sembradoras, perforadoras, sembradoras neumáticas, sembradoras en línea, diseños de sembradoras verticales, transplantadoras y similares].

La cuchilla de la serie STI en cuestión permite la colocación de semillas directamente detrás de la cuchilla, a través de dispositivos o aparatos de tubos de semillas, junto con dispositivos de cierre convencionales o dispositivos de cierre de diseño geométrico. La serie STI maximiza o mejora la colocación de la siembra en línea y la colocación del producto al maximizar la granulación del suelo, disminuir la compactación y la fractura de las paredes laterales, retener la humedad, disminuir la compactación del subsuelo y mejorar la formación de surcos a velocidades altas y bajas. Maximizar la humedad y granular el suelo húmedo sobre o alrededor de las semillas mejora la germinación de las semillas. La cuchilla de la serie STI permite el almacenamiento, el sellado y la proliferación mejorada del producto a través del perfil del suelo.

El diente biselado simple o bidireccional y la garganta fluyen el suelo al entrar en un flujo de cuña, flujo en V, flujo hacia afuera lejos de la cuchilla, lo que reduce el área del suelo, el contacto con el suelo, el contacto con el suelo compactado y la compactación del subsuelo en el movimiento hacia adelante. Los insertos perforan el suelo en un ángulo geométrico en el movimiento hacia adelante de la cuchilla de rejilla; esto da como resultado la menor cantidad de contacto -la menor cantidad de tiempo y una menor fricción-. Al levantar el suelo y fracturar el subsuelo y las paredes laterales del suelo, la zona de la semilla o del producto se compone de suelo granulada fina o húmeda, lo que permite mejorar la germinación y la colocación de la semilla o la colocación del producto y/o la aplicación de dispositivos de cierre convencionales o de diseño geométrico.

Prefractura del suelo: los dientes y/o insertos de la cuchilla de rejilla cóncava de dientes variables, granulada y prefractura, disminuyendo la formación de placas normales y la formación de terrones normales causados por la compactación normal del suelo en el movimiento hacia adelante, la presión descendente normal y el movimiento lateral normal. A medida que el suelo sale de la cuchilla cóncava, los insertos levantan aún más y granulan el efecto de la cinta. Mientras que, en el lado lateral opuesto, el suelo normalmente se compacta por la presión hacia abajo y las fuerzas laterales, los insertos se utilizan para perforar el suelo en movimiento hacia adelante, fracturar el suelo, levantar el suelo y granular el suelo, reduciendo así la compactación no deseada que queda en el suelo.

Haciendo referencia a la FIG. 1, se muestra un diagrama de una cuchilla de rejilla con insertos dimensionados ejemplares de una realización de la presente invención. Una cuchilla 140 de rejilla circular incluye una pluralidad de dientes 110, teniendo cada diente 110 un borde 136 cortante y un diente 134 trasero. Entre cada diente 110, una garganta 112 puede conservar cualidades específicas para la efectividad del diente. Cada diente 110 se afila en los lados 132, 130 laterales opuestos y alternos para eliminar eficazmente la presión de la pared lateral cuando la cuchilla

de rejilla circular corta el suelo. En las realizaciones, la cuchilla 140 de rejilla circular se puede configurar con una pluralidad de insertos 120. Preferiblemente, la cuchilla de rejilla en cuestión con insertos dimensionados utiliza una forma de diente de sable concentrada como se muestra generalmente en 130. Puede proporcionarse una construcción de dientes biselados o de bisel ahuecados, como se muestra en 132, para cortar, medir, rebanar, triturar, segar y procesar suelo y rastros.

En una realización, la cuchilla 140 de rejilla circular se puede montar de forma desmontable en una máquina de labranza capaz de montar y operar muchas cuchillas 140 de rejilla. La cuchilla 140 de rejilla se puede montar de forma desmontable en la máquina a través del cubo 150 de cuchilla y los orificios 152 de accionamiento. Se contempla en el presente documento; un cojinete u otro dispositivo giratorio bien conocido puede permitir la rotación libre de la cuchilla 140 de rejilla.

La rotación de la cuchilla es preferiblemente de derecha a izquierda con la forma de sable del borde 136 cortante de cuchilla impactando y cortando los rastros en la superficie del suelo. A medida que los insertos 120 entran en el suelo, la acción de rotación de los insertos 120 puede fracturarse y sacar a la superficie una cantidad de suelo con la que el inserto 120 puede interactuar. Además, el suelo próximo al inserto 120 también puede fracturarse y salir a la superficie debido a la energía transferida desde el inserto 120 hasta el suelo adyacente.

Haciendo referencia a la FIG. 2, se muestra un diagrama detallado de una cuchilla de rejilla con insertos dimensionados ejemplares de una realización de la presente invención. Se pueden mostrar claramente insertos 120 dimensionados que se extienden lateralmente desde la cuchilla circular de rejilla. Los dientes 110 afilados en un primer lado 132 lateral están adyacentes a los dientes 110 afilados en un segundo lado 130 lateral. El diente 134 trasero puede ayudar a accionar la rotación de la cuchilla 140 de rejilla cuando interactúa con el suelo.

Haciendo referencia a la FIG. 3, se muestra un diagrama de una vista lateral detallada de una cuchilla de rejilla con insertos dimensionados ejemplares de una realización de la presente invención. Los insertos 120 pueden extenderse lateralmente desde la cuchilla 140 de rejilla. La forma de los insertos 120 puede depender de la compactación y el nivel de humedad asociados con el tipo de suelo de la interacción prevista. Se pueden ver insertos 120 dimensionados que sobresalen de los lados opuestos de la cuchilla 140 de rejilla. Preferiblemente, pueden incorporarse insertos 120 cónicos de tamaño variable para manipular una cantidad deseada de suelo.

Dentro del alcance de la presente invención, la cuchilla 140 de rejilla se puede construir de una variedad de materiales adecuados para la integridad estructural mientras se incrusta en el suelo proporcionando aireación al suelo. En una realización, una cuchilla 140 de rejilla de la presente invención puede construirse de acero endurecido tal como el fabricado como "Boron".

Los expertos en la técnica reconocerán que las realizaciones de la presente invención pueden fabricarse a partir de una variedad de materiales capaces de resistir la abrasión, de un uso prolongado bajo tensión y capaces de conformarse con las formas requeridas en el presente documento.

Los insertos 120 dimensionados variables colocados proximales a los dientes 110 de la cuchilla de la cuchilla 140 de rejilla interactúan con el suelo permitiendo que la pared lateral de la cuchilla de la cuchilla 140 de rejilla permanezca casi libre de contacto con el suelo. A medida que gira la cuchilla 140 de rejilla, cada diente 110 corta el suelo y cada inserto 120 entra en el suelo en el ángulo deseado. A medida que gira la cuchilla 140 de rejilla, el inserto 120 también gira alrededor del cubo 150 de cuchilla y penetra en el suelo. Esta rotación y traslación del inserto 120 hace que el suelo con el que el inserto está en contacto se rompa y se mueva. A medida que el cubo 150 de cuchilla se traslada en dirección hacia adelante, los dientes y los insertos 120 giran alrededor del cubo haciendo que los insertos 120 levanten el suelo a la superficie. Dependiendo de la profundidad de la cuchilla 140 de rejilla, la interacción rotacional del inserto 120 con el suelo puede aumentar (mayor profundidad) o disminuir (menor profundidad).

Un objetivo adicional de la presente invención puede incluir la nivelación de la superficie del suelo para la plantación óptima de un cultivo. En las realizaciones, la cuchilla 140 de rejilla de dientes variables puede interactuar con el suelo donde las huellas de los neumáticos han compactado el suelo con el tiempo. A medida que los dientes 110 cortan el rastro y el suelo, los insertos 120 interactúan, airean y aflojan el suelo compactado.

Otro objetivo de la presente invención puede incluir la aireación del suelo con o sin eliminar grandes cantidades de subsuelo a la superficie. Por ejemplo, las cuchillas convencionales pueden eliminar grandes terrones o grumos de suelo de la superficie y pueden causar una pérdida de humedad irrecuperable, así como grandes cavidades indeseables debajo de la superficie. Además, las grandes masas o terrones de suelo pueden permanecer inutilizables durante más de una temporada de crecimiento. Las realizaciones de la presente invención se pueden configurar para airear suficientemente el suelo con una creación mínima de vacíos mientras se dejan intactos el suelo y los sistemas de raíces.

Las realizaciones de la presente invención pueden permitir la labranza y la aireación del suelo sin eliminar un sistema de raíces anterior. Un sistema de raíces anterior puede permitir que los organismos se descompongan y depositen los remanentes utilizables para el próximo cultivo. Las realizaciones de la presente invención pueden cortar el sistema de

raíces sin retirar el sistema de raíces de debajo de la superficie. Este corte limpio puede permitir el movimiento de la temperatura, el movimiento del agua y un mayor flujo aeróbico para permitir que los organismos orgánicos prosperen.

Tamaño y forma de los dientes

5 Haciendo referencia a la FIG. 4, se muestra un diagrama de una realización de 28 dientes configurada para suelo rocosa ejemplar de una realización de la presente invención.

10 Se contempla en el presente documento; el tamaño y la forma de cada diente pueden alterarse para lograr un rendimiento óptimo para un tipo particular de suelo. Por ejemplo, en suelos rocosas, un operador puede desear una parte trasera más corta del diente 410 que permita que los dientes resistan el impacto de una roca, mientras que, en suelos arenosas, un operador puede preferir una parte trasera más larga en el diente 410 para permitir un mejor corte de rastrojos y ofrecer una aireación óptima del suelo. El diente 410 puede permitir un empuje de la roca hacia un lado de la cuchilla 140 de rejilla (véase la Fig. 1) resistiendo la rotura debido al impacto de la roca.

15 Se contempla adicionalmente en el presente documento; el tamaño y la forma de los dientes pueden configurarse de manera óptima para cada uno de una pluralidad de tipos de suelo encontrados por un operador. Por ejemplo, una cuchilla 140 de rejilla para suelo rocosa puede tener un tamaño y una forma de diente específicos, una cuchilla 140 de rejilla para suelo no rocosa tendrá una variante del tamaño y la forma del diente. Mientras que una cuchilla 140 de rejilla para suelo de tipo turba puede tener un tamaño óptimo para la penetración, un diente para arcilla roja o gumbo puede tener un tamaño diferente. De manera similar, una cuchilla 140 de rejilla diseñada para suelo húmeda o seca puede tener el tamaño óptimo para la aireación adecuada del tipo específico de suelo.

20 Haciendo referencia a la FIG. 5, se muestra un diagrama de una rejilla ejemplar que muestra 18 dientes largos y un inserto de ángulo variable ejemplar de una realización de la presente invención. Un diseño 510 de 18 dientes con insertos 120 puede permitir una aplicación específica en tipos de suelos blandos. La garganta 512 de diente se puede redondear ligeramente para continuar un corte iniciado por el borde 136 cortante.

25 Haciendo referencia a la figura 22, las aberturas de accionamiento 152 pueden permitir una pluralidad de aplicaciones, incluido el montaje desmontable en un implemento existente. Por ejemplo, una realización de la presente invención puede reemplazar un par de elementos de disco que operan en un implemento de plantación para abrir una zanja de plantación. Las realizaciones en el presente documento pueden tener un tamaño específico para reemplazar los elementos usados actualmente en funcionamiento.

35 Número de diente

Haciendo referencia a la Fig. 1, el número de dientes 110 es suficiente para garantizar que un borde 136 cortante pueda impactar contra el suelo sin dejar intactos los rastrojos superficiales. Más específicamente, cada diente comienza a cortar donde el diente anterior ingresa al suelo.

40 Con referencia a la Fig. 1, la parte 134 trasero del diente puede tener una forma específica para empujar la cuchilla 140 de rejilla hacia el suelo y mantener la rotación de la cuchilla 140 de rejilla. De manera muy similar a una rueda hidráulica, cada parte 134 trasero del diente individual proporciona el impulso para que la cuchilla 140 de rejilla gire y minimice el deslizamiento de la cuchilla 140 de rejilla. Por ejemplo, una parte 134 trasero del diente plana puede permitir que la fuerza de accionamiento deseada corte el rastrojo y el suelo, mientras que una parte trasera del diente o acampanada de área de superficie aumentada puede permitir una fuerza de accionamiento mayor si se requiere.

45 En realizaciones, el ángulo de la superficie de corte del diente puede alterarse para tipos específicos de suelo. Por ejemplo, en suelos con muchos desechos, el borde 136 cortante de cada diente puede alargarse para permitir una acción de empuje cuando el borde 136 cortante del diente impacta contra el suelo. En realizaciones, un diente más largo puede cortar eficientemente rastrojos de GMO más efectivamente que un diente más corto. Un diente que mida aproximadamente tres pulgadas de largo puede permitir un corte eficiente.

50 Haciendo referencia a la FIG. 6, se muestra un diagrama de una realización de 56 dientes que muestra una garganta afilada ejemplar de una realización de la presente invención. En realizaciones, una longitud de diente más corta con un mayor número de dientes puede permitir que un operador logre el efecto de labranza deseado. Por ejemplo, un diente 610 corto con una garganta 612 de diente afilado puede permitir un corte preciso de un rastrojo de calibre más pequeño tal como rastrojo de avena o rastrojo de trigo.

55 Haciendo referencia a la FIG. 7, se muestra un diagrama de una realización de 56 dientes que muestra una garganta redondeada ejemplar de una realización de la presente invención. Además, un diente 710 más corto con una garganta 712 de dientes redondeada puede permitir una garganta 712 de dientes afilada para aumentar el área superficial del borde 136 cortante.

60 Haciendo referencia a la FIG. 8, se muestra un diagrama de una cuchilla de rejilla de 24 dientes ejemplar con insertos asociados de acuerdo con una realización de la presente invención. Una cuchilla 140 de rejilla diseñada para labranza

mínima en suelo pesada está configurada con dientes 810 de forma óptima para la labranza y aireación deseadas. Además, un sistema 800 diseñado para suelo de baja capacidad de intercambio catiónico (CEC) y labranza media puede configurarse de manera óptima con dientes 810 conformados para la labranza deseada. Además, una cuchilla 140 de rejilla diseñada para la creación de labranza total/vacío para la inyección de fertilizante puede tener calidades de diente 810 y un tamaño de inserto 820 para un rendimiento óptimo.

Rotación de la cuchilla en cuanto a la distancia lineal recorrida: La cuchilla de la serie STI gira hasta 96 % de la distancia lineal recorrida a la profundidad del cubo o a poca profundidad. La cuchilla de la serie STI es accionada por geometría de diente 810 e insertos 820. La parte trasera del diente, que se muestra como un borde romo vertical en 834, la garganta 812 de diente y el patrón de bisel del diente opuesto, actúa para alternar las presiones de contacto con el suelo utilizando una fuerza de accionamiento hacia adelante. Esta configuración y la fuerza de accionamiento hacia adelante resultante también mantienen la cuchilla en un movimiento lineal recto en lugar de un movimiento accionado lateralmente que, de manera desventajosa, provocaría un contacto y una fricción masivos. La configuración de la cuchilla en cuestión también actúa para disminuir la compactación o presión de la pared lateral, disminuyendo así la fricción de la cuchilla y permitiendo una rotación más fácil. Véanse las FIGS. 1, 130-132-134. También se puede proporcionar ángulo de diente biselado o gargantas de múltiples dientes y/o seriación. Además, se puede instalar una pluralidad de insertos en la cuchilla, salientes aplicados o estampados múltiples para producir insertos 820. Estas características estructurales novedosas únicas de la cuchilla de la serie STI en cuestión dan como resultado la menor cantidad de contacto -la menor cantidad de tiempo, de modo que la cuchilla en cuestión predominantemente solo tiene contacto con el suelo en la circunferencia exterior, lo que reduce la fricción por contacto con el suelo-.

En realizaciones, un borde 136 cortante de un diente afilado posee una superficie de corte cóncava a medida que se afila cada diente. Un diente 810 así como la garganta 812 de diente se afilan en una configuración alternativa óptima para el tipo de rastreo previsto. Además, la superficie de corte de cada uno puede tener una forma óptima en una forma 832 de sable o curva creando un corte por fricción en lugar de un corte por presión.

En la FIG. 8, el recorrido de la cuchilla 140 de rejilla puede ser de izquierda a derecha donde el lado 810 de sable curvo de cada diente 810 puede cortar rastros superficiales en un ángulo óptimo cuando el sistema 800 funciona a la profundidad óptima.

Un borde 832 de corte curvo en cada diente puede permitir un corte eficiente del material de rastreo de refugio de GMO. Cada diente 810 está dimensionado para mantener una superficie de corte próxima a la superficie de corte del diente adyacente. Por ejemplo, un primer diente puede cortar una superficie de dos pulgadas del suelo mientras que el diente adyacente cortará las próximas dos pulgadas de suelo sin espacio en la superficie cortada del suelo. Cada parte 834 trasera del diente tiene una forma específica y se ajusta para ayudar a empujar la cuchilla 140 de rejilla hacia el suelo y accionar la rotación de la cuchilla 140 de rejilla y minimizar el deslizamiento de la cuchilla 140 de rejilla.

Haciendo referencia a la FIG. 9, se muestra un diagrama de una cuchilla con 28 dientes asociados y 28 insertos de acuerdo con una realización de la presente invención. Los dientes adyacentes se afilan en lados 932, 934 alternos para eliminar la fuerza de la pared lateral cuando los dientes interactúan con el suelo. A medida que cada diente ingresa y corta el suelo, los artesanos expertos reconocerán que el ángulo de afilado creará una fuerza lateral alejándose de la superficie afilada. Las realizaciones de la presente invención pueden compensar esta fuerza lateral con una fuerza lateral opuesta del diente adyacente.

Haciendo referencia a la FIG. 10, se muestra un diagrama de una cuchilla con 28 dientes asociados y 28 insertos en ángulo de acuerdo con una realización de la presente invención. Los dientes 1030 se muestran con insertos 1020, 1022 en ángulo diseñados específicamente. El ángulo de inserto puede diseñarse específicamente para el tipo de suelo y para el ángulo deseado de penetración en el suelo del inserto. Por ejemplo, a medida que el sistema 1000 se mueve de derecha a izquierda y la parte 1034 trasero del diente tira de la cuchilla 140 de rejilla a través del suelo, el inserto 1022 puede penetrar el suelo en un ángulo de casi 90 grados y salir del suelo en un ángulo de aproximadamente 30 grados con respecto a la superficie del suelo. Si el sistema está equipado con el inserto 1020, el inserto 1020 puede penetrar en el suelo en un ángulo de aproximadamente 30 grados pero salir del suelo en un ángulo de 45 grados. Este ángulo variable puede aumentar el subsuelo deseado retirado a la superficie, así como aumentar el efecto de fractura de los insertos a medida que interactúan con el suelo.

Haciendo referencia a la FIG. 11, se muestra un diagrama de una cuchilla de rejilla ejemplar con 28 dientes asociados de profundidad de garganta más corta de acuerdo con una realización de la presente invención. Los dientes 1110 acortados y la garganta 1112 poco profunda del diente pueden disminuir la posible rotura de los dientes ya que la cuchilla 140 de rejilla puede interactuar con el suelo de naturaleza endurecida o rocosa. Los dientes traseros más pequeños y más cortos se pueden usar para aplicaciones de poca profundidad.

Haciendo referencia a la FIG. 12, se muestra un diagrama de una cuchilla de rejilla ejemplar con 28 dientes e insertos externos e internos asociados de acuerdo con una realización de la presente invención.

Insertar ubicación

Haciendo referencia a las FIGS. 12 y 39, se contempla adicionalmente en el presente documento; la ubicación del inserto 1220 variable puede ofrecer las calidades deseadas de aireación y labranza que puede ofrecer la cuchilla 140 de rejilla de dientes variables. Un inserto 1220 colocado distalmente desde el cubo de la cuchilla 140 de rejilla puede proporcionar un mayor efecto de labranza para crear un vacío capaz de recibir un elemento adicional, por ejemplo, un dispositivo de plantación que coloca semillas en el vacío y un dispositivo de fertilización que llena el vacío con un fertilizante. Se puede ubicar una pluralidad adicional de insertos 1222 en un segundo radio desde el cubo 150 de cuchilla para permitir al operador más flexibilidad en la aireación del suelo. Por ejemplo, un círculo interior de insertos 1222 puede permitir la aireación del suelo superficial, cubrir con un mantillo y la labranza, mientras que la fila exterior de insertos 1220 puede permitir la aireación del subsuelo. Se contempla en el presente documento; múltiples círculos de insertos pueden funcionar dentro del alcance de la presente invención, proporcionando cada círculo una función separada a la profundidad de operación deseada.

Por ejemplo, a una profundidad ejemplar donde los insertos 1222 proximales están incrustados en el suelo, tanto el inserto 1222 proximal como el inserto 1220 distal interactúan con el suelo. Sin embargo, si un operador fuera a reducir la profundidad, la totalidad del inserto 1220 distal impacta en el suelo mientras que solo una porción del inserto 1222 proximal impacta en el suelo.

Haciendo referencia a la FIG. 13a - 13E, se muestran diagramas de cuchillas de rejilla ejemplares con número de dientes, tamaño de dientes, número y tamaño de inserto y profundidad de garganta variables de acuerdo con realizaciones de la presente invención. Los insertos 120 pueden ser de tamaño y forma variables. Además, los insertos 120 pueden colocarse en una pluralidad de ubicaciones dentro de la cuchilla 140 de rejilla para impactar de manera óptima en el tipo de suelo anticipado.

Se contempla una pluralidad de diseños de cuchillas 140 de rejilla que tienen una variedad de números de dientes e insertos 120 que pueden incorporarse dentro del alcance de la presente invención. Sin limitación, cada realización mostrada en las FIGS. 13A, 13B, 13C, 13D y 13E pueden ser un ejemplo en el presente documento. La FIG. 13A muestra cada diente que tiene un borde cortante de diente alternado para cubrir la circunferencia de la cuchilla 140 de rejilla. La FIG. 13B muestra un diseño de 20 dientes con área de superficie adicional disponible para cortar. La FIG. 13C muestra un diseño de 24 dientes con 24 insertos 120 capaces de impactar una mayor cantidad de suelo. La FIG. 13D muestra un diseño de 28 dientes con tantas inserciones 120. La FIG. 13E muestra un diseño de 32 dientes e inserto 120 de la presente invención. Alternativamente, en la FIG. 13E, los insertos 120 se pueden colocar de manera ejemplar en cada diente, lo que permite 32 dientes y 16 insertos 120.

Los artesanos expertos se darán cuenta de que con más dientes puede haber un área superficial adicional para cortar diversos tamaños de rastrojos. Sin embargo, más dientes también pueden contribuir a la rotura de los dientes, lo que conduce a un equilibrio entre el número de dientes y el tipo de suelo previsto por el operador.

Ángulo de inserto

Haciendo referencia a la FIG. 14, se muestra un diagrama de una realización ejemplar de 32 dientes que indica el movimiento de rotación del inserto cuando el inserto atraviesa el suelo de acuerdo con una realización de la presente invención. El ángulo θ 1462 de la colocación del inserto 120 también puede manipularse para un rendimiento óptimo. Como se indica a modo de ejemplo, los insertos 120 se colocan en un ángulo θ 1462 de aproximadamente 30 grados desde la superficie. A medida que la cuchilla 140 de rejilla se mueve de derecha a izquierda aquí, los insertos 120 pueden atravesar verticalmente el suelo hasta la profundidad máxima verticalmente debajo del cubo 150 de cuchilla. A medida que la cuchilla 140 de rejilla se mueve hacia la izquierda, el inserto 120 disminuye en profundidad y sale del suelo. Durante esta traslación hacia abajo y luego hacia arriba, el inserto 120 también está experimentando una rotación alrededor del cubo 150 de cuchilla igual al doble del ángulo de impacto en 1430. Con un ángulo de penetración de 30 grados y un ángulo de salida de 120 grados, el suelo tocado por el inserto 120 es impactado y fracturado con base en la rotación.

Con una alteración del ángulo del inserto 120, se altera el funcionamiento del inserto 120 en contacto con el suelo. Por ejemplo, un inserto 120 en ángulo para penetrar en el suelo con un ángulo de penetración de 90 grados puede airear de manera diferente que un inserto 120 colocado para penetrar en el suelo con un ángulo de penetración de 45 grados. Un ligero cambio en el ángulo de inserto θ 1462 puede influir en gran medida en la cantidad de suelo que sale a la superficie después de la interacción de la cuchilla 140 de rejilla. En realizaciones, un inserto 120 puede penetrar en la superficie del suelo a 0 grados relativamente planos desde la horizontal y salir de la superficie del suelo después de aproximadamente 135 grados de rotación.

Por ejemplo, un operador con un CEC de 20 puede tener una gran cantidad de rastrojos en la superficie donde el operador desea un suelo más oscuro en la superficie ubicada en un clima del norte. En este caso, el ángulo θ 1462 del inserto 120 puede posicionarse de manera óptima para un mayor movimiento del suelo hacia la superficie. Por ejemplo, un inserto 120 con un ángulo de impacto θ 1462 de 30 grados puede entrar en el suelo 170 a 30 grados y girar a 120 grados antes de salir completamente del suelo. Esta rotación del inserto 120 así como el cambio de profundidad (de cero a la profundidad deseada (aquí un ejemplo de cuatro pulgadas)) del inserto.

Puede ser necesario alterar el tamaño y la forma del inserto 120 ya que el cambio de ángulo del inserto 120 puede ser suficiente para transferir la cantidad deseada de suelo a la superficie. Por ejemplo, un inserto curvo puede actuar como una pala para entrar en el suelo a 90 grados y salir del suelo en una orientación casi nivelada para maximizar el suelo que sale a la superficie.

- 5 En otra realización, el operador en un gumbo pesado con suelo apretado puede desear simplemente más labranza. En este caso, el inserto 120 se puede ensanchar para crear más superficie para que el inserto 120 interactúe con el suelo.

