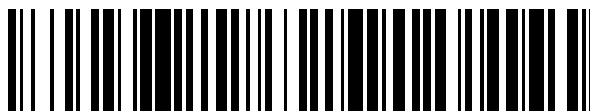


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 736 001**

51 Int. Cl.:

E02F 9/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.04.2011 PCT/US2011/032634**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2011 WO11133411**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2011 E 11772469 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 2561149**

54 Título: **Ensamblaje de desgaste para equipo de excavación**

30 Prioridad:

20.04.2010 US 326155 P

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

23.12.2019

73 Titular/es:

**ESCO GROUP LLC (100.0%)
2141 NW 25th Avenue
Portland, OR 97210, US**

72 Inventor/es:

**BRISCOE, TERRY, L. y
STANGELAND, KEVIN, S.**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 736 001 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

Ensamblaje de desgaste para equipo de excavación

5 La invención se refiere a un ensamblaje de desgaste, un miembro de desgaste y un método para montar un miembro de desgaste.

10 La presente invención pertenece a los ensamblajes de acoplamiento para asegurar juntas de manera desmontable las partes separables, y especialmente para asegurar juntos los componentes de un ensamblaje de desgaste para equipos de excavación y similares. El campo general de esta invención puede ser el mismo o similar a los descritos, por ejemplo, en las patentes de EE. UU. números 7.174.661 y 7.730.652 propiedad de ESCO Corporation de Portland, Oregon.

15 El equipo de excavación típicamente incluye diversas partes de desgaste para proteger los productos subyacentes del desgaste prematuro. La parte de desgaste puede funcionar simplemente como un protector (por ejemplo, una tapa de desgaste) o puede tener funciones adicionales (por ejemplo, un diente de excavación, que funciona para romper el suelo delante del cucharón y para proteger el borde de cavar subyacente). En cualquier caso, es deseable que la parte de desgaste se sujete de manera segura al equipo de excavación para evitar pérdidas durante el uso, y que, aún así, se pueda quitar y reemplazar cuando esté desgastada. Con el fin de minimizar el tiempo de inactividad del equipo, es deseable que la parte de desgaste desgastada pueda ser reemplazada fácil y rápidamente en el campo. Las partes de desgaste generalmente están formadas por tres (o más) componentes en un esfuerzo por minimizar la cantidad de material que debe reemplazarse debido al desgaste. Como resultado, la parte de desgaste generalmente incluye una estructura de soporte que está fijada al equipo de excavación, un miembro de desgaste que se monta en la estructura de soporte y una cerradura para sujetar el miembro de desgaste a la estructura de soporte.

20 Como ejemplo, un diente de excavación incluye un adaptador como estructura de soporte, un punto o punta de diente como miembro de desgaste, y una cerradura o retenedor para sujetar el punto al adaptador. El adaptador está fijado al borde frontal de cavar de un cucharón de excavación e incluye un morro que se proyecta hacia adelante para definir un sostén para el punto. El adaptador puede ser un único miembro unitario o puede estar compuesto por una pluralidad de componentes ensamblados juntos. El punto incluye un extremo de excavación frontal y un zócalo que se abre hacia atrás y recibe la punta del adaptador. La cerradura se inserta en el ensamblaje para sujetar de manera desmontable el punto al adaptador.

30 La cerradura para un diente de excavación es típicamente un miembro alargado de pasador que se encaja en una abertura definida cooperativamente tanto por el adaptador como por el punto. La abertura se puede definir a lo largo del lado del morro del adaptador, como en la patente de EE. UU. núm. 5.469.648, o, a través del morro, como en la patente de EE.UU. núm. 5.068.986. En cualquier caso, la cerradura se inserta y se retira con el uso de un martillo. Tal martilleo de la cerradura puede ser una tarea ardua e imponer un riesgo de daño al operador.

40 La cerradura generalmente se recibe de manera apretada en el pasillo en un esfuerzo por impedir la eyección de la cerradura y la pérdida concomitante del punto durante el uso. El encaje apretado puede efectuarse mediante unos agujeros parcialmente no alineados en el punto y un adaptador que definen la abertura para la cerradura, la inclusión de un miembro de caucho en la abertura o en el pasador, y/o cerrar las dimensiones entre la cerradura y la abertura. Sin embargo, como puede apreciarse, un aumento en el apretado en que se recibe la cerradura en la abertura exacerba la dificultad y el riesgo que conlleva el martilleo de las cerraduras hacia adentro y hacia afuera de los ensamblajes.

50 La cerradura, adicionalmente, carece a menudo de la capacidad de proporcionar un apretado sustancial del punto sobre el adaptador. Si bien se han provisto miembros de caucho en sistemas de cerradura anteriores para proporcionar cierto ajuste del miembro de desgaste en la estructura de soporte, esto ha tendido a proporcionar un beneficio limitado, ya que el caucho carece de la resistencia necesaria para asegurar un ajuste apretado cuando los dientes están bajo carga durante el uso. La mayoría de las cerraduras tampoco proporcionan ninguna capacidad para volver a apretarse a medida que las partes se desgastan. Como resultado, muchas cerraduras usadas en los dientes son susceptibles de perderse a medida que las partes se desgastan y el apretado disminuye. Las cerraduras anteriores, que brindan una recuperación o la capacidad de volver a apretarse, tienden a depender de roscas o cuñas, que comúnmente sufren dificultades de retirada y/o problemas de seguridad.

60 Las deficiencias en las disposiciones de cerradura no se limitan estrictamente al montaje de puntos en adaptadores. En otro ejemplo, un adaptador es un miembro de desgaste que se encaja en un labio de un cucharón de excavación, que define la estructura de soporte para el adaptador. Mientras el punto experimenta la mayor cantidad de desgaste en el sistema, el adaptador también se desgastará y, a su debido tiempo, necesitará ser reemplazado. Es común que los adaptadores se unan mecánicamente a un labio del cucharón como para permitir el uso de acero más duro y para alojar el reemplazo en el campo. Un enfoque común es usar un adaptador de estilo Whisler, tal como se describe en la patente de EE. UU. núm. 3.121.289 (véase la figura 8). En un sistema tradicional de Whisler, el adaptador está formado por patas bifurcadas que se extienden sobre el labio del cucharón. Las patas del adaptador

y el labio del cucharón están formados con aberturas que están alineadas para recibir la cerradura. La cerradura en este entorno comprende un carrete generalmente en forma de C y una cuña.

5 Los brazos del carrete se superponen sobre las rampas en la parte trasera de las patas del adaptador. Las rampas de las patas y las superficies interiores de los brazos están inclinadas hacia atrás y alejadas del labio. La cuña se martillea después en las aberturas alineadas para forzar el carrete hacia atrás. Este movimiento hacia atrás del carrete hace que los brazos aprieten firmemente las patas del adaptador contra el labio para impedir el movimiento o la liberación del adaptador durante el uso.

10 Sin embargo, el martilleo de la cuña dentro y fuera de las aberturas en una cerradura de estilo Whisler tiende a ser difícil y potencialmente peligroso. La retirada puede ser particularmente difícil, ya que generalmente se debe levantar el cucharón para proporcionar acceso para sacar las cuñas del ensamblaje. En esta orientación del cucharón, el trabajador debe acceder a la abertura desde debajo del cucharón y sacar la cuña hacia arriba con un martillo grande. El riesgo es particularmente evidente con relación a cucharones grandes. Además, debido a que las cuñas pueden expulsarse durante el servicio, es común que las cuñas estén soldadas por puntos al carrete que la acompaña, lo que elimina cualquier reapriete y hace que la retirada de la cuña sea más difícil.

20 En muchos ensamblajes, otros factores pueden aumentar adicionalmente la dificultad de retirar e insertar la cerradura cuando se necesita reemplazar el miembro de desgaste. Por ejemplo, la proximidad de componentes adyacentes, tal como en cerraduras insertadas lateralmente (véase, por ejemplo, la patente de los Estados Unidos núm. 4.326.348), puede crear dificultades para martillar la cerradura dentro y fuera del ensamblaje. Los finos también pueden verse afectados en las aberturas que reciben las cerraduras, dificultando el acceso y la retirada de las cerraduras.

25 Se han realizado algunos esfuerzos para producir cerraduras no martilleadas para su uso en equipos de excavación. Por ejemplo, la patente de EE.UU. con núm. 5.784.813 y núm. 5.868.518 divulga cerraduras de tipo cuña accionadas por tornillo para asegurar los puntos a los adaptadores, y la patente de EE. UU. con núm. 4.433.496 y núm. 5.964.547 divulga cuñas accionadas por tornillo para asegurar los adaptadores a los cucharones. Si bien estos dispositivos eliminan la necesidad de martillar, cada uno requiere una cantidad de partes, lo que, de este modo, aumenta la complejidad y el coste de las cerraduras. La entrada de finos también puede dificultar la retirada, ya que aumentan la fricción e interfieren con las conexiones roscadas.

30 Lo que es más, con el uso de roscas estándar, los finos pueden acumularse y "cementarse" alrededor de las roscas haciendo que el giro del perno y la liberación de las partes sean extremadamente difíciles, como puede ser con la corrosión y el daño a las roscas.

40 La patente de EE.UU. núm. 6.986.216, la patente de EE.UU. núm. 7.174.661 y la patente de EE.UU. núm. 7.730.652 divulgan disposiciones de cerradura para ensamblajes de desgaste que se basan en una cuña roscada que se aplica en una formación de roca en el carrete o miembro de desgaste, y se gira para conducir la cuña dentro y fuera de la abertura. Estos sistemas requieren componentes mínimos, eliminan el martilleo y alivian los problemas de retirada asociados con los sistemas anteriores. Sin embargo, carecen de la capacidad de proporcionar una absorción sustancial para asegurar un apretado con el labio u otra estructura de soporte, o un reapriete efectivo después de que se produzca el desgaste. El documento WO2007/123653 divulga el preámbulo de la reivindicación 1.

45 Típicamente, en una operación de minería, una máquina de movimiento de tierras importante como una pala de cable grande o una máquina dragalina puede tener hasta tres cucharones dedicados a la máquina. Estos cucharones incluirán un cucharón que se está utilizando activamente en la máquina, un cucharón que se ha retirado de la máquina y está en el taller de reconstrucción (por ejemplo, para retirar diversos miembros de desgaste y reemplazarlos con nuevos miembros de desgaste y para reconstruir el labio para la base del diente y las áreas de encaje de la cubierta), y un cucharón de "listo en línea". El cucharón listo en línea es un cucharón nuevo o que ha pasado por el proceso de reconstrucción y está listo para volver al trabajo. El cucharón listo en línea es necesario porque la reconstrucción de un cucharón puede tardar meses en completarse. Puede usarse en un ciclo de mantenimiento programado o, como puede suceder, cuando ocurre un fallo importante con el cucharón en la máquina. Debido a que el proceso de reconstrucción lleva tanto tiempo, una mina no puede permitirse no tener un cucharón disponible para poner en una máquina en caso de emergencia. El tiempo de inactividad y la pérdida económica asociada serían demasiado grandes.

60 Si bien las operaciones mineras más grandes (por ejemplo, las operaciones que involucran múltiples palas de cable y/o máquinas dragalinas) pueden no tener tres cucharones dedicadas a cada máquina, la operación todavía tendrá típicamente un número suficiente de cucharones listos en línea disponibles, si es necesario, para impedir el tiempo de inactividad excesivo (es decir, para evitar tener una máquina inoperable mientras se espera que se complete un trabajo de reconstrucción del cucharón). La necesidad de numerosos cucharones listos en línea representa un coste significativo para la operación minera.

65 Debido a que la reconstrucción del labio tiende a ser la parte que más tiempo consume en el proceso de reconstrucción del cucharón, reducir el número de reconstrucciones alargando el tiempo entre reconstrucciones

supondría un ahorro enorme. Tal reducción en la cantidad o la frecuencia de las reconstrucciones en el labio u otras partes del cucharón le ahorraría al usuario final el dinero y el tiempo necesarios para realizar estas reconstrucciones, así como evitaría el tiempo de inactividad asociado con tener el cucharón de excavación separado de la máquina o no disponible para su uso en el material en movimiento. Reducir el número de reconstrucciones del labio podría
 5 constituir un ahorro enorme en términos de menos inventario de cucharones de reemplazo, menos soldadores requeridos para hacer estas reconstrucciones, y un sistema más amable, que es más fácil de hacer funcionar y que se puede cambiar cuando sea más conveniente para el funcionamiento. Dado que el labio del cucharón sufre un abuso considerable y está bajo una carga considerable durante el uso, debe conservar su fuerza e integridad para evitar fallos. Si bien la soldadura en un labio reconstruye el borde principal del labio llevándolo a su forma original,
 10 también representa un riesgo para el labio si no se hace correctamente. El labio debe precalentarse y los procedimientos de soldadura deben seguirse con mucho cuidado con el fin de evitar el desarrollo de grietas. Un labio agrietado necesitará que el cucharón se retire de la máquina y se repare. Sin embargo, si uno no necesita soldar la reparación del labio con tanta frecuencia, entonces se reduce o limita un posible modo de fallo, minimizando, de este modo, las posibilidades de que se produzca una grieta o fallo del labio.

Un factor que puede influir en la necesidad de reparar o reconstruir el labio de un cucharón se refiere a si el sistema para acoplar el miembro de desgaste al labio es capaz de aplicar las partes de manera segura. El sistema de acoplamiento debe poder mover el miembro de desgaste una distancia suficiente con respecto al labio para asentar el miembro de desgaste en el labio. Esta cantidad de movimiento se denomina "cobertura" (por ejemplo, el sistema
 20 de acoplamiento debe mover el miembro de desgaste una distancia suficiente con respecto al labio para "cubrir" cualquier espacio o distancia entre el miembro de desgaste y el labio). Si un sistema de acoplamiento sólo puede mover un miembro de desgaste una pequeña distancia con respecto al labio, el sistema de acoplamiento tiene una capacidad pequeña de recuperación, y, en tales sistemas, el operador de la mina puede verse obligado a reconstruir los labios con mayor frecuencia (para asegurarse de que el sistema de acoplamiento tendrá suficiente cobertura para mover el miembro de desgaste y sujetarlo firmemente contra el labio). Para sistemas de acoplamiento con una
 25 cantidad pequeña de cobertura disponible, la reconstrucción del labio debe ser también relativamente precisa para asegurar que el sistema de acoplamiento pueda mover el miembro de desgaste y mantenerlo sobre el labio. Los sistemas con miembros de desgaste que no están sujetos firmemente a la estructura de soporte tenderán a sufrir más desgaste y tenderán a ser más susceptibles a perder miembros de desgaste. Si bien el desgaste prematuro del labio puede ser una preocupación primordial, el desgaste prematuro de otras estructuras de soporte, tales como los adaptadores, puede también aumentar el tiempo de inactividad y los costes debido a un reemplazo más frecuente.

En consecuencia, las mejoras en los sistemas de acoplamiento liberables para asegurar los miembros de desgaste al borde de cavar de un cucharón serían bienvenidas en las industrias de minería y construcción. Sigue habiendo
 35 una necesidad de sistemas de acoplamiento que sean fáciles y seguros de instalar y retirar, que sean de uso fiable, permitan la cobertura substancial, permita que haya períodos de tiempo más largos entre las reconstrucciones del cucharón, permitan un intervalo más amplio de variación dimensional en los procesos de fabricación para las diversas partes, y lleve a menos tiempo de inactividad de la máquina. Tales mejoras darían como resultado unos costes reducidos al disminuir la necesidad de cucharones listos en línea y el gasto asociado con la reconstrucción del borde de cavar de los cucharones.

Esta invención se refiere a ensamblajes mejorados en los que las partes separables se mantienen unidas de forma desmontable de una manera segura, fácil y fiable. La presente invención es particularmente útil para asegurar miembros de desgaste para soportar estructuras junto a equipos de excavación y operaciones de excavación. Los
 45 ensamblajes de acoplamiento de la presente invención son fáciles de usar, son reutilizables, se mantienen con seguridad en el ensamblaje de desgaste y funcionan para apretar eficazmente el miembro de desgaste sobre la estructura de soporte. La invención se define en la reivindicación 1 con realizaciones preferidas definidas en las reivindicaciones dependientes.

Un aspecto de la invención se refiere a una cerradura para su uso en asegurar un miembro de desgaste a una estructura de soporte que incluye una cuña y un carrete en la que el carrete pivota o gira alrededor de un fulcro en la estructura de soporte para apretar y sujetar de manera segura el miembro de desgaste a la estructura de soporte cuando la cuña se introduce en el ensamblaje. El giro del carrete, en oposición a la traslación hacia atrás de los
 50 carretes en la técnica anterior, proporciona un aumento en la cobertura para asegurar un ajuste apretado incluso después de un desgaste considerable de la estructura de soporte subyacente. La invención permite volver a apretar eficazmente el miembro de desgaste y permite el uso de mayores tolerancias de fabricación entre las partes aplicadas. El aumento en la cobertura permite que el borde que lleva al labio, así como todos los demás componentes, tengan una vida más larga antes de que sea necesario reconstruirlos, lo que puede llevar a costes más bajos debido a la reducción del inventario de cucharones, los costes de mano de obra y/o el tiempo de
 60 inactividad del equipo asociado a la pérdida económica. Lo que es más, la cobertura mejorada se realiza preferiblemente en una cerradura sin martillo para perfeccionar la seguridad.

Otros aspectos adicionales de esta invención se relacionan con los ensamblajes de acoplamiento en los cuales una gran cantidad de cobertura está disponible en cerraduras relativamente compactas y contenidas interiormente (es decir, las cerraduras pueden estar total o sustancialmente contenidas interiormente dentro de aberturas provistas en los componentes que se van a acoplar juntos). La gran cantidad de cobertura disponible también ayuda en el

montaje y desmontaje del acoplamiento, porque las diversas partes pueden encajar juntas de manera relativamente suelta hasta que se complete el apriete y pueden aflojarse relativamente cuando la cuña se afloje (de modo que el desmontaje sea fácil y rápido). Adicionalmente, la compacidad de las cerraduras permite que la mayoría o toda la cerradura esté contenida dentro de las aberturas provistas en el miembro de desgaste y/o la estructura de soporte, 5 protegiéndose por ello la cerradura y sus partes del flujo de material (por ejemplo, protegiendo el carrete y la cuña contra daños debidos al contacto con rocas u otros materiales durante el uso).

En una realización de la invención, una cerradura para asegurar un miembro de desgaste a una estructura de soporte incluye una cuña y un carrete. El carrete está formado con una superficie de aplicación axialmente convexa 10 en la que se aplica la cuña. Esta superficie convexa de aplicación hace que el carrete pivote o gire alrededor de un fulcro en la estructura de soporte para perfeccionar la cobertura.

En otro aspecto de la invención, una cerradura para asegurar un miembro de desgaste a una estructura de soporte incluye una cuña, un carrete y un inserto que se mueven relativamente entre sí para efectuar el giro o la rotación del 15 carrete alrededor de un fulcro en la estructura de soporte para aumentar la cobertura. El uso de un inserto móvil aumenta la cobertura en cantidad, en algunos casos, de hasta tres o cuatro veces más respecto a lo que está disponible en los sistemas de cuña y carrete anteriores.

En una realización de la invención, el inserto se asegura de manera móvil al carrete para aplicar la cuña. A medida 20 que la cuña entra y sale del ensamblaje, la aplicación del inserto tanto en la cuña como en el carrete hace que el carrete gire para apretar el encaje del miembro de desgaste en la estructura de soporte.

En otra realización de la invención, el inserto y el carrete se aplican a la cuña en lados opuestos y se aseguran a la estructura de soporte de manera tal que el inserto y el carrete pivotan o giran cuando la cuña entra y sale del 25 ensamblaje.

Otro aspecto de esta invención se refiere a ensamblajes de acoplamiento que proporcionan un apretado elástico entre la cuña y el inserto. Esta característica ayuda a mantener un contacto seguro entre el inserto y la cuña durante 30 el uso, asegura el inserto al carrete sin la cuña (tal como durante el envío, la instalación y la extracción), y proporciona un beneficio de apriete limitado por medio de la cobertura elástica.

En otro aspecto de la invención, una parte del miembro de desgaste cubre la estructura de soporte e incluye un agujero. El agujero tiene una primera porción que se extiende enteramente a través de la parte que se superpone en 35 una primera dirección para recibir un ensamblaje de cerradura de cuña y carrete, y una segunda porción lateralmente fuera de la primera porción que se extiende sólo parcialmente a través de la parte superior debido a la presencia de un saliente. Una porción de cojinete del carrete se extiende sobre el saliente para impedir que el miembro de desgaste se aleje de la estructura de soporte, para mantener el carrete en su lugar sin la cuña en el agujero, y para no aplicar fuerzas para impulsar el carrete en direcciones transversales a la primera dirección durante el uso.

En una realización de la invención, el saliente se extiende enteramente a través de un extremo trasero del agujero. 40 En otra realización, el saliente se proporciona sólo lateralmente a la primera porción del agujero. En cualquier caso, la segunda porción incluye preferiblemente una pared trasera contra la cual el carrete empuja para apretar el miembro de desgaste en la estructura de soporte. La segunda porción del agujero también incluye preferiblemente una pared frontal para retener el carrete en un extremo trasero de la primera porción del agujero para una fácil 45 inserción de la cuña.

Otros aspectos, ventajas y características de la invención se describirán con más detalle a continuación y serán reconocibles a partir de la siguiente descripción detallada de estructuras de ejemplo de acuerdo con esta invención.

50 Otras ventajas, características y potenciales aplicaciones de la presente invención pueden recopilarse a partir de la descripción que sigue, junto con las realizaciones ilustradas en los dibujos.