10 Se contempla en el presente documento que un inserto 120 de prescripción diseñado para un tipo específico de suelo puede permitir que un operador tenga la flexibilidad necesaria para lograr la labranza y la aireación deseadas. Un primer operador que labra un primer tipo específico de suelo puede desear un primer tamaño, forma y ángulo del inserto 120 mientras que un segundo operador que labra un segundo tipo específico de suelo puede desear un segundo tamaño, forma y ángulo del inserto 120.

15 Haciendo referencia a las FIGS. 15A - 15D, se muestran diagramas del efecto de inserto en el suelo a diversas profundidades de cuchilla de acuerdo con realizaciones de la presente invención. El ángulo de entrada del suelo 170 de cada diente 110 y el inserto 120 puede ser alterado por la profundidad del suelo a la que se opera la cuchilla 140 de rejilla. Por ejemplo, a una profundidad ejemplar de 3.25 pulgadas en la FIG. 15A, un inserto 120 puede entrar en el suelo con un ángulo de aproximadamente 45 grados desde la horizontal y salir del suelo después de aproximadamente 90 grados de recorrido. Por el contrario, a mayor profundidad como se muestra en la FIG. 15B, un inserto 120 puede impactar el suelo a aproximadamente 40 grados desde la horizontal y salir del suelo después de 110 grados de rotación. De manera similar, para la FIG. 15C, el inserto 120 entra en el suelo a 20 grados y sale después de 120 grados de rotación. De manera similar, para la FIG. 15D, el inserto 120 entra en el suelo a 0 grados y sale después de 135 grados de rotación. Esta diferencia puede permitir que un operador determine con precisión una cantidad de suelo para impactar, airear y sacar a la superficie.

25 Haciendo referencia a las FIGS. 16A - 16D, se muestran diagramas de la presión de la pared lateral y el efecto del inserto sobre el suelo a diversas profundidades de cuchilla de acuerdo con realizaciones de la presente invención. Un objetivo adicional de la invención puede incluir una cuchilla 140 de rejilla capaz de cortar y airear el suelo con una presión lateral mínima sobre el suelo cuando la cuchilla 140 de rejilla interactúa con el suelo. Esta presión lateral indeseable o empuje de la pared lateral (una fuerza lateral sobre el suelo cuando la cuchilla interactúa) puede causar una acción de manchado o allanado como resultado de la interacción de la cuchilla con el suelo creando una barrera de suelo compactada impenetrable por un futuro sistema de raíces. Cada diente de la cuchilla 140 de rejilla de dientes variables se afila sólo, por un lado, mientras que el diente adyacente se afila por el lado opuesto. Este afilado alternativo elimina el empuje total de la pared lateral de la cuchilla 140 de rejilla por la presión lateral opuesta y contrarrestante de cada diente cuando el diente interactúa con el suelo.

35 Un objetivo adicional de la presente invención puede incluir una cantidad mínima de fricción a lo largo de la pared lateral de la cuchilla 140 de rejilla. Cualquier cantidad de fricción a lo largo de la pared lateral de la cuchilla 140 de rejilla provoca un aumento en la cantidad de fuerza requerida para tirar de la cuchilla 140 de rejilla a través del suelo. A medida que un objeto ingresa en el suelo, el suelo circundante tiende a agarrar o aferrarse al objeto. Los suelos con una CEC más alta tienen una mayor capacidad para agarrar el objeto. A medida que aumenta la profundidad de la cuchilla 140 de rejilla, el área 1602 puede ser la única pared lateral que interactúa con el suelo. A medida que aumenta la profundidad, las áreas 1604 y 1606 se acoplan con el suelo, lo que aumenta la necesidad de reducir la presión de la pared lateral. Las realizaciones de la presente invención crean un área de contacto limitada a la porción de la cuchilla 140 de rejilla más distal del cubo donde la pared lateral de la cuchilla 140 de rejilla más cercana al cubo permanece libre de contacto con el suelo.

45 Alternativamente, una cuchilla 140 de rejilla de la presente invención puede tener una forma con un diseño cóncavo para permitir el movimiento lateral del suelo, así como el corte de rastros, la trituración y labranza en la superficie. Por ejemplo, una pluralidad de cuchillas 140 cóncavas de rejilla pueden actuar para cortar los rastros en la superficie del campo, así como mover ligeramente el suelo lateralmente después de la aireación del suelo.

50 Además, se contempla que las realizaciones de la presente invención pueden incluir una cuchilla 140 de rejilla para interactuar con las paredes laterales de una zanja para rellenar el vacío por encima del contenido de la zanja. Por ejemplo, una zanja excavada para tejas requiere relleno después de colocar la teja/cable. Las realizaciones de la presente invención interactúan con el suelo a los lados de la zanja como una rueda de cierre para llenar el vacío por encima de la teja. Este relleno crea el arco sobre la teja que evita que la teja se aplaste por el peso adicional.

55 Haciendo referencia a la FIG. 17A y 17B, se muestran diagramas de ejemplares insertos de acuerdo con una realización de la presente invención. Un objetivo adicional de la presente invención puede incluir la aireación del suelo con el que hace contacto la cuchilla 140 de rejilla de dientes variables. El tamaño, el ángulo y el número variables de insertos 1720, 1722 airean el suelo con el que entra en contacto la cuchilla 140 de rejilla. Los insertos 120 excavan tan bajo como el operador desea y airean el suelo subcompactado lo suficiente para ayudar a seguir la penetración de las raíces. Montado de forma segura a lo largo de las líneas 1730 de la alineación de la abertura del inserto de la cuchilla de rejilla, la extensión lateral de cada inserto 1720, 1722 puede impactar contra el suelo.

Como cada inserto 1720, 1722 interactúa con el suelo, el inserto 1720, 1722 también aireará el suelo adyacente al suelo directamente tocado por el inserto 1720, 1722. Este efecto de aireación adyacente permite que el operador cree la labranza deseada mediante la manipulación de la velocidad del vehículo y la profundidad de la cuchilla 140 de rejilla. Cuanto mayor sea la velocidad del vehículo, mayor será el efecto de aireación adyacente. Preferiblemente, una velocidad mínima puede estar en el intervalo de dos a cinco millas por hora mientras que una velocidad máxima puede estar en el intervalo de ocho a diez millas por hora. Se contempla en el presente documento; las velocidades inferiores a dos o superiores a diez millas por hora también pueden ser óptimas para las cuchillas 140 de rejilla descritas dentro del alcance de la presente invención.

Ancho de Inserto

El ancho del inserto 1720, 1722 puede determinar la cantidad de suelo que se desea alterar. Por ejemplo, un inserto 1720 más ancho que se extienda lateralmente desde la cuchilla 140 puede entrar en contacto con una mayor cantidad de suelo provocando que la mayor cantidad de suelo sea fracturada y aireada. Por el contrario, un inserto 1722 más estrecho puede evitar la rotura del inserto si la cuchilla 140 de rejilla entra en contacto con una roca.

Tamaño y forma del inserto

La forma y el tamaño del inserto 1720, 1722 pueden determinar la cantidad de aireación del suelo, así como la resistencia a la rotura en ciertos tipos de suelo. Por ejemplo, en suelo rocosa, un inserto 1722 más robusto puede resistir la rotura como resultado del impacto con una roca. Por ejemplo, en suelo pesada, un inserto 1720, 1722 de forma cuadrada puede interactuar de manera óptima con el suelo pesado. En suelos as, un inserto 120 de forma cónica o barrida puede permitir un menor contacto con el suelo mientras airea el suelo de manera óptima.

Haciendo referencia a la FIG. 18, se muestra un diagrama detallado de la ubicación y el tamaño del inserto ejemplar de acuerdo con una realización de la presente invención. El ángulo del inserto 120 puede determinar la penetración, así como la aireación del suelo. El inserto 120 colocado cerca de la circunferencia de la cuchilla dentro del diente 130 puede proporcionar una mayor aireación que la que proporcionaría un inserto más próximo al cubo de la cuchilla.

Haciendo referencia a la FIGS. 19A y 19B, se muestran diagramas de un inserto ejemplar de una realización de la presente invención. Una realización del inserto 1920 puede incluir un inserto que se puede montar dentro del inserto de cuchilla de rejilla que se abre desde un lado lateral. Montado a lo largo de las líneas 1930 de alineación, el inserto 1920 puede montarse más fácilmente con una soldadura requerida en un lado. Se contempla en el presente documento; áreas de superficie iguales en las extensiones laterales del inserto 1920 pueden permitir fuerzas iguales en el inserto 1920. Por ejemplo, el lado con reborde del inserto 1920 puede extenderse lateralmente en menor medida que el lado sin reborde del inserto 1920 para permitir la misma presión en ambas extensiones laterales.

Haciendo referencia a las FIG. 20A y 20B, se muestran diagramas de un inserto ejemplar de una realización de la presente invención. Una realización adicional del inserto 2020 puede permitir una mayor interacción entre el suelo y el inserto.

Haciendo referencia a la FIG. 21, se muestra un diagrama de flujo para un método para alterar rastros superficiales mientras simultáneamente se cubre con mantillo, se labra y se airea el suelo ejemplar de una realización de la presente invención. El método 2100 comienza en el paso 2102 con la incrustación de una cuchilla de rejilla discoidal dentro del suelo, la cuchilla de rejilla discoidal está configurada con un cubo de cuchilla y una circunferencia de cuchilla, teniendo la cuchilla de rejilla discoidal un plano paralelo a cada línea de diámetro de la cuchilla de rejilla discoidal, el cubo de cuchilla está configurado para montar de forma desmontable la cuchilla de rejilla discoidal en un implemento. El método 2100 continúa con el paso 2104 con la traslación de la cuchilla de rejilla discoidal a través del suelo a una profundidad a través del implemento y, en el paso 2106 con el corte de los rastros superficiales y el suelo a través de una pluralidad de dientes configurados proximales a e integrales con la circunferencia de la cuchilla, teniendo cada uno de la pluralidad de dientes un borde cortante y un borde trasero, el borde trasero está longitudinalmente opuesto al borde cortante, el borde cortante y el borde trasero están alienados con el plano, el borde cortante está configurado para cortar los rastros superficiales y el suelo, el borde trasero está configurado para accionar la cuchilla de rejilla discoidal rotacionalmente paralela al plano cuando el suelo actúa sobre el borde trasero. El método 2100 concluye con el paso 2108 con la aireación del suelo a través de una pluralidad de insertos dimensionados para montarse de manera segura dentro de una pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente, las aberturas de inserto están configuradas en un patrón circular en un primer radio desde el cubo de la cuchilla, siendo el primer radio menor que la circunferencia de la cuchilla, teniendo cada una de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente un ángulo de inserto, la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente en el ángulo de inserto, cada una de la pluralidad de insertos está configurada para montarse de forma segura dentro de una de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente, cada uno de la pluralidad de insertos está dimensionado para llenar una asociada de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente, cada una de la pluralidad de insertos está configurada para extenderse, desde la cuchilla de rejilla discoidal, una distancia lateral normal al plano, la pluralidad de insertos está configurada para alterar el suelo como una porción del inserto, que se extiende la distancia lateral, rotacional y traslacionalmente interactúa con el suelo.

Los siguientes ejemplos mostrados en las FIGS. 22 - 38 no son de acuerdo con la invención y están presentes con fines ilustrativos. La FIG. 28 es un diagrama detallado de la ubicación y el tamaño del inserto de ejemplo; La FIG. 29 es un diagrama detallado de la ubicación y el tamaño del inserto de ejemplo; La FIG. 30 es un diagrama detallado de la ubicación y el tamaño del inserto de ejemplo; La FIG. 31 es un diagrama detallado de la ubicación y el tamaño del inserto de ejemplo; La FIG. 32 es un diagrama detallado de la ubicación y el tamaño del inserto de ejemplo; La FIG. 33 es un diagrama detallado de la ubicación y el tamaño del inserto de ejemplo.

Las FIGS. 28A-D son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente ilustraciones de un inserto de cuchilla de burbujas. La cuchilla 28140 de burbujas que no es un ejemplo de la presente invención puede incluir un borde 28136 cortante de un solo diente. Se muestra una pluralidad de insertos 28120 entrelazados entre sí.

Las FIGS. 29A-D son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla con muesca. La cuchilla 29140 con muesca que no es un ejemplo de la presente invención puede incluir una pluralidad de dientes 29110, cada uno de los cuales tiene un borde 29136 cortante de diente. Entre cada diente 29110, una garganta 29112 puede conservar cualidades específicas para la efectividad del diente. Se muestra una pluralidad de insertos 29120.

Las FIGS. 30A-D son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla de afeitarse. Se muestra una cuchilla 30140 de afeitarse representativa con una pluralidad de dientes 30110, teniendo cada uno de los cuales un borde 30136 cortante de diente. Entre cada diente 30110, una garganta 30112 puede conservar cualidades específicas para la efectividad del diente. Se muestra una pluralidad de insertos 30120.

Las FIGS. 31A-D son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla rizada. La cuchilla 31140 rizada puede incluir una pluralidad de dientes 31110, teniendo cada uno de un borde 31136 cortante de diente. Entre cada diente 31110, una garganta 31112 puede conservar cualidades específicas para la efectividad del diente. Se muestra una pluralidad de insertos 31120.

Las FIGS. 32A-D son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla Sameri. El inserto 32140 de cuchilla Sameri incluye una pluralidad de dientes 32110, teniendo cada uno un borde 32136 cortante de diente. Entre cada diente 32110, una garganta 31112 puede conservar cualidades específicas para la efectividad del diente. Se muestra una pluralidad de insertos 32120.

Las FIGS. 33A-D son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla recta. La cuchilla 33140 recta incluye un borde 33136 cortante de un solo diente. Se muestra una pluralidad de insertos 33120.

Las FIGS. 34A-D son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla turbo. La cuchilla 34140 turbo incluye una pluralidad de dientes 34110 con una garganta 34112 y una pluralidad de insertos 34120.

Las FIGS. 35A-D son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla vortec. La cuchilla 35140 incluye una pluralidad de dientes 35110 con una garganta 35112 y una pluralidad de insertos 35120.

Las FIGS. 36A-E son diagramas de insertos de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos, mostrando particularmente un inserto de cuchilla ondulada. La cuchilla 36140 incluye una pluralidad de dientes 36110 con una garganta 36112 y una pluralidad de insertos 36120.

Las FIGS. 37A-F son diagramas de gargantas de ejemplo no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos.

Las FIGS. 38A-C son diagramas de ejemplos de bordes cortantes dentados, dentado 1, dentado 2, dentado 3, no de acuerdo con la presente invención y están presentes con fines ilustrativos.

Las FIGS. 39A-F son diagramas de insertos ejemplares de acuerdo con una realización de la presente invención, que muestran particularmente una cuchilla de inserto múltiple.

Las FIGS. 40A-F son diagramas de insertos ejemplares de acuerdo con una realización de la presente invención, que muestran particularmente una cuchilla de inserto curva/cóncava STIC.

La FIG. 41 es un diagrama de una cuchilla ejemplar que se desplaza a una velocidad de seis millas por hora y toma instantáneas asociadas cada 1/10 de segundo de acuerdo con una realización de la presente invención. Una cuchilla

ejemplar viaja a una velocidad de seis millas por hora y toma instantáneas asociadas cada 1/10 de segundo de acuerdo con una realización de la presente invención. La rotación indicada de la cuchilla es preferiblemente de derecha a izquierda con la forma de sable de la cuchilla impactando y cortando los rastrojos en la superficie del suelo. A medida que cada inserto ingresa al suelo, el siguiente inserto ingresa y saca a la superficie el material fracturado por el inserto anterior. La acción de rotación del siguiente inserto fractura y saca a la superficie una cantidad de suelo con la que interactuó previamente el inserto precedente. Además, el suelo próximo al inserto también puede fracturarse y salir a la superficie debido a la energía transferida desde el inserto al suelo adyacente.

La FIG. 42 es un diagrama de un ejemplo de perfil de suelo de inserto de acuerdo con una realización de la presente invención.

Las FIGS. 34A y 43B son imágenes ejemplares de realizaciones de borde dentado de acuerdo con una realización de la presente invención.

15 Conclusión

Se pueden haber establecido bloques, secciones, dispositivos, funciones, procesos y módulos específicos. Sin embargo, un tecnólogo experto se dará cuenta de que hay muchas formas de dividir el sistema y que hay muchas partes, componentes, procesos, módulos o funciones que pueden sustituir a los enumerados anteriormente.

Si bien la descripción detallada anterior ha mostrado, descrito y señalado las características novedosas fundamentales de la invención aplicadas a diversas realizaciones, se entenderá que esas omisiones, sustituciones y cambios en la forma y los detalles del sistema ilustrado pueden ser realizados por aquellos expertos en la técnica, sin apartarse del objeto de la invención. La descripción anterior detalla ciertas realizaciones de la invención. Se apreciará, sin embargo, que no importa lo detallado que parezca lo anterior, la invención se puede realizar en otras formas específicas sin apartarse de sus características esenciales. La realización descrita debe considerarse en todos los aspectos únicamente como ilustrativa y no restrictiva y, por lo tanto, el alcance de la invención está indicado por las reivindicaciones adjuntas en lugar de por la descripción anterior. Todos los cambios que entren dentro del significado y el intervalo de equivalencia de las reivindicaciones deben incluirse dentro de su alcance.

Un experto en la técnica reconocerá que los componentes (por ejemplo, operaciones), dispositivos, objetos y la discusión que los acompaña se utilizan como ejemplos en aras de la claridad conceptual y que se contemplan diversas modificaciones de configuración. En consecuencia, tal como se utilizan en el presente documento, los ejemplares específicos expuestos y la discusión que los acompaña pretenden ser representativos de sus clases más generales. En general, el uso de cualquier ejemplar específico pretende ser representativo de su clase, y la no inclusión de componentes específicos (por ejemplo, operaciones), dispositivos y objetos no debe tomarse como limitante.

Con respecto al uso de sustancialmente cualquier término en plural y/o singular en el presente documento, aquellos expertos en la técnica pueden traducir del plural al singular y/o del singular al plural según sea apropiado para el contexto y/o la aplicación. Las diversas permutaciones de singular/plural no se establecen expresamente en el presente documento en aras de la claridad.

El objeto descrito en el presente documento a veces ilustra diferentes componentes contenidos dentro, o conectados con, otros componentes diferentes. Debe entenderse que dichas arquitecturas representadas son meramente ejemplares y que, de hecho, pueden implementarse muchas otras arquitecturas que logren la misma funcionalidad. En un sentido conceptual, cualquier arreglo de componentes para lograr la misma funcionalidad está efectivamente "asociado" de tal manera que se logra la funcionalidad deseada. Por lo tanto, cualquiera de los dos componentes en el presente documento combinados para lograr una funcionalidad particular puede verse como "asociados con" de manera que se logra la funcionalidad deseada, independientemente de las arquitecturas o los componentes intermedios. Del mismo modo, dos componentes cualesquiera asociados de este modo también pueden verse como "conectados operativamente" o "acoplados operativamente" entre sí para lograr la funcionalidad deseada, y dos componentes cualesquiera capaces de estar asociados también pueden verse como "acoplables operativamente", entre sí para lograr la funcionalidad deseada. Los ejemplos específicos de acoplables operativamente incluyen, pero no se limitan a, componentes físicamente acoplables y/o que interactúan físicamente y/o componentes interactuables de forma inalámbrica y/o componentes que interactúan de forma inalámbrica y/o componentes que interactúan lógicamente y/o componentes interactuables lógicamente.

En algunos casos, se puede hacer referencia a uno o más componentes en el presente documento como "configurado para", "configurable para", "operable/operativo para", "adaptado/adaptable", "capaz de", "conformable/conformado a", etc. Los expertos en la técnica reconocerán que tales términos (por ejemplo, "configurado para") pueden abarcar generalmente componentes en estado activo y/o componentes en estado inactivo y/o componentes en estado de espera, a menos que el contexto requiera lo contrario.

Si bien se han mostrado y descrito aspectos particulares del presente objeto descrito en el presente documento, será evidente para los expertos en la técnica que, con base en las enseñanzas en el presente documento, se pueden realizar cambios y modificaciones sin apartarse del objeto descrito en el presente documento y sus aspectos más

amplios y, por lo tanto, las reivindicaciones adjuntas deben abarcar dentro de su alcance todos los cambios y modificaciones que estén dentro del alcance del objeto descrito en el presente documento. Los expertos en la técnica entenderán que, en general, los términos utilizados en el presente documento, y especialmente en las reivindicaciones adjuntas (por ejemplo, los cuerpos de las reivindicaciones adjuntas), generalmente se entienden como términos "abiertos" (por ejemplo, el término "que incluye" debe interpretarse como "que incluye pero no se limita a", el término "que tiene" se debe interpretar como "que tiene al menos", el término "incluye" se debe interpretar como "incluye pero no se limita a", etc.). Los especialistas en la técnica comprenderán además que, si se pretende un número específico de una recitación de reivindicación introducida, dicha intención se recitará explícitamente en la reivindicación y, en ausencia de dicha recitación, dicha intención no estará presente. Por ejemplo, como ayuda para la comprensión, las siguientes reivindicaciones adjuntas pueden contener el uso de las frases introductorias "al menos uno" y "uno o más" para introducir recitaciones de reivindicaciones. Sin embargo, el uso de tales frases no debe interpretarse en el sentido de que la introducción de una mención de reivindicación mediante los artículos indefinidos "un" o "a una" limita cualquier reivindicación particular que contenga dicha mención de reivindicación introducida a reivindicaciones que contengan solo una mención de ese tipo, incluso cuando la misma afirmación incluye las frases introductorias "uno o más" o "al menos uno" y artículos indefinidos como "un" o "una" (por ejemplo, "un" y/o "una" normalmente debe interpretarse como "al menos uno" o "uno o más"); lo mismo se aplica al uso de artículos definidos para introducir recitaciones de reivindicaciones. Además, incluso si se recita explícitamente un número específico de una recitación de reivindicación introducida, aquellos expertos en la técnica reconocerán que dicha recitación típicamente debe interpretarse como al menos el número recitado (por ejemplo, la simple recitación de "dos recitaciones", sin otros modificadores, típicamente indica al menos dos recitaciones, o dos o más recitaciones). Además, en aquellos casos en que una convención análoga a "al menos uno de A, B y C, etc." se utiliza, en general, dicha construcción se pretende en el sentido de que alguien con experiencia en la técnica entendería la convención (por ejemplo, "un sistema que tiene al menos uno de A, B y C" incluiría, entre otros, sistemas que tienen A solo, B solo, C solo, A y B juntos, A y C juntos, B y C juntos, y/o A, B y C juntos, etc.). En aquellos casos en que una convención análoga a "al menos uno de A, B o C, etc." se utiliza, en general, dicha construcción se pretende en el sentido de que alguien con experiencia en la técnica entendería la convención (por ejemplo, "un sistema que tiene al menos uno de A, B o C" incluiría, entre otros, sistemas que tienen A solo, B solo, C solo, A y B juntos, A y C juntos, B y C juntos, y/o A, B y C juntos, etc.). Los expertos en la técnica comprenderán además que, normalmente, una palabra y/o frase disyuntiva que presenta dos o más términos alternativos, ya sea en la descripción, las reivindicaciones o los dibujos, debe entenderse que contempla las posibilidades de incluir uno de los términos, cualquiera de los términos, o ambos términos, a menos que el contexto indique lo contrario. Por ejemplo, típicamente se entenderá que la frase "A o B" incluye las posibilidades de "A" o "B" o "A y B". Con respecto a las reivindicaciones adjuntas, los expertos en la técnica apreciarán que las operaciones enumeradas en ellas pueden realizarse generalmente en cualquier orden. Además, aunque se presentan diversos flujos operativos en secuencias, debe entenderse que las diversas operaciones se pueden realizar en otros órdenes distintos de los que se ilustran, o se pueden realizar simultáneamente. Los ejemplos de dichos pedidos alternativos pueden incluir pedidos superpuestos, intercalados, interrumpidos, reordenados, incrementales, preparatorios, complementarios, simultáneos, inversos u otras variantes, a menos que el contexto dicte lo contrario. Además, términos como "en respuesta a", "relacionado con" u otros adjetivos en tiempo pasado generalmente no pretenden excluir tales variantes, a menos que el contexto indique lo contrario.

40

REIVINDICACIONES

1. Una cuchilla (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600) de rejilla para la alteración del suelo y rastrojos superficiales, que comprende:

5 (a) una cuchilla (140) de rejilla discoidal configurada con un cubo (150) de cuchilla y una circunferencia de cuchilla, el cubo (150) de cuchilla está configurado para montar de forma desmontable la cuchilla (140) de rejilla discoidal en un implemento;

10 (b) una pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) configurados integralmente con la circunferencia de la cuchilla, teniendo cada uno de la pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) una garganta (112, 412, 512, 612, 712, 812, 1112, 29112, 30112, 31112, 34112, 35112, 36112) redondeada adyacente a la misma, teniendo cada uno de la pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) y garganta (112, 412, 512, 612, 712, 812, 1112, 29112, 30112, 31112, 34112, 35112, 36112) un borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante y un borde (134, 834, 1034) trasero, el borde (134, 834, 1034) trasero opuesto al borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante, el borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante y el borde (134, 834, 1034) trasero están alineados con la circunferencia de la cuchilla, el borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante está configurado para cortar los rastrojos superficiales y el suelo, el borde (134, 834, 1034) trasero está configurado para accionar la cuchilla (140) de rejilla discoidal rotacionalmente paralela a la circunferencia de la cuchilla cuando el suelo actúa sobre el borde (134, 834, 1034) trasero, siendo la garganta (112, 412, 512, 612, 712, 812, 1112, 29112, 30112, 31112, 34112, 35112, 36112) redondea para continuar el corte iniciado por el borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante;

20 (c) siendo el borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante de una primera mitad de la pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) y la garganta (112, 412, 512, 612, 712, 812, 1112, 29112, 30112, 31112, 34112, 35112, 36112) adyacente allí afilado en un primer lado (130) lateral, y siendo el borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante de una segunda mitad de la pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) y la garganta (112, 412, 512, 612, 712, 812, 1112, 29112, 30112, 31112, 34112, 35112, 36112) adyacente allí afilado en un segundo lado (132, 832, 932, 1032) lateral, teniendo cada diente de la primera mitad dos dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) de la segunda mitad adyacente y teniendo cada diente de la segunda mitad dos dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) de la primera mitad adyacente dando como resultado un patrón de dientes alternantes;

30 (d) en el que la pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) está adaptada para accionar la cuchilla de rejilla en un movimiento hacia adelante alterando el suelo y los rastrojos superficiales.