A lo largo de la descripción, las reivindicaciones y los dibujos, los términos y signos de referencia asociados se 55 usarán como se indica en la lista adjunta de signos de referencia. En los dibujos

figura 1A

una vista en perspectiva en despiece ordenado de un ejemplo general de un miembro de desgaste y un labio que 60 pueden mantenerse juntos usando ensamblajes de acoplamiento liberables de acuerdo con esta invención;

figura 1B

una vista desde arriba de parte de un labio con miembros de desgaste unidos a él de acuerdo con la presente 65 invención;

figura 2A

- una vista en perspectiva de un miembro de desgaste de acuerdo con la presente invención;
- 5 figura 2B
- una vista lateral del miembro de desgaste;
- figura 2C
- 10 una vista desde arriba del miembro de desgaste;
- figura 3A
- una vista parcial en perspectiva de un labio convencional para un cucharón de excavación;
- 15 figura 3B
- una vista lateral del labio convencional;
- 20 figura 4
- una vista en perspectiva de un carrete para uso en una cerradura de acuerdo con la invención;
- figura 5A
- 25 una vista frontal de un inserto para uso en una cerradura de acuerdo con la invención;
- figura 5B
- 30 una vista desde arriba del inserto;
- figura 5C
- una vista lateral del inserto;
- 35 figura 6A
- una vista en perspectiva del inserto asegurado al carrete para definir un ensamblaje de carrete para su uso en una cerradura de acuerdo con la invención;
- 40 figura 6B
- una vista frontal del ensamblaje de carrete;
- 45 figura 6C
- una vista lateral del ensamblaje de carrete;
- figura 6D
- 50 vistas en corte transversal del ensamblaje de carrete tomadas a lo largo de la línea 6-6 en la fig. 6C;
- figura 6E
- 55 vistas en corte transversal del ensamblaje de carrete tomadas a lo largo de la línea 6-6 en la figura 6C;
- figura 7A
- una vista lateral de una cuña para su uso en una cerradura de acuerdo con la invención;
- 60 figura 7B
- una vista desde arriba de la cuña;
- 65 figura 7C

- una vista lateral de la cuña aplicada al inserto;
figura 7D
- 5 una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea 7D-7D de la figura 7C;
figura 7E
- 10 una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea 7E-7E de la figura 7C;
figura 7F
- una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea 7F-7F de la figura 7C;
15 figura 8A
- una vista en perspectiva en despiece ordenado de un ensamblaje de desgaste de acuerdo con la presente invención;
20 figura 8B
- ilustra el ensamblaje y uso del ensamblaje de acoplamiento de las figuras 2A a 7F de acuerdo con la invención;
figura 8C
- 25 ilustra el ensamblaje y uso del ensamblaje de acoplamiento de las figuras 2A a 7F de acuerdo con la invención;
figura 8D
- 30 ilustra el ensamblaje y uso del ensamblaje de acoplamiento de las figuras 2A a 7F de acuerdo con la invención;
figura 8E
- ilustra el ensamblaje y uso del ensamblaje de acoplamiento de las figuras 2A a 7F de acuerdo con la invención;
35 figura 9A
- ilustra algunas variaciones potenciales en la estructura del inserto que se pueden usar en algunos ejemplos de ensamblajes de acoplamiento de acuerdo con esta invención;
40 figura 9B
- ilustra algunas variaciones potenciales en la estructura del inserto que se pueden usar en algunos ejemplos de ensamblajes de acoplamiento de acuerdo con esta invención;
45 figura 10A
- ilustra otro labio de ejemplo al que se puede unir un miembro de desgaste usando ensamblajes de acoplamiento de acuerdo con otro ejemplo de esta invención;
50 figura 10B
- ilustra otro labio de ejemplo al que se puede unir un miembro de desgaste usando ensamblajes de acoplamiento de acuerdo con otro ejemplo de esta invención;
55 figura 11A
- ilustra otro inserto de ejemplo que puede usarse para acoplar ensamblajes de acuerdo con otro ejemplo de esta invención;
60 figura 11B
- ilustra otro inserto de ejemplo que puede usarse para acoplar ensamblajes de acuerdo con otro ejemplo de esta invención;
65 figura 11C

ES 2 736 001 T3

ilustra otro inserto de ejemplo que puede usarse para acoplar ensamblajes de acuerdo con otro ejemplo de esta invención;

5 figura 12

ilustra otro carrete de ejemplo que puede usarse para acoplar ensamblajes de acuerdo con otro ejemplo de esta invención;

10 figura 13

una vista en perspectiva en despiece ordenado de un ensamblaje de desgaste alternativo de acuerdo con la invención;

15 figura 14A

ilustra el ensamblaje y uso del ensamblaje de acoplamiento alternativo de las figuras 10A a 12C de acuerdo con esta invención;

20 figura 14B

ilustra el ensamblaje y uso del ensamblaje de acoplamiento alternativo de las figuras 10A a 12C de acuerdo con esta invención;

25 figura 14C

ilustra el ensamblaje y uso del ensamblaje de acoplamiento alternativo de las figuras 10A a 12C de acuerdo con esta invención;

30 figura 14D

ilustra el ensamblaje y uso del ensamblaje de acoplamiento alternativo de las figuras 10A a 12C de acuerdo con esta invención;

35 figura 14E

ilustra el ensamblaje y uso del ensamblaje de acoplamiento alternativo de las figuras 10A a 12C de acuerdo con esta invención;

40 figura 14F

ilustra el ensamblaje y uso del ensamblaje de acoplamiento alternativo de las figuras 10A a 12C de acuerdo con esta invención;

45 figura 15A

ilustra otro labio de ejemplo al que se puede unir un miembro de desgaste usando ensamblajes de acoplamiento de acuerdo con otro ejemplo de esta invención;

50 figura 15B

ilustra otro labio de ejemplo al que se puede unir un miembro de desgaste utilizando ensamblajes de acoplamiento de acuerdo con otro ejemplo de esta invención;

55 figura 16A

ilustra otro inserto de ejemplo que puede usarse para acoplar ensamblajes de acuerdo con otro ejemplo de esta invención;

60 figura 16B

ilustra otro inserto de ejemplo que puede usarse para acoplar ensamblajes de acuerdo con otro ejemplo de esta invención;

65 figura 17A

ilustra otra cubierta de ejemplo que puede asegurarse usando ensamblajes de acoplamiento de acuerdo con otro ejemplo de esta invención;

figura 17B

5 ilustra otra cubierta de ejemplo que puede asegurarse utilizando ensamblajes de acoplamiento de acuerdo con otro ejemplo de esta invención;

figura 18

10 una vista en perspectiva en despiece ordenado de otro ensamblaje de desgaste alternativo de acuerdo con la invención que usa los componentes de las figuras 15A a 17B;

figura 19

15 una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea 19-19 en la figura 20; y

figura 20

20 una vista en perspectiva de un carrete alternativo de acuerdo con la invención.

Se informa al lector de que las diversas partes que se muestran en estos dibujos no están necesariamente dibujadas a escala.

25 La siguiente descripción y las figuras que se acompañan divulgan características de ejemplo de ensamblajes de acoplamiento para mantener de manera desmontable las partes separables juntas de acuerdo con ejemplos de la presente invención. Si bien la invención tiene aplicaciones más amplias, es particularmente útil para asegurar de manera desmontable miembros de desgaste para soportar estructuras en equipos de excavación y operaciones de excavación. Los miembros de desgaste pueden ser, por ejemplo, puntos, adaptadores, cubiertas u otros
30 componentes reemplazables. Los ejemplos de maquinaria en la que se pueden usar mecanismos de cerradura de acuerdo con esta invención incluyen, pero no están limitados a, cazos de pala, cucharones de dragalina, cargadores de extremo frontal, palas hidráulicas, cortadoras de dragado y cucharones de LHD.

Las figuras 1A y 1B ilustran un ejemplo de un miembro de desgaste y un labio que pueden mantenerse juntos
35 utilizando ensamblajes de acoplamiento desmontables de acuerdo con esta invención. El labio 102 es parte de un cucharón (no mostrado) para cualquiera de una variedad de máquinas de excavación. El miembro 106 de desgaste se muestra como una cubierta que está encajada en el labio 102, y asegurada al borde mediante una cerradura 150. La cubierta 106 incluye un agujero o abertura 110 que generalmente se alinea con un agujero 152 en el labio para recibir la cerradura 150 que sujeta la cubierta al labio (figuras 2A-3B). Este ejemplo de montaje de una cubierta
40 (como el miembro de desgaste) en un labio (como la estructura de soporte) se usa para ilustrar convenientemente los diferentes aspectos de la invención. Sin embargo, se pueden usar aspectos de la invención para asegurar otros componentes juntos, tales como otros miembros de desgaste, a otras estructuras de soporte. Sólo como ejemplos, los aspectos de la presente invención se pueden usar para asegurar adaptadores a los labios o puntos a los adaptadores. Además, estas otras partes diversas pueden tener otras construcciones y/o formas sin apartarse de
45 esta invención.

Como se muestra en la figura 1B, un labio 102 puede incluir varios miembros de desgaste 106 distribuidos a lo largo de su dirección W_1 de anchura (tres miembros de desgaste 106 se muestran en la figura 1B). En este ejemplo, los miembros de desgaste se muestran como cubiertas separadas 106. Normalmente, los dientes (no mostrados) se unirían al labio entre las cubiertas. Alternativamente, las cubiertas pueden ser más anchos de lo que se muestra para eliminar los espacios entre ellas si una aplicación no requiere ningún diente en el labio. Cada miembro 106 de
50 desgaste está asegurado al labio por una cerradura 150.

Las figuras 3A y 3B ilustran un labio convencional 102 con un extremo frontal redondeado 151. Sin embargo, se podrían usar otros labios que tuvieran diferentes construcciones y otros extremos frontales. El labio 102 incluye un agujero o abertura 152 en el que se recibe una cerradura 150 de acuerdo con la invención. La abertura 152 incluye una pared frontal 154 y una pared trasera 156. La pared trasera 156 incluye dos segmentos extremos sustancialmente paralelos 156a y 156b (que se muestra con una orientación vertical), y un segmento medial inclinado 156c que conecta los segmentos extremos 156a y 156b. El segmento medial 156c se encuentra preferiblemente con el segmento extremo 156a en una esquina o borde redondeada para formar un fulcro o esquina
60 157 de montaje para la cerradura 150. Son posibles otras formas y/o construcciones de paredes interiores (por ejemplo, para las paredes 154 y 156) sin apartarse de esta invención. Por ejemplo, el segmento medial 156c podría eliminarse de manera tal que la pared trasera 156 tuviera una orientación vertical generalmente recta. En esta disposición, la intersección de la pared trasera 156 y la superficie de la parte inferior del labio podrían formar el fulcro o esquina de montaje para la cerradura. Adicionalmente, podrían proporcionarse otras estructuras como un fulcro
65

para la cerradura siempre que la estructura permitiera que el carrete se aplicara y girara con el fin de apretar y sujetar el miembro de desgaste a la estructura de soporte.

Las figuras 2A a 2C muestran un ejemplo de cubierta 106 que puede estar encajada en un labio de acuerdo con la invención. La cubierta 106 incluye un par de patas 108a, 108b que se extienden hacia atrás que definen un espacio 104 que recibe el labio, de modo que las patas encajan y se extienden sobre el extremo frontal 151 del labio 102. El espacio 104 en este ejemplo tiene una superficie 104a de cojinete frontal redondeada para complementar y adosar el extremo frontal redondeado 151 del labio, pero podría tener otras formas, especialmente si se hace para otras construcciones de labio. Por ejemplo, el espacio podría estar formado para hacerlo coincidir con un labio que tiene un borde frontal vertical afilado o un borde frontal biselado. Un ensamblaje de desgaste de acuerdo con la invención se puede usar igualmente con un labio de placa o con un labio colado. La pata superior 108a incluye un agujero 110 a través del cual se puede aplicar y acceder a una cerradura de acuerdo con esta invención.

La abertura de la cubierta 110 incluye preferiblemente una primera porción más estrecha 110a y una segunda porción más ancha 110b. Como se ilustra, la primera porción 110a de la abertura 110 define la parte frontal de la abertura y se extiende completamente a través de la pata superior 108a de la cubierta 106, mientras que la porción trasera 110b se extiende sólo parcialmente a través de la pata superior 108a. En una realización, el saliente 112a se extiende a través de todo el ancho de la porción trasera más ancha 110b. En otra realización (no mostrada), el saliente 112a sólo puede proporcionarse en las porciones laterales 110c, siendo el resto del agujero la primera porción que se extiende a través de toda la pata. En cualquiera de las realizaciones, el saliente 112a se extiende hacia la abertura 110 y proporciona una superficie sobre la cual se extiende una porción de la cerradura para ayudar a impedir que la cubierta 106 se tire hacia arriba y se salga del labio cuando se coloca bajo ciertas cargas al cavar. En la presente invención, la pata inferior 108b preferiblemente se acorta, para reducir el material necesario para fabricar la parte, el coste de fabricación y el peso del miembro de desgaste en la máquina.

Una cerradura 150 de acuerdo con la invención incluye una cuña roscada 350 tal como se describe en la patente de EE.UU. núm. 7.174,661, y un carrete 200. El carrete y la cuña cooperan entre sí, y con el miembro de desgaste y la estructura de soporte, de modo que el carrete gire cuando la cuña se introduce en el ensamblaje para proporcionar una cobertura sustancial para tirar del miembro de desgaste apretando contra la estructura de soporte. Si bien se prefiere una cuña roscada y un carrete para evitar el uso de un martillo, en la invención podrían usarse una cuña y un carrete martillados.

En la realización ilustrada en las figuras 4-8, el carrete 200 se aplica tanto al miembro 106 de desgaste como a la estructura 102 de soporte. El carrete 200 incluye preferiblemente una porción 201 de vástago central y un par de porciones 202, 204 de cojinete, que en esta realización se definen como los brazos superior e inferior en los extremos opuestos del vástago 201. Mientras que las porciones 202, 204 de cojinete se extienden preferiblemente hacia atrás para definir un carrete en forma de C, podrían extenderse lateralmente (tal como se divulga en la patente de EE.UU. núm... 7.730,652) o el carrete podría tener otros tipos de porciones de cojinete (es decir, además de extender los brazos) para aplicar el miembro de desgaste y la estructura de soporte. Como se ve en la figura 4, el lado trasero 200a del carrete 200 incluye una porción 202 de cojinete primera o superior que se superpone al saliente 112a y se aplica a la pared trasera 112 de la abertura 110 en la cubierta 106. El contacto de la porción 202 de cojinete contra la pared trasera 112 facilita el apriete del miembro 106 de desgaste sobre la estructura 102 de soporte cuando gira el carrete. La porción 202 de cojinete se superpone al saliente 112c para evitar que la pata superior 108a se tire hacia arriba y se aleje del labio 102 cuando se aplican cargas dirigidas hacia abajo al extremo frontal 118 de la cubierta durante la excavación. La porción 202 de cojinete no aplica una fuerza de pinch constante hacia adentro en el saliente 112a (o, de otro modo, en la cubierta 106) para sostener la cubierta de manera apretada contra el labio como en una disposición de cerradura tradicional de Whisler. Este cambio en la función del carrete reduce en gran medida el esfuerzo en el carrete, lo que puede llevar al uso de un carrete pequeño y reducir el riesgo de fallo del carrete.

La porción 202 de cojinete superior incluye porciones laterales 209 que se extienden lateralmente. Las porciones laterales 209 se extienden lateralmente hacia afuera de la porción 201 de vástago del carrete 200 y lateralmente hacia afuera de la porción más estrecha 110a de la abertura 110 para recibir en las porciones laterales 110c de la porción trasera más ancha 110b de la abertura 110. Estas porciones laterales 209 que se extienden lateralmente están confinadas preferiblemente por la pared trasera 112, el saliente 112a y una pared frontal 110d para mantener el carrete en su lugar antes de la inserción de la cuña durante la instalación, y después de retirar la cuña durante el reemplazo del miembro de desgaste. Más específicamente, la aplicación de las porciones laterales 209 con el saliente 112c y la pared frontal 110d impide que la cuña se deslice a través del agujero 152 en el labio 102 para facilitar la instalación. Esto no sólo hace que la instalación sea más fácil y más rápida, sino que también puede ser una ventaja considerable cuando la instalación se hace durante la noche o con un clima inclemente. Encontrar un carrete que se ha caído a través del labio puede ser difícil, y también puede poner a un trabajador en una posición peligrosa debajo del cucharón. Estas mismas ventajas también se proporcionan durante la retirada, es decir, las porciones laterales 209 retienen el carrete 200 a la cubierta 106 después de que la cuña haya sido sacada del ensamblaje. La pared frontal 110d sostiene el carrete en una posición hacia atrás para proporcionar un espacio preestablecido para recibir el extremo frontal de la cuña durante la instalación. Se podrían proporcionar otras configuraciones además de las porciones laterales 209 para conseguir el mismo fin, pero se prefiere esta

construcción ya que es una estructura eficiente con relación a la construcción general, no altera la resistencia o el funcionamiento de la cubierta u otros componentes del ensamblaje de desgaste, es fiable, y es rentable de fabricar. Además, como se señaló anteriormente, el saliente 112c podría confinarse solamente entre las porciones laterales 110c, de manera tal que sólo las porciones laterales 209 realicen las funciones de empujar en la pared trasera 112 y/o impedir que la pata 108a se aleje del labio 102.

El lado trasero 200a del carrete 200 incluye adicionalmente una segunda o inferior porción 204 de cojinete que se aplica en la esquina 156d en la abertura 152 del labio 102. La conexión de la porción 204 de cojinete a la porción 201 de vástago puede incluir una esquina redondeada de tamaño y forma similares al borde redondeado 156d de esquina de la pared del labio 156. En esta estructura de ejemplo, el carrete 200 generalmente forma una disposición en forma de C que encaja en las aberturas 110 y 152 de la cubierta 106 y el labio 102. La esquina 156d define un fulcro 157 para que el carrete facilite el giro o la rotación del carrete para aumentar la cobertura. Como se indicó anteriormente, podrían usarse otras construcciones como anclaje para el carrete.

En una construcción preferida, la cerradura 150 también incluye un inserto 250 que está asegurado de manera móvil al carrete. El inserto define la conexión entre la cuña y el carrete de manera tal que el carrete pivota o gira alrededor del fulcro 157 cuando la cuña es conducida adentro y afuera del ensamblaje como para proporcionar al miembro de desgaste una cobertura substancial.

El lado frontal opuesto 200b del carrete 200 incluye la porción ahuecada o rebaje 210 en el que se recibe el inserto 250. El rebaje 210 en este ejemplo se define por (a) una superficie interior generalmente arqueada 210a, (b) dos paredes laterales opuestas 210b y 210c, y (c) un espacio generalmente abierto 210d entre las paredes laterales 210b y 210c opuestas a la superficie interior 210a. Se proporcionan preferiblemente bordes y esquinas suavemente redondeados entre las diversas superficies y paredes del rebaje. La superficie interior 210a tiene preferiblemente forma arqueada a lo largo de la longitud del vástago 201 (es decir, en una dirección vertical como se muestra en la figura 6C). Esta superficie arqueada define una trayectoria a lo largo de la cual el inserto 250 se desplaza con relación al carrete cuando la cuña se conduce dentro y fuera del ensamblaje. Cuando la cuña se introduce en el ensamblaje de desgaste, las roscas de la cuña 350 se aplican a las roscas del inserto 250. Al girar la cuña en una dirección, la cuña se conduce hacia abajo y más hacia adentro del ensamblaje. La traslación relativa de la cuña a lo largo de la inserción hace que la inserción se mueva hacia atrás cuando la porción más ancha de la cuña se recibe en la abertura. Este movimiento del inserto hace que el carrete 200 gire alrededor del fulcro 157. Este movimiento del carrete hace que el inserto se mueva a lo largo de la superficie interior arqueada 210a del rebaje 210, aunque el propio inserto puede moverse verticalmente sólo un poco con respecto al labio 102.