2. La cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastrojos superficiales de la reivindicación 1, que incluye, además:

(a) una pluralidad de aberturas de inserto espaciadas configuradas en un patrón circular en un primer radio desde el cubo (150) de cuchilla, siendo el primer radio menor que la circunferencia de la cuchilla, teniendo cada una de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas un ángulo de inserto;

35 (b) una pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) dimensionados para montarse de forma segura dentro de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas en el ángulo de inserto, cada una de la pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) está configurada para montarse de manera segura dentro de una de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas, cada uno de la pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) está dimensionado para llenar una asociada de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas, estando cada una de la pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) configurada para extenderse, desde la cuchilla de rejilla discoidal, una distancia lateral normal al plano, la pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) está configurada para alterar el suelo como una porción del inserto, que se extiende la distancia lateral.

45 3. La cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastrojos superficiales de la reivindicación 1, en la que la garganta (112, 412, 512, 612, 712, 812, 1112, 29112, 30112, 31112, 34112, 35112, 36112) está configurada para tener un ángulo.

50 4. La cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastrojos superficiales de la reivindicación 2, en la que el ángulo de inserto de cada una de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas es uno de: igual y desigual, y dicha pluralidad de aberturas de inserto están espaciadas de manera uniforme o no uniforme dicho patrón circular en un primer radio desde el cubo (150) de cuchilla.

55 5. La cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastrojos superficiales de la reivindicación 2, en la que la cuchilla (140) de rejilla discoidal está configurada además con una segunda pluralidad (1222) de aberturas de inserto espaciadas y una segunda pluralidad asociada de insertos (12222) montados de forma segura está ubicada en un patrón circular en un segundo radio desde el cubo (150) de cuchilla, siendo el segundo radio menor que el primer radio, y el espacio entre dichas aberturas de inserto es uniforme o desigual.

6. La cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastros superficiales de la reivindicación 2, en la que la pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) está configurada además para al menos una de: un tipo de suelo específico, un contenido de humedad de suelo, un suelo con rocas incrustadas y una capacidad de intercambio catiónico del suelo y/o la pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) está configurada para extraer una porción de suelo con la que la pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) interactúa desde una superficie a subsuperficie a una superficie del suelo y/o los insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) son insertos dentados o no dentados.
7. La cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastros superficiales de la reivindicación 1 que comprende una pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) montables de forma segura configurados para montarse de forma segura en dicha cuchilla (140) de rejilla discoidal a través de medios de montaje, estando configurado cada uno de la pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) para extenderse desde la cuchilla (140) de rejilla discoidal una distancia lateral normal al plano, la pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) está configurada para alterar el suelo como una porción del inserto, que extiende la distancia lateral.
8. La cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastros superficiales de la reivindicación 7, en la que los medios de montaje para montar la pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) montables de forma segura se selecciona del grupo que consiste en salientes pegados, fusionados, adheridos, tratados térmicamente, recubiertos o soldados, insertados, estampados múltiples, encajados a presión o bloqueados por torsión, ajustados a presión o bloqueados por deslizamiento.
9. La cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastros superficiales de la reivindicación 8, en la que la pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) montables de forma segura se aplican en un solo lado de la cuchilla de rejilla discoidal.
10. la cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastros superficiales de la reivindicación 2, en la que la pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) montables de forma segura se aplica en cada lado de la cuchilla (140) de rejilla discoidal de manera que la cuchilla (140) de rejilla discoidal tiene doble cara con los insertos.
11. la cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastros superficiales de la reivindicación 1, en la que el borde (134, 834, 1034) trasero del diente tiene una forma específica para empujar la cuchilla de rejilla hacia el suelo y mantener la rotación de la cuchilla de rejilla y/o el borde (134, 834, 1034) trasero del diente tiene un borde recto y/o el borde (134, 834, 1034) trasero del diente tiene un borde curvo.
12. La cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastros superficiales de la reivindicación 2, en la que el diente es un diente ahuecado o biselado con un borde cóncavo que forma un sable/espada.
13. La cuchilla de rejilla para alterar suelo y rastros superficiales de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) tienen múltiples tamaños, formas y geometrías y están dispuestos sobre dicha cuchilla.
14. La cuchilla de rejilla para alterar el suelo y rastros superficiales de la reivindicación 1, en la que la primera mitad de la pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) se afila adicionalmente en un segundo lado (132, 832, 932, 1032) lateral y el borde cortante de la segunda mitad de la pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) se afila aún más en un segundo lado (132, 832, 932, 1032) lateral, cada uno resultando en un doble borde de corte biselado lateralmente, teniendo cada diente de la primera mitad un diente biselado de un solo lado en cada lado lateral, teniendo cada uno de los dos dientes de la segunda mitad adyacente y cada diente de la segunda mitad dos dientes de la primera la mitad adyacente y opcionalmente teniendo un contrabisel en el exterior del mismo, adyacente dando como resultado un patrón de dientes alternativo.
15. La cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastros superficiales de la reivindicación 2, en la que la circunferencia de la cuchilla se basa al menos en uno de: una rotación deseada, velocidad, un tipo de suelo, una profundidad de diente deseada, una profundidad de inserto deseada.
16. La cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastros superficiales de la reivindicación 1, en la que la cuchilla (140) de rejilla discoidal está configurada además con una pluralidad de aberturas de accionamiento próximas al cubo (150) de cuchilla y/o la pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) está configurada además para al menos uno de: un tipo de suelo específico, un contenido de humedad de suelo, un suelo con rocas incrustadas y una capacidad de intercambio catiónico del suelo.
17. La cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastros superficiales de la reivindicación 1, en la que el borde cortante es dentado y/o los dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) tienen borde dentado.
18. La cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastros superficiales de la reivindicación 1 que comprende múltiples cuchillas de inserto.

19. La cuchilla de rejilla para alterar el suelo y los rastros superficiales de la reivindicación 16, que comprende:

(a) una pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente configuradas en un patrón circular en un primer radio desde el cubo (150) de cuchilla y terminando en un segundo radio desde el cubo de cuchilla, siendo el primer radio y el segundo radio menores que la circunferencia de cuchilla, teniendo cada una de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente un ángulo de inserto;

(b) una pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) dimensionados para montarse de forma segura dentro de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente en el ángulo de inserto, cada uno de la pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) está configurado para montarse de manera segura dentro de una de la pluralidad de aberturas de inserto espaciadas uniformemente, cada uno de la pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) está configurada para extenderse, desde la cuchilla de rejilla discoidal, una distancia lateral normal al plano, la pluralidad de insertos (120, 820, 1020, 28120, 29120, 30120, 31130, 32120, 33120, 34120, 35120, 36120) está configurada para alterar el suelo como porción del inserto, que se extiende la distancia lateral.

20. Un método para alterar los rastros superficiales y la aireación del suelo utilizando fricción y fuerza concentradas en el movimiento hacia adelante y la rotación hacia adelante, que comprende:

(a) incrustar una cuchilla (140) de rejilla discoidal dentro del suelo, la cuchilla (140) de rejilla discoidal está configurada con un cubo (150) de cuchilla y una circunferencia de cuchilla, el cubo (150) de cuchilla está configurado para montar de forma desmontable la cuchilla (140) de rejilla discoidal a un implemento;

(b) trasladar la cuchilla (140) de rejilla discoidal a través del suelo a una profundidad a través del implemento;

(c) cortar los rastros superficiales y suelo a través de una pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) configurados integralmente con la circunferencia de la cuchilla, teniendo cada uno de la pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) una garganta (112, 412, 512, 612, 712, 812, 1112, 29112, 30112, 31112, 34112, 35112, 36112) redondeada adyacente a la misma, teniendo cada uno de la pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) y garganta (112, 412, 512, 612, 712, 812, 1112, 29112, 30112, 31112, 34112, 35112, 36112) un borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante y un borde (134, 834, 1034) trasero, el borde (134, 834, 1034) trasero opuesto al borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante y terminando en la garganta (112, 412, 512, 612, 712, 812, 1112, 29112, 30112, 31112, 34112, 35112, 36112), el borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante y el borde (134, 834, 1034) trasero están alineados con la circunferencia de la cuchilla, estando el borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante dispuesto en un solo lado de la cuchilla con cada diente que contiene opcionalmente un contrabisel con un patrón de diente coincidente que es entrelazado o no entrelazado, el borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante está configurado para cortar los rastros superficiales y el suelo, estando el borde (134, 834, 1034) trasero afilado o sin afilar y configurado para accionar la cuchilla (140) de rejilla discoidal rotacionalmente paralela al plano cuando el suelo actúa sobre el borde (134, 834, 1034) trasero, comprendiendo los dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) la garganta (112, 412, 512, 612, 712, 812, 1112, 29112, 30112, 31112, 34112, 35112, 36112) situada entre cada uno de los dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110), siendo la garganta (112, 412, 512, 612, 712, 812, 1112, 29112, 30112, 31112, 34112, 35112, 36112) redondeada para continuar el corte iniciado por el borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante, siendo el borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante de una primera mitad de la pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) y la garganta (112, 412, 512, 612, 712, 812, 1112, 29112, 30112, 31112, 34112, 35112, 36112) adyacente allí afilados en un primer lado (130) lateral, y siendo el borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante de una segunda mitad de la pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) y la garganta (112, 412, 512, 612, 712, 812, 1112, 29112, 30112, 31112, 34112, 35112, 36112) adyacente allí afilados en un segundo lado (132, 832, 932, 1032) lateral, teniendo cada diente de la primera mitad dos dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) de la segunda mitad adyacente y teniendo cada diente de la segunda mitad dos dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) de la primera mitad adyacente dando como resultado un patrón de dientes alternantes;

(d) en el que la pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) está adaptada para accionar la cuchilla de rejilla en un movimiento hacia adelante alterando el suelo y los rastros superficiales.

21. El método para alterar los rastros superficiales y la aireación del suelo de la reivindicación 20, que comprende:

(a) trasladar la cuchilla (140) de rejilla discoidal a través del suelo a una profundidad a través del implemento;

(b) la rotación de la cuchilla (140) de rejilla discoidal por medio de la rotación de diente hacia adelante con una punta hacia arriba, múltiples ángulos hacia arriba o sables hacia arriba en dicho borde (134, 834, 1034) trasero y utilizando fricción y fuerza concentradas en el movimiento hacia adelante y rotación hacia adelante junto con rebanado;

- 5 (c) cortar los rastros superficiales y suelo a través de la pluralidad de dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110), el borde (136, 832, 28136, 29136, 30136, 31136, 32136, 33136) cortante está configurado para cortar los rastros superficiales y el suelo, el borde (134, 834, 1034) trasero está configurado para accionar la cuchilla (140) de rejilla discoidal a medida que el suelo actúa en el borde (134, 834, 1034) trasero, comprendiendo los dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110) una garganta (112, 412, 512, 612, 712, 812, 1112, 29112, 30112, 31112, 34112, 35112, 36112) ubicada planamente adyacente entre cada uno de los dientes (110, 410, 610, 710, 810, 1030, 1110);
- (d) en el que la compactación del suelo se reduce en la rotación hacia adelante por un diente anterior que elimina la compactación del suelo del diente presente.

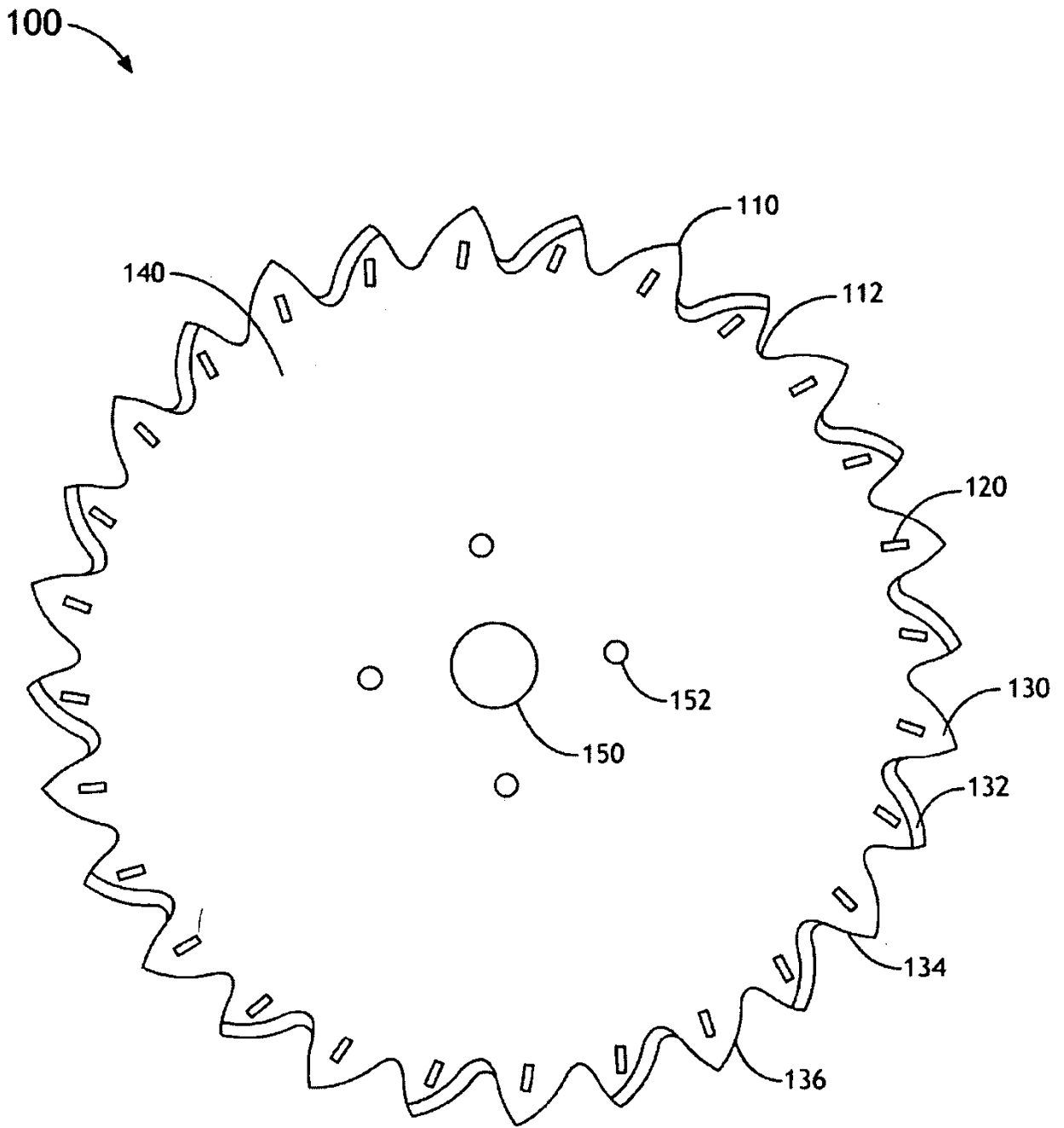


FIG. 1

200

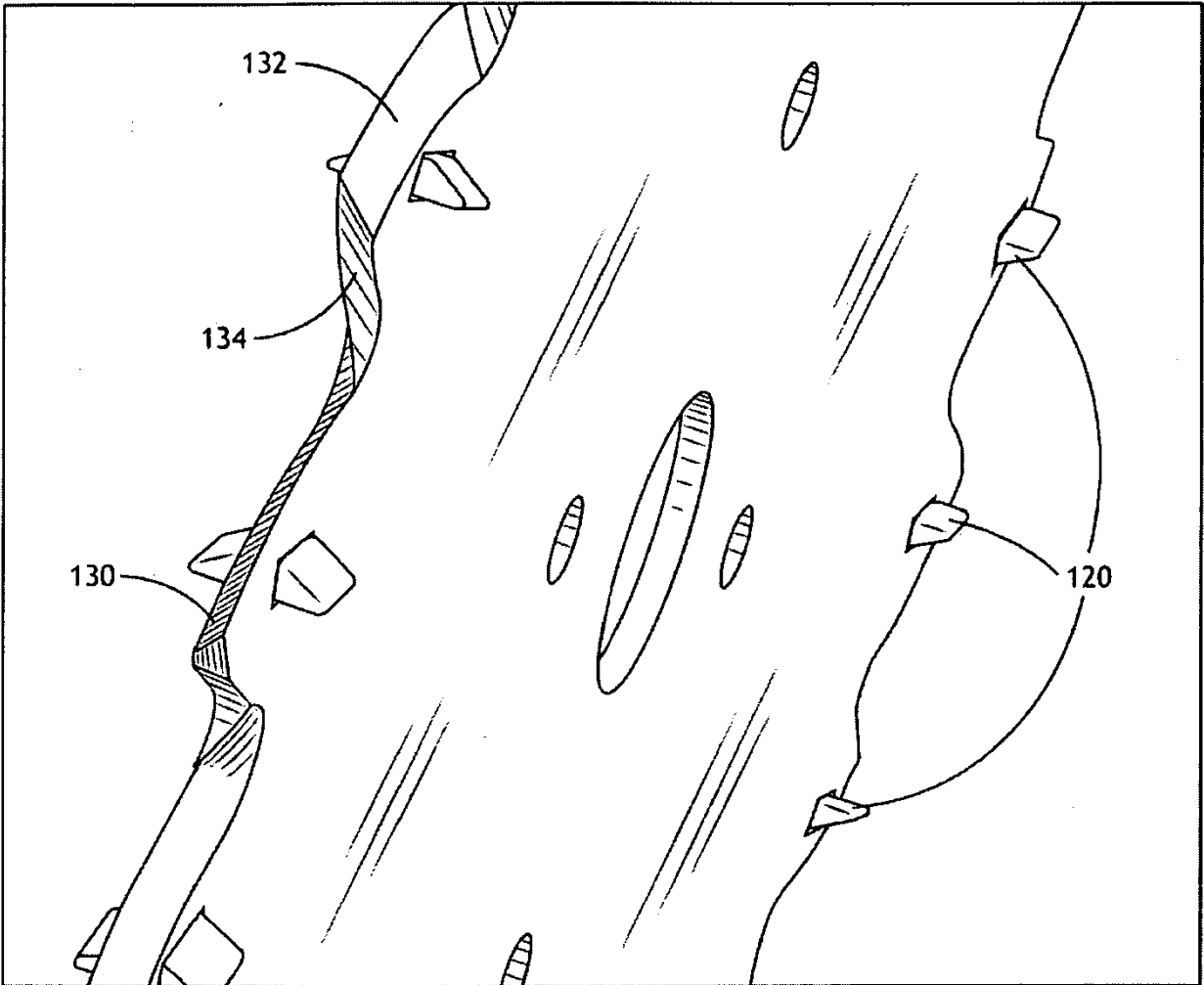


FIG.2

300

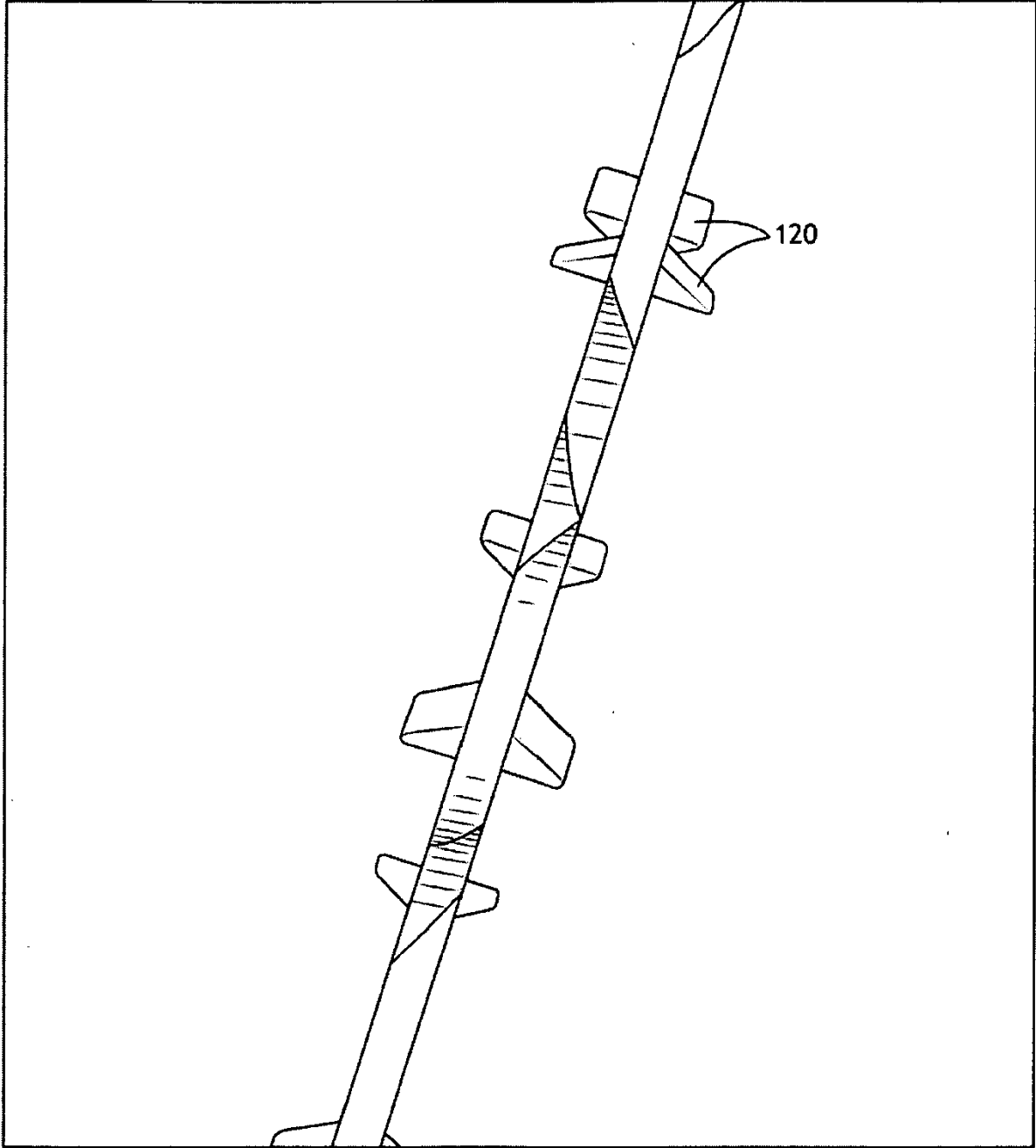


FIG. 3

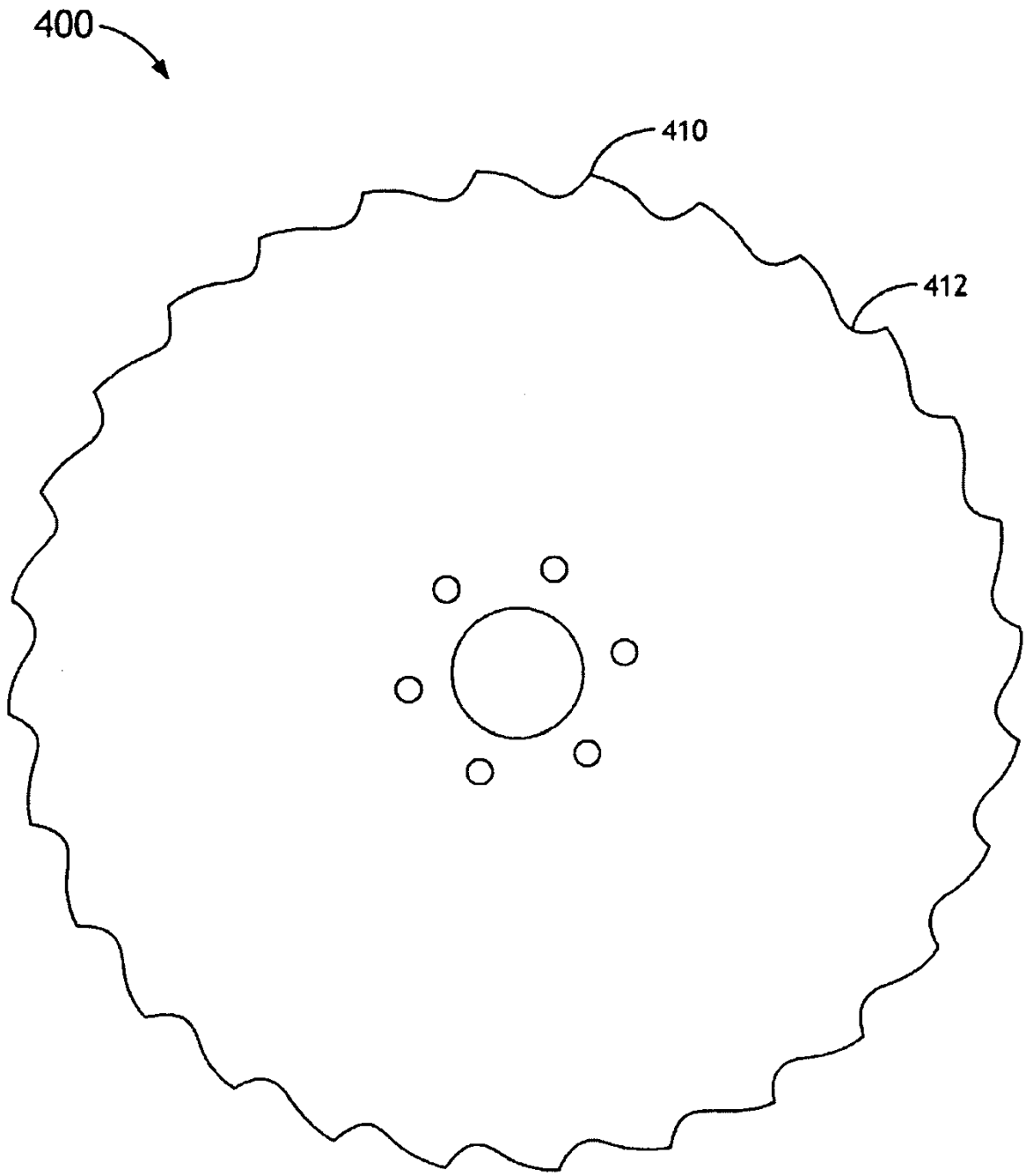


FIG. 4

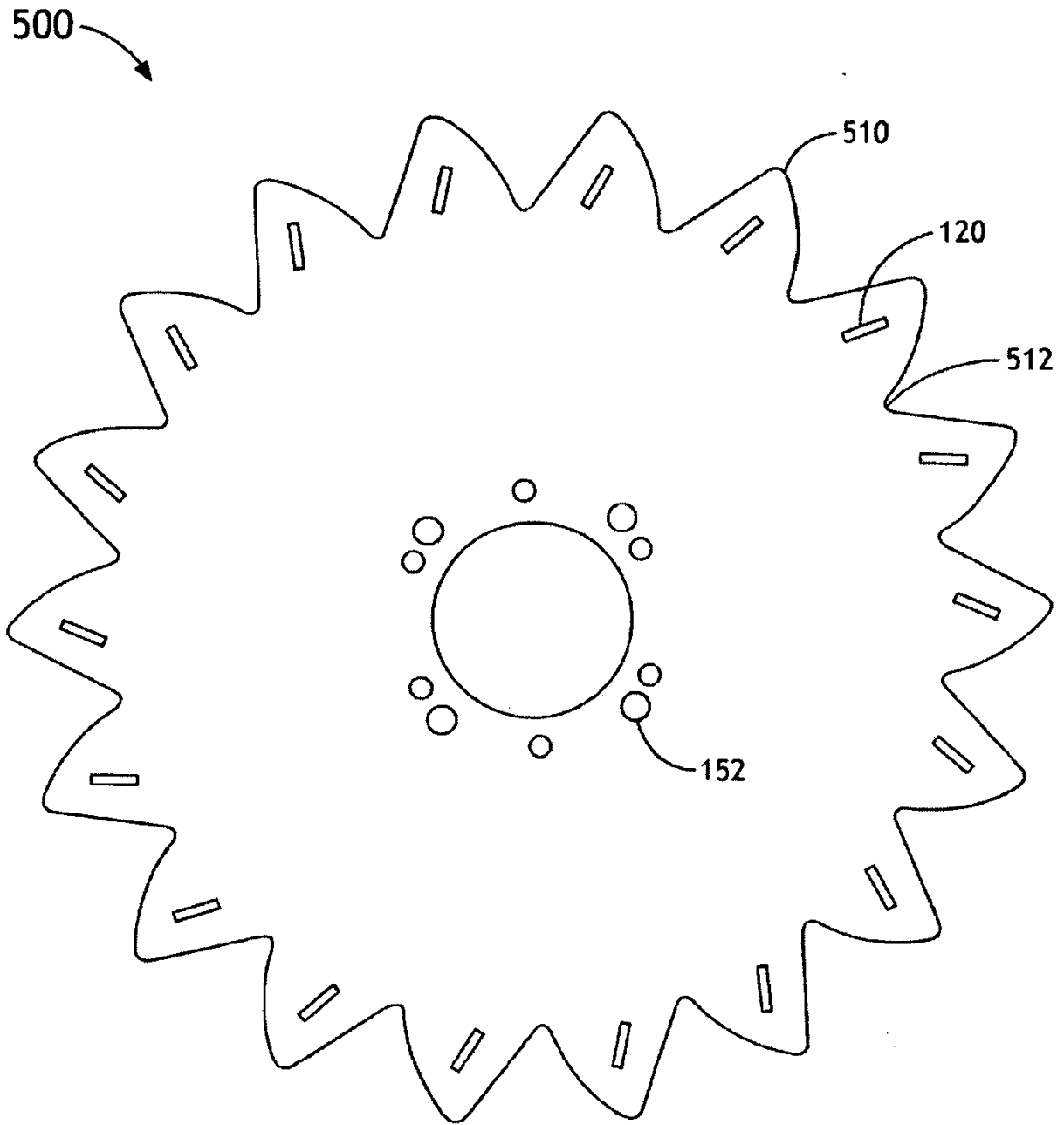


FIG.5

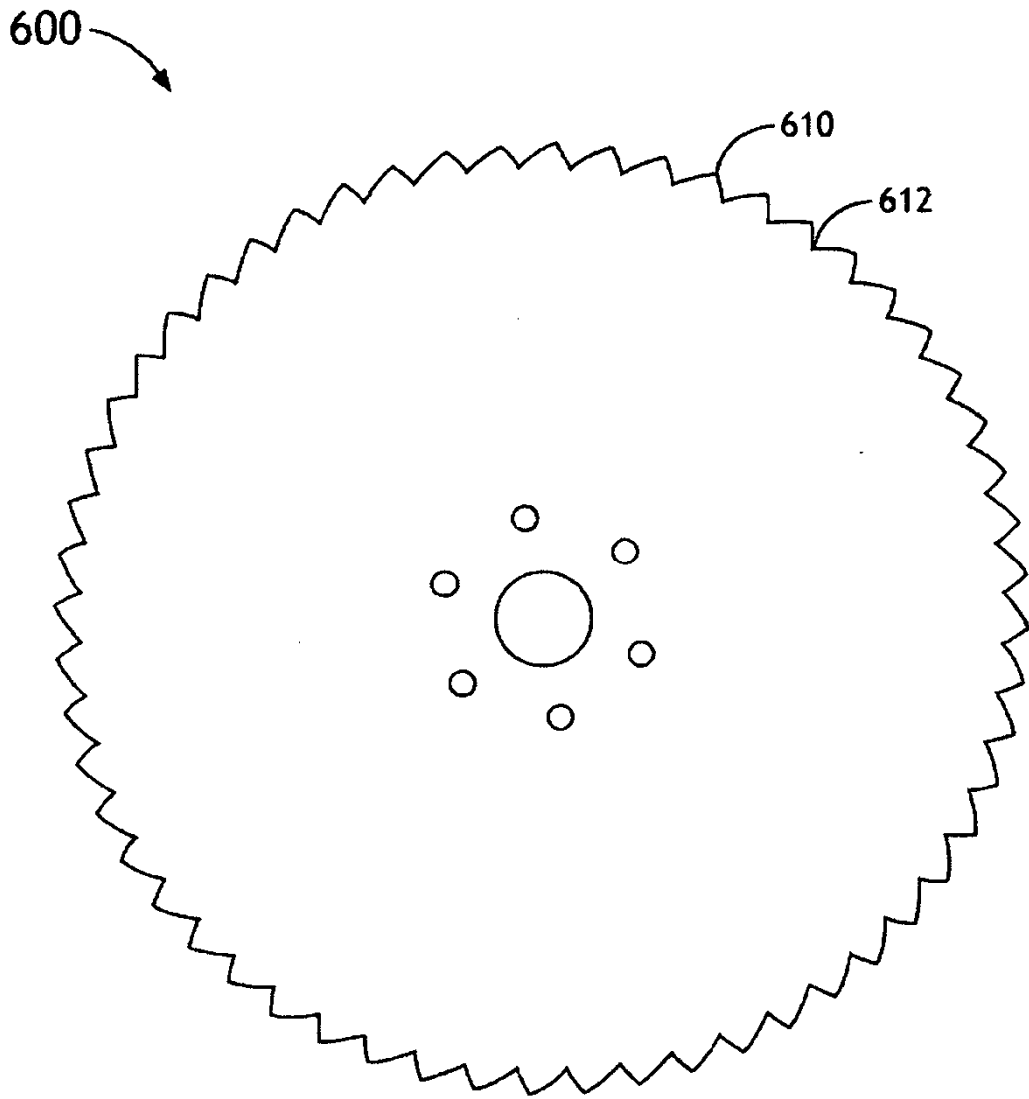


FIG.6

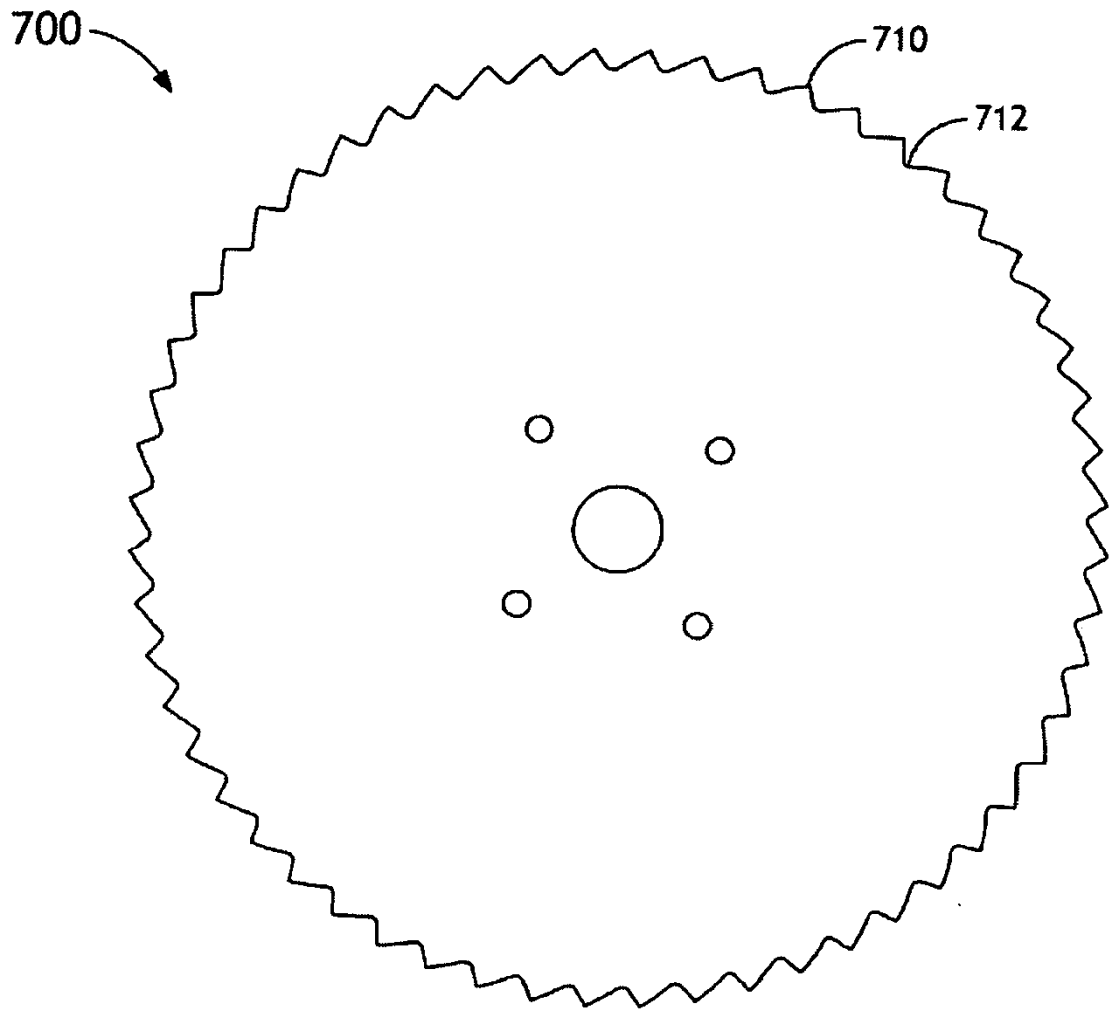


FIG.7

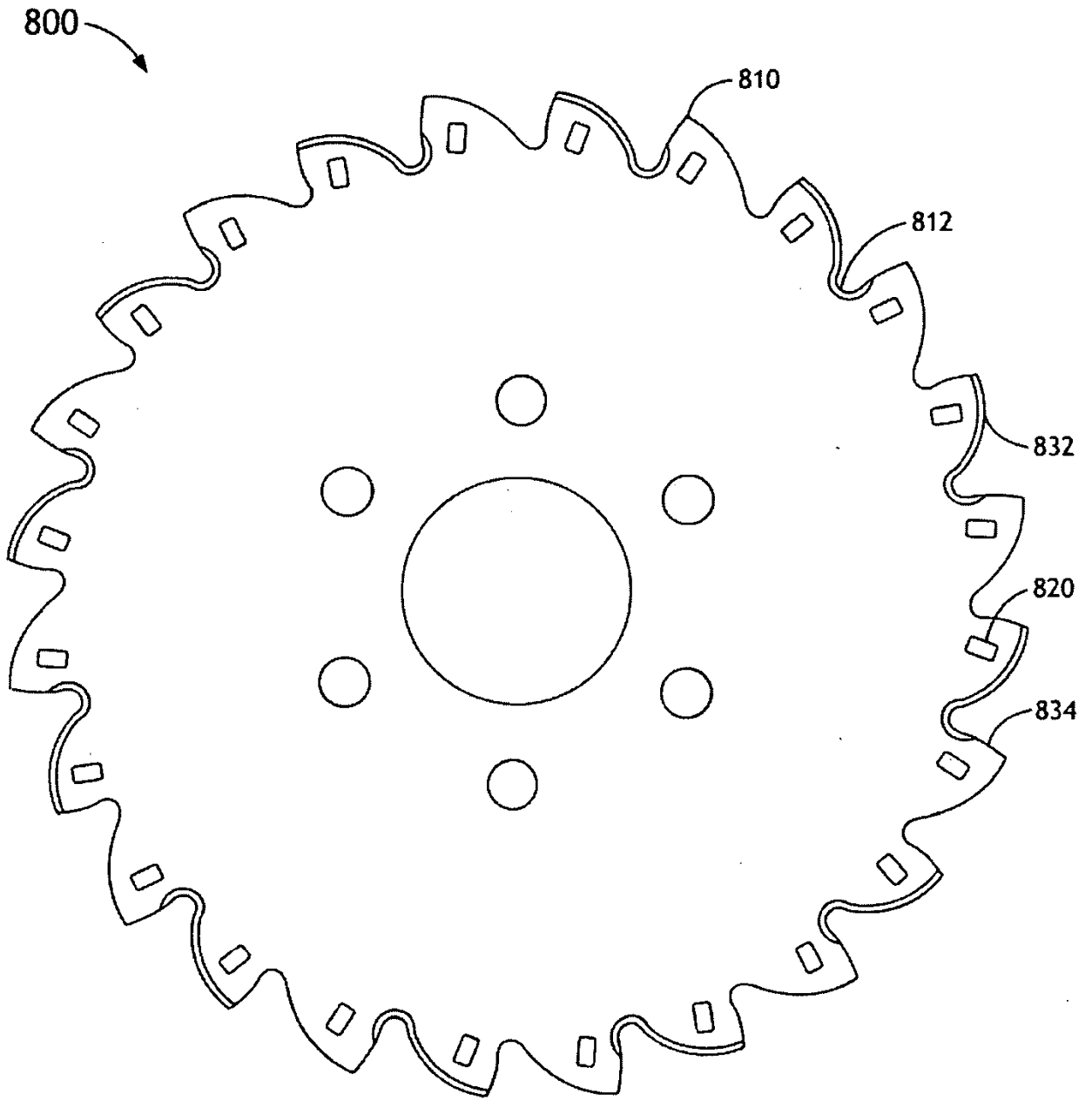


FIG. 8

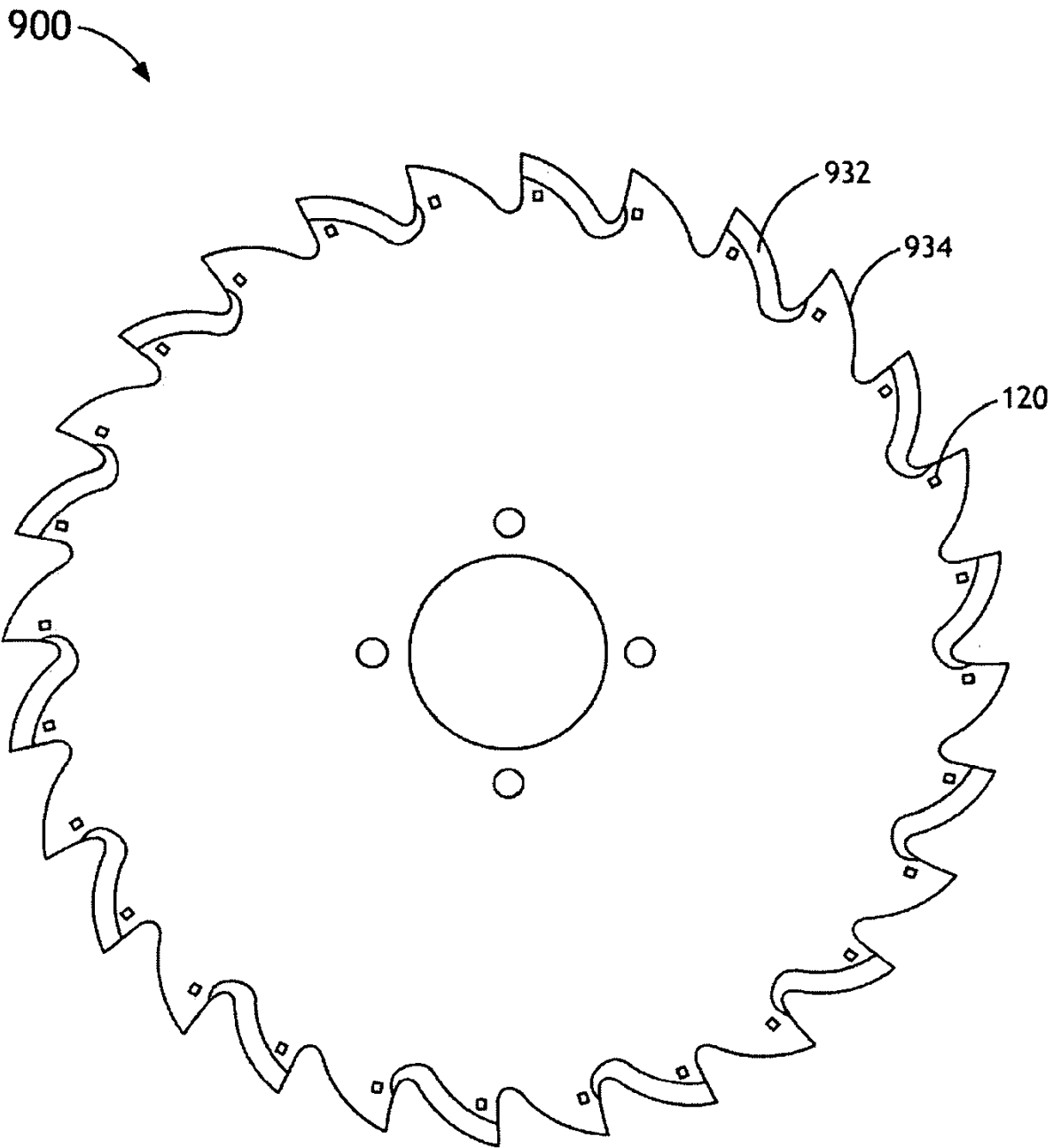


FIG. 9

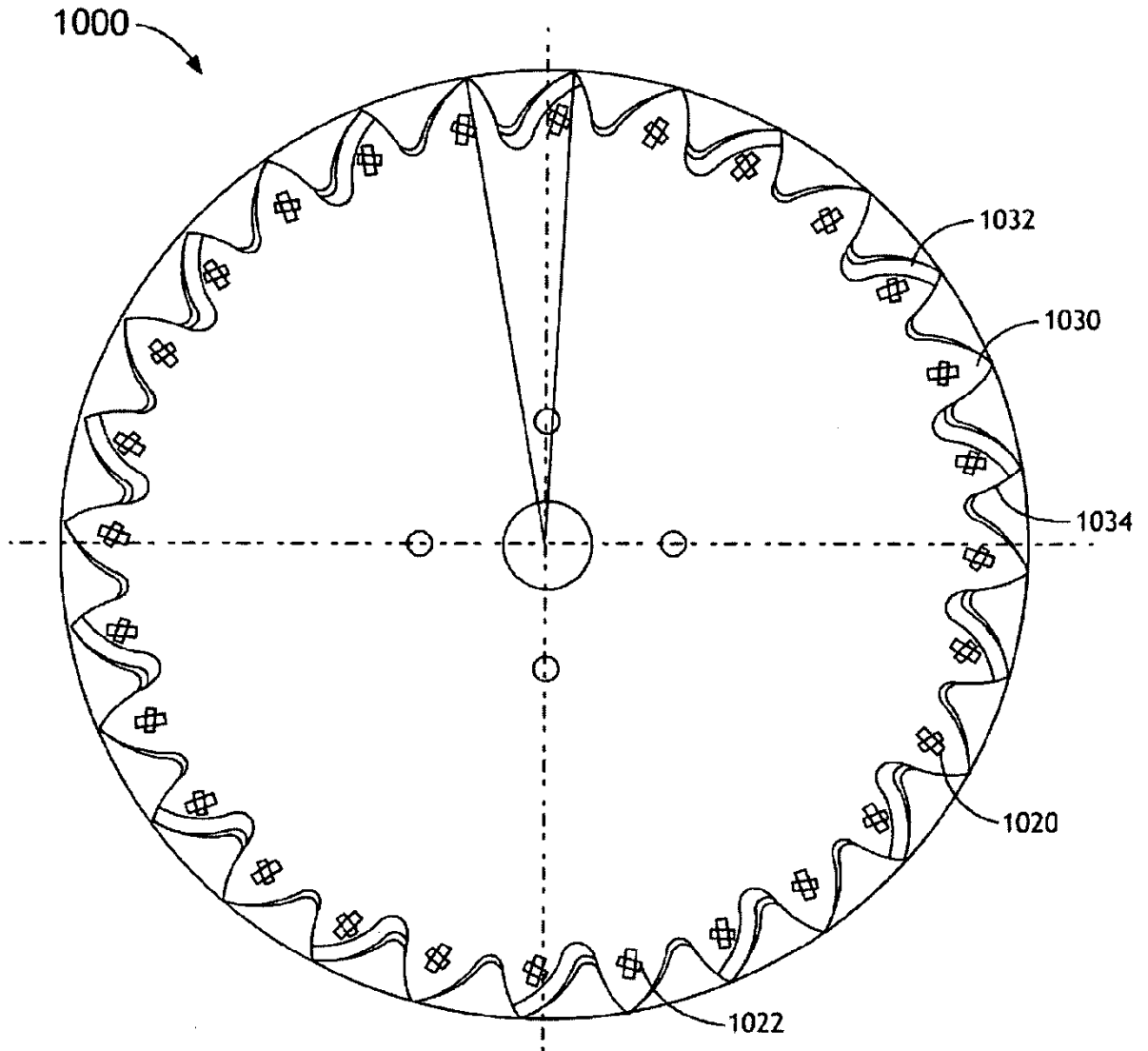


FIG. 10

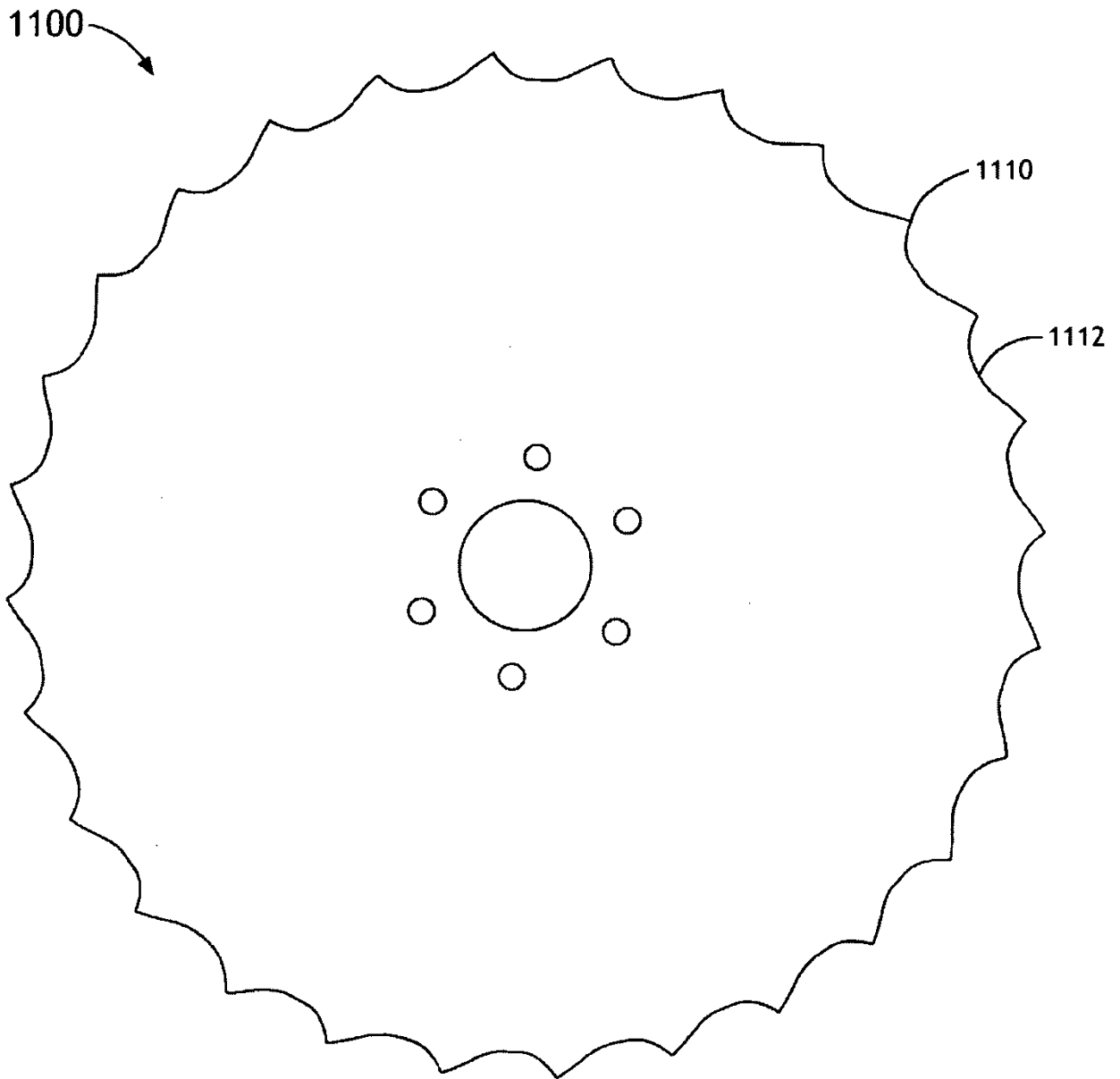


FIG. 11

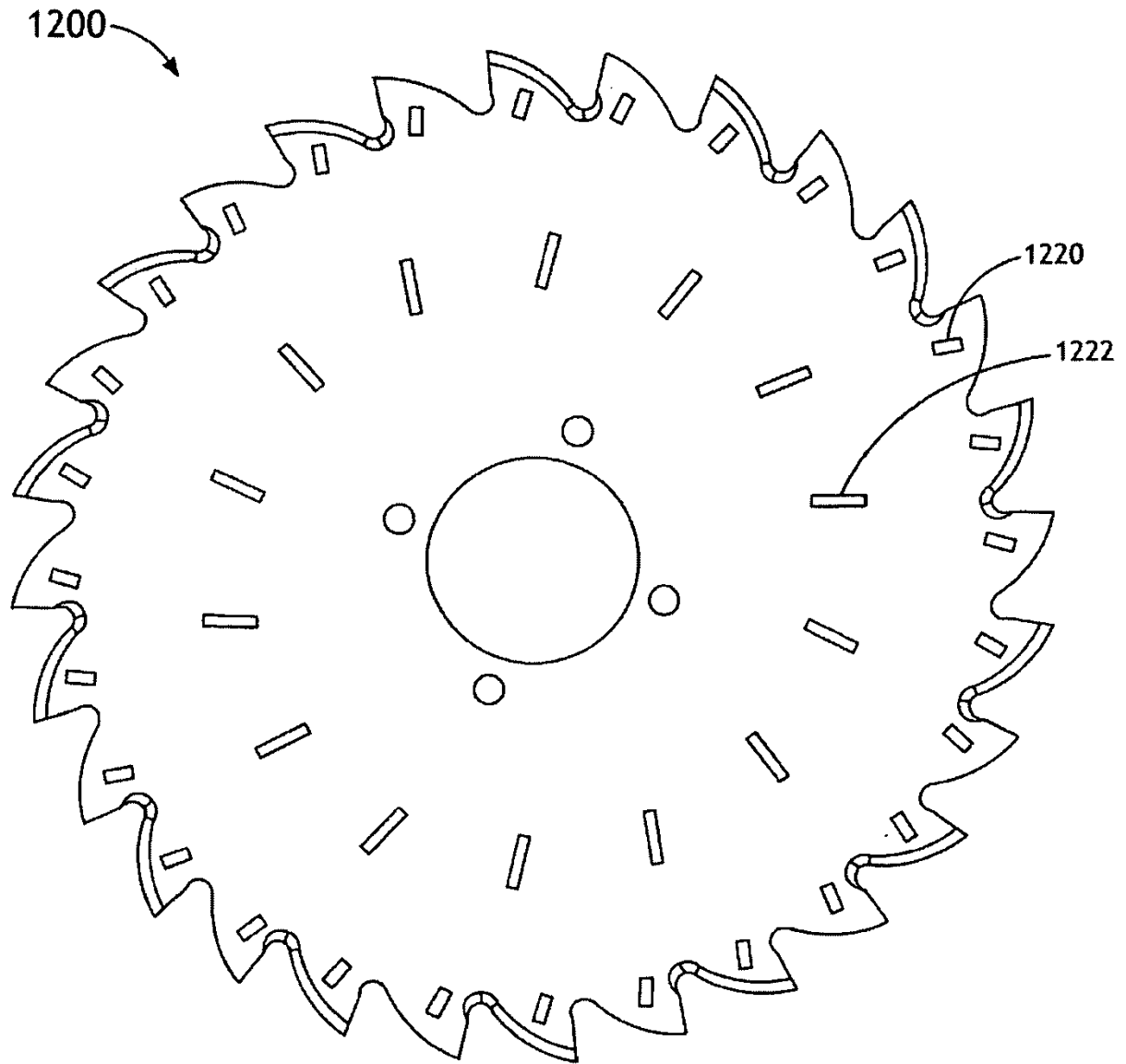


FIG. 12

1300 ↗



FIG. 13A

FIG. 13B