Las paredes laterales 210b y 210c del rebaje 210 están dispuestas para sujetar el inserto al carrete 200 y, en cooperación con la superficie interior 210a, guiar el inserto a lo largo de su trayectoria de movimiento prescrita con relación al carrete. En una realización, las paredes laterales 210b, 210c se extienden algo hacia dentro una hacia la otra a medida que se extienden hacia delante y se alejan de la superficie interior 210a. Por ejemplo, las paredes laterales pueden converger en un ángulo dentro de un rango de 15° a 45°, y en un ejemplo preferido en un ángulo de aproximadamente 30°, aunque es posible que haya otros ahusamientos. Este ahusamiento hacia adelante de las paredes laterales da como resultado un espacio frontal 210d que es más estrecho que el ancho de la inserción en su punto más ancho para impedir la pérdida de la inserción a través de la parte frontal del rebaje. Las paredes laterales 210b y 210c también se estrechan preferiblemente una hacia la otra en una dirección desde un extremo superior 214 hasta un extremo 216 de la parte inferior del carrete 200. Por ejemplo, las paredes laterales pueden ahusarse a lo largo de la longitud del vástago 201 dentro de un rango de 2° a 15°, y preferiblemente en un ángulo de aproximadamente 7°. Preferiblemente, este ahusamiento de las paredes laterales debería ser aproximadamente igual al ahusamiento de la cuña simplemente por su facilidad de uso y los requisitos de espacio, pero no se requiere que lo sea, aunque es posible que haya otros ahusamientos. Este ahusamiento descendente da como resultado que las paredes laterales 210b, 210c definan un espacio que es más estrecho que el ancho del inserto 250 en su extremo superior más ancho para impedir la pérdida del inserto en la parte inferior del rebaje 210. Estos diversos ahusamientos definen una trayectoria para guiar el inserto 250 a lo largo de su recorrido deseado sin atascarse y sin perder el inserto del carrete 200. Los ahusamientos también funcionan para retener el inserto en el carrete cuando la cuña no está aplicada, como durante el envío, la instalación y el retiro de la cerradura. El extremo superior del rebaje 210 está abierto y es lo suficientemente grande para definir una entrada 210e a través de la cual el inserto encaja en el rebaje. Como el inserto se desliza preferiblemente en el rebaje 210 durante la fabricación inicial de la cerradura, el usuario final podría insertarlo antes de la instalación en el ensamblaje de desgaste. Se podrían usar otras disposiciones (es decir, además de las paredes laterales ahusadas) incluyendo, por ejemplo, el uso de una llave y de una ranura, porciones de canto en los bordes exteriores de las paredes que definen la porción ahuecada para cubrir el inserto para retener y guiar el inserto como se desee. Como se indicó anteriormente, el inserto 250 es capaz de moverse dentro del rebaje 210 (es decir, con relación al carrete 200) en respuesta al movimiento hacia abajo de la cuña. El rebaje forma una guía para dirigir el inserto a lo largo de una trayectoria prescrita. A medida que la cuña se introduce en el ensamblaje para apretar la conexión, el carrete rota o gira alrededor del fulcro 157, de manera tal que la porción superior 202 de cojinete empuja contra la pared trasera 112 para empujar la cubierta 106 hacia atrás y de manera apretada contra el labio 102, es decir, de tal manera que la superficie 104a de cojinete en la cubierta se adose de manera apretada contra el extremo frontal 151 del labio 102.

El rebaje 210 incluye preferiblemente una cavidad 212, que, como se ilustra es una ranura vertical alargada en la superficie interior 210a, para proporcionar un espacio para recibir y montar un miembro resiliente 302 (figuras 6D y 6E). Sin embargo, la cavidad 212 puede tener cualquier tamaño o forma deseada, o puede proporcionarse en otra parte del rebaje, o eliminarse por completo y el miembro resiliente asegurarse de otra manera sin apartarse de esta invención. El miembro resiliente 302 puede estar hecho de cualquier material deseado, tal como caucho (por ejemplo, caucho de shore D en el durómetro), otros elastómeros o materiales poliméricos (por ejemplo, poliuretano en el durómetro de espuma celular cerrada 80 con un 2% de célula expandida) o diversos ensamblajes de resorte. El miembro resiliente proporciona una fuerza constante que impulsa al inserto 250 hacia adelante y, cuando está en uso, a estar en contacto continuo con la cuña 350. Este contacto proporciona una aplicación segura de las roscas en el inserto 250 y la cuña 350 al conducir la cuña dentro y fuera del ensamblaje, y reduce el riesgo de eyección de la cuña al cavar. El apriete provisto por el miembro resiliente 302 también funciona para mantener el inserto 250 en el rebaje 210 durante el envío y el almacenamiento del carrete, así como durante la instalación y la retirada de la cerradura 150. El miembro resiliente 302 también realiza la función de proporcionar una cierta cobertura elástica al carrete y, por lo tanto, a la cubierta, para mantener un encaje apretado entre la cubierta y el miembro de soporte. Este "encaje apretado" no pretende ni es capaz de superar los rigores de cavar con la máquina, pero tiende a eliminar el espacio entre la cubierta y el labio, de modo que, cuando se aplica una carga de impacto a la cubierta, ya está en contacto con el labio, y, por lo tanto, se hace menos daño tanto al labio como a la interfaz de la cubierta.

El inserto 250 se recibe dentro del rebaje 210 del carrete 200 en este ejemplo de ensamblaje de acoplamiento (figuras 5A-5C). Como se muestra en la figura 5C, la superficie interior trasera 252 del inserto 250 está curva desde el extremo superior 260 del inserto hasta el extremo inferior 262 del inserto. Esta curva de la superficie interior 252 coincide preferiblemente con la forma curva de la superficie interior 210a en el rebaje 210, pero podría ser diferente siempre que el inserto 250 se mueva aún con relación al carrete a lo largo del recorrido prescrito. Sin embargo, en general, cuanto mejor coincidan estas dos superficies más baja será la presión de contacto, se aplicará menos carga puntual, lo que dará como resultado un menor esfuerzo en ambos miembros. Una superficie exterior frontal 256 del inserto 250 incluye roscas expuestas 254 (también llamadas "segmentos de rosca" en el presente documento) para aplicar la cuña. Esta superficie frontal 256 puede tener la forma de una curva lateral continua para recibir la cuña o, como se muestra en la figura 5B, puede tener una forma facetada (por ejemplo, con lados planos unidos por esquinas redondeadas) cuando se usa una cuña que tiene facetas. Mientras que el inserto ilustrado 250 incluye tres segmentos 254 de rosca, cada uno de los cuales se extiende aproximadamente 1/5 del recorrido alrededor de una circunferencia completa, se puede proporcionar cualquier número deseado de segmentos 254 de rosca y/o cualquier cantidad deseada de extensión circunferencial sin apartarse de esta invención.

La superficie frontal 256 del inserto 250 puede ahusarse desde su extremo superior 260 hasta su extremo inferior 262 como se muestra en la figura 5A. Este ahusamiento permite preferiblemente una inserción más fácil del inserto a través de la entrada 210e y dentro del rebaje 210, y facilitar el paso de la parte inferior a través del espacio abierto 210d en la parte inferior 210f del rebaje 210 cuando encaje en el rebaje, es decir, cuando esté lista para aplicar primero la cuña cuando se inserta, pero sin permitir que el inserto salga del rebaje. Las paredes laterales 258a y 258b del inserto 250 también pueden estar ahusadas sobre la profundidad H del inserto (es decir, desde la superficie frontal 256 hasta la superficie trasera 252 como se muestra en la figura 5B), por ejemplo, para coincidir generalmente con el ahusamiento de las paredes laterales 210b y 210c en el rebaje 210 (es decir, desde la superficie frontal abierta hasta la superficie trasera 210a de la porción ahuecada 210), aunque se podrían usar otros ahusamientos. En este ejemplo, el inserto 250, las paredes laterales 258a y 258b se ahúsan en un ángulo B en la figura 5B, en donde el ángulo B está dentro de un intervalo de 15° a 45°, y, en una realización, en un ángulo de aproximadamente 30°, aunque son posibles otros ahusamientos y otras construcciones no ahusadas.

Las figs. 6A a 6E ilustran el carrete 200 con el inserto 250 recibido dentro del rebaje 210 del carrete 200. Para aplicar el carrete 200 y el inserto 250 juntos, el extremo inferior 262 del inserto 250 se desliza a través de la entrada 210e y en la porción superior del rebaje 210. Debido a que el extremo superior 260 del inserto 250 es más ancho que su extremo inferior 262, porque las paredes laterales 210b y 210c del rebaje 210 se ahúsan hacia adentro desde arriba hacia abajo, y porque el extremo superior 260 del inserto 250 es más ancho que la separación entre las paredes laterales 210b y 210c en la parte inferior 210f del rebaje 210, el inserto 250 puede deslizarse hacia arriba y hacia abajo en la porción ahuecada 210, a lo largo de la superficie interior 210a, pero no puede deslizarse completamente hacia afuera del extremo inferior de la porción ahuecada 210. Los lados 258a y 258b del inserto 250 hacia su extremo superior 260 entrarán en contacto con las paredes laterales 210b y 210c del rebaje 210 antes de que el inserto 250 se deslice hacia afuera de la parte inferior de la porción 210 ahuecada. Estos ahusamientos sólo permiten que el inserto 250 sea instalado o retirado en una dirección, es decir, a través de la entrada. La entrada se encuentra preferiblemente en el extremo superior del rebaje 210, lo que permite que la gravedad y el miembro resiliente 302 mantengan el inserto en la posición correcta durante la instalación y la retirada. Estas superficies ahusadas complementarias también mantienen el inserto 250 aplicado al carrete 200 durante el envío, la instalación y la retirada del carrete.

El ahusamiento de las paredes laterales 258a y 258b del inserto 250 desde atrás hacia adelante y el ahusamiento complementario de las paredes laterales 210b y 210c del rebaje 210 desde atrás hacia delante funcionan para impedir la pérdida del inserto 250 a través del espacio abierto 210d en el rebaje 210. Como se ve mejor en las figuras 5B, 6D y 6E, las paredes laterales 258a y 258b del inserto 250 están ahusadas en una dirección desde la

superficie trasera 252 a la superficie frontal 256 (es decir, el ángulo ahusado B en la figura 5B). Las paredes laterales 210b y 210c de la porción ahuecada 210 tienen un ángulo de inclinación similar. Debido a que el ancho W_2 de la superficie trasera 252 del inserto (véase figura 5B) es más ancho que el ancho correspondiente del espacio abierto 210d de la porción ahuecada 210, el inserto 250 no puede salir perpendicularmente de la porción ahuecada 210 a través del espacio abierto 210d. Estas características de retención ayudan a mantener el inserto 250 y el

5 carrete 200 juntos para impedir la pérdida o separación accidental, al tiempo que permiten una inserción relativamente fácil del inserto 250 en la porción ahuecada 210 y la retirada relativamente fácil del inserto 250 de la porción ahuecada 210.

10 Las figuras 7A y 7B ilustran un ejemplo de cuña 350 que puede usarse en cerraduras de acuerdo con la invención. Como se muestra, la cuña 350 tiene una forma en corte transversal generalmente redondeada y generalmente tiene una forma troncocónica (un cono truncado) de arriba a abajo, en donde el ángulo de ahusamiento (ángulo C en la figura 7A) está preferiblemente dentro de un rango de 2° a 15° , y en una realización es de aproximadamente 7° , aunque se podrían usar otros ahusamientos. La cuña 350 se extiende desde su extremo trasero o superior 352 hasta su extremo delantero o inferior 354, y el diámetro total (u otra dimensión del corte transversal) de la cuña 350 disminuye de manera continua y constante desde la parte superior a la inferior (o en longitudinal) de la dirección L. En este ejemplo, la cuña redondeada 350 tiene preferiblemente una forma en corte transversal generalmente octagonal con ocho bordes laterales 356 (por ejemplo, planos) y esquinas redondeadas 358 entre los bordes laterales adyacentes 356, como se muestra en la figura 7B, pero podría tener una forma para tener un corte transversal circular o tener un número diferente de facetas. El corte transversal octogonal también ayuda a evitar el aflojamiento no deseado de la cuña al cavar. Las facetas también pueden ayudar a evitar la auto-indexación de la cuña 350 hacia abajo en el agujero, es decir, donde la deformación elástica de los componentes bajo carga pesada hace que la cuña se introduzca más en el ensamblaje. Aunque tal auto-indexación aumenta el encaje apretado, el apretado puede, en ciertas circunstancias, exceder la capacidad de las herramientas del trabajador para retirarla del ensamblaje. En un ejemplo, la cuña octogonal 350 tendrá un diámetro D_1 de esquina a esquina y un diámetro D_2 de plano a plano ligeramente más pequeño, como se muestra en la figura 7B. Cuando se usa una cuña facetada, el miembro resiliente 302 permitirá la oscilación necesaria del inserto 250 (véase, por ejemplo, la fuerza F en la figura 6D) para facilitar la rotación de la cuña hasta que la cerradura 150 haya apretado completamente el miembro 106 de desgaste en la estructura 102 de soporte.

20 La figura 7B ilustra además que el extremo superior 352 de la cuña 350 puede incluir una estructura 360 de aplique para aplicar una herramienta utilizada para girar la cuña 350 dentro del ensamblaje de acoplamiento (por ejemplo, una herramienta manual o accionada para hacer girar la cuña 350). Si bien esta estructura 360 de aplique de herramienta ilustrada es un agujero cuadrado (para recibir el extremo cuadrado de una llave, llave de tubo u otra herramienta), se pueden usar otras estructuras de aplique sin apartarse de esta invención, tales como otras formas de agujero (por ejemplo, otros polígonos (tales como hexágonos), otros rebajes curvos no circulares, etc.), tornillos de cabeza hexagonal, etc. Si se desea, tanto la superficie superior 352 como la superficie inferior 354 de la cuña 350 pueden incluir estructuras de aplique para aplicar una herramienta para girar la cuña (por ejemplo, la estructura 360), de modo que la cuña 350 se pueda aplicar y hacer girar desde su parte superior o inferior.

30 Las cuñas 350 de estos ejemplos ilustrados incluyen adicionalmente roscas 364 espaciadas regularmente a lo largo de la longitud longitudinal L de la cuña 350. Estas roscas 364 están dimensionadas y espaciadas de manera que se aplican a los segmentos 254 de rosca del inserto 250, como se ilustra en las figuras 7C a 7F. La superficie exterior 256 del inserto 250 coincide generalmente con la forma de las dos esquinas redondeadas 358 y el borde adyacente 356 de la cuña 350 que la recibe. Aunque la estructura de ejemplo ilustrada muestra una inserción 250 con tres segmentos 254 de rosca que encajan en tres ubicaciones en las roscas 364 de la cuña 350, puede proporcionarse cualquier número deseado de segmentos 254 de rosca en la inserción 250 sin apartarse de esta invención. La cuña 350 puede estar hecha de cualquier material deseado (por ejemplo, acero), de cualquier manera deseada (por ejemplo, mediante colado o mecanizado), sin apartarse de esta invención.

40 Las figuras 7D a 7F ilustran vistas en corte transversal de la cuña 350 y el inserto 250 aplicados entre sí (para mayor claridad, el carrete 200 no se muestra en estas figuras). Como se muestra en la figura 7D (un corte transversal de longitud longitudinal), los segmentos 254 de rosca del inserto 250 se aplican a las roscas 364 de la cuña 350. Esta aplicación permite que la cuña sea llevada hacia adentro y hacia afuera del ensamblaje a medida que la cuña 350 es girada con respecto al inserto 250, e impide la expulsión de la cuña al cavar. La figura 7E muestra en general una vista en corte transversal a través de una rosca 254 del inserto 250 (y a través del área 364 de rosca de la cuña 350 en la que encaja la rosca 254). Como se muestra en las figuras 7D y 7E, las roscas 254 del inserto 250 preferiblemente no llegan hasta la superficie interior de la cuña 350 dentro de las roscas 364, como se muestra por los espacios entre las roscas 254 y la porción central de la cuña 350 en estas figuras, de modo que el cojinete es transportado por los segmentos 255 de tierra más grandes, que incluyen planos 356 en la cuña 350 descrita. Sin embargo, otras disposiciones son posibles.

50 La figura 7F muestra generalmente una vista en corte transversal a través de las áreas de la cuña 350 y el inserto 250 fuera de las roscas 364 y 254. La cuña 350 y el inserto 250 se apoyarán entre sí en los planos 356 (es decir, las áreas entre las roscas 254 y 364), y no en las roscas 254 y 364. Como se muestra en la figura 7F, un borde aplanado 356 de la cuña 350 encaja en el área facetada aplanada de la superficie frontal 256 del inserto 250

mientras que los bordes aplanados adyacentes 356 de la cuña 350 están separados del inserto 250 por espacios G₃. Los espacios G₃ están dimensionados para facilitar la recepción del diámetro cada vez mayor de la cuña a medida que se introduce en el ensamblaje de desgaste. La presencia del material resiliente 302 ayuda a que la cuña 350 se gire con respecto al inserto 250 (es decir, el desplazamiento del inserto 250 permite que el diámetro D₁ más ancho de esquina a esquina de la cuña gire sobre la superficie superior plana 256 del inserto (al desplazar el material resiliente) y después el material resiliente 302 empuja el inserto 250 nuevamente para que se aplique a las roscas 364 de cuña cuando el diámetro D₂ más pequeño plano a plano de la cuña 350 se encuentre en el segmento de rosca 254). Los tamaños de los espacios G₃ también cambiarán algo dependiendo en la medida en la cual la cuña 350 esté ubicada dentro del ensamblaje de conexión (cuando un corte transversal estrecho de la cuña 350 se aplique al inserto 250, los espacios G₃ serán relativamente grandes, y, cuando un corte transversal ancho de la cuña 350 se aplique al inserto 250, los espacios G₃ se harán más pequeños o incluso pueden desaparecer). De este modo, los espacios G₃ permiten que la cuña 350 se inserte a cualquier profundidad y ayudan a mantener el plano 356 en el aplique del plano 256 entre la cuña 350 y el inserto 250. Al cavar, cualquiera de los espacios G₃ puede a veces cerrarse, ya que las paredes laterales 210b, 210c soportan y estabilizan la cuña y el aplique de las roscas para impedir pérdidas durante cargas pesadas.

El ensamblaje y el funcionamiento de un ejemplo de un ensamblaje 400 de desgaste, incluyendo las partes de ejemplo mostradas y descritas anteriormente junto con las figuras 1A a 7F, se describirán con más detalle junto con las figuras 8A a 8E. Como paso inicial, como se muestra por la flecha 402 en la figura 8A, el inserto 250 (si aún no está hecho en el momento de la fabricación) se desliza en el rebaje 210 a través de la entrada 210e de modo que el inserto 250 y el carrete 200 se integren juntos. El inserto resiliente 302 dentro del rebaje 210 impulsará el inserto hacia delante hacia el espacio abierto 210d (véase la figura 6E).

El extremo superior 261 del lado frontal 200b del carrete 200 (es decir, entre la entrada 210e y el extremo superior 214 del carrete 200) se forma preferiblemente como un canal 263 para que la holgura reciba esa porción de la cuña 350 que no ha sido introducida hacia abajo para aplicar al inserto 250. Debido al giro del carrete 200 durante la instalación y la extracción, el canal 263 se profundiza preferiblemente a medida que se extiende alejándose de la entrada 210e para proporcionar holgura amplia para recibir la cuña durante la instalación inicial (es decir, con el carrete en su orientación más de avance).

A continuación, la cubierta 106 se encaja sobre y alrededor del extremo frontal 151 del labio 102 como se muestra en general en la figura 8A mediante la flecha 404. Después, la carrete 200 se encaja en las aberturas alineadas 110 y 152 de la cubierta 106 y el labio 102, respectivamente, de modo tal que el lado trasero 200a, generalmente en forma de C, del carrete 200, se ajuste alrededor del saliente 112a y la esquina 156d que definen el fulcro 157 en la pared trasera 156, que generalmente se muestra mediante la flecha 406 en la figura 8A. Más específicamente, la porción inferior 204 de cojinete del carrete 200 se aplica al fulcro 157 definido por la esquina 156d de montaje del labio 102, y la porción 202 de cojinete se extiende sobre el saliente 112a de la cubierta 106 para sujetar la cubierta al labio al cavar. Las porciones laterales 209 de la porción superior 202 de cojinete se ajustan dentro de las porciones laterales 110c de la abertura para mantener la cuña en su lugar durante la instalación y la retirada de la cuña para un proceso más fácil y para impedir cualquier pérdida accidental del carrete a través de la abertura 152 en el labio 102.

En este momento, la cuña 350 se inserta a través de la abertura 110 y dentro de la abertura 152 a lo largo de la pared frontal 154 de la abertura 152 (como se muestra generalmente por la flecha 408 en la figura 8A). El inserto 250 también está ubicado y expuesto dentro de la abertura 152 para aplicar la cuña. La cuña 350 se gira entonces (flecha 410) de modo que las roscas 364 de la cuña 350 se apliquen a los segmentos 254 de rosca del inserto 250 y lleven la cuña más hacia el interior del ensamblaje. Las etapas del ensamblaje 400 de desgaste durante la rotación de la cuña se ilustran en las vistas en corte transversal parcial de las figuras 8B a 8E.

La figura 8B ilustra la cuña 350, primero haciendo contacto y aplicando el inserto 250 montado en el carrete 200. Como se muestra, en este momento, la cuña 350 se extiende a través de la abertura 110 en la cubierta 106 y un lado hace contacto con el lado 154 de avance de la abertura 152 en el labio 102. Como se indicó anteriormente, si se desea, esta pared lateral 154 de avance puede estar cubierta, al menos parcialmente, con un elemento protector (por ejemplo, hecho de un material más duro). Este elemento protector puede ser opcionalmente roscado en lugar del carrete para aplicar las roscas 364 de la cuña 350. Las roscas en la cuña 350 se aplican a los segmentos 254 de rosca del inserto 250. Debido a que la porción más estrecha de la cuña 350 está aplicada entre la pared 154 y el inserto 250 en esta etapa, el inserto 250 está en su posición más baja dentro del rebaje 210, y en su posición más inclinada en el sentido de las agujas del reloj, lo que hace que el carrete 200 esté en su posición más inclinada el sentido contrario de las agujas del reloj (ambas posiciones se toman de la punto de vista de las representaciones mostradas en las figuras 8B a 8D), es decir, con la porción 202 de cojinete justo en contacto con la pared trasera 112 de la abertura 110 de cubierta. Debido a que el carrete 200 se encuentra en su posición más inclinada en sentido contrario a las agujas del reloj, debido al contacto entre las porciones laterales 209 y la pared frontal 110d, y debido a la aplicación del carrete 200 en el fulcro 157, la cubierta 106 está ubicada en su posición de avance con respecto al labio 102 con la cuña insertada y aplicada, es decir, en una posición no apretada.