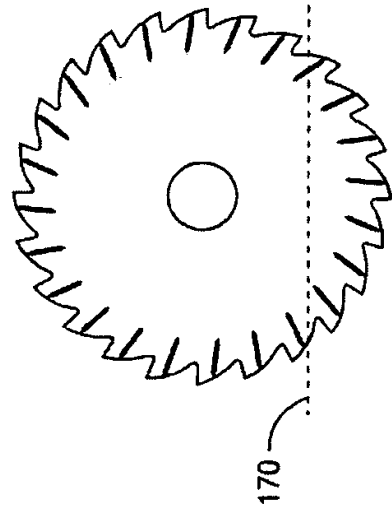


FIG. 13C

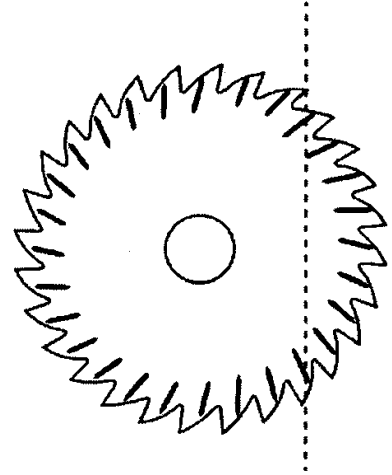


FIG. 13D

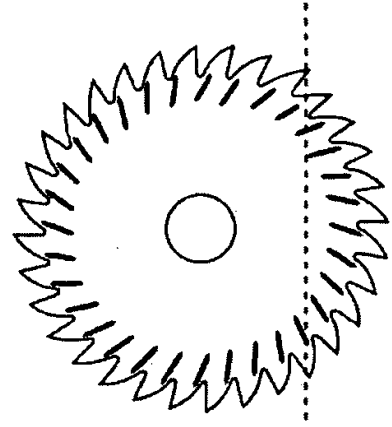


FIG. 13E

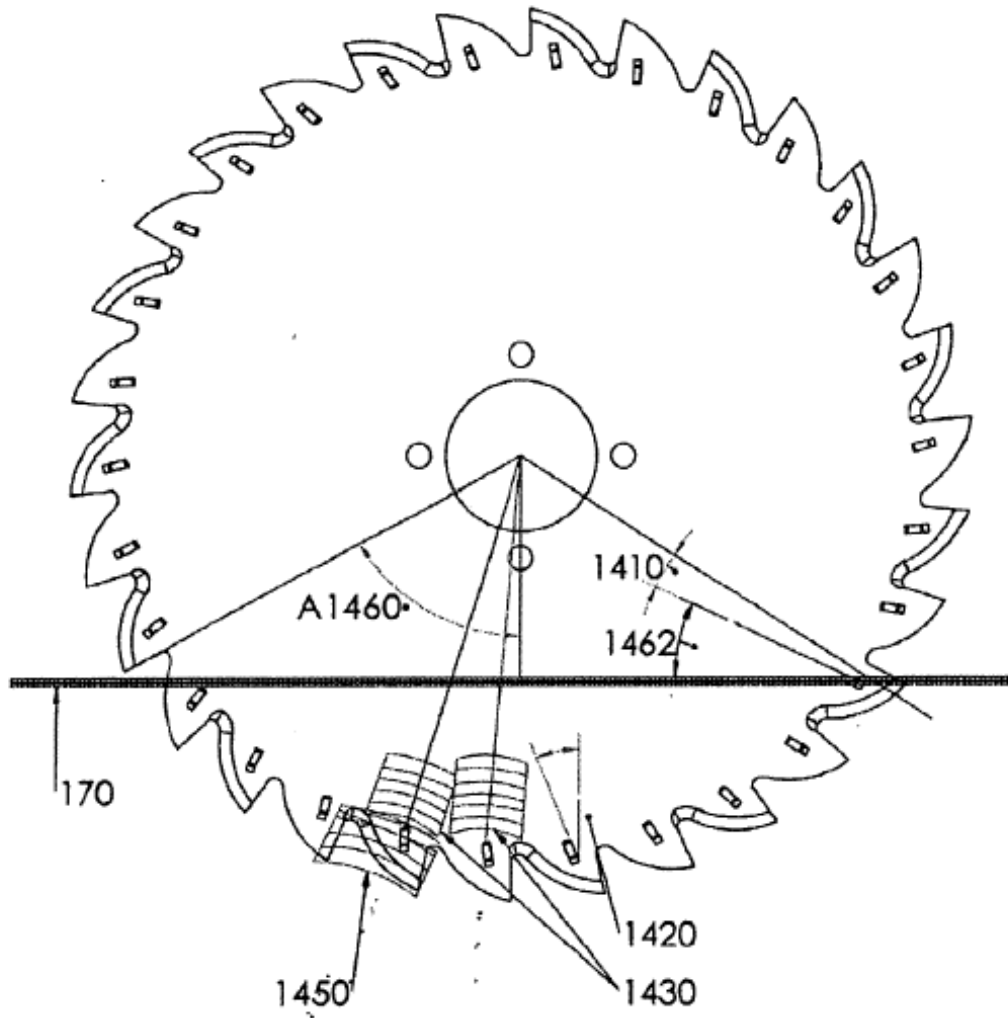


FIG. 14

1500

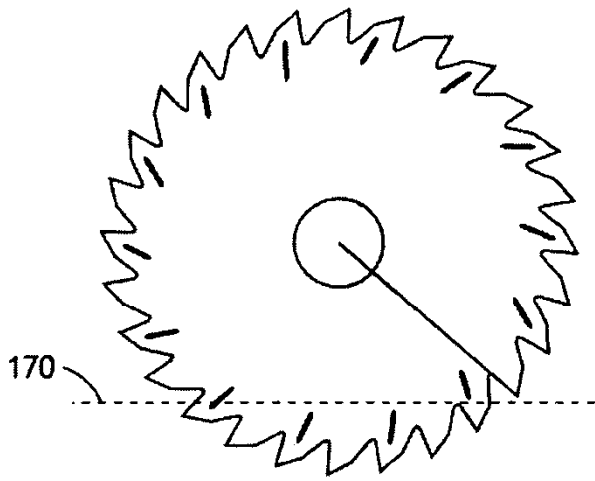


FIG. 15A

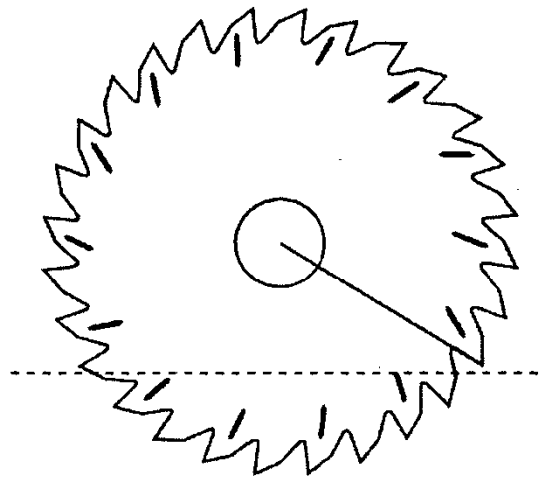


FIG. 15B

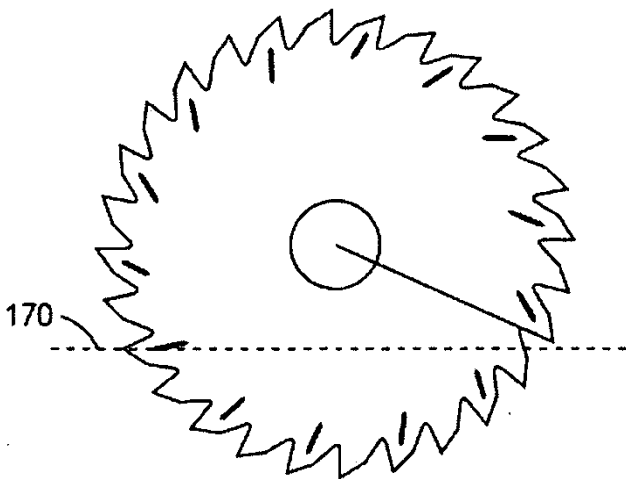


FIG. 15C

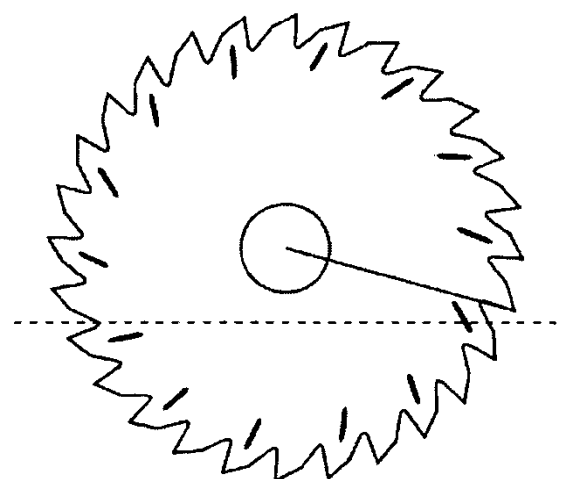


FIG. 15D

1600

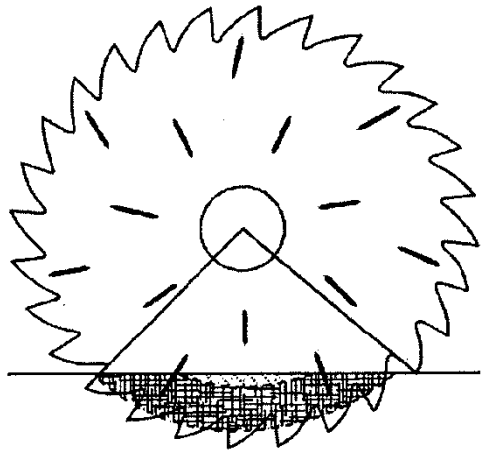


FIG. 16A

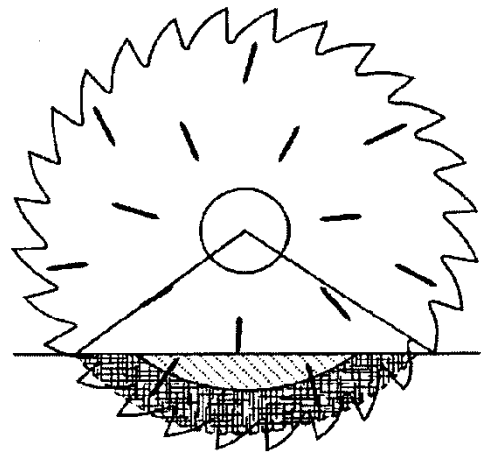


FIG. 16B

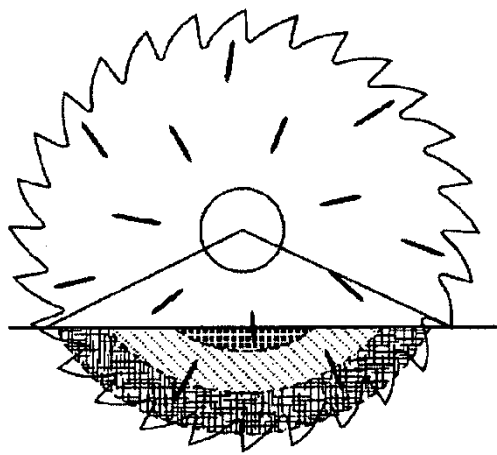


FIG. 16C

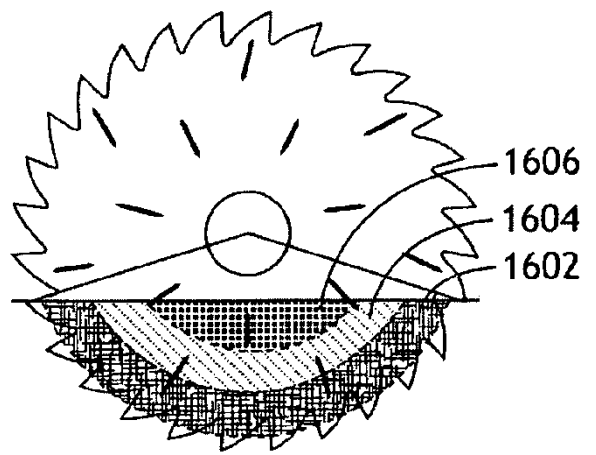


FIG. 16D

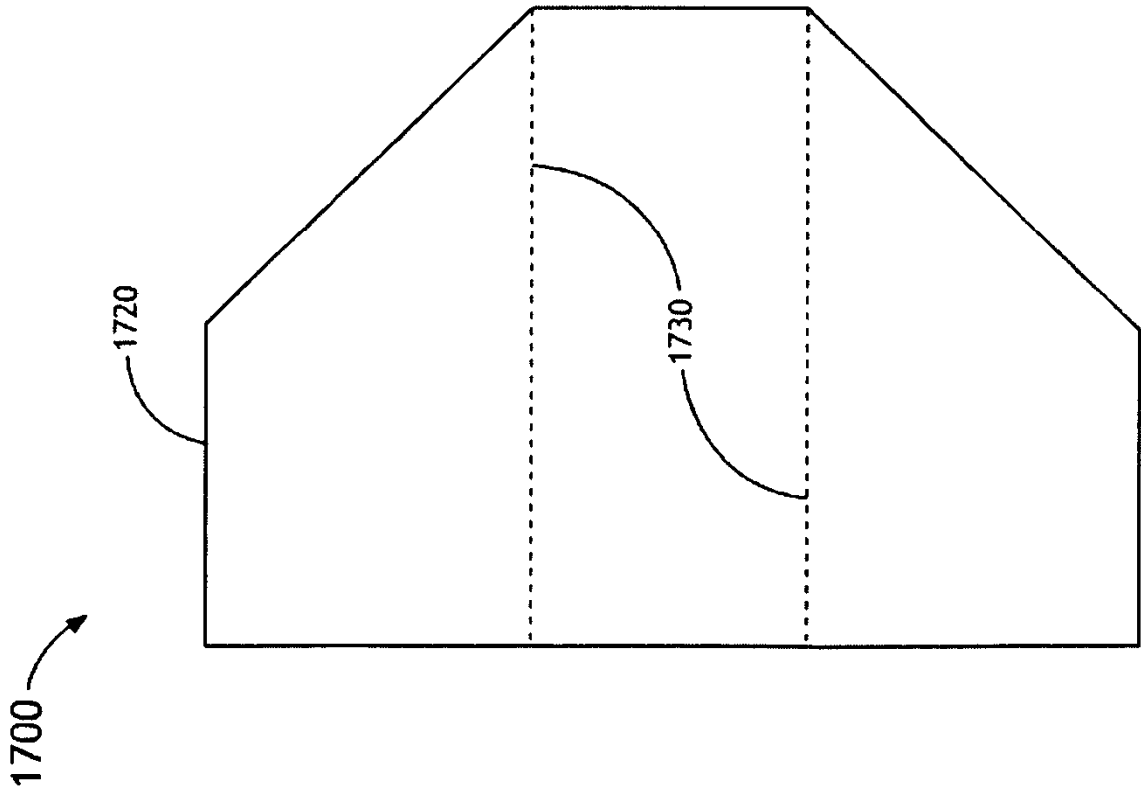


FIG. 17A

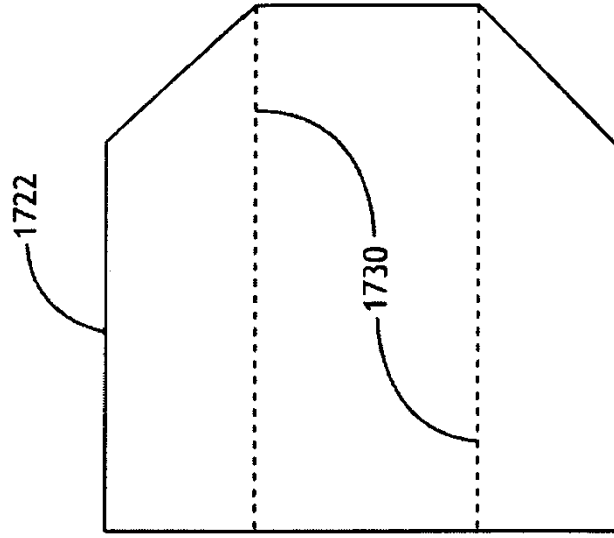


FIG. 17B

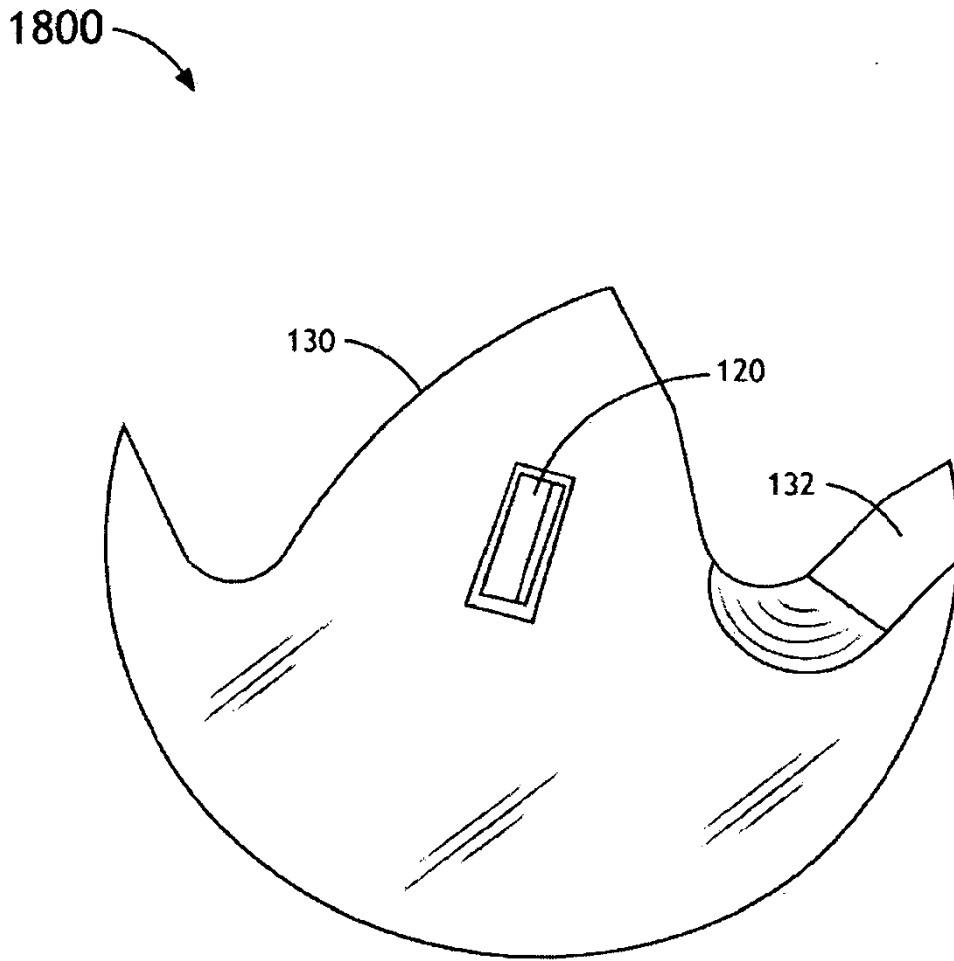


FIG. 18

1900

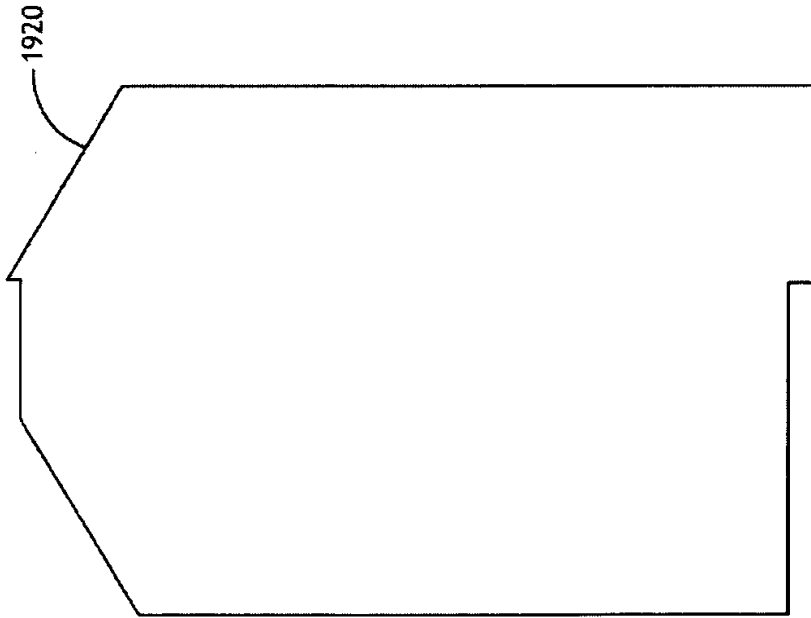


FIG. 19A

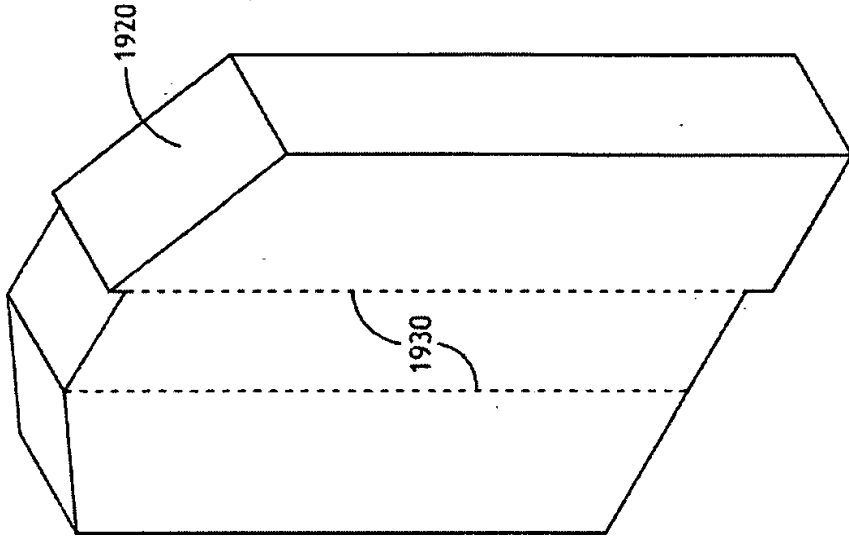


FIG. 19B

2000

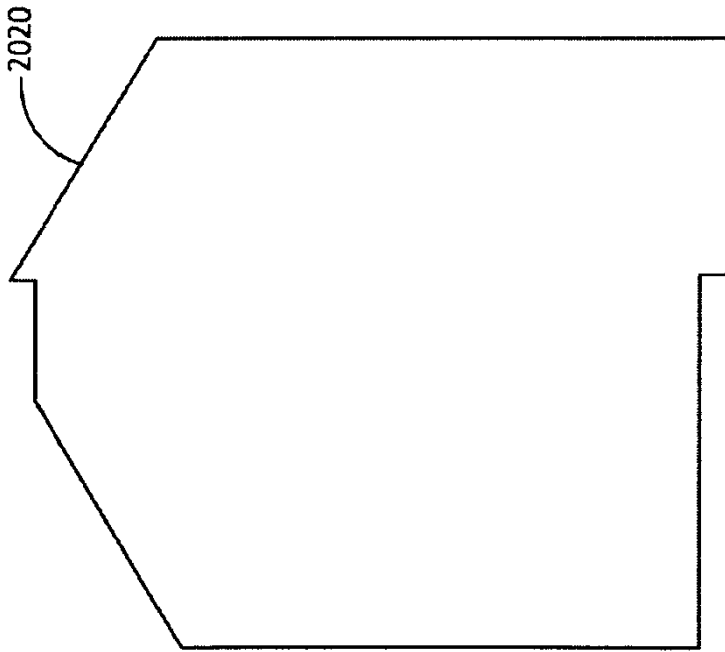



FIG. 20A

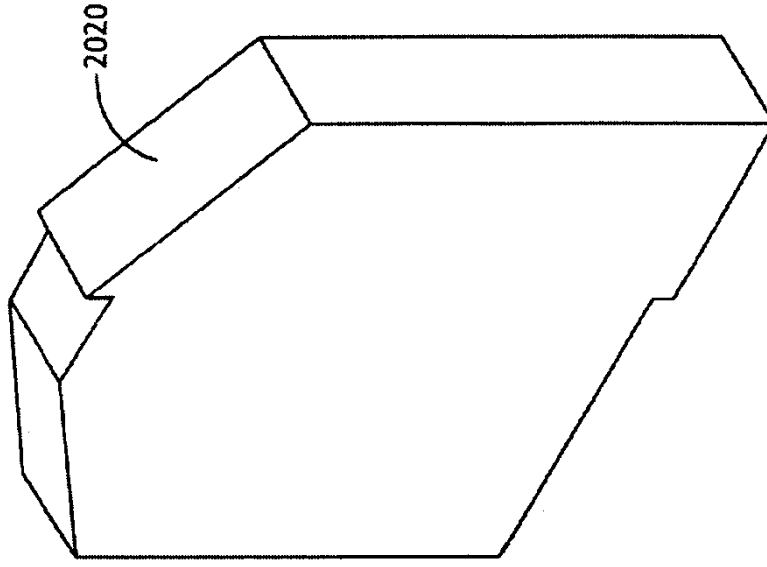


FIG. 20B

2100

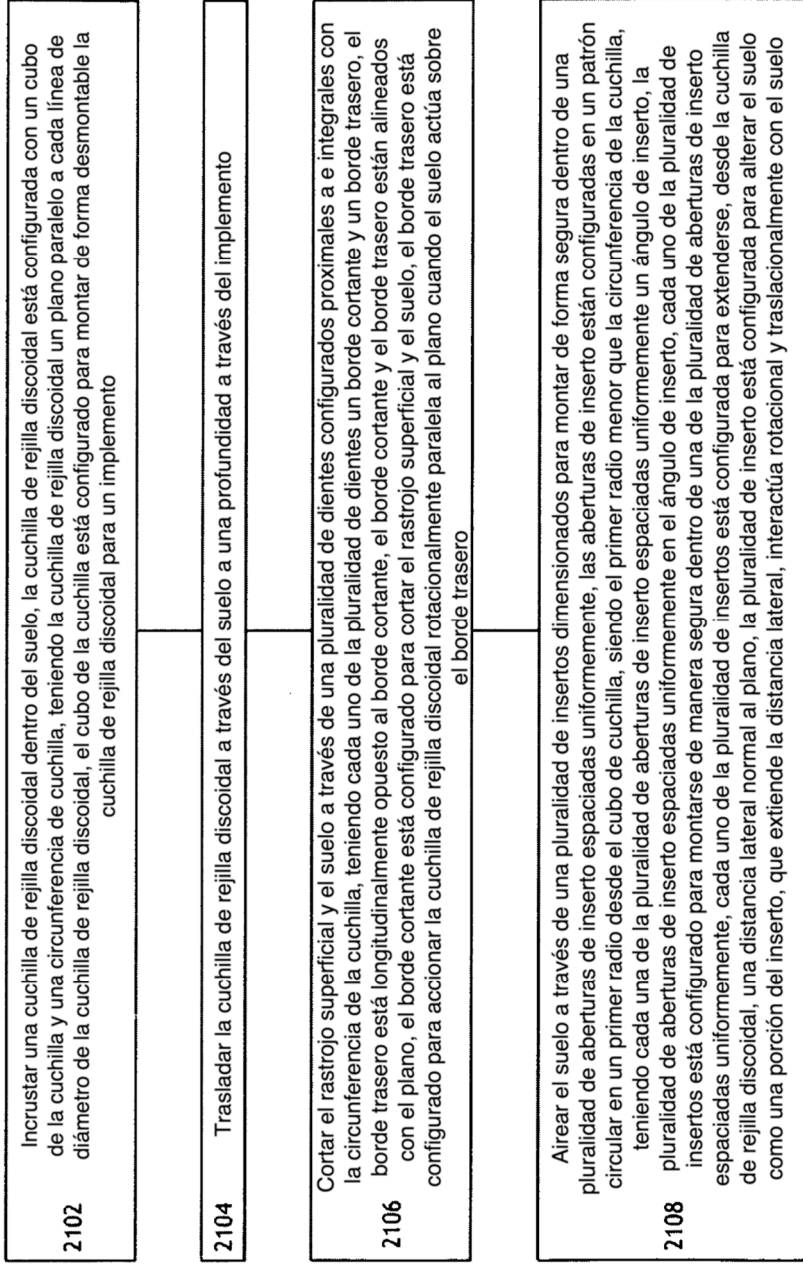


FIG. 21

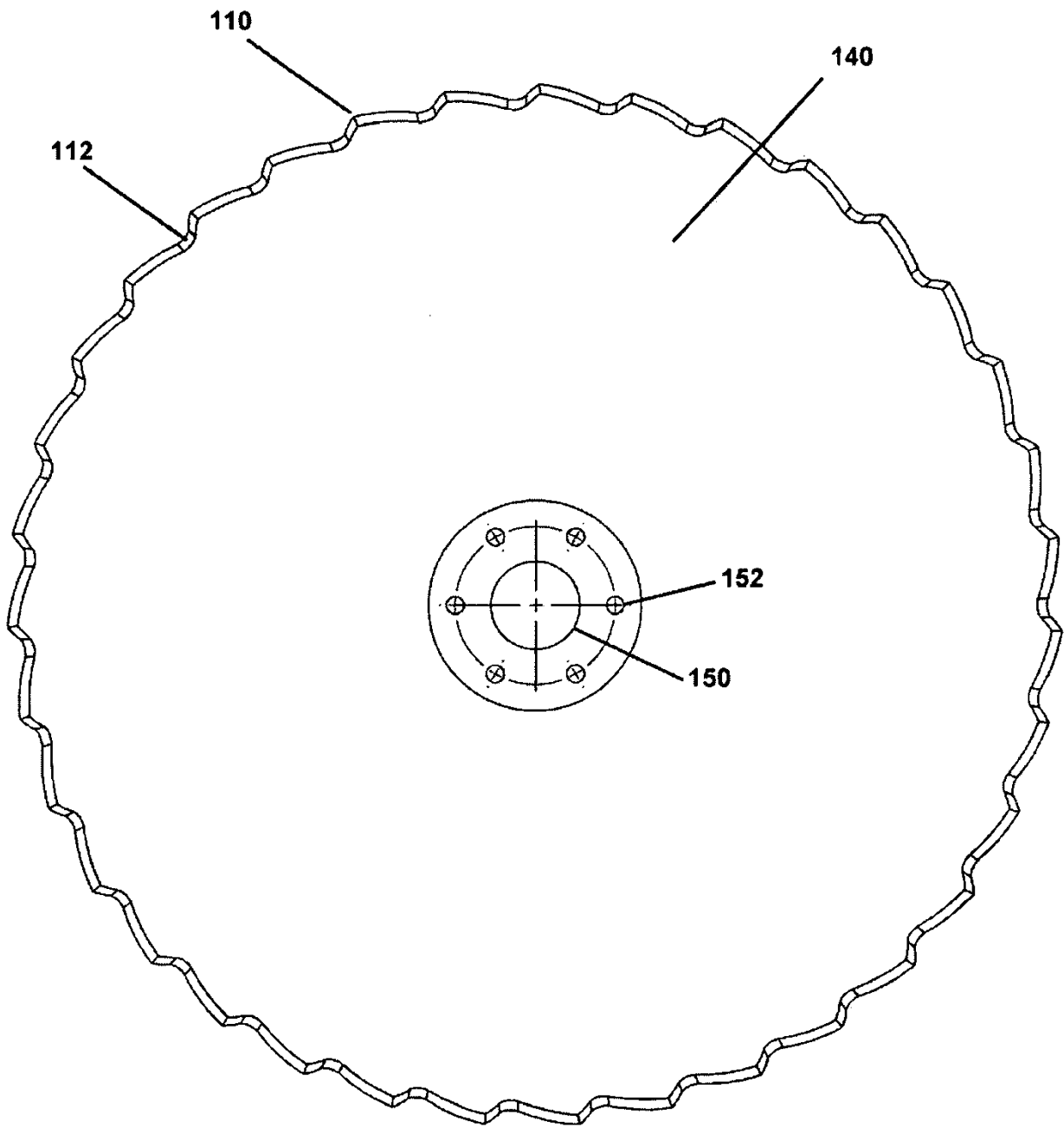


FIG. 22

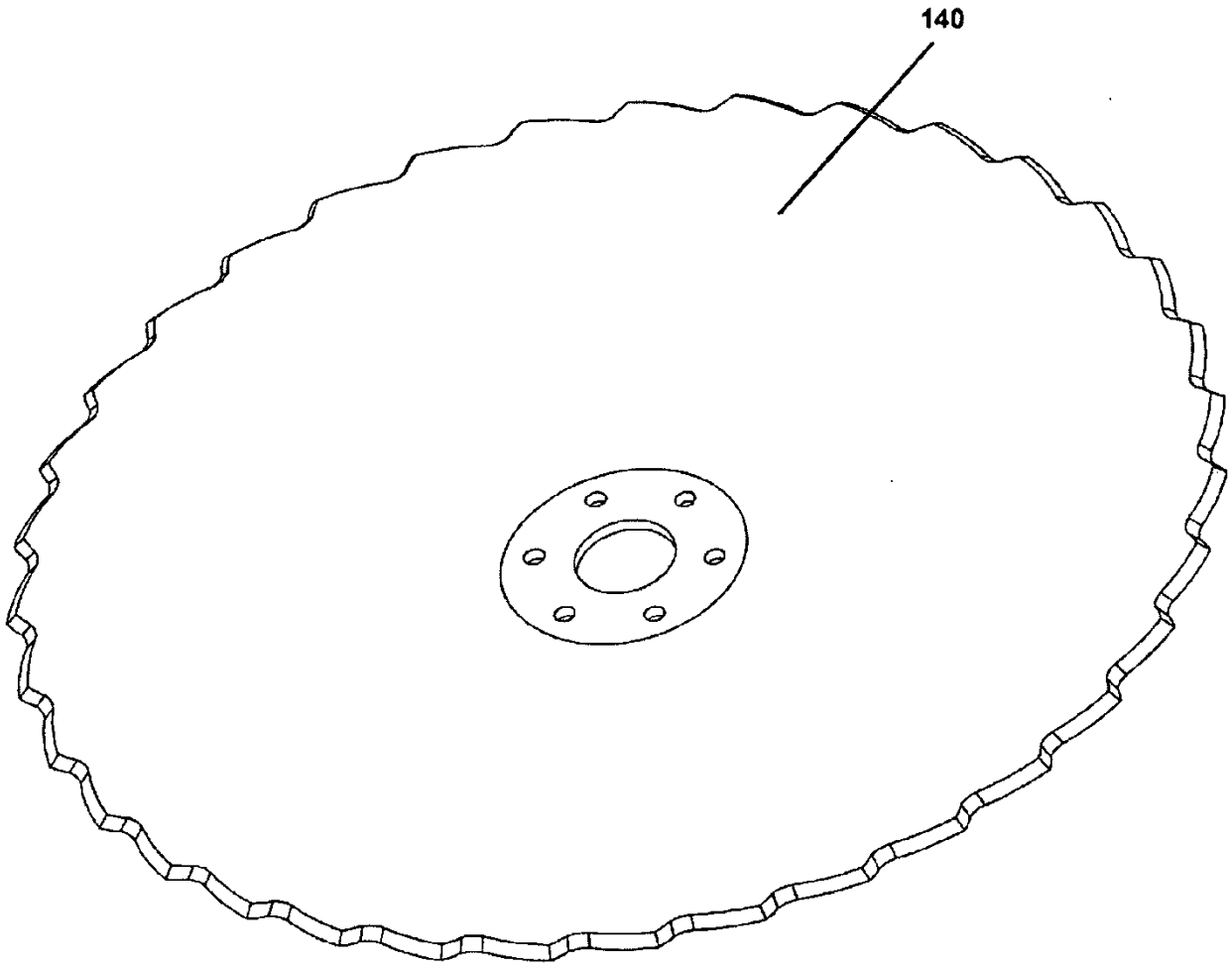


FIG 23

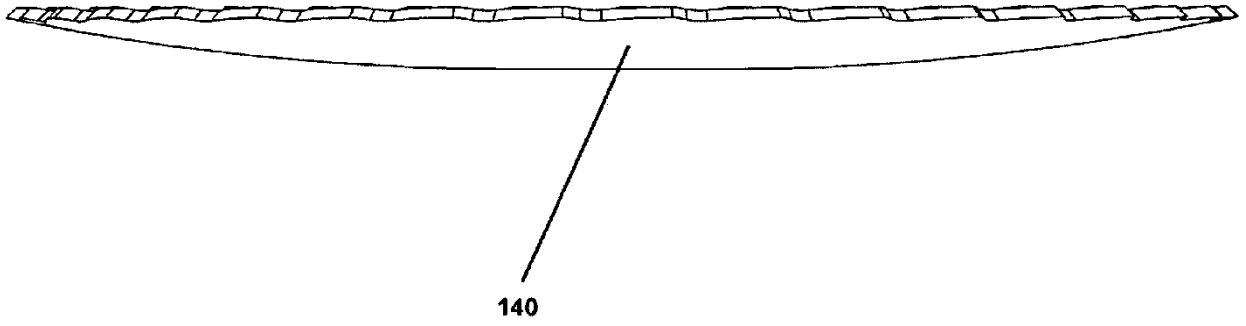


FIG. 24

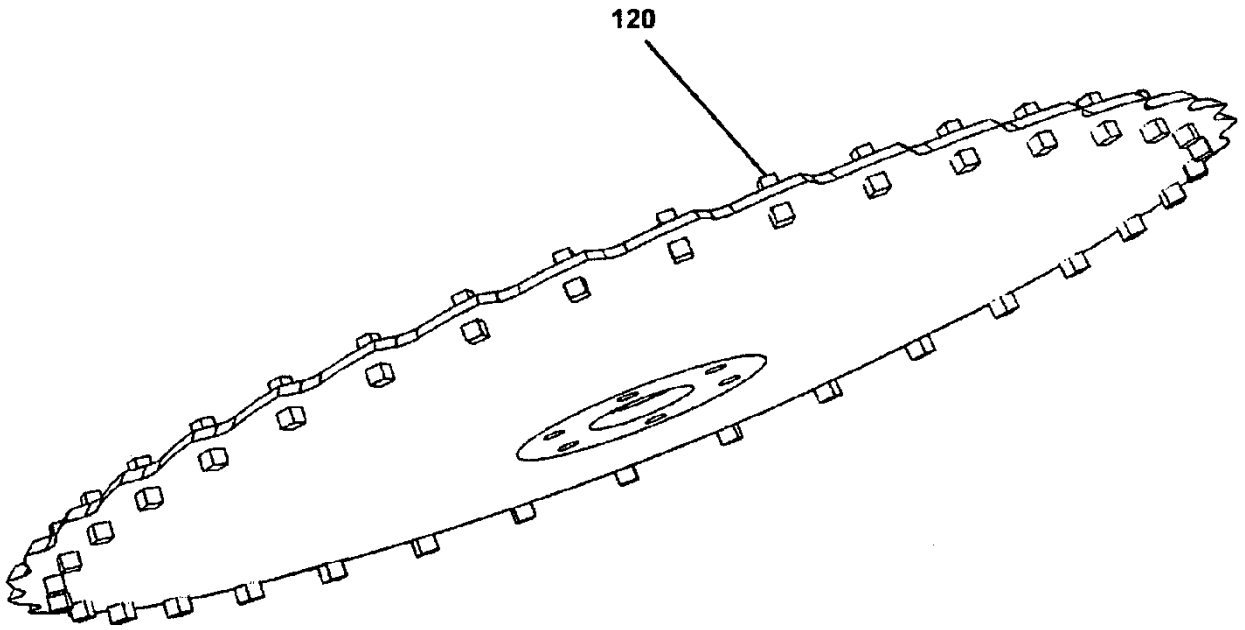


FIG. 25