La cuña 350 puede girarse y apretarse en la medida necesaria para colocar firmemente la superficie 104a de cojinete en el extremo frontal del espacio 104 entre las patas 108a, 108b de la cubierta 106 contra el extremo frontal 151 del labio 102. Al apretar la cuña 350 primero se moverá la cubierta 106 contra el labio 102 para cubrir el espacio entre las partes. Un apriete adicional desplazará el inserto resiliente 302 en la porción 210 ahuecada. El

posicionamiento que se muestra en la figura 8B podría ser aplicable, por ejemplo, cuando el labio 102 y la cubierta 106 se halan en una condición nueva o relativamente nueva. Obsérvese la dimensión "W₃" que se muestra en el lado alejado a mano derecha de la figura 8B, que muestra la distancia entre los bordes de extremo de la cubierta 106 y el labio 102. La dimensión W₃ es simplemente una medida de conveniencia para un punto de referencia arbitrario en el labio y no está destinada a hacer referencia al extremo trasero 116 del labio (aunque podría estarlo).

Cuando la cuña 350 se introduce en el ensamblaje 400 de desgaste, el inserto 250 se desplaza hacia atrás por el movimiento hacia abajo de la cuña. Este movimiento hacia atrás del inserto 250 hace que el carrete 200 pivote o gire hacia atrás (es decir, en el sentido de las agujas del reloj, como se muestra en los dibujos) alrededor del fulcro 157; es decir, que la porción inferior 204 de cojinete del carrete 200 permanece aplicada a la esquina 156c de montaje que define el fulcro para el carrete 200. La porción superior 202 de cojinete gira hacia atrás para presionar contra la pared trasera 112 y empujar la cubierta 106 más hacia el labio 102. Esta rotación del carrete hace que el inserto se traslade a lo largo de la superficie interior 210a. Sin embargo, el inserto 250 permanece aplicado a la cuña 350. Ni la cuña ni el inserto giran con relación al borde. Mientras que el inserto tenderá a ser impulsado hacia atrás, el inserto 250 no se moverá mucho verticalmente con relación al labio 102 cuando la cuña se introduzca en el ensamblaje.

Esta rotación del carrete 200, causada por la interacción de la cuña 350 con el inserto 250, da como resultado una cobertura considerablemente mayor en comparación con las disposiciones tradicionales de Whisler u otras cerraduras de cuña y carrete no tradicionales, como las descritas en la patente de EE. UU. núm. 7.730.652. Aunque, como cuestión práctica, el movimiento hacia atrás real de un carrete tradicional puede estar hecho por una serie de movimientos irregulares de cambio (es decir, donde un brazo puede moverse a veces sin el otro), el movimiento general del carrete tradicional a lo largo del tiempo es trasladarse directamente hacia atrás. En el pasado, el carrete debía tener esta traslación lineal hacia atrás, independientemente de si los brazos del carrete subían rampas para apretar las patas del miembro de desgaste contra el labio (como se muestra en las patentes de EE. UU. núm. 7.730.652 y núm. 7.174.661 (figura 12), y núm. 3.121.289) o simplemente se colocaban sobre las porciones del miembro de desgaste y ejercían una fuerza de empuje hacia atrás (como se muestra en la patente de EE. UU. núm. 7.174.661 (figura 8)). La cobertura proporcionada por las cerraduras de cuña y carrete de la técnica anterior se limitaba únicamente al ahusamiento exterior de la cuña. Debido al equilibrio de la fuerza necesaria para instalar la cuña y al disminuir el riesgo de eyección de la cuña, el ahusamiento de dichas cuñas ha sido modesto, lo que, a su vez, limita la cobertura disponible para el miembro de desgaste. Este novedoso uso del inserto y el giro del carrete dan como resultado una cobertura que, en algunos casos, es de tres a cuatro veces más que en los cierres de cuña y carrete anteriores sin ningún aumento en el ahusamiento de la cuña.

Se hace referencia a la figura 8E para proporcionar una explicación adicional con respecto a la relación del movimiento del inserto 250 con respecto a la rotación del carrete 200. Aunque el inserto 250 no gira con relación al labio 102 o a la cuña, se indica un centro de rotación (COR) del inserto en el dibujo para designar el punto alrededor del cual se mueve el inserto con respecto al carrete (es decir, ya que el inserto se mueve a lo largo de la superficie interior arqueada 210a cuando el carrete 200 gira alrededor del fulcro 157). La distancia vertical entre el COR y el punto de contacto (POC) entre el carrete 200 y la pared trasera 112 de la cubierta 106 define un "brazo de palanca", que se denomina palanca de inserción en el presente documento. La distancia vertical entre el fulcro 157 alrededor del cual gira el carrete y el POC define otro "brazo de palanca", que se denomina en el presente documento palanca del carrete. Cuanto más cerca esté la palanca de inserción de la palanca del carrete, más cobertura generará el ensamblaje de acoplamiento. En otras palabras, si el carrete 200 tiene una longitud relativamente larga sobre el centro de rotación del inserto, los pequeños movimientos del inserto hacia atrás producirán movimientos relativamente grandes en el extremo superior opuesto del carrete 200 (es decir, involucrando la superficie 202 de cojinete superior).

Además, cuanto más corta sea la palanca de inserción con respecto a la palanca del carrete, mayor será la fuerza que puede aplicar la cerradura contra la cubierta 106. En otras palabras, cuanto más alto esté ubicado el centro de rotación del inserto 250 con respecto al fulcro 157, mayor será la fuerza que se puede aplicar para mover la cubierta 106 durante la instalación de la cubierta 106. Esta es sólo la fuerza de instalación y no la resistencia permitida a la retirada no deseada de la cubierta 106 (que es una función del módulo de sección del carrete 200 y no la fuerza motriz de la cuña 350).

La rotación del carrete 200 sobre el fulcro 157 puede dar como resultado un balanceo hacia arriba de la porción superior 202 de cojinete como para formar un ligero espacio entre ésta y el saliente 112a (si no existía ya un espacio). Que se cree un espacio dependerá del ángulo relativo del carrete con respecto a la cubierta. Sin embargo, dado que la porción superior 202 de cojinete preferiblemente no aprieta normalmente la pata superior 108a contra el labio, tal espacio no obstaculiza el montaje de la cubierta en el labio. Incluso en la posición girada, con la superficie 104a de cojinete firmemente apretada contra el extremo frontal 151 del labio 102, la porción superior 202 de cojinete todavía impide que la pata superior 108a tenga un movimiento indebido lejos del labio al cavar.

En el transcurso del tiempo y el uso (por ejemplo, bajo las duras condiciones a las que se puede exponer un equipo de este tipo durante la excavación), el extremo frontal 151 del labio 102 generalmente se desgastará y el ajuste del miembro de desgaste se aflojará. A medida que se produce desgaste, el inserto resiliente 302 empujará primero hacia afuera sobre el inserto 250 para proporcionar una resistencia limitada al movimiento del miembro de desgaste bajo carga. Sin embargo, a medida que el desgaste continúa y el espacio entre la cubierta 106 y el labio 102 se ensancha, se producirá aún más movimiento, lo que puede causar un traqueteo no deseado y similares entre el labio 102 y la cubierta 106. El montaje suelto de las partes de desgaste tiende a aumentar el desgaste, y si llega a ser demasiado grande, aumenta el riesgo de expulsión de la cuña. En consecuencia, con el tiempo, un usuario puede desear volver a apretar el acoplamiento entre la cubierta 106 y el labio 102. Alternativamente, la cubierta puede estar diseñada para desgastarse aproximadamente en el momento en que se necesita volver a apretar, de modo que el mayor apriete de la cuña ocurra en el momento en que se monta una nueva cubierta en el labio. Este reapriete o ajuste adicional se puede lograr girando la cuña 350 (como se muestra en la figura 8C con la flecha 420). Esta rotación fuerza la cuña 350 hacia abajo, más allá de donde estaba anteriormente, lo que fuerza a una porción más ancha de la cuña 350 a la abertura 152 entre la pared 154 y el inserto 250 (debido al ahusamiento longitudinal de la cuña 350). Como se mencionó anteriormente, el movimiento hacia abajo de la cuña 350 hace que el inserto 250 se mueva hacia atrás y gire el carrete 200 hacia atrás alrededor del fulcro 157. Este giro o rotación del carrete hace que el inserto 250 se deslice más lejos a lo largo de la superficie interior 210a del rebaje 210 en el carrete 200 (mostrado en la figura 8C por la flecha 422). La rotación alrededor de la esquina 156d de montaje hace que la porción superior 202 de cojinete del carrete 200 se mueva más hacia atrás, lo que a su vez fuerza a la cubierta 106 a moverse más hacia atrás y en un ajuste más apretado con el labio 102.

Obsérvese el cambio en la dimensión "W₃" entre las figuras 8B y 8C, que ilustra una porción de la cobertura disponible con este ensamblaje de acoplamiento. Esta acción puede asentar nuevamente la superficie 104a de cojinete de la cubierta 106 de manera apretada contra el extremo frontal 150 del labio 102, reduciendo por ello el traqueteo y el movimiento no deseados entre el labio 102 y la cubierta 106.

Cuando tiene lugar un uso adicional, el extremo frontal 150 del labio 102 puede desgastarse adicionalmente. Este desgaste puede causar nuevamente que el acoplamiento se afloje, lo que también puede causar un traqueteo no deseado, movimiento indeseado entre el labio 102 y la cubierta 106, etc. Por consiguiente, el usuario puede desear volver a apretar la cerradura 150 entre el labio 102 y la cubierta 106 o apretar inicialmente un nuevo miembro de desgaste en un labio adicionalmente desgastado. Esto se puede lograr nuevamente girando la cuña 350 (como se muestra en la figura 8D por la flecha 424). Esta rotación adicional fuerza a la cuña 350 hacia abajo más allá de su ubicación anterior, lo que fuerza a una porción aún más ancha de la cuña 350 hacia dentro de la abertura 152 entre la pared 154 y el inserto 250 (debido al ahusamiento longitudinal de la cuña 350). El movimiento hacia abajo de la cuña 350 hace que el inserto 250 se mueva hacia atrás, lo que a su vez hace que el carrete 200 gire en el sentido de las agujas del reloj adicionalmente alrededor de la esquina de montaje 156d (que se muestra en la figura 8D por la flecha 426). La rotación alrededor de este borde redondeado 156d de esquina hace que la porción superior del carrete 200 (incluida la superficie 202) se mueva hacia la derecha, lo que a su vez hace que la cubierta 106 se mueva hacia la derecha. Adviértase el cambio en la dimensión "W₃" entre las figuras 8C y 8D. Esta acción puede asentar nuevamente la abertura 104 de la cubierta 106 contra el extremo frontal 150 del labio 102, reduciendo por ello el traqueteo y el movimiento no deseados entre el labio 102 y la cubierta 106.

La figura 8D muestra el ensamblaje 400 de acoplamiento en sustancialmente su extensión máxima apretada, debido a la relación sustancial de nivel entre la superficie 200a del carrete 200 y las superficies 156c, 156a y 112.

En particular, la disposición descrita anteriormente, junto con las figuras 8B a 8D, permite una cobertura substancial, que puede utilizarse para los nuevos miembros de desgaste repetidamente apretados en un labio cada vez más desgastado (u otra estructura de soporte) o para permitir que el ensamblaje se vuelva a apretar múltiples veces durante el curso del uso, según sea necesario o deseado. Debido a la cobertura relativamente grande disponible proporcionada por esta cerradura 150 (por ejemplo, de 1,27 a 5,08 cm), estos múltiples pasos de apriete se pueden realizar sin la necesidad de fortalecer frecuentemente el extremo frontal 151 del labio 102.

Como se describió anteriormente, el miembro resiliente 302 aplica una fuerza que impulsa al inserto 250 lejos de la superficie interior 210 del carrete 200, lo que aumenta la aplicación de las roscas entre el inserto 250 y la cuña 350. El efecto de esta fuerza es empujar el carrete 200 lejos de la cuña 350, y debido a que el carrete 200 está en contacto directo con el miembro de desgaste, mantiene algo de presión sobre el miembro de desgaste en un esfuerzo por apretar el ajuste de la cubierta en el labio. En un ejemplo, el miembro resiliente 302 proporciona aproximadamente 1814,369 libras de fuerza en su condición más comprimida, que como se indicó anteriormente se aplica para sostener el miembro de desgaste contra un labio. De este modo, a medida que las fuerzas en el mecanismo de cerradura varían a lo largo del curso de uso (por ejemplo, debido a la carga dinámica y los impactos), el miembro resiliente 302 ayuda a mantener una conexión más apretada entre las partes acopladas, para reducir de manera limitada el deterioro de las partes causado por la carga de impacto (y, de este modo, reduce la necesidad o la frecuencia con la que se deben reconstruir las partes). Esta característica se conoce en el presente documento como "cobertura elástica". El miembro resiliente 302 también ayuda a prevenir la rotación no deseada de la cuña durante el uso al sostener el inserto 250 y la cuña 350 en contacto apretado de fuerza de fricción (particularmente

para cuñas de corte transversal poligonal, pero también, al menos en cierto grado, para cuñas de corte transversal redondo).

5 En particular, en este ensamblaje 400 de desgaste, los diversos componentes se acoplan entre sí sin una fuerza de enclavamiento vertical (es decir, que el carrete 200 no enclava verticalmente la cubierta 106 al labio 102 o aplica una fuerza de enclavamiento entre las superficies 156c y 112a) bajo uso normal. La falta de una fuerza de enclavamiento vertical entre el labio 102 y la cubierta 106 reduce sustancialmente las tensiones en el carrete 200 y hace que el acoplamiento y el movimiento relativo de las partes sean más sencillos y más fáciles. Una fuerza de dispersión expansiva en porciones de cojinete 202, 204 se aplica sólo cuando se aplica una fuerza hacia abajo lo
10 suficientemente grande en el extremo frontal 118 de la cubierta 106 de manera tal que la porción superior 202 de cojinete funcione para sujetar la pata superior 108a al labio 102.

Además de las características de "cobertura" mejoradas descritas anteriormente, el inserto giratorio 250 que encaja en el carrete 200 puede proporcionar beneficios adicionales. Por ejemplo, el uso del inserto giratorio 250 proporciona
15 una mejor alineación entre las roscas asociadas al carrete (es decir, las que están en el inserto) y las de la cuña 350 que de otro modo sería posible. El uso del inserto giratorio 250 también ayuda a proporcionar una carga más suave y uniforme entre el carrete 200 y la cuña 350. En otros sistemas de cuña y carrete, la cuña y el carrete pueden no estar bien alineados (es decir, que un componente puede estar ligeramente ladeado con relación al otro), lo que puede dar como resultado la presencia de un punto de pinch en algún lugar a lo largo de su interfaz, lo cual produce
20 un punto de concentración de esfuerzo. Este punto de concentración de esfuerzo podría ubicarse en cualquier lugar a lo largo de la trayectoria de aplique, por ejemplo, cerca de la parte inferior de la interfaz de cuña/carrete si la cuña tiene una forma ligeramente demasiado poco profunda de ahusamiento, cerca de la parte superior si la cuña tiene una forma demasiado ancha de ahusamiento, en algún lugar del medio si el carrete está ligeramente fuera de tolerancia, etc. No obstante, habrá algún punto de mayor esfuerzo a lo largo de la línea de contacto entre el carrete y
25 la cuña. Los mecanismos de cerradura de acuerdo con la presente invención, sin embargo, con el inserto giratorio 250, tienden a ajustarse automáticamente para alejarse de una condición de mayor esfuerzo a otra condición de menor esfuerzo y, de este modo, tienden a igualar la carga sobre la longitud del inserto con la cuña, y también a, uniformemente, situar el inserto en el carrete para proporcionar una carga más uniforme en el carrete. Las reducciones en el esfuerzo provocado por la rotación del inserto, además de no tener un efecto pinch normal del
30 miembro de desgaste contra el labio, llevan a una vida útil más larga para la cerradura 150, de modo tal que las cerraduras pueden a menudo reutilizarse para montar múltiples miembros de desgaste sucesivos antes de necesitar su reemplazo.

Otra característica ventajosa de las cerraduras de acuerdo con la invención se refiere a la capacidad de la cerradura para apretar realmente dentro del ensamblaje si la cuña 350 es forzada hacia arriba desde la parte inferior (por ejemplo, en la dirección de la flecha 470 en la figura 8E) al cavar. Como se puede apreciar fácilmente, una cuña convencional se afloja normalmente cuando se fuerza hacia arriba afuera de su agujero (debido al grosor reducido en el ahusamiento). La interacción entre el carrete 200, el inserto 250 y la cuña 350 de los mecanismos de cerradura del ejemplo anterior de acuerdo con la presente invención, sin embargo, fuerza al presente mecanismo de cerradura
35 a volverse más apretado si la cuña 350 es forzada hacia arriba (por ejemplo, por escombros u otros materiales que contactan la parte inferior de la cuña 350 en la dirección de la flecha 470). Más específicamente, cuando se aplica una fuerza hacia arriba contra la cuña, como se muestra con la flecha 470 en la figura 8E, el forzado de la cuña 350 hacia arriba también forzaría al inserto para que se mueva hacia arriba debido a la aplicación roscada entre los dos componentes. Debido a la conexión del inserto 250 al carrete 200, el movimiento hacia arriba del inserto con la cuña
40 dará como resultado una fuerza de apriete en la cerradura que dará como resultado que el inserto sea forzado a más apretado en las roscas de la cuña, estando el miembro de desgaste apretado sobre el labio o ambos. Independientemente de los movimientos resultantes, el resultado final es que tal movimiento hacia arriba de la cuña tiende a apretar el aplique de la cuña para resistir la eyección. Esta es una mejora sobre las cerraduras anteriores que dependen de la fuerza de apriete de una cuña, donde tal movimiento hacia arriba (en comparación con la presente invención) da como resultado un mayor riesgo de eyección de la cuña. Esta acción de apriete reduce
45 considerablemente el riesgo de pérdida de cuña durante el uso y ayuda a mantener una conexión estable entre las partes aseguradas.

Es posible realizar muchas variaciones en el ensamblaje 400 de desgaste y de los componentes individuales del mismo sin apartarse de esta invención. Como algunos ejemplos más específicos, los diversos componentes, tal como el carrete 200, el inserto 250, la cuña 350 y el miembro 106 de desgaste pueden adoptar una variedad de tamaños, formas y construcciones diferentes sin apartarse de esta invención. En algunos ejemplos, los componentes de la cerradura del ensamblaje 400 de desgaste pueden encajar sustancial o completamente dentro de las aberturas 110 y 152 de las partes que se van a acoplar. Además, los diversos componentes del sistema de acoplamiento
50 pueden estar hechos de cualquier material deseado sin apartarse de esta invención, tal como acero, y los componentes pueden estar fabricados de cualquier manera deseada sin apartarse de esta invención, tal como a través de técnicas de colada, forja, fabricación, o mecanizado. El carrete 200, la cuña 350 y el inserto 250 pueden estar hechos de cualquier material adecuado o deseado para su aplicación de destino y de cualquier manera adecuada o deseada sin apartarse de esta invención. Para los equipos de excavación, los componentes de la
55 cerradura preferiblemente se moldean en acero de baja aleación para mayor resistencia, dureza y robustez. Como se indicó anteriormente, las cerraduras de acuerdo con la invención que incluyen una cuña, un carrete y un inserto

(como se describió anteriormente) se pueden usar para asegurar otros miembros de desgaste en su lugar, tal como un punto a un adaptador. En esta construcción, el morro del adaptador incluiría el agujero con el fulcro y la punta el agujero con la pared trasera a la que se aplicará el carrete para sujetar la punta al adaptador. Adicionalmente, aunque la cerradura se muestra sólo en una orientación vertical (que es la normal cuando se instala una cerradura para sujetar un miembro de desgaste (tal como una cubierta) al labio de un cucharón), se puede insertar horizontalmente (por ejemplo, en paralelo al labio), particularmente cuando se asegura un punto a un adaptador u otro miembro tal a una base. Por supuesto, las referencias a términos relativos tales como vertical y horizontal se usan para hacer convenientemente referencia a las figuras. El equipo de excavación es capaz de asumir otras orientaciones, diversas a las que se muestran.

Las figuras 9A y 9B ilustran algunas variaciones potenciales del inserto que pueden incluirse en el carrete 200. Como se indicó anteriormente, los diversos ahusamientos del inserto 250 y del rebaje 210 funcionan para sujetar el inserto 250 al carrete 200, por ejemplo, durante el envío, la instalación y la retirada. Estos ahusamientos (tanto en el inserto 250 como en el rebaje 210) no son requisitos necesarios. Por ejemplo, el inserto 500 se mantiene en el carrete sin un rebaje ahusado. El inserto 500 que se muestra en la figura 9A incluye una superficie exterior 502 que puede ser similar a la superficie exterior 256 para el inserto 250 descrito anteriormente (incluyendo la presencia de segmentos de rosca). La superficie interior 504 de esta estructura 500 de inserto de ejemplo incluye una aleta o riel 506 relativamente delgada que se proyecta hacia atrás. Esta aleta o riel 506 puede recibirse dentro del miembro resiliente 302 en la porción ahuecada 210 del carrete 200, como se describió en general anteriormente junto con las figuras 4 y 6A a 6E. La aleta o riel 506 y el miembro resiliente 302 pueden funcionar para sujetar el inserto 500 dentro del rebaje 210 cuando el carrete 200 no está aplicado en el ensamblaje de desgaste (por ejemplo, durante el envío, la instalación o la retirada). Mientras que la cuña 350 tenderá a mantener las diversas partes juntas en el ensamblaje final y al excavar, los ahusamientos o aletas también ayudan a prevenir la rotación del inserto durante la rotación de la cuña. La aleta o el riel 506 puede moverse a lo largo o ser guiada dentro de una rendija o ranura 304 formada en el miembro resiliente 302. En esta realización alternativa, el miembro resiliente 302 todavía funcionaría de la misma manera general que se describió anteriormente, por ejemplo, con respecto a las figs. 6D y 6E.

Se pueden usar otras variaciones del carrete. Por ejemplo, una cerradura de acuerdo con la presente invención puede funcionar sin un inserto. En este ejemplo, el carrete 275 está provisto de un canal roscado 276 en el que se puede aplicar una cuña roscada 350 (figuras 19 y 20). El canal roscado está conformado por una curva convexa en una dirección vertical (es decir, generalmente alrededor de un eje horizontal). En esta realización, la aplicación de la cuña en el canal roscado convexo hace que el carrete gire alrededor del fulcro 157 de una manera similar al carrete 200 con el inserto 250. Aunque esta disposición elimina la necesidad del inserto, la capacidad de cobertura de esta cerradura se reduce. Al igual que con el carrete 200, las variaciones son posibles. Por ejemplo, las porciones de cojinetes pueden cambiarse, y la configuración de abertura y saliente puede ser diferente.

Como otra alternativa de la invención, el miembro resiliente no necesita estar separado del inserto. Por ejemplo, la figura 9B ilustra un inserto 550 que incluye una superficie exterior 552 que puede ser similar a la superficie exterior 256 para el inserto 250 descrito anteriormente (incluyendo la presencia de segmentos de rosca). La superficie interior 554 de este inserto 550 de ejemplo incluye una o más clavijas 556 de soporte (por ejemplo, con una forma de corte transversal redonda, cuadrada u otra) formadas integralmente con (o fijadas a) la misma. La/s clavija/s 556 de soporte puede/n cubrirse con un material resiliente 558 que se fija a la/s clavija/s 556 de soporte y/o a la superficie inferior 554 del inserto 550 (por ejemplo, con adhesivos o cementos, con conectores mecánicos, etc.). La clavija con el material resiliente 558 se coloca en la cavidad 212 formada en la superficie interior 210a de la porción ahuecada 210 de un carrete 200 cuando el inserto 550 se coloca dentro de la porción ahuecada 210. La/s clavija/s 556 y el material resiliente 558 ayudan a sujetar el inserto 550 con el carrete 200 cuando el carrete 200 no está aplicado al ensamblaje de acoplamiento general (por ejemplo, durante el envío o la instalación). La cuña 350 mantendrá las distintas partes juntas en el ensamblaje final sin ahusar las paredes del rebaje. El material resiliente 558 puede desplazarse a medida que el inserto 550 se mueve con respecto al carrete 200. El material resiliente 558 puede funcionar de la manera generalmente descrita anteriormente con respecto al miembro resiliente 302 en las figuras 6D y 6E. Un miembro resiliente también podría asegurarse, alternativamente, directamente al inserto, cuando se usa para encajar en el rebaje 210.

Otro ejemplo de ensamblaje de acoplamiento se describe a continuación junto con las figuras 10A a 14F. En este ejemplo de ensamblaje de desgaste, la cubierta 106 puede tener la misma estructura o similar a la ilustrada en las figuras 2A a 2C y que se describió anteriormente. En consecuencia, en el presente documento no se repite una descripción más detallada de esta cubierta 106. Del mismo modo, la cuña en el ensamblaje de acoplamiento de este ejemplo puede ser la misma o similar a los miembros 350 de cuña descritos anteriormente junto con las figuras 7A a 7F, y, por lo tanto, una descripción más detallada de esta cuña 350 no se repite en el presente documento.

Las figuras 10A y 10B ilustran un labio 600 de ejemplo. Aunque la forma exterior del labio 600 es similar a la del labio convencional 102, el labio 600 incluye una abertura no convencional 602 que tiene una configuración diferente. La abertura 602 en este labio 600 de ejemplo incluye una pared trasera en pendiente 604 y una pared frontal generalmente cóncava 606 (por ejemplo, con una forma curva) para recibir un inserto giratorio. Las paredes laterales 608a y 608b de la abertura 602 incluyen ranuras 610a y 610b para recibir miembros de soporte del inserto giratorio.

Las figuras 11A a 11C ilustran diversas vistas de un inserto giratorio 650 que puede estar incluido en el labio 600 que se describió anteriormente junto con las figuras 10A y 10B (la figura 11A es una vista en perspectiva, la figura 11B es una vista lateral, y la figura 11C es una vista frontal del inserto giratorio 650). Este inserto giratorio 650 incluye una porción ahuecada o cóncava 652 de superficie de cojinete. Cada lado 654a y 654b del inserto 650 incluye un miembro 656a y 656b de soporte que se extiende hacia afuera, respectivamente. Los miembros 656a y 656b de soporte pueden estar en forma de cilindros (o miembros troncocónicos) que se extienden lateralmente desde los lados 654a y 654b en direcciones opuestas. Estos miembros 656a y 656b de soporte encajan en las ranuras 610a y 610b proporcionadas en las paredes laterales 608a y 608b de la abertura 602 del labio 600. Los miembros 656a y 656b de soporte pueden dimensionarse y conformarse con respecto a las ranuras 610a y 610b, de modo que los miembros 656a y 656b de soporte puedan deslizarse libremente a lo largo de las ranuras 610a y 610b y de modo que los miembros 656a y 656b de soporte puedan girar con respecto al labio 600 cuando los miembros 656a y 656b de soporte estén dentro de las ranuras 610a y 610b (incluso en los extremos ciegos 612a, 612b de las ranuras 610a, 610b).

15 Cuando se monta en el labio 600, el inserto giratorio 650 puede estar dispuesto de tal manera que su superficie exterior redondeada 658 se extienda dentro y esté orientada cerca de la pared frontal cóncava 606 del labio 600 y de manera tal que la porción ahuecada o cóncava 652 de superficie de cojinete esté orientada hacia atrás y se exponga dentro de la abertura 602 del labio.

20 La figura 12 ilustra un carrete 700 que se puede usar en este ejemplo de ensamblaje de desgaste de acuerdo con la invención. Este carrete 700 es similar al carrete 200 descrito anteriormente junto con las figuras 4 y 6A a 6E de diversas maneras. Por ejemplo, el carrete 700 incluye un lado trasero 700a de forma similar que incluye (a) una primera porción 702 de cojinete que se superpone al saliente 112a y hace contacto con la pared trasera 112 de la cubierta 106, (b) porciones laterales que se extienden lateralmente desde la porción 702 de cojinete para encajarse dentro de las porciones laterales más anchas 110c de la abertura 110 en la cubierta 106, y (c) una segunda porción 704 de cojinete que se aplica al labio 600 (por ejemplo, la esquina redondeada 604a en la superficie inferior 614 del labio 600, que define un fulcro 615 alrededor del cual gira el carrete). En esta estructura de ejemplo, el lado 700a del carrete 700 forma generalmente una disposición en forma de C que encaja en las aberturas 110 y 602 de la cubierta 106 y del labio 600, respectivamente.

30 El lado frontal 700b del carrete 700, opuesto al lado 700a, incluye segmentos 706 de rosca que se aplican a las roscas 364 provistas en la cuña 350. Los segmentos 706 de rosca se extienden aproximadamente de 1/3 a 1/5 de una circunferencia completa y están separados sustancialmente a lo largo de toda la longitud longitudinal L del carrete 700. Si bien puede proporcionarse cualquier número de segmentos de rosca individuales 706 a lo largo de la longitud longitudinal L del carrete 700 (por ejemplo, de 2 a 15), el ejemplo ilustrado incluye 7 roscas segmentos 706. Los segmentos 706 de rosca están formados integralmente como parte de la estructura del carrete 700, por ejemplo, utilizando cualquier técnica de fabricación deseada, como la fundición.

40 La figura 13 ilustra en general los pasos implicados en ensamblar el ensamblaje 800 de desgaste de acuerdo con este ejemplo de la invención. Primero, como lo muestra la flecha 802 de la figura 13, los miembros 656a y 656b de soporte del inserto giratorio 650 se deslizan dentro de las ranuras 610a y 610b de la abertura 602 del labio 600. Una vez que los miembros 656a y 656b de soporte alcanzan los extremos 612a y 612b de las ranuras 610a y 610b, el inserto giratorio 650 puede girarse (si es necesario) de modo que su superficie delantera curva 658 se oriente hacia y caiga de manera adyacente sobre la pared frontal cóncava 606 de la abertura 602 y, de este modo, su superficie cóncava 652 quede expuesta dentro de la abertura 602 (el inserto giratorio 650 puede girar relativamente de manera libre sobre sus soportes 656a y 656b cuando se monta en las ranuras 610a y 610b).

45 Luego, la cubierta 106 se ajusta sobre el labio 600 con el inserto giratorio 650, de modo que el labio se reciba en el espacio 104 de la cubierta 106 definida entre las patas 108a, 108b hasta que la superficie 104a de cojinete contacte con el extremo frontal 616 del labio 600. Esta acción se ilustra generalmente en la figura 13 con la flecha 804. Una vez que la cubierta 106 se coloca en el labio 600, el carrete 700 se inserta a través de la abertura 110 y de la abertura 602, de modo que la porción inferior 704 de cojinete encaje en el borde 604a de esquina de montaje de la abertura 602 de labio y de manera tal que la porción superior 702 de cojinete se extienda sobre el saliente 112a de la cubierta 106 y dentro de las porciones laterales 110c que se extienden lateralmente de la abertura 110. Este paso se muestra en la figura 13 con la flecha 806. En este momento del proceso de montaje, las diversas partes del ensamblaje 800 de desgaste están relativamente sueltas.

50 Una vez ensamblada en la medida descrita anteriormente, la cuña 350 se inserta en la abertura 110 (mostrada generalmente en la figura 13 por la flecha 808). Una vez en posición, la cuña 350 se gira (mostrada por la flecha 810) para aplicar las roscas 364 de la cuña 350 con los segmentos 706 de rosca del carrete 700. Las vistas en corte transversal parcial del ensamblaje 800 de acoplamiento finalmente ensamblado se muestran en las figuras 14A a 14F. Las figs. Las figuras 14A a 14F ilustran adicionalmente las características de "cobertura" ventajosas y mejoradas del ensamblaje 800 de acoplamiento de acuerdo con ejemplos de esta invención. La figura 14A ilustra el ensamblaje 800 de desgaste cuando la cuña 350 se aplica al inserto giratorio 650 y al carrete 700. Cuando la cuña 350 se aprieta inicialmente, como se muestra con la flecha 820 de rotación en la figura 14A, la superficie 104a de cojinete de la cubierta 106 se aplica al extremo frontal 616 del labio 600. Las porciones 702 y 704 de cojinete del

carrete 700 se superponen en la superficie 112 y/o en el saliente 112a de la cubierta 106 y contra el borde redondeado 604a de esquina del labio 600 para forzar la cubierta 106 hacia la derecha con respecto al labio 600 (en base a la orientación mostrada en la figura 14A).

- 5 En el punto en el tiempo que se muestra en la figura 14A, una porción relativamente estrecha de la cuña 350 se aplica entre el inserto giratorio 650 y el carrete 700. La cuña 350 puede girarse y apretarse en la medida necesaria para colocar firmemente la superficie 104a de cojinete de la cubierta 106 contra el extremo frontal 616 del labio 600. La posición mostrada en la figura 14A podría ser aplicable, por ejemplo, cuando el labio 600 y la cubierta 106 están en una condición nueva o relativamente nueva. Obsérvese la distancia relativamente amplia entre los extremos derechos de la cubierta 106 y el labio 102, como se muestra en la dimensión "W₄" de la figura 14A. La dimensión W₄ es simplemente una medida conveniente para un punto de referencia arbitrario en el labio y no pretende hacer referencia al extremo trasero 116 del labio (aunque podría hacerlo).

15 En el transcurso del tiempo y con el uso (por ejemplo, bajo las duras condiciones a las que puede exponerse el equipo de este tipo durante la excavación), el extremo frontal 616 del labio 600 puede desgastarse. Esto se muestra en la figura 14B por el espacio G que se ha desarrollado entre el extremo frontal 616 y la superficie interior de la abertura 104 (siendo, el espacio G, el resultado del material del labio 600 y/o de la cubierta 106 que se pierde). Tal desgaste hará que la cubierta se afloje en el labio, lo que puede causar traqueteo y otros movimientos no deseados entre la cubierta 106 y el labio 600, lo que puede causar un desgaste acelerado, etc.

20 Por consiguiente, a lo largo del tiempo, un usuario puede desear volver a apretar el acoplamiento entre el labio 600 y la cubierta 106. Esto se puede lograr, en este ejemplo del ensamblaje 800, girando la cuña 350 con respecto al resto del ensamblaje 800 (como se muestra en la figura 14C por la flecha 822). Esta rotación fuerza la cuña 350 hacia abajo, lo que fuerza una porción más ancha de la cuña 350 dentro de las aberturas 110 y 602 entre el inserto giratorio 650 y el carrete 700 (debido al ahusamiento longitudinal de la cuña 350). Alternativamente, la necesidad de volver a apretar puede corresponder a la necesidad de reemplazar un miembro de desgaste desgastado por uno nuevo, de manera tal que un apriete adicional se aplique al montaje de un nuevo miembro de desgaste en lugar de volver a apretar uno que ya está en uso.

30 El movimiento hacia abajo de la cuña 350 hace que el inserto 650 gire en el sentido de las agujas del reloj (desde la perspectiva de las figuras 14C y 14D) alrededor de sus miembros 656a y 656b de soporte, lo que a su vez hace que el carrete gire en el sentido de las agujas del reloj alrededor del borde o fulcro 604a de esquina redondeada (mostrado por una comparación de las diversas posiciones de elementos en las figuras 14C y 14D). La rotación alrededor de la esquina 604a de montaje hace que la porción superior 702 del carrete 700 se mueva hacia atrás, lo que a su vez hace que la cubierta 106 se mueva hacia atrás y más hacia el labio (como se muestra en las figuras 14C y 14D). Esta acción asentará nuevamente la cubierta 106 firmemente contra el extremo frontal 616 del labio 600, reduciendo por ello el traqueteo y el movimiento no deseados entre el labio 102 y la cubierta 106. Ninguna "acumulación" del extremo frontal 616 y/o de la abertura 104 es necesaria. El tamaño reducido de la dimensión "W₄", mostrado por una comparación de las figuras 14A y 14D, ilustra una porción de la "cobertura" disponible en este sistema de acoplamiento.

45 Con el uso adicional y el desgaste a lo largo del tiempo (por ejemplo, bajo las duras condiciones a las que se puede exponer el equipo de este tipo durante la excavación), el extremo frontal 616 del labio 600 puede desgastarse aún más. Esto se muestra en la figura 14E por el espacio G que se ha desarrollado nuevamente entre el extremo frontal 616 y la superficie interior de la abertura 104 (el espacio G es el resultado del material del labio 600 y/o de la cubierta 106 que se pierde). Como se estableció anteriormente, esta acción de desgaste puede nuevamente hacer que el acoplamiento se afloje, lo que puede causar un traqueteo, un movimiento no deseado entre el labio 600 y la cubierta 106, desgaste acelerado, etc. Por consiguiente, el usuario puede desear, otra vez, volver a apretar el acoplamiento entre el labio 600 y la cubierta 106 o montar una nueva cubierta en el labio. Como se describió anteriormente, esto se puede lograr girando adicionalmente la cuña 350 con respecto al resto del ensamblaje 800 (como se muestra en la figura 14E con la flecha 824). Esta rotación fuerza la cuña 350 hacia abajo, lo que fuerza una porción aún más ancha de la cuña 350 adentro de las aberturas 110 y 602 entre el inserto giratorio 650 y el carrete 700 (debido al ahusamiento longitudinal de la cuña 350).

55 Este movimiento hacia abajo adicional de la cuña 350 hace que el inserto 650 gire adicionalmente en el sentido de las agujas del reloj (desde la perspectiva de las figuras 14E y 14F) alrededor de sus miembros 656a y 656b de soporte, lo que a su vez hace que el carrete 700 gire adicionalmente hacia la derecha alrededor de la esquina redondeada 604a (mostrado por una comparación de las diversas posiciones de los elementos en las figuras 14E y 14F). La rotación alrededor de esta esquina 604a de montaje hace que la porción superior 702 de cojinete del carrete 700 se mueva hacia atrás, lo que a su vez obliga a la cubierta 106 a moverse hacia atrás (como se muestra en las figuras 14E y 14F). Esta acción asentará la cubierta 106 firmemente contra el extremo frontal 616 del labio 600, reduciendo por ello el traqueteo y el movimiento no deseados entre el labio 102 y la cubierta 106. Esta acción de reapriete se puede repetir tanto como sea necesario, por ejemplo, al menos, hasta que la superficie 700a del carrete 700 alcance la superficie interior 604 del labio 600. Particularmente, a partir de una comparación de las figuras 14A a 14F, cada elemento de entre la cuña 350, el miembro giratorio 650 y el carrete 700 giran hacia atrás (hacia la derecha en las figuras 14A a 14F) a medida que la cuña 350 se aprieta para aumentar la cobertura (es

decir, para aumentar el movimiento de la cubierta 106 con respecto al labio 600). Obsérvese, por ejemplo, el cambio en la dimensión "W₄" en una comparación de las figuras 14A, 14D y 14F.

5 La disposición descrita anteriormente junto con las figuras 13 a 14F permite el movimiento sustancial y repetido de la cubierta 106 (o, alternativamente, el montaje repetido de cubiertas sucesivas) con respecto al labio 600, para permitir por ello que el ensamblaje 800 de desgaste se apriete múltiples veces a lo largo del uso. Debido a la gran cobertura disponible en este ensamblaje 800 de desgaste, estos múltiples pasos de ajuste se pueden lograr sin la necesidad de "acumular" con frecuencia el extremo frontal 616 del labio 600 (por ejemplo, soldando material fresco en el borde). Además, en este ensamblaje 800 de desgaste, los diversos componentes se acoplan normalmente sin
10 una fuerza de enclavamiento vertical (es decir, el carrete 700 no enclava verticalmente la cubierta 106 en el labio 600 ni aplica una fuerza de enclavamiento entre las superficies 112a y 614, excepto bajo ciertas cargas verticales). La falta de una fuerza de enclavamiento vertical normal entre el labio 600 y la cubierta 106 reduce los esfuerzos en el carrete 700 y hace que la instalación y/o el movimiento relativo de las partes sea más simple y sencillo. Si se desea, la porción 702 de cojinete del carrete 700 puede no apoyarse en la pared trasera 112a de la cubierta 106,
15 opcionalmente sólo en los lados laterales de estos componentes (por ejemplo, en o cerca de las porciones laterales 110c).

Las figuras 15A a 18 ilustran otra variación de acuerdo con esta invención. Las figuras 15A y 15B ilustran un ejemplo de labio 900 que puede usarse para acoplar ensamblajes de acuerdo con esta invención. Si bien la forma exterior del labio 900 puede ser la misma que o similar a la del labio convencional 102, la abertura 902 será diferente. La
20 abertura 902 en el labio 900 incluye una pared trasera inclinada 904 similar a la mostrada en las figuras 10A y 10B (incluyendo un borde de esquina inferior redondeada 904a) y una pared frontal convexa curva 906 para recibir un inserto móvil, como se describirá con más detalle a continuación.

25 El inserto 950 incluye una superficie ahuecada o cóncava 952 de cojinete. Esta superficie 952 de cojinete se aplica a una cuña en la cerradura finalmente ensamblada. Cada lado 954a y 954b del inserto 950 incluye un miembro resiliente 956a y 956b de tira, respectivamente. Los miembros resilientes 956a y 956b de tira pueden estar hechos de bloques de material elastomérico, tal como caucho y similares. Estos miembros resilientes 956a y 956b de tira ayudan a soportar el inserto giratorio 950 cuando está montado en la abertura 902 del labio 900 al aplicar las
30 paredes laterales 908a y 908b de la abertura 902. El inserto giratorio 950 incluye una superficie redondeada 958 opuesta a la porción 952 de superficie de cojinete. La superficie redondeada 958 puede tener una curvatura que generalmente coincide con la curvatura de la superficie frontal 906 de la abertura 902.

35 Cuando se monta en la abertura 902 del labio 900, el inserto 950 está dispuesto de manera tal que su superficie exterior redondeada 958 está próxima a la pared frontal arqueada 906 del labio 900 y de manera tal que la superficie cóncava 952 de cojinete está orientada hacia atrás y queda expuesta dentro de la abertura 902 del labio 900. La superficie 952 de cojinete se posicionará de manera que se aplique en una cuña en el ensamble de acoplamiento finalmente ensamblado, como se describirá con más detalle a continuación junto con la figura 18.

40 Las figuras 17A y 17B ilustran un ejemplo de cubierta 1000 que se puede usar en este ejemplo de ensamblaje de acoplamiento de acuerdo con la invención. Esta cubierta 1000 es similar a la cubierta 106 descrita anteriormente junto con las figuras 2A a 2C de diversas maneras. Por ejemplo, la cubierta 1000 puede incluir un exterior de forma similar al descrito anteriormente, y puede definir un espacio 1008 que recibe al labio. Como las cubiertas 106, la cubierta 1000 en las figuras 17A y 17B incluye una abertura 1002 que tiene una porción más estrecha 1002a y una
45 porción más ancha 1002b. Como se muestra en la figura 17A, la porción más estrecha 1002a de la abertura 1002 se extiende completamente a través de la pata superior de la cubierta 1000 mientras que la porción trasera más ancha 1002b se extiende sólo parcialmente a través de la pata superior. De esta manera, la porción más ancha 1002b proporciona un saliente 1012 sobre el cual se ubicará la porción superior 702 de cojinete de un carrete 700. El carrete 700 de este ensamblaje de acoplamiento de ejemplo puede ser igual o similar al descrito anteriormente junto
50 con la figura 12, estando, por ejemplo, la porción superior 702 hecha, de algún modo, lateralmente más ancha que otras porciones del carrete 700. Si bien la porción 1002b de la abertura 1002 en este ejemplo tiene una configuración 1010 generalmente en forma de U (como se ve en la figura 17B), sólo podría incluir porciones laterales 1002c a cada lado de la porción pasante 1002a.