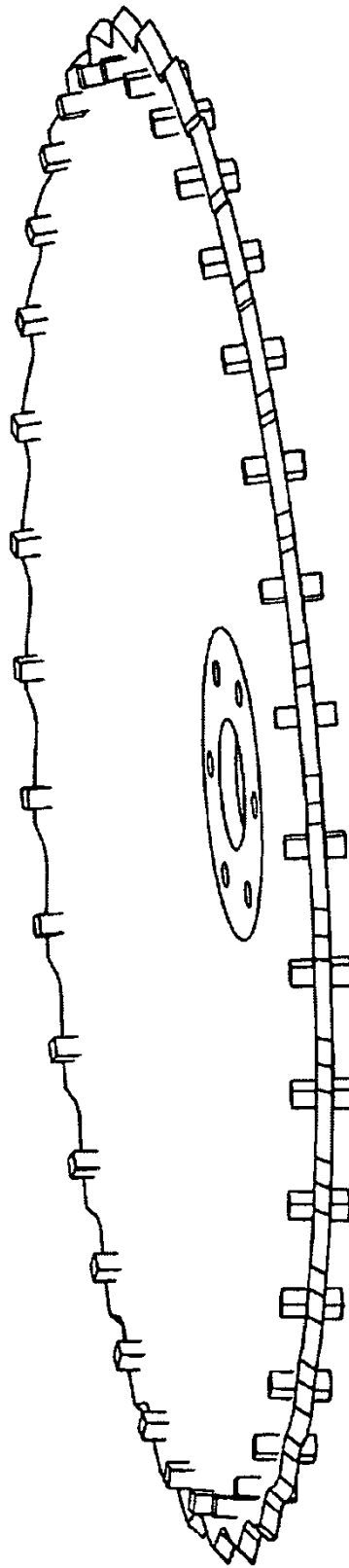


FIG. 26

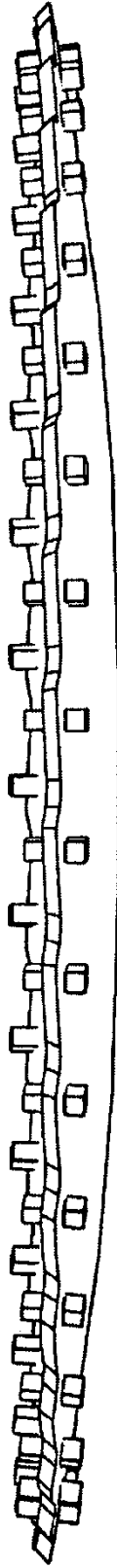


FIG. 27

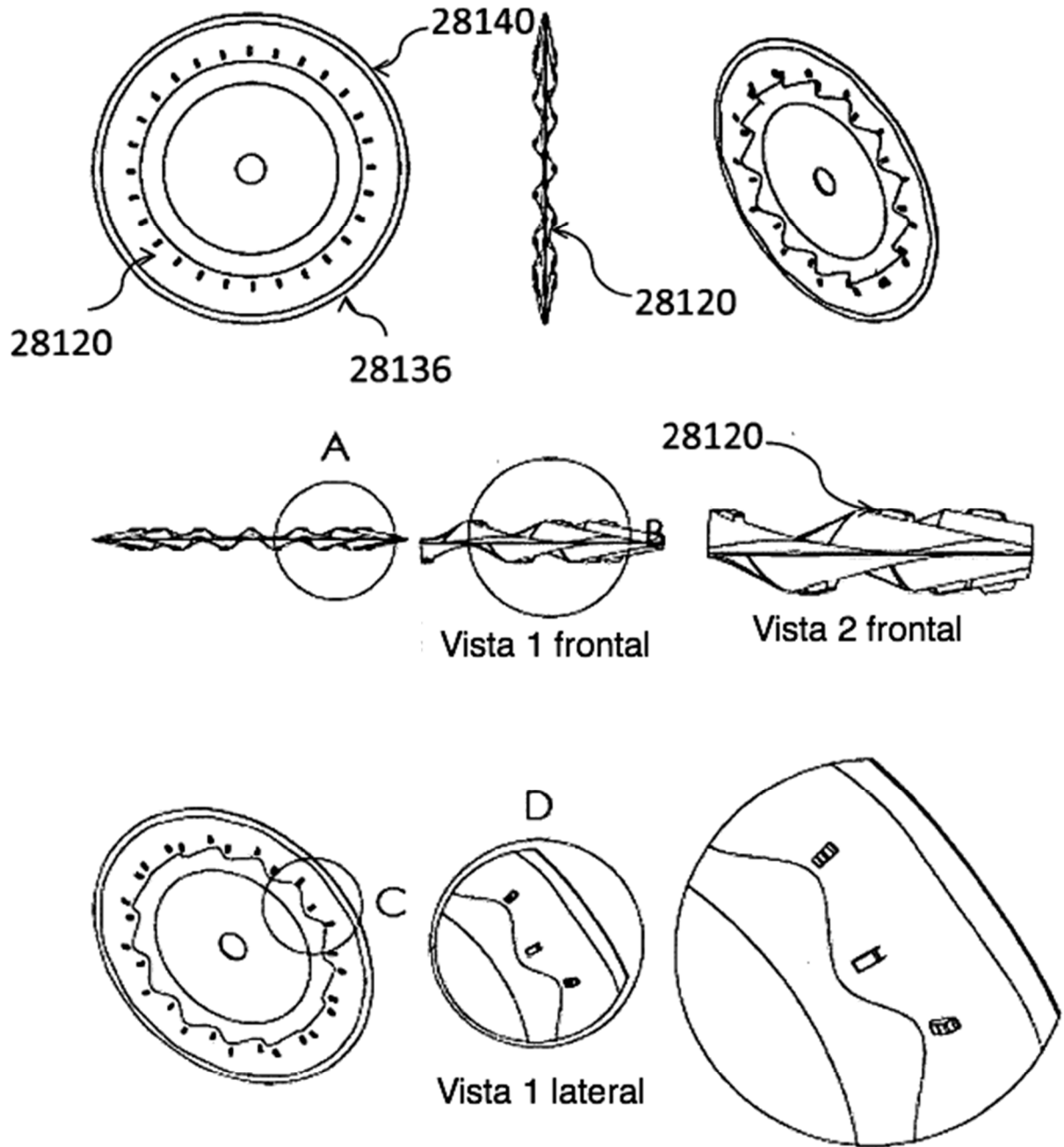


FIG. 28
Inserto de cuchilla de burbujas

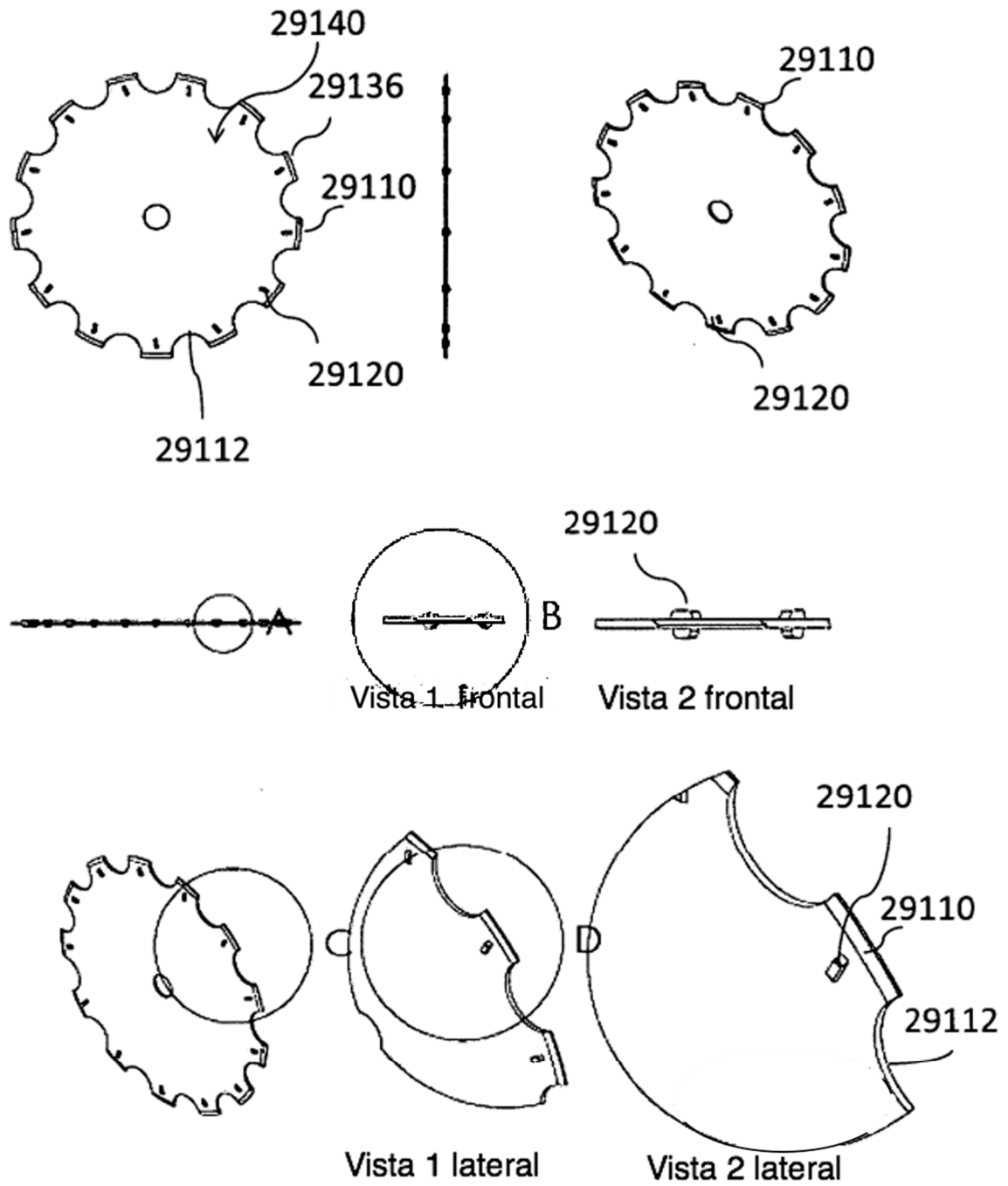


FIG. 29
Inserto de cuchilla con muescas

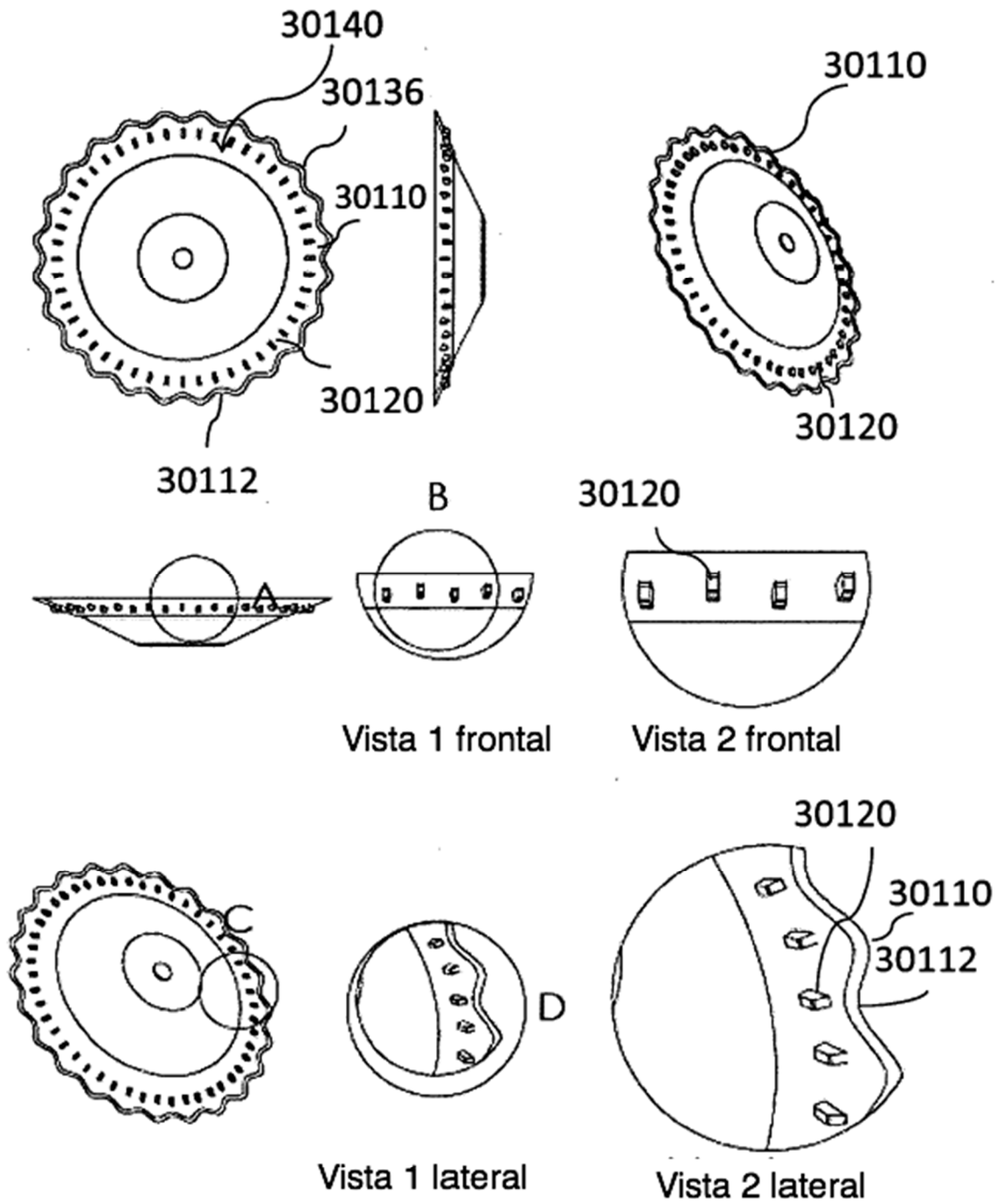


FIG. 30
Inserto de cuchilla de afeitador

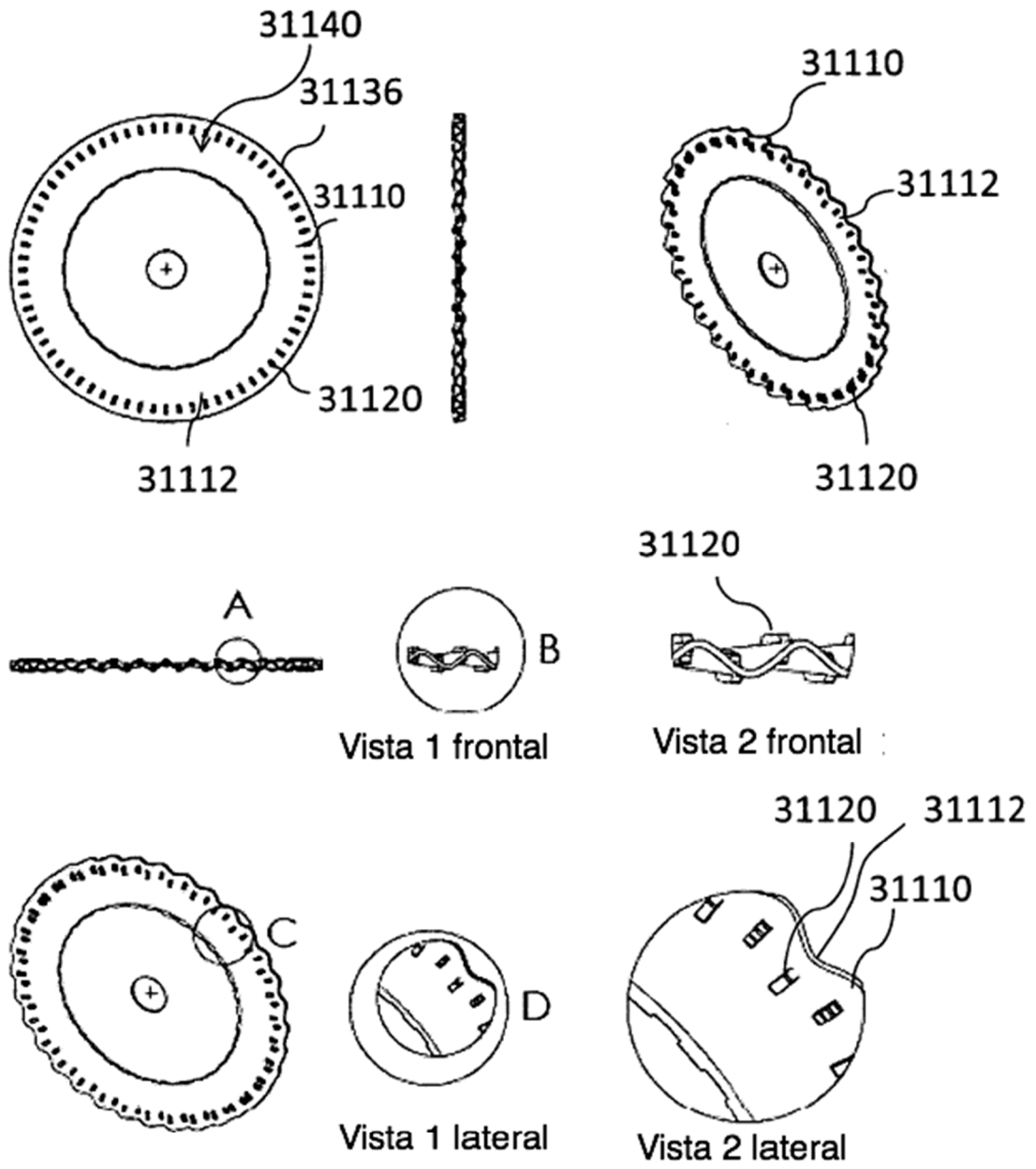


FIG. 31
Inserto de cuchilla rizada

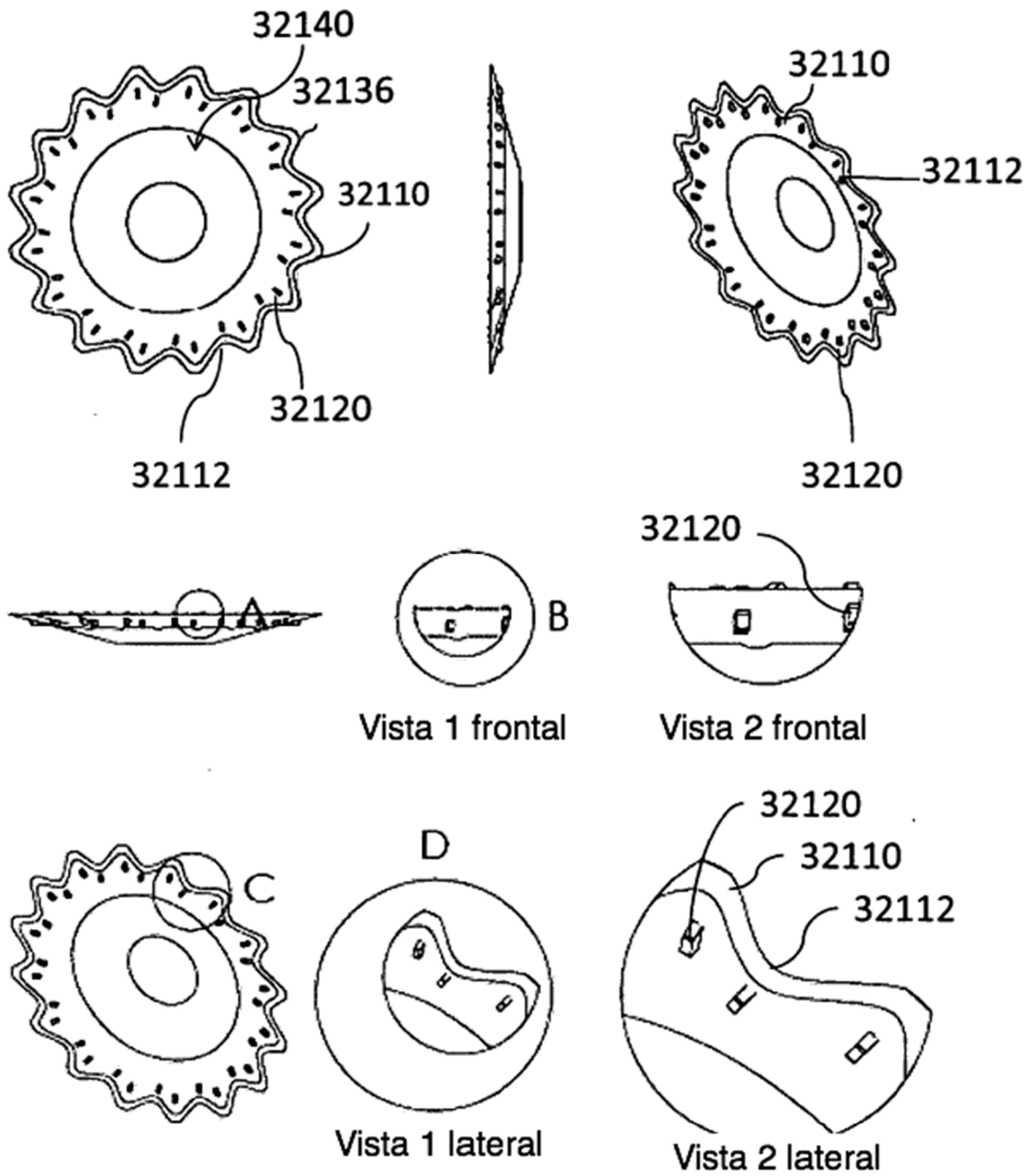


FIG. 32
Inserto de cuchilla Sameri

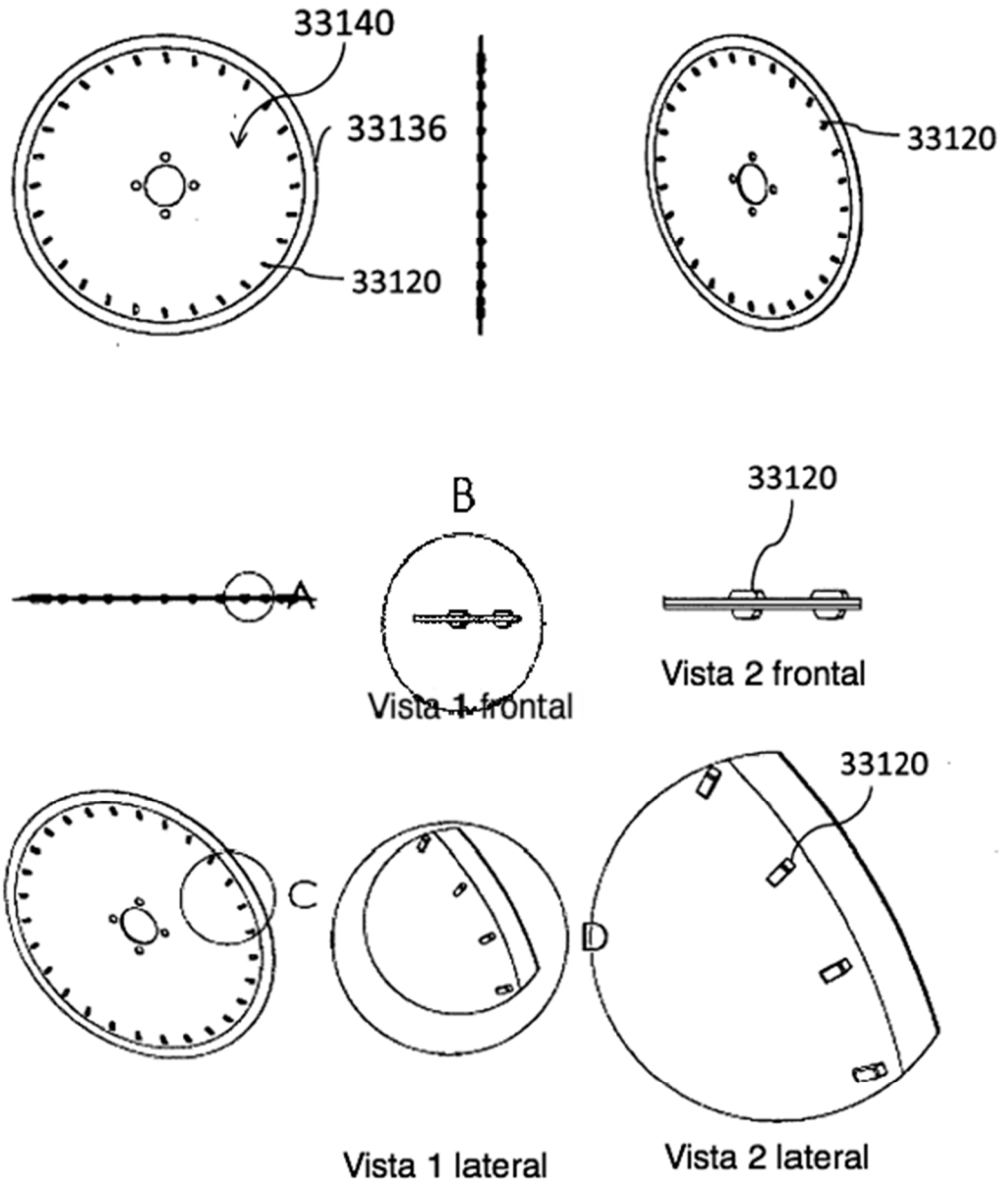


FIG. 33

Inserto de cuchilla recta

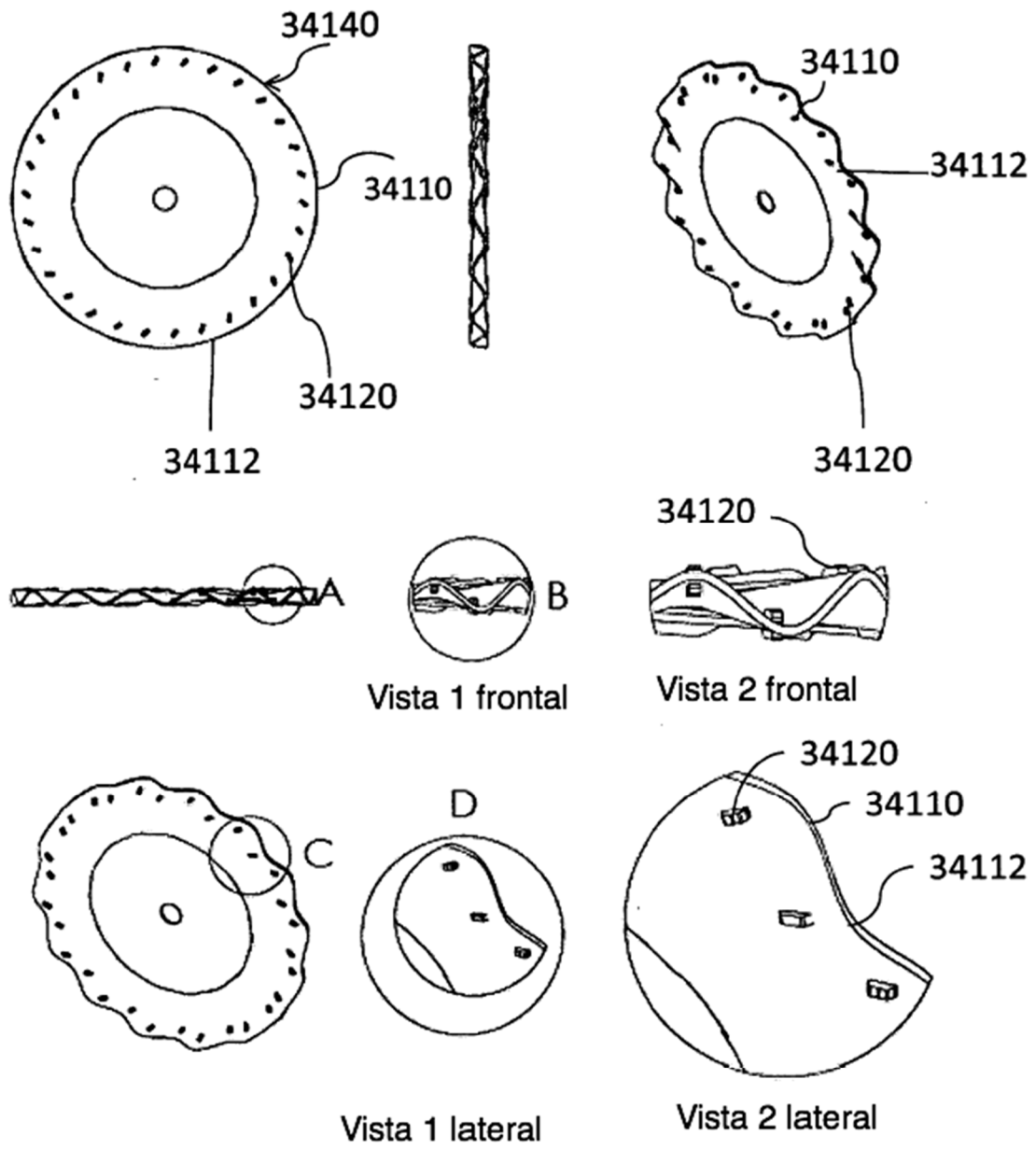


FIG. 34