55 Las figs. 17A y 17B ilustran adicionalmente un lado trasero 1004 de la abertura 1002 que puede incluir opcionalmente uno o más agujeros o rebajes 1006 que pueden aplicarse o emparejarse con una porción de la parte trasera del carrete 700. Una pieza de material resiliente (por ejemplo, elastomérico) puede ser recibido en el agujero o los agujeros o el rebaje o los rebajes 1006. El material resiliente puede estar hecho de un bloque de material elastomérico, tal como caucho y similares. El material resiliente actúa como un resorte y ayuda a mantener la
60 porción superior 702 de cojinete del carrete 700 empujada hacia adelante con relación a la cubierta 1000 para ayudar a mantener un sistema más apretado.

La figura 18 ilustra en general los pasos implicados en el ensamblaje del ensamblaje 1100 de desgaste de acuerdo con este ejemplo de la invención. Primeramente, como se muestra por la flecha 1102 en la figura 18, el inserto giratorio
65 950 se desliza dentro de la abertura 902 del labio 900 de manera que la superficie curva 958 queda en el lado 906 adyacente y, de este modo, la superficie curva 952 de cojinete queda expuesta dentro de la abertura 902.

Adicionalmente, los miembros resilientes 956a y 956b se colocan para aplicarse a las paredes laterales 908a y 908b, respectivamente, de la abertura 902. Cuando están montados, la superficie curva 958 del inserto giratorio 950 puede moverse a lo largo de la superficie curva 906 de la abertura 902.

5 Después, la cubierta 1000 se ajusta sobre el labio 900 con el inserto 950 ya en la abertura 1008 de la cubierta 1000. Esta acción se ilustra generalmente en la figura 18 por la flecha 1104. Una vez que la cubierta 1000 está aplicada sobre el borde 900, el carrete 700 se inserta a través de la abertura 1002 y la abertura 902, de modo que la porción inferior 704 de cojinete se aplica a la esquina 904a de montaje de la abertura 902 de labio y de manera que la porción superior 702 de montaje se recibe sobre el saliente de la cubierta 1000 en las porciones laterales 1010. Este
10 paso se muestra en la figura 18 por la flecha 1106. En esta coyuntura, las diversas partes del ensamblaje 1100 de acoplamiento pueden permanecer relativamente sueltas.

En este momento, la cuña 350 se inserta en la abertura 1002 (mostrada generalmente en la figura 18 por la flecha 1108). Una vez en posición, la cuña 350 se gira (mostrada por la flecha 1110) para aplicar las roscas 364 de la cuña
15 350 con los segmentos 706 de rosca del carrete 700.

En uso, cuando se aprieta la cuña 350 y una porción más ancha de la misma es forzada en las aberturas 902 y 1002, el inserto giratorio 950 se moverá con respecto a la pared frontal 906 del labio 900, forzando por ello la rotación del carrete 950 sobre la esquina 904a de montaje. Esta acción fuerza la cubierta 1000 contra el labio 900 de
20 una manera generalmente similar a la descrita anteriormente junto con las figuras 14A a 14F. Por lo tanto, se omitirá la descripción más detallada de este movimiento y de la cobertura de este ejemplo de ensamblaje 1100 de acoplamiento.

Como se describió anteriormente, una de las principales ventajas de los ensamblajes de acoplamiento de acuerdo con los ejemplos de esta invención se refiere a la gran cantidad de cobertura disponible cuando se usan estos sistemas de acoplamiento. Aunque proporcionando sistemas de acoplamiento relativamente compactos y contenidos internamente (es decir, los ensamblajes de acoplamiento pueden estar contenidos completa o substancialmente de manera interna dentro de las aberturas provistas en los componentes que se van a acoplar juntos), los sistemas de acoplamiento de acuerdo con ejemplos de esta invención todavía facilitan grandes cantidades de movimiento entre
25 las partes que se van a acoplar (por ejemplo, el movimiento de izquierda a derecha de la cubierta con respecto al labio en los ejemplos descritos anteriormente en un intervalo de, por ejemplo, 1,27 a 5,08 cm.) Si bien esta característica evita ventajosamente o reduce sustancialmente la necesidad de construir el labio como se describió anteriormente, también ofrece otras ventajas. Por ejemplo, esta característica de cobertura grande también permite una mayor variación dimensional de la fabricación en la fabricación de diversas partes del ensamblaje de acoplamiento y/o de las aberturas en las partes que se van a acoplar (es decir, que la cuña se puede apretar en la medida necesaria para cubrir los espacios y sujetar de forma segura las diversas partes juntas). Estas características también asisten en el ensamblaje y desmontaje del acoplamiento porque (a) las diversas partes pueden encajar relativamente sueltas entre sí hasta que se complete el paso final de apriete y (b) las diversas partes pueden aflojarse relativamente cuando la cuña se afloje, de modo que ese desmontaje sea fácil.
30
35
40

Además, aunque los aspectos de la presente invención se han descrito anteriormente con relación al uso de cuñas roscadas giratorias, esto no es un requisito en todos los sistemas y métodos de acuerdo con esta invención. Más bien, si se desea, al menos algunas de las características ventajosas de esta invención pueden realizarse cuando se usan con una cuña "accionada" (o martilleada) convencional o una cuña acanalada conocida. Por ejemplo, si se desea, se puede usar una cuña martilleada en combinación con un carrete (por ejemplo, como el carrete 200 u otras estructuras de carrete como las que se describieron anteriormente), un inserto (por ejemplo, como el inserto 250 u otras estructuras de inserto como las que se describieron anteriormente), y/o un miembro resistente (por ejemplo, como el miembro 302 u otras estructuras de miembros resilientes como las que se describieron anteriormente). Aunque un sistema de este tipo no sería sin martilleo (y perdería los beneficios de algunos ejemplos de esta invención), tal sistema de cerradura todavía disfrutaría del aumento de las ventajas de cobertura descritas anteriormente. En consecuencia, al menos algunos aspectos de esta invención se relacionan con el uso de una o más de las diversas partes del mecanismo de cerradura descritas anteriormente con cuñas accionadas, enroscadas y/o acanaladas.
45
50

La presente invención se describió anteriormente y en los dibujos que se acompañan con referencia a una variedad de estructuras, características, elementos y combinaciones de estructuras, características y elementos de ejemplo. Sin embargo, el propósito de la divulgación es proporcionar ejemplos de las diversas características y conceptos relacionados con la invención, no limitar el alcance de la invención. El experto en la técnica relevante reconocerá que pueden realizarse numerosas variaciones y modificaciones a las estructuras y métodos de ejemplo descritos anteriormente sin apartarse del alcance de la presente invención.
55
60

Lista de signos de referencia

102
65 labio

	104
5	Espacio 104a superficie
10	106 cubierta
15	108a pata superior 108b
20	pata inferior 110
25	abertura 110a primera porción
30	110b porción trasera
35	110c porción lateral 110d
40	pared frontal 112
45	pared trasera 112a saliente
50	112c saliente
55	118 extremo frontal
60	150 cerradura 151
65	extremo frontal 152

	abertura
5	154 pared frontal
	156
10	pared trasera
	156a
15	segmento extremo
	156b
	segmento extremo
20	156c
	segmento medial
25	156d
	esquina
	157
30	fulcro
	200
35	carrete
	200a
	lado trasero
40	200b
	lado frontal
45	201
	porción de vástago
	202
50	porción de cojinete
	204
55	porción de cojinete
	209
	porciones laterales
60	210
	rebaje
65	210a
	superficie interior

	210b
5	pared lateral
	210c
	pared lateral
10	210d
	espacio abierto
15	210e
	entrada
	210f
20	parte inferior
	212
	cavidad
25	214
	extremo superior
30	216
	extremo inferior
	250
35	inserto
	252
40	superficie interior
	254
	segmentos de rosca
45	255
	segmentos de tierra
50	256
	superficie
	258a
55	pared lateral
	258b
60	pared lateral
	260
	extremo superior
65	261

	extremo superior	
	262	
5	extremo inferior	
	263	
10	canal	
	275	
	carrete	
15	276	
	canal	
20	302	
	miembro resistente	
	304	
25	ranura	
	350	
30	cuña	
	352	
	extremo superior	
35	354	
	extremo inferior	
40	356	
	bordes laterales	
	358	
45	esquinas redondeadas	
	360	
50	estructura de aplique	
	364	
	roscas	
55	400	
	ensamblaje de desgaste	
60	402	
	flecha	
	404	
65	flecha	

	406
5	flecha 408 flecha
10	410 flecha
15	424 flecha
20	426 flecha
	500
25	inserto 502 superficie
30	504 superficie interior
35	506 aleta o riel
	550
40	inserto 552
45	superficie exterior 554 superficie inferior
50	556 clavija/s
55	558 material resiliente
	600
60	labio 602
65	abertura 604

	pared trasera
5	604a esquina 606
10	pared frontal 608a
15	pared lateral 608b pared lateral
20	610a ranura 610b
25	ranura 612a
30	extremo 612b
35	extremo 614 superficie
40	616 extremo frontal 700
45	carrete 700a
50	superficie 700b
55	lado frontal 702 porción de cojinete
60	704 porción de cojinete 706
65	segmentos de rosca

ES 2 736 001 T3

	800
5	ensamblaje de desgaste
	802
	flecha
10	804
	flecha
	806
15	flecha
	808
20	flecha
	810
	flecha
25	822
	flecha
30	900
	labio
	902
35	abertura
	904
40	pared trasera
	904a
45	esquina de montaje
	906
	pared frontal
50	908a
	pared lateral
	908b
55	pared lateral
	950
60	inserto
	952
	superficie de cojinete
65	954a

	Cada lado
5	954b Cada lado 956a
10	miembro resiliente de tira 956b
15	miembro resiliente de tira 958 superficie redondeada
20	1000 cubierta
25	1002 abertura 1002a
30	porción más estrecha 1002b
35	porción más ancha 1004 parte trasera
40	1006 rebajes
45	1008 espacio
50	1010 porción lateral 1012
55	saliente 1100 ensamblaje de desgaste
60	1102 flecha
65	1104 flecha

1106

flecha

5

1108

flecha

10

1110

flecha

REIVINDICACIONES

1. Un ensamblaje (400) de desgaste para equipos de excavación que comprende:

5 una estructura (102) de soporte asegurable al equipo de excavación y caracterizado porque la estructura (102) de soporte comprende un primer agujero (152) y un fulcro (157);

un miembro (106) de desgaste que se ajusta a la estructura (102) de soporte e incluye un segundo agujero (110) en alineación general con el primer agujero (152); y

10 una cerradura (150) que incluye un carrete (200) y una cuña ahusada (350) insertada en los agujeros primero y segundo (110; 152) de manera tal que el carrete (200) se aplica al fulcro (157) y al miembro (106) de desgaste y gira alrededor del fulcro (157) cuando la cuña (350) se introduce en los agujeros primero y segundo (110; 152) para empujar el miembro (106) de desgaste más hacia la estructura (102) de soporte.

15 2. El ensamblaje de desgaste de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la cerradura (150) incluye adicionalmente un inserto (250) aplicado a la cuña (350) para trasladar a lo largo de la cuña (350) cuando la cuña (350) se introduce en los agujeros primero y segundo (110; 152), y móvil con relación al carrete (200) para aumentar la cobertura disponible proporcionada por la rotación del carrete (200).

20 3. El desgaste de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el inserto (250) se recibe en un rebaje (210) definido por el carrete (200) y se mueve a lo largo de una superficie arqueada (210a) dentro del rebaje (210).

25 4. El ensamblaje de desgaste de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque la cuña (350) y el inserto (250) están formados cada uno con roscas (254; 364) que están aplicadas juntas de manera tal que la rotación de la cuña (350) hace que la cuña (350) se traslade a lo largo del inserto (210).

30 5. El ensamblaje de desgaste de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque el inserto (250) está asegurado a la estructura (102) de soporte, y la cuña (350) está aplicada por el inserto (250) y el carrete (200) en lados opuestos.

35 6. El ensamblaje de desgaste de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el carrete (200) incluye una primera porción (202) de cojinete para contactar con el miembro (106) de desgaste, una segunda porción de cojinete (204) para contactar con el fulcro (157), y un vástago (201) que interconecta las porciones primera y segunda (202; 204) de cojinete, y en el que el vástago (201) incluye una superficie frontal convexa curva a lo largo de una longitud del vástago (201) para aplicar en la cuña (350) de modo que el carrete (200) gire alrededor del fulcro (157) cuando la cuña (350) se introduce en los agujeros primero y segundo (202; 204).

40 7. El ensamblaje de desgaste de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque la cuña (350) y el carrete (200, 700) están formados cada uno con roscas (364; 706) que están aplicadas juntas de manera tal que la rotación de la cuña (350) hace que la cuña (350) se traslade a lo largo del carrete (200, 700).