Inserto de cuchilla turbo

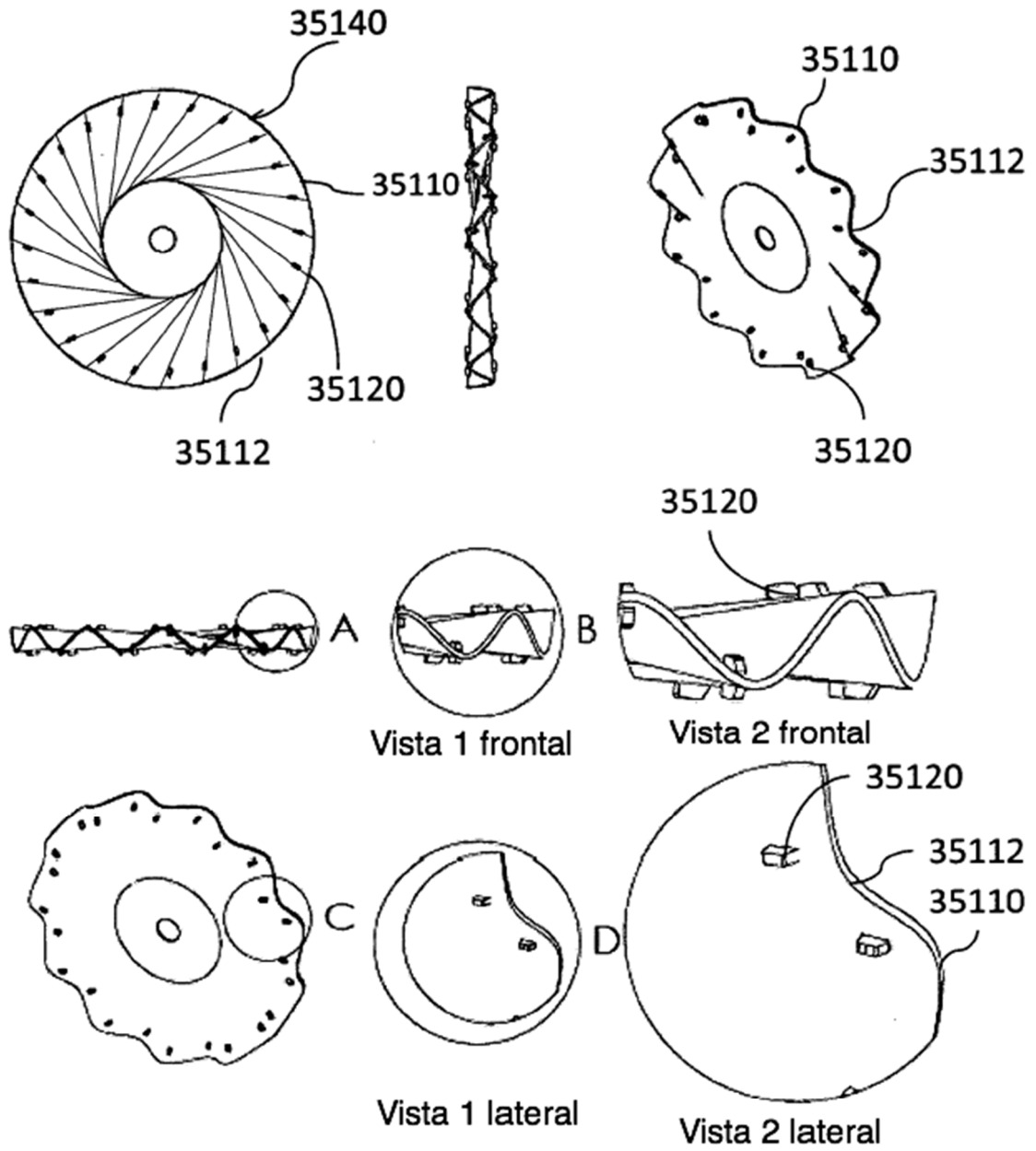


FIG. 35
Inserto de cuchilla Vortec

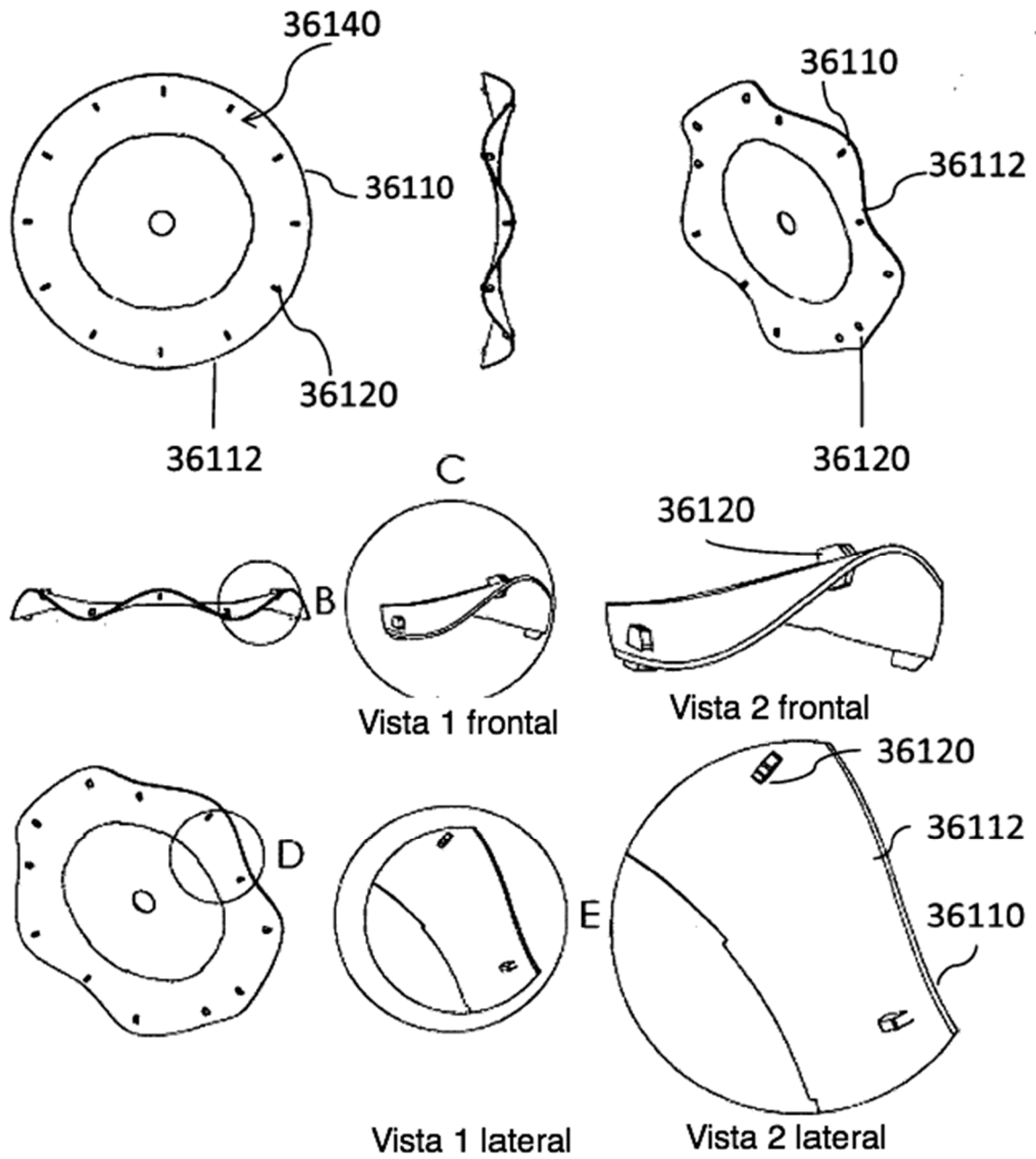


FIG. 36
Inserto de cuchilla ondulada

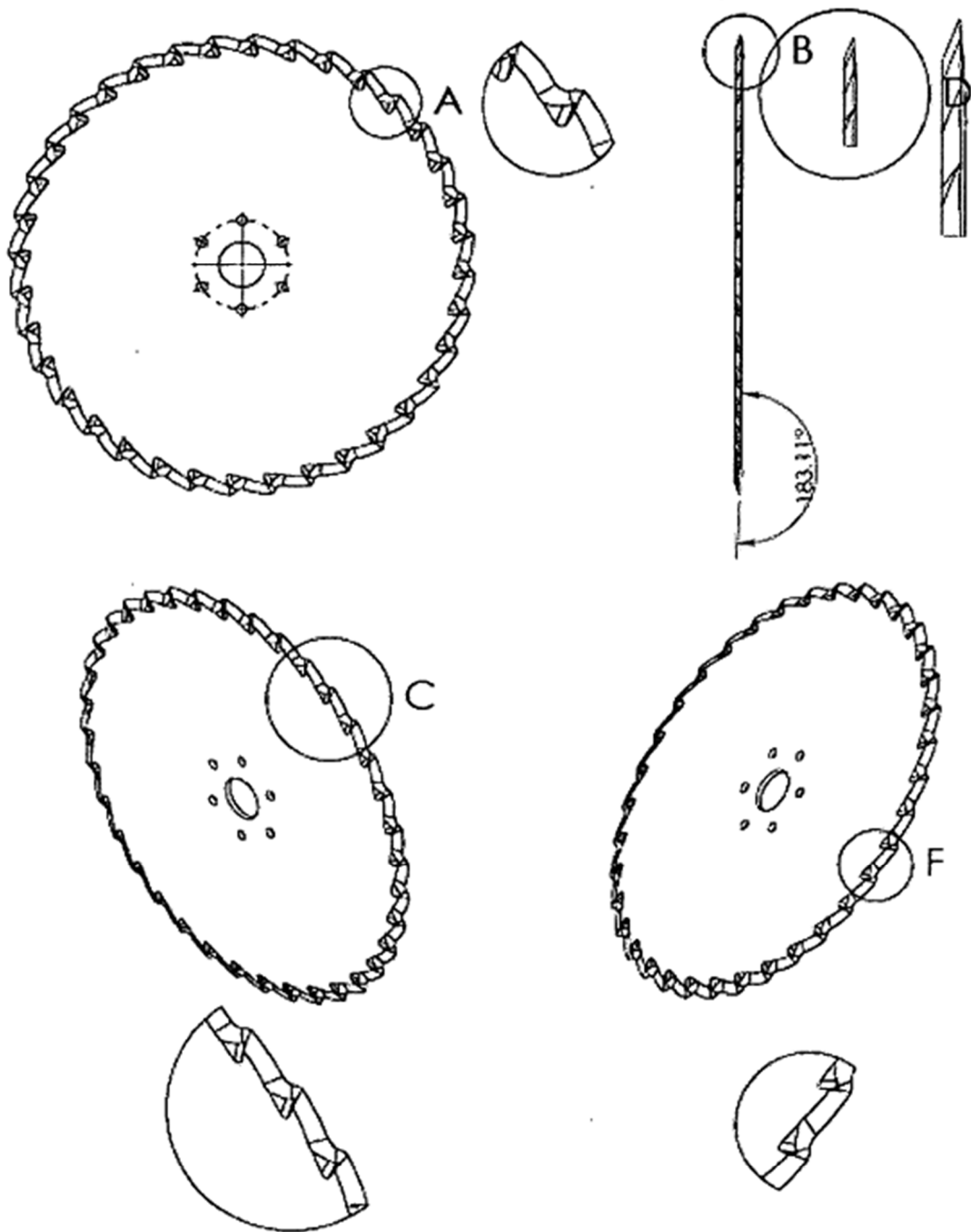


FIG. 37

Filete extendido en V verdadero
Cónico mate en V verdadero

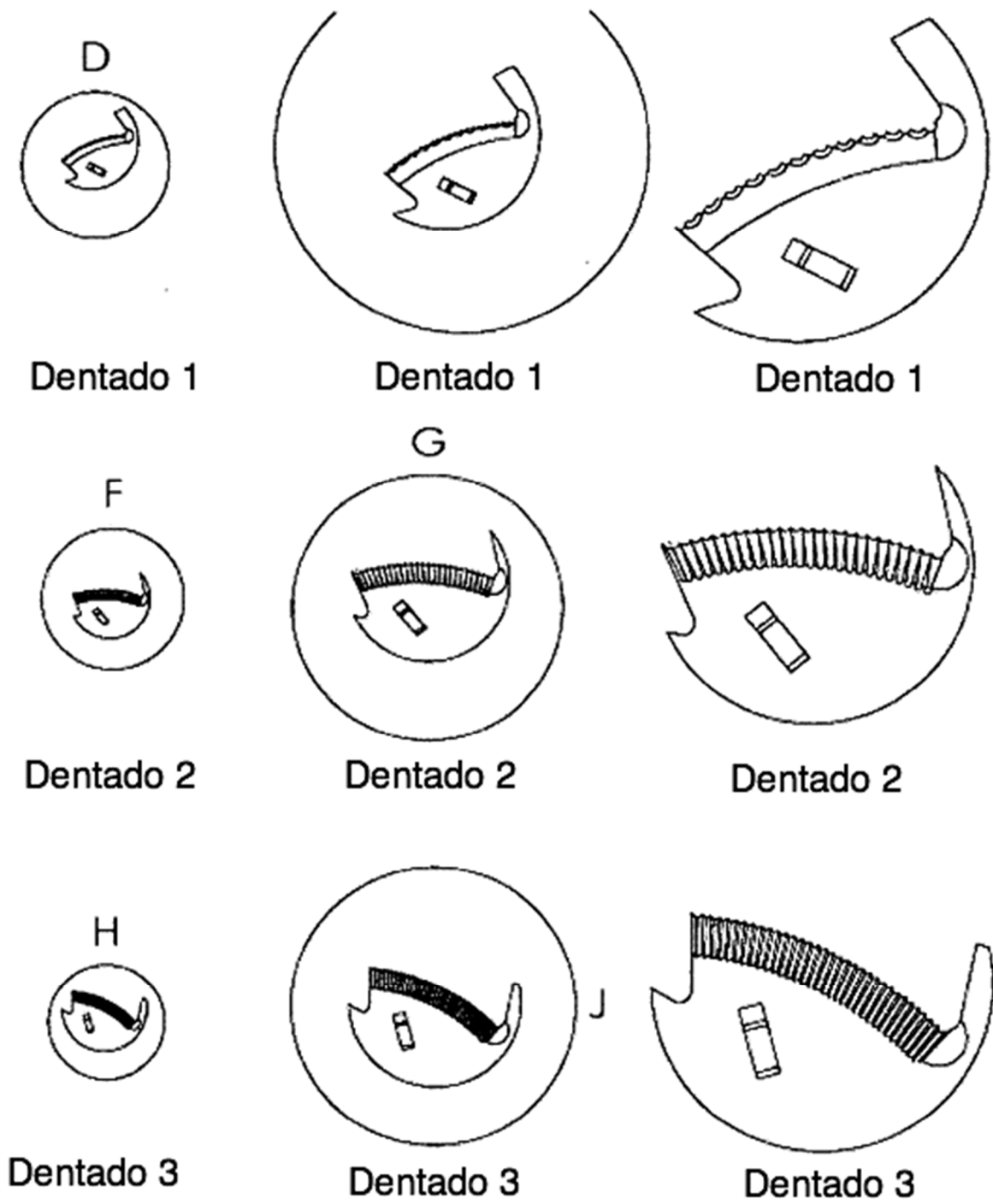


FIG. 38
Borde de corte dentado

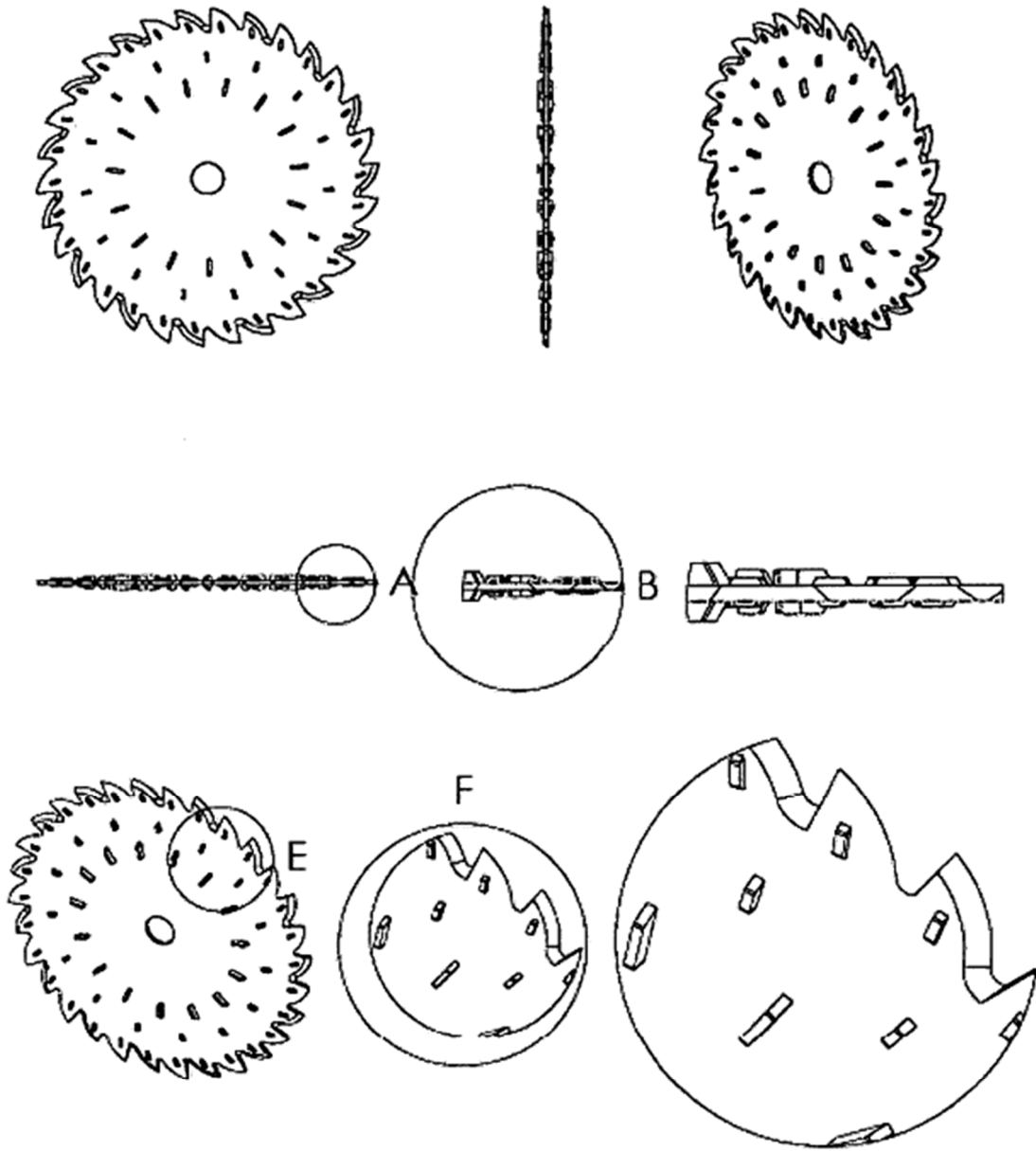


FIG. 39
Múltiples cuchillas de inserto

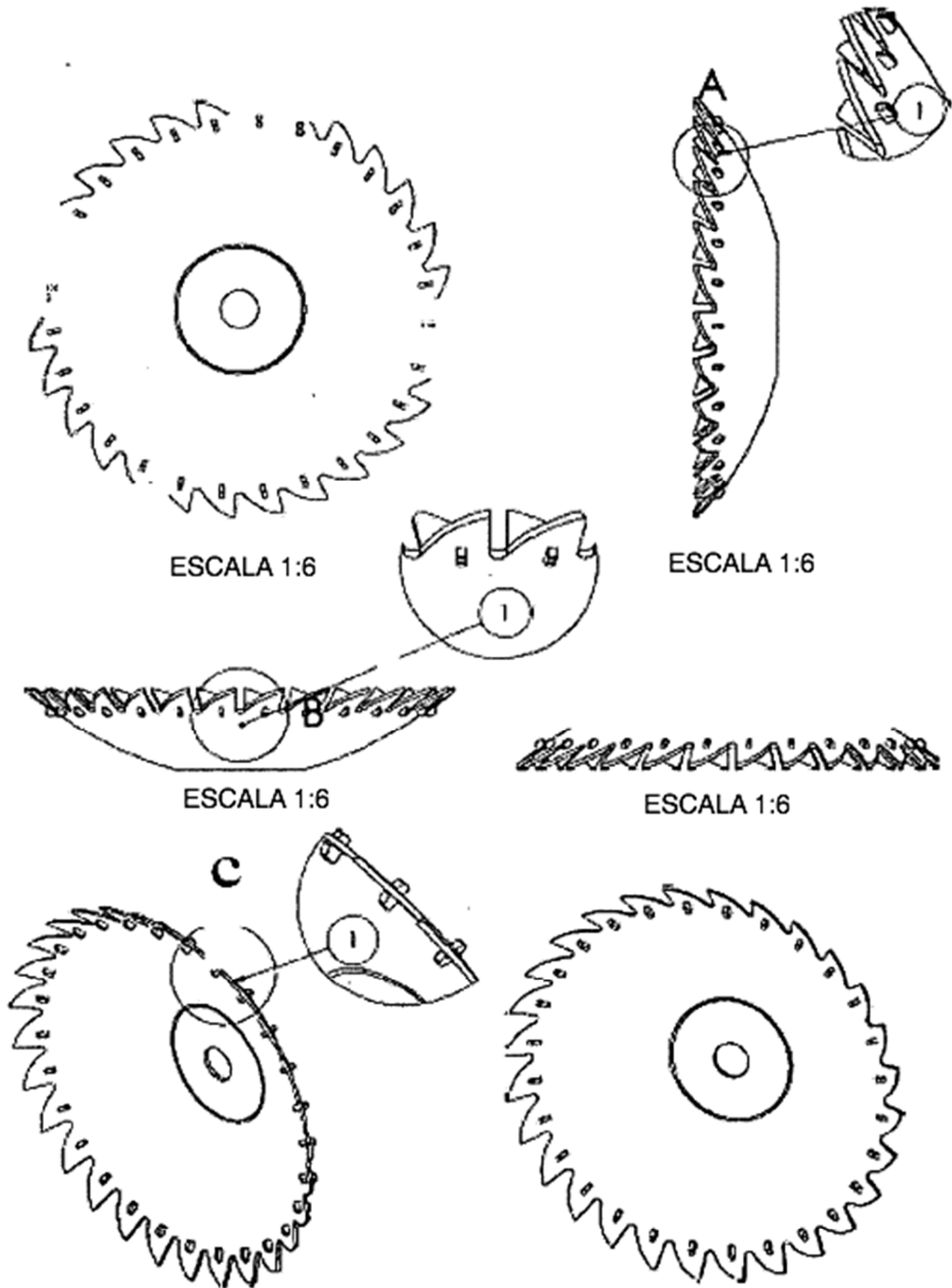


FIG. 40
Múltiples cuchillas de inserto

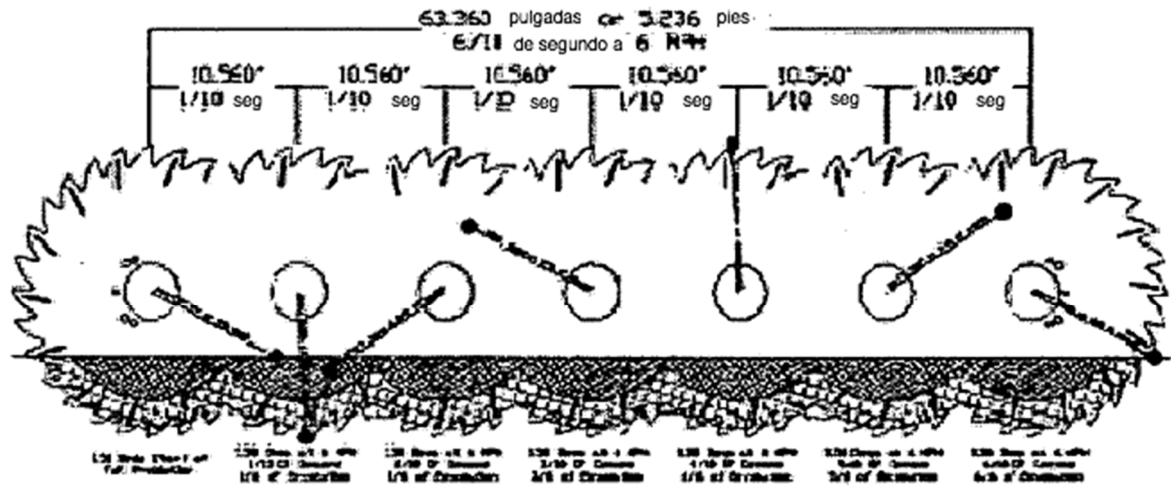


FIG. 41

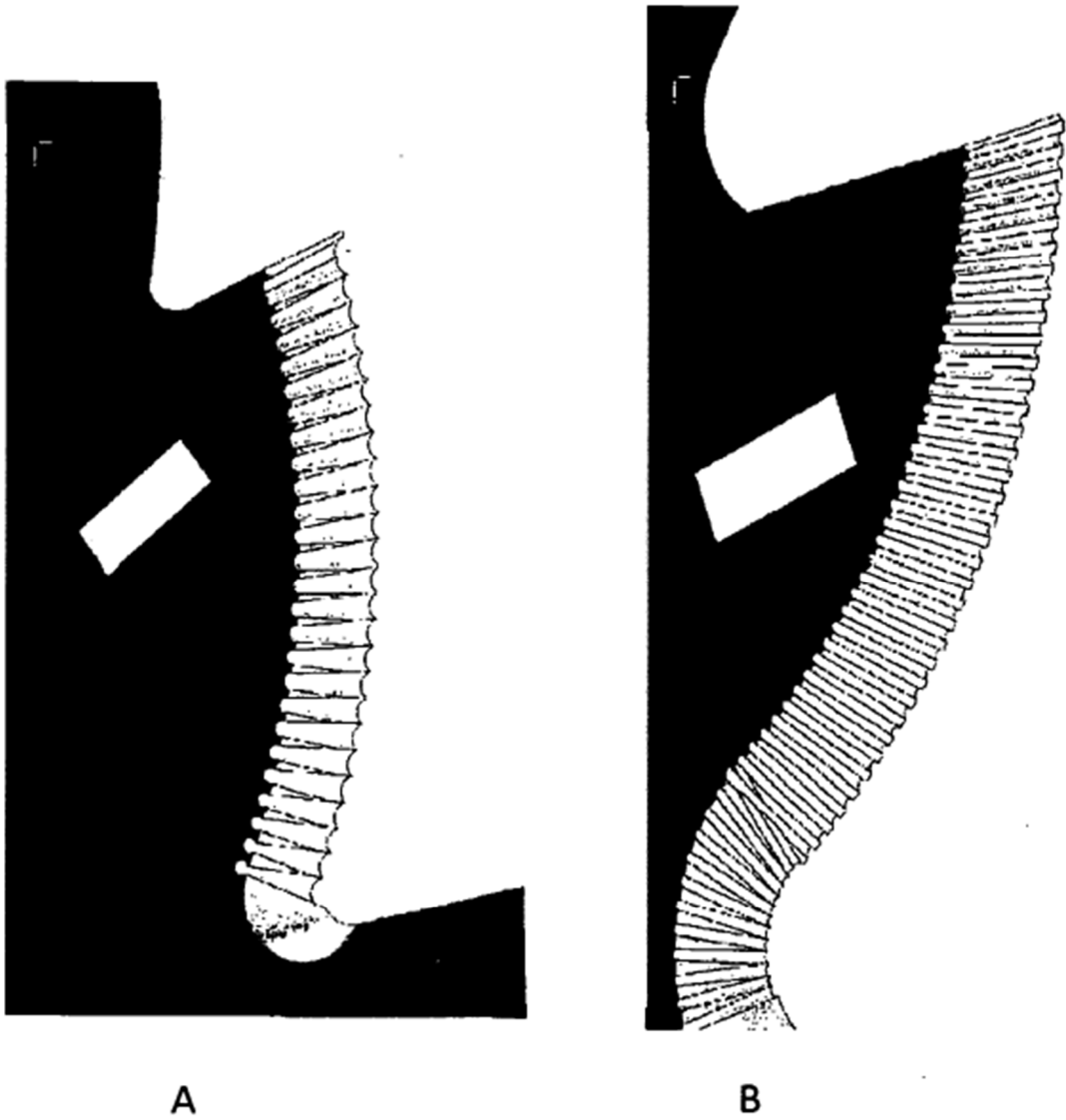


FIG. 43
Bordes dentados