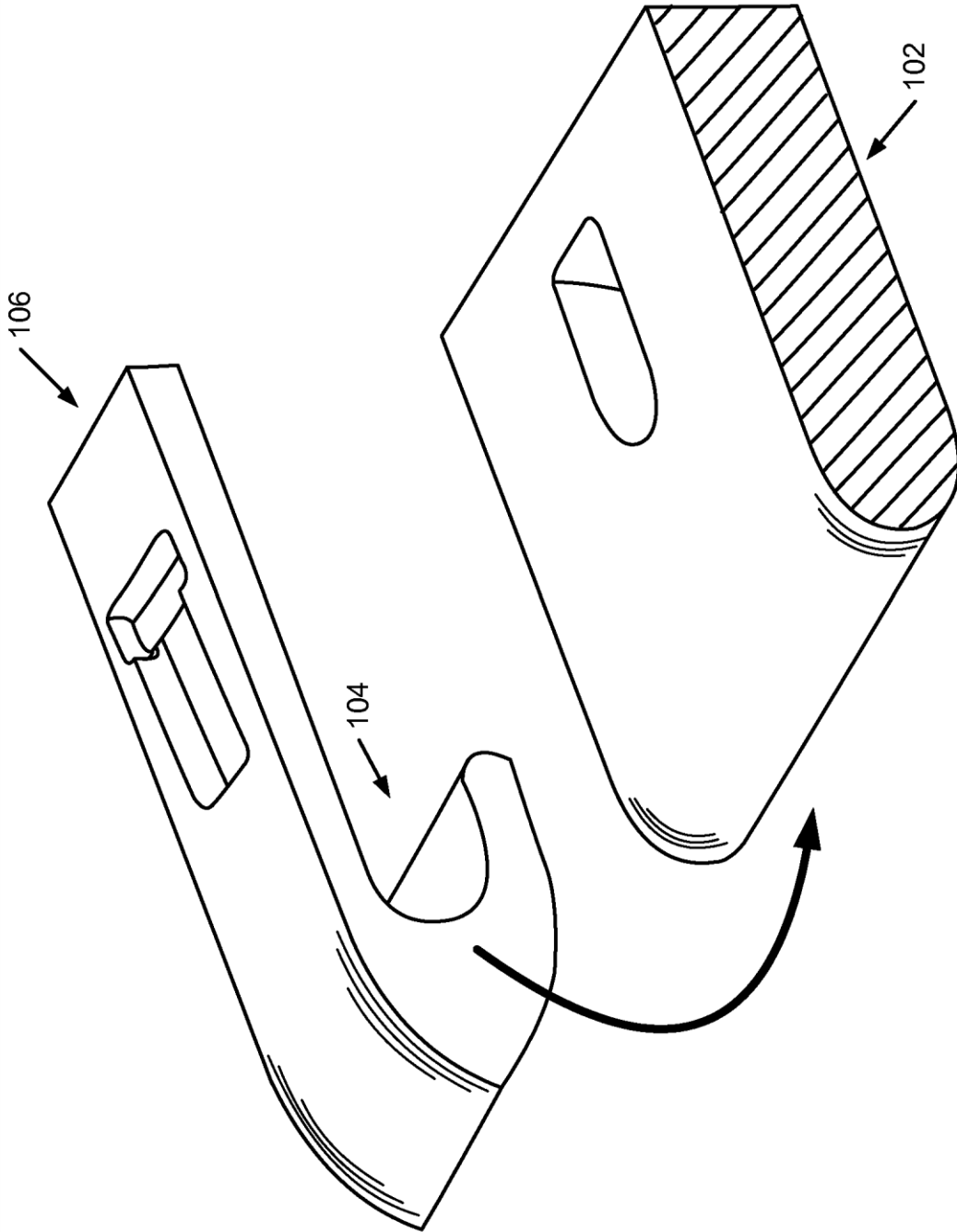


FIG. 1A

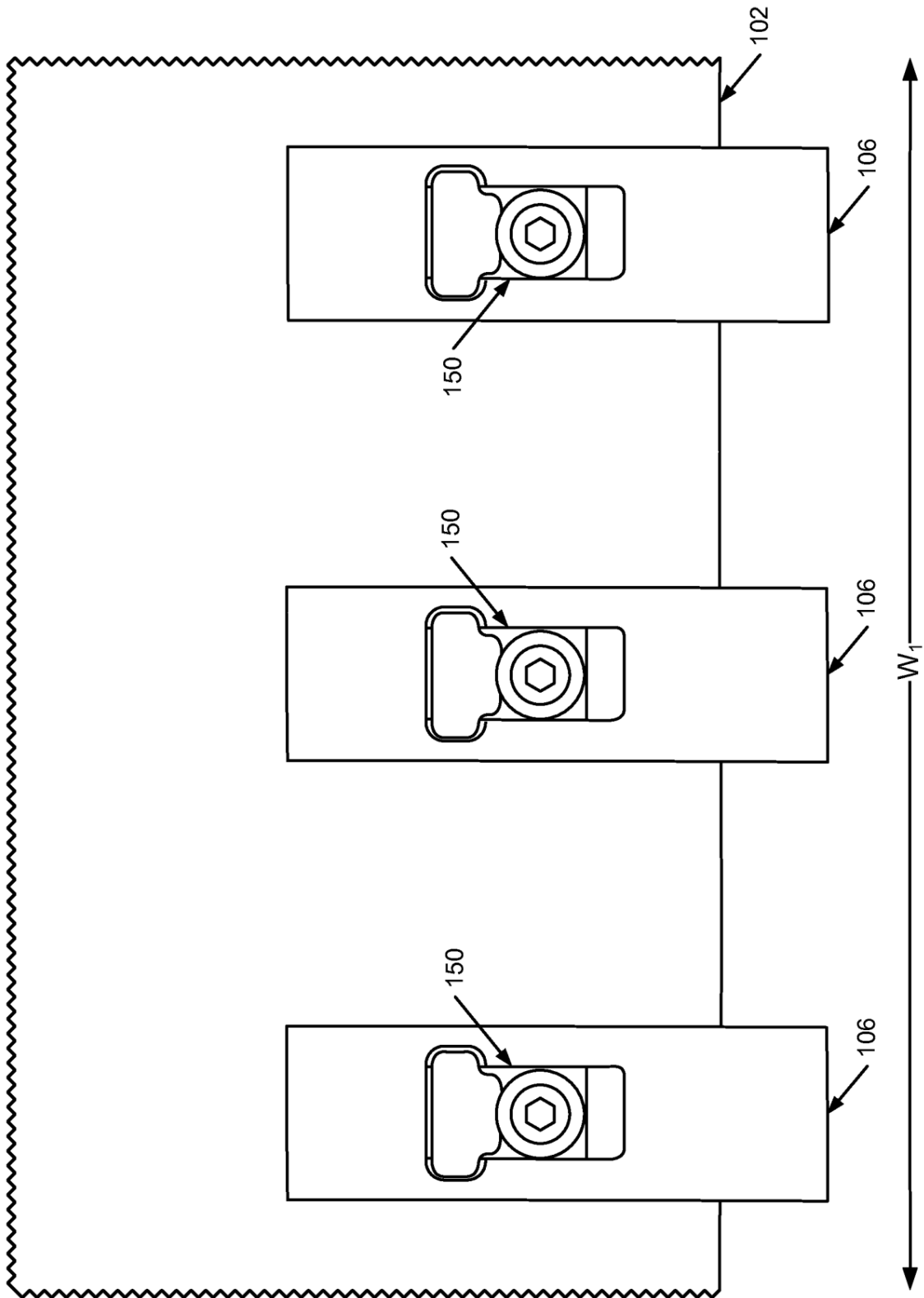


FIG. 1B

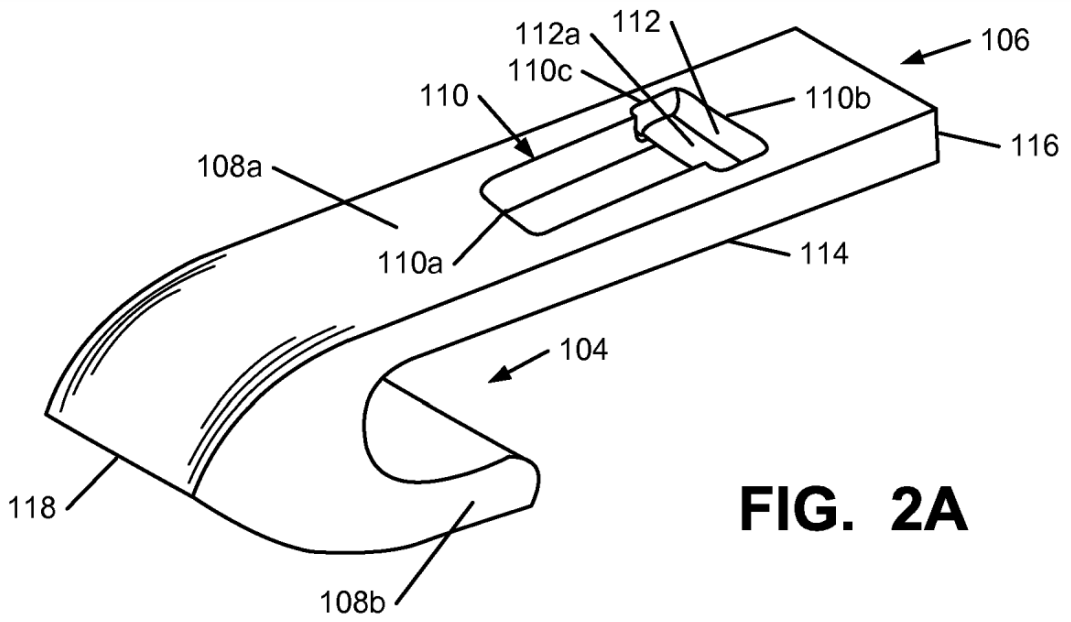


FIG. 2A

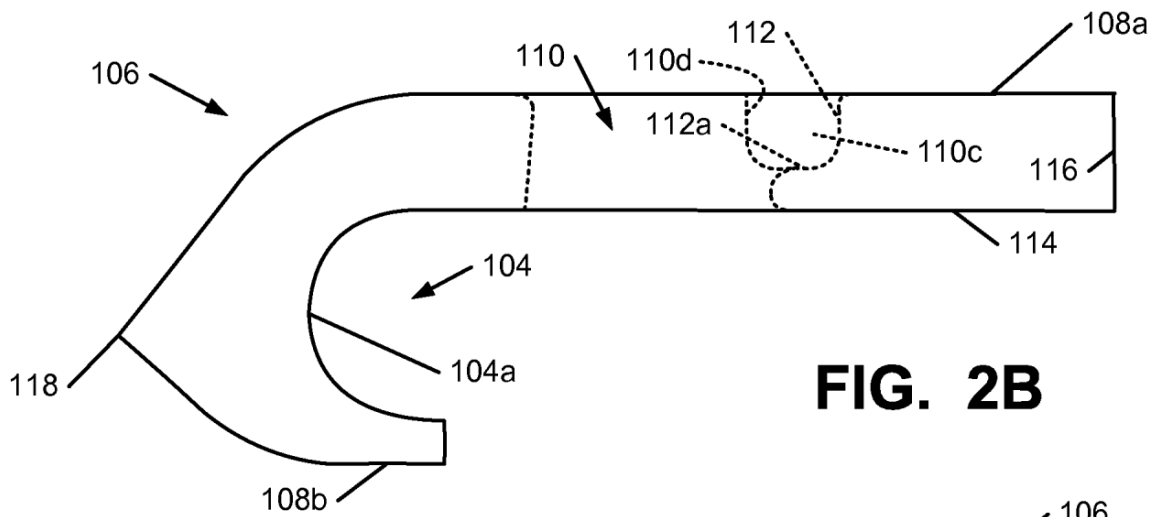


FIG. 2B

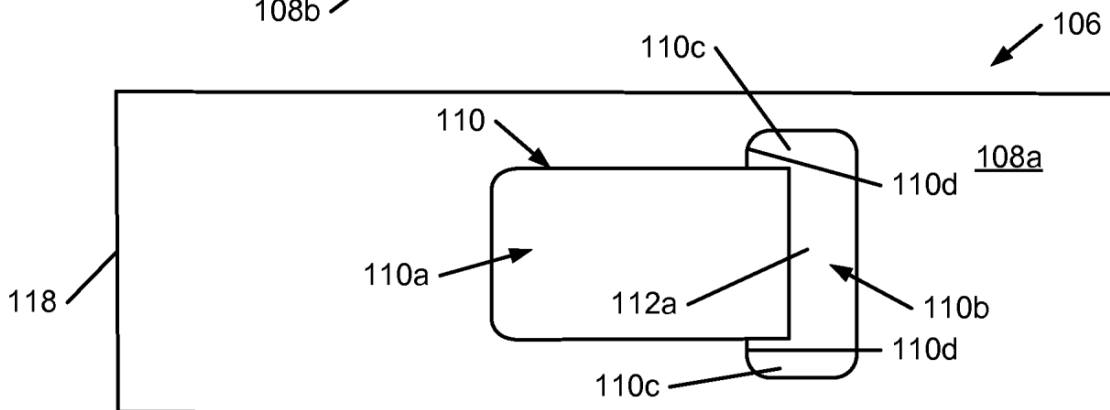


FIG. 2C

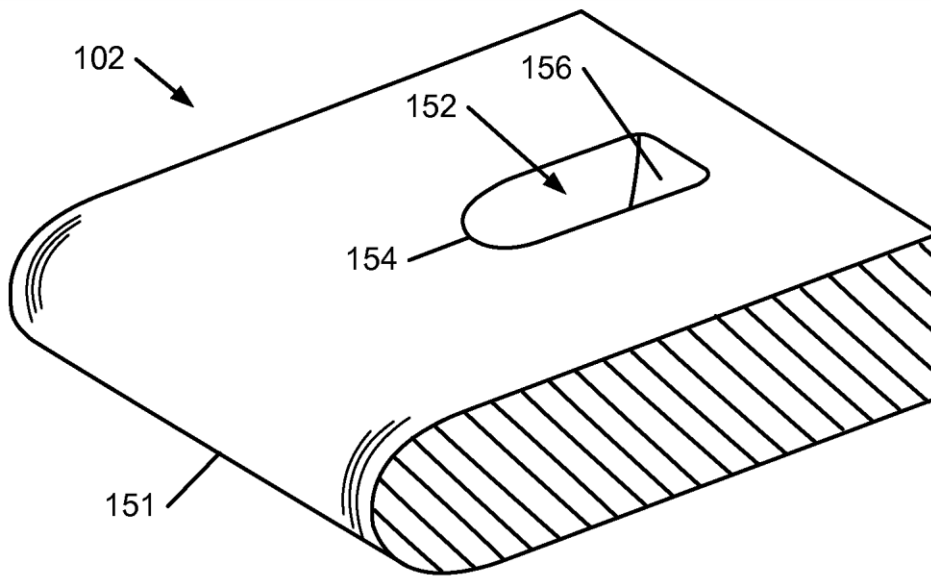


FIG. 3A

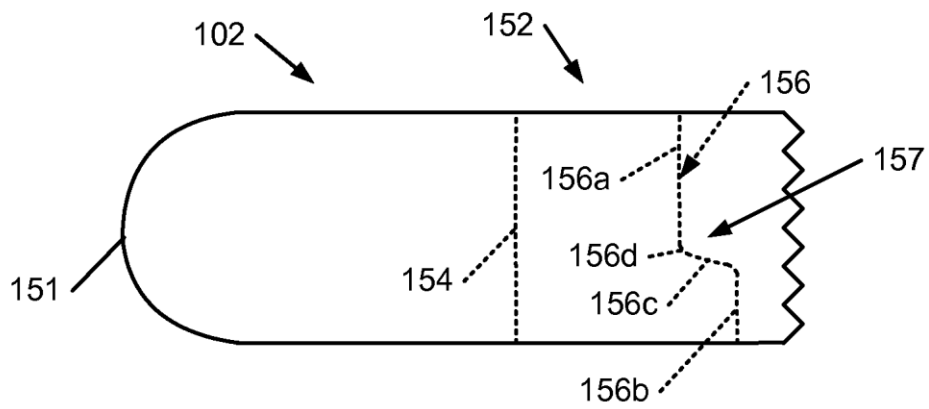


FIG. 3B

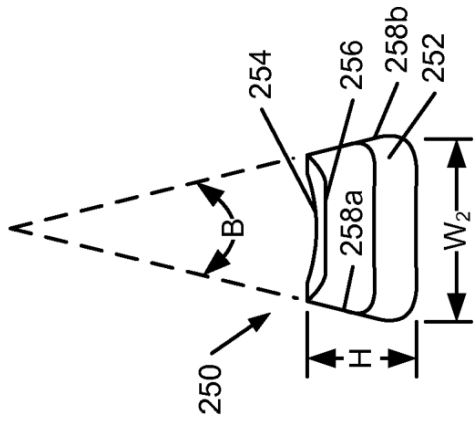


FIG. 5B

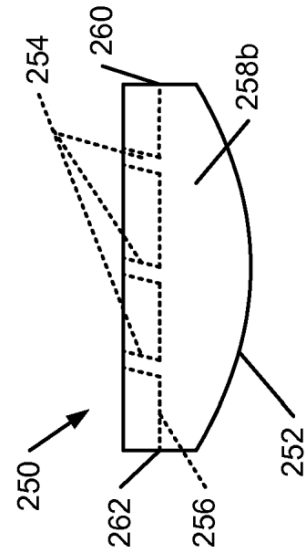


FIG. 5C

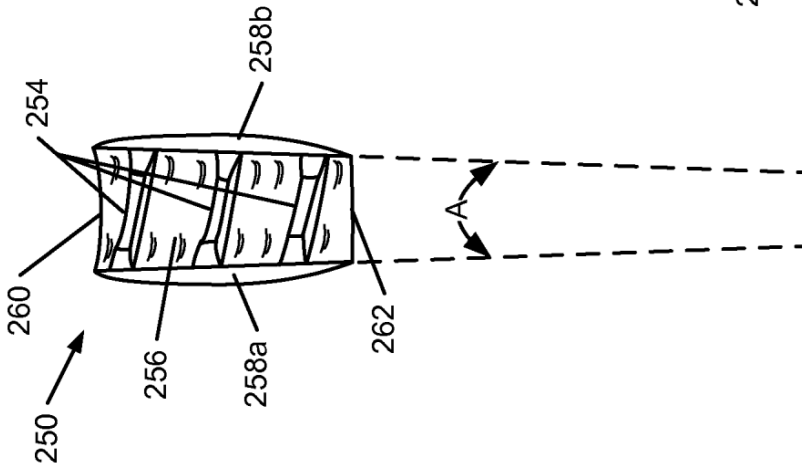


FIG. 5A

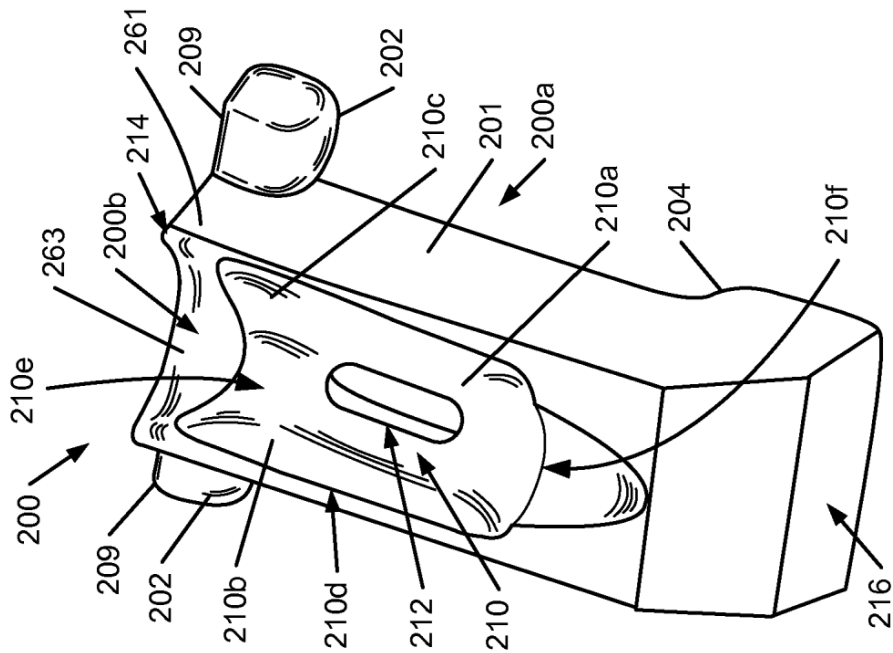


FIG. 4

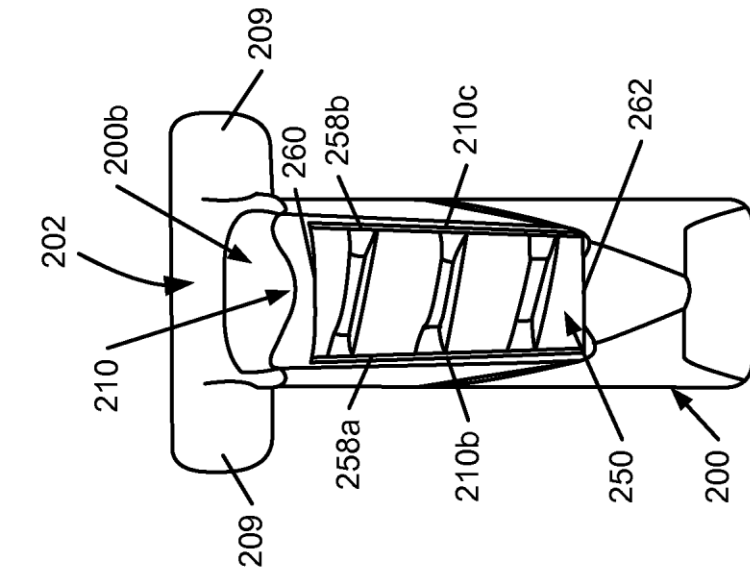


FIG. 6A

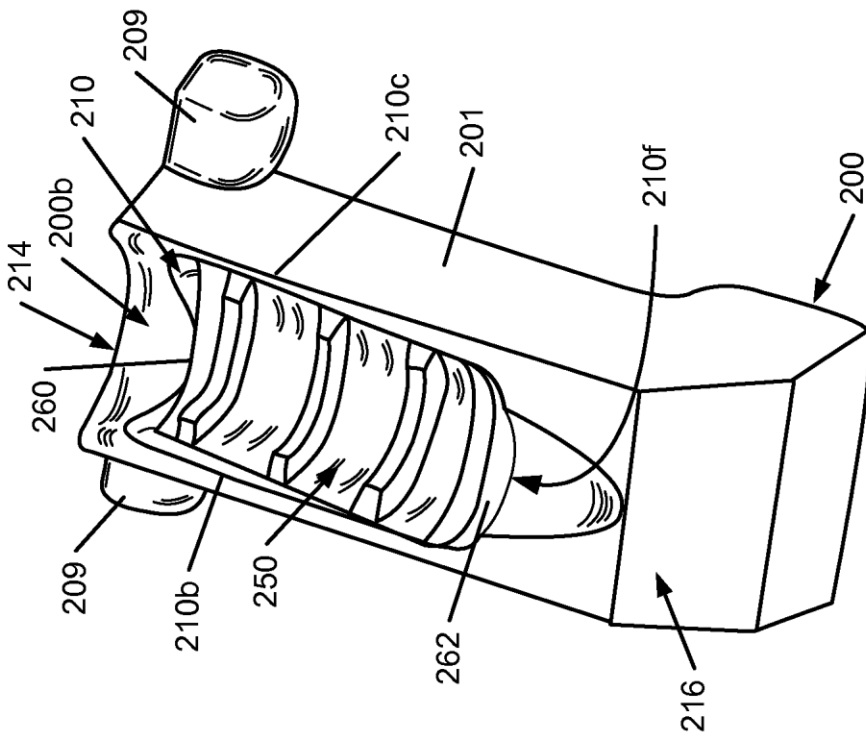


FIG. 6B

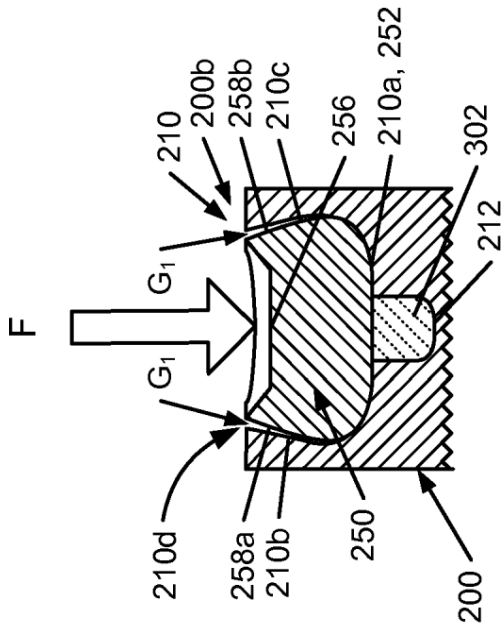


FIG. 6D

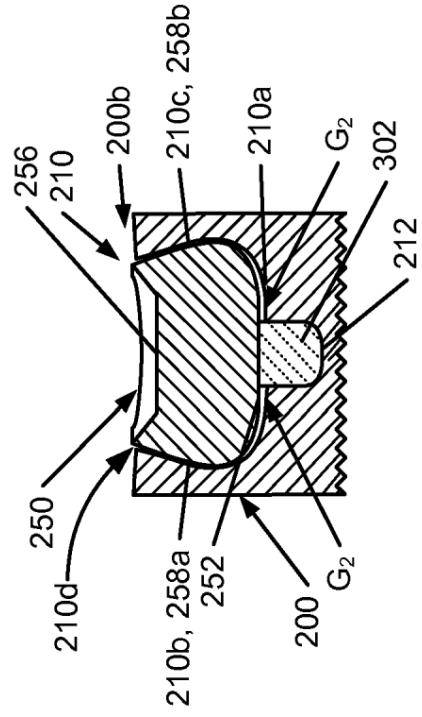


FIG. 6E

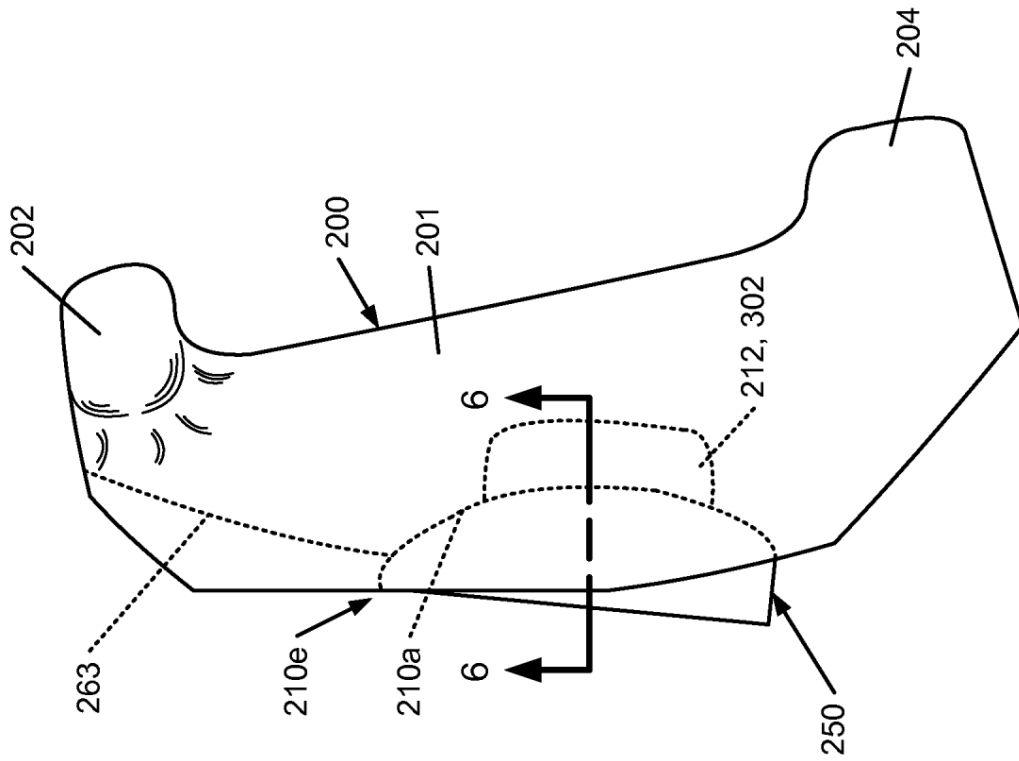


FIG. 6C

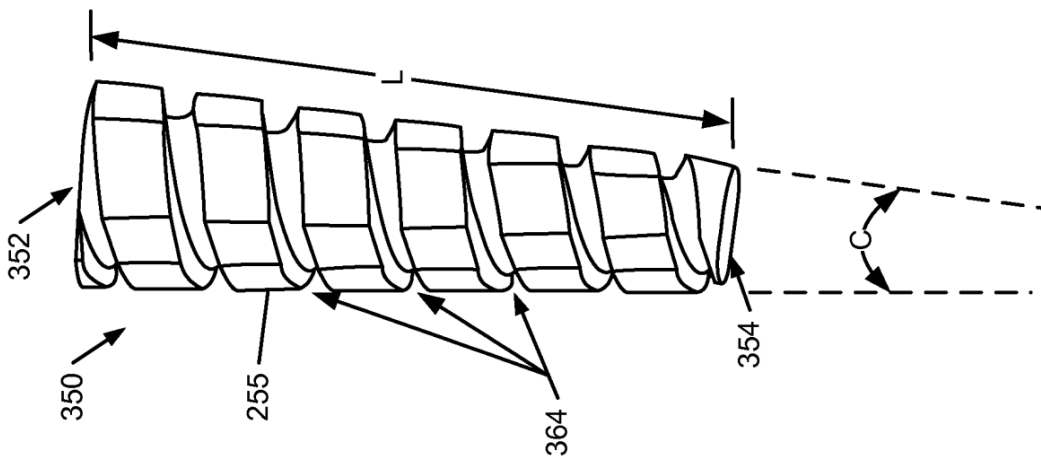


FIG. 7A

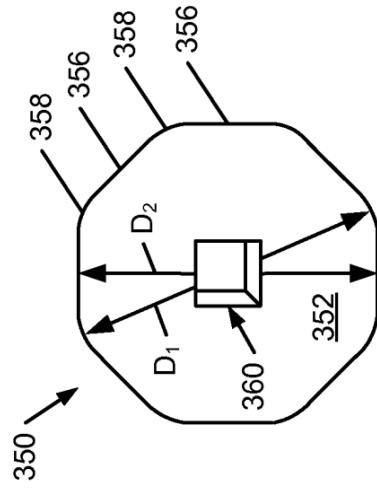


FIG. 7B

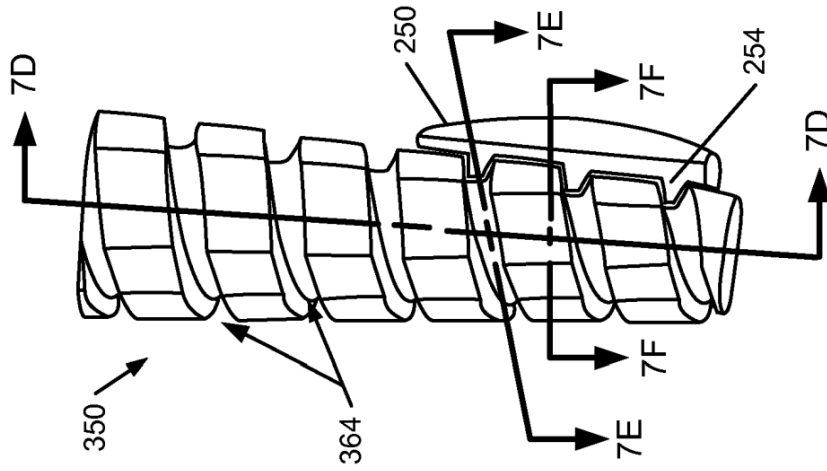


FIG. 7C

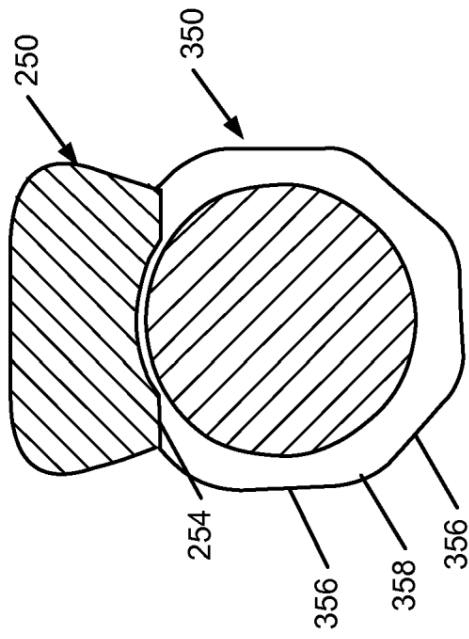


FIG. 7E

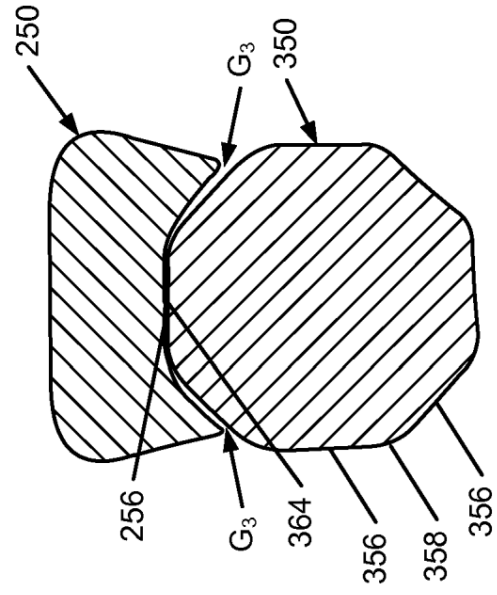


FIG. 7F

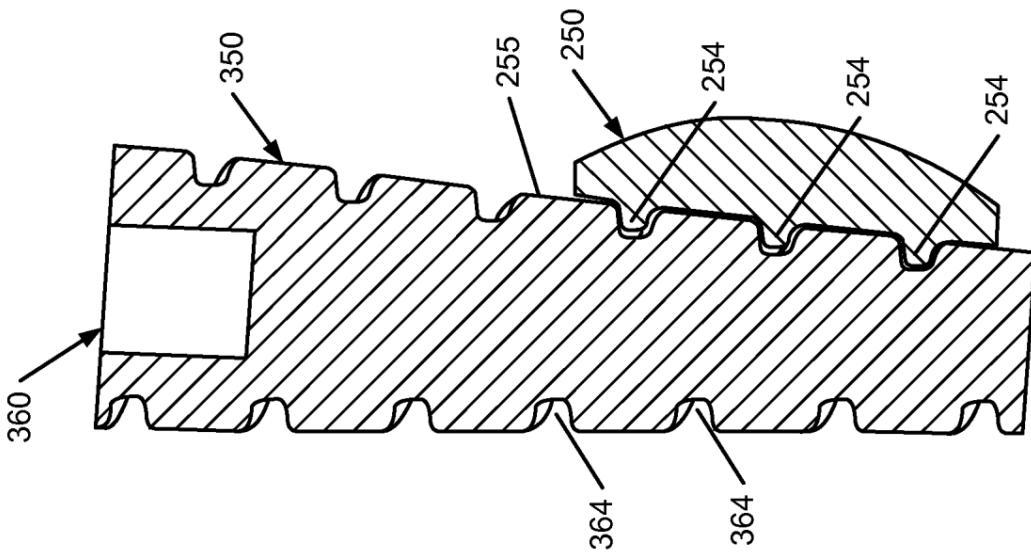


FIG. 7D

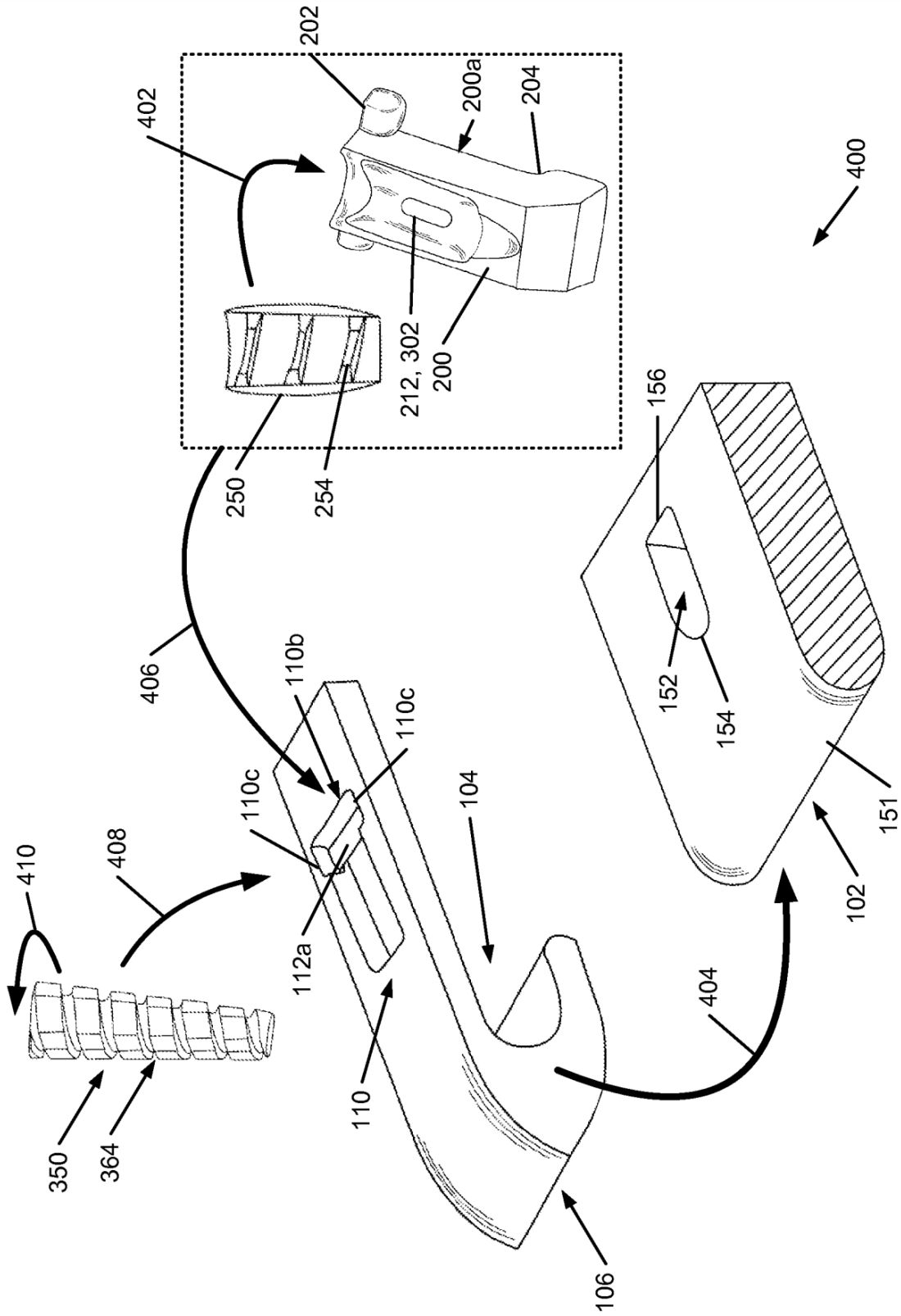
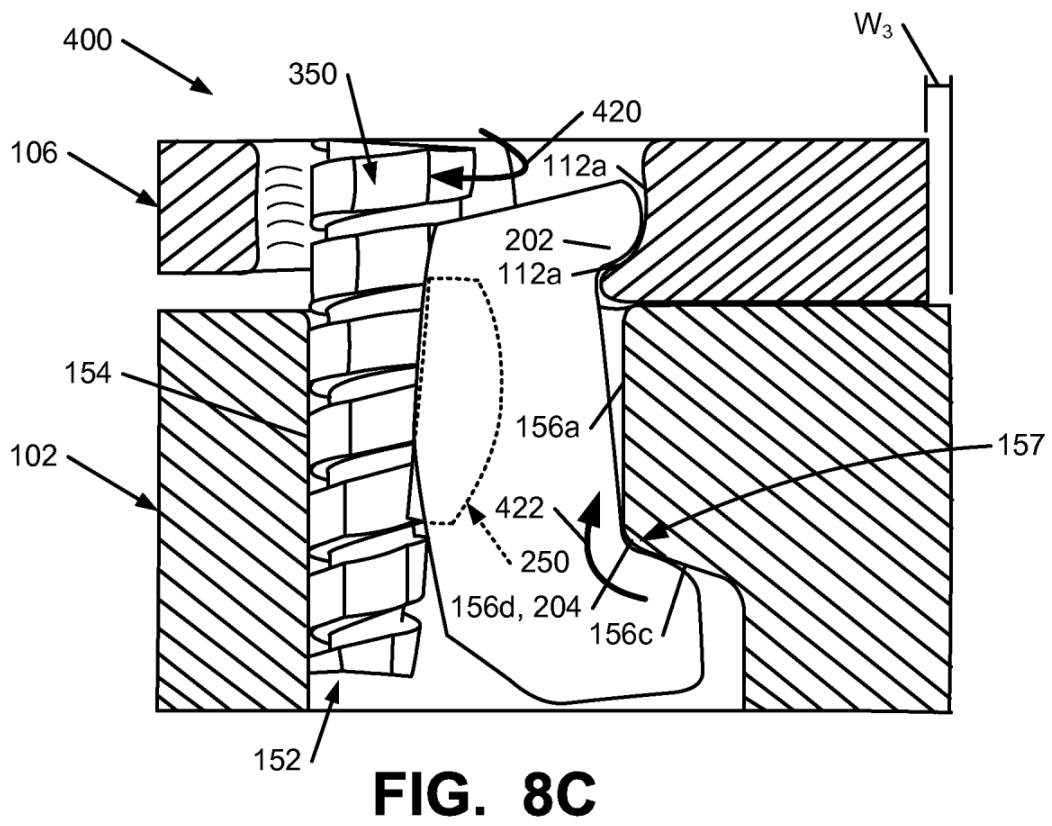
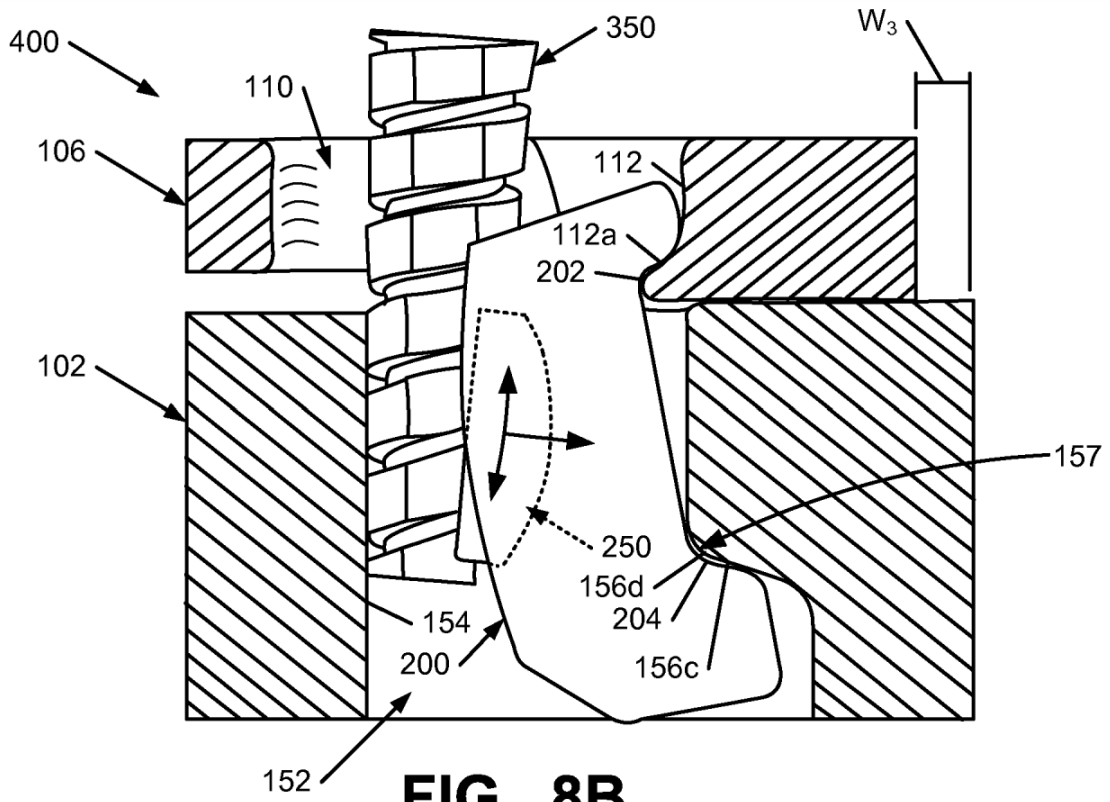


FIG. 8A



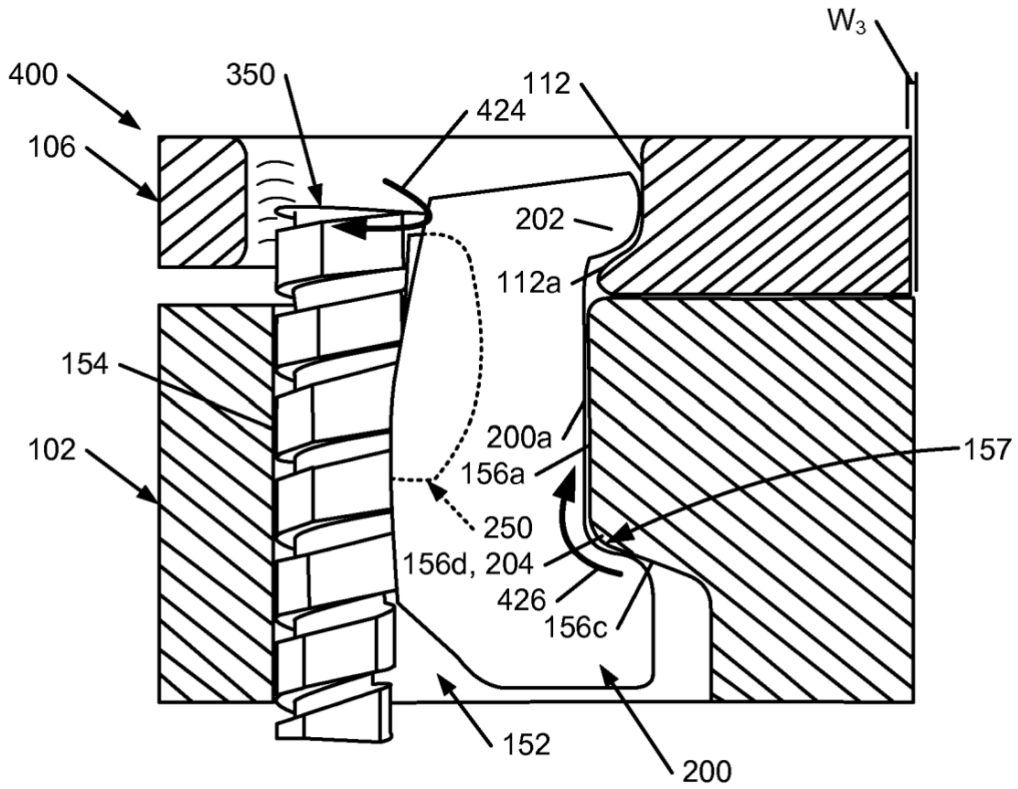


FIG. 8D

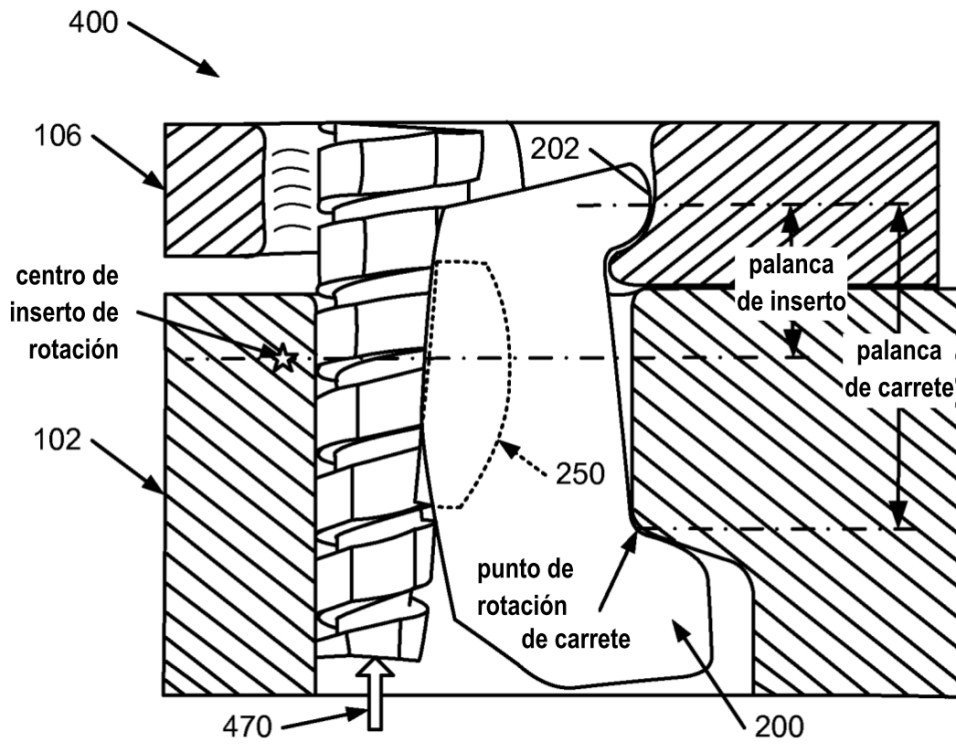


FIG. 8E

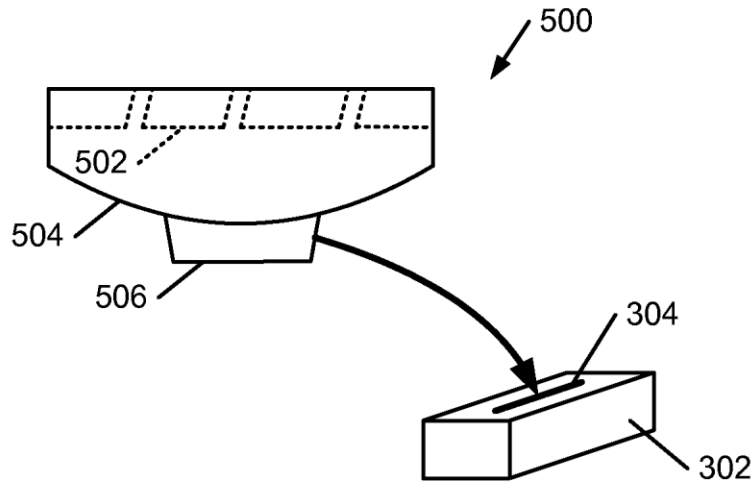


FIG. 9A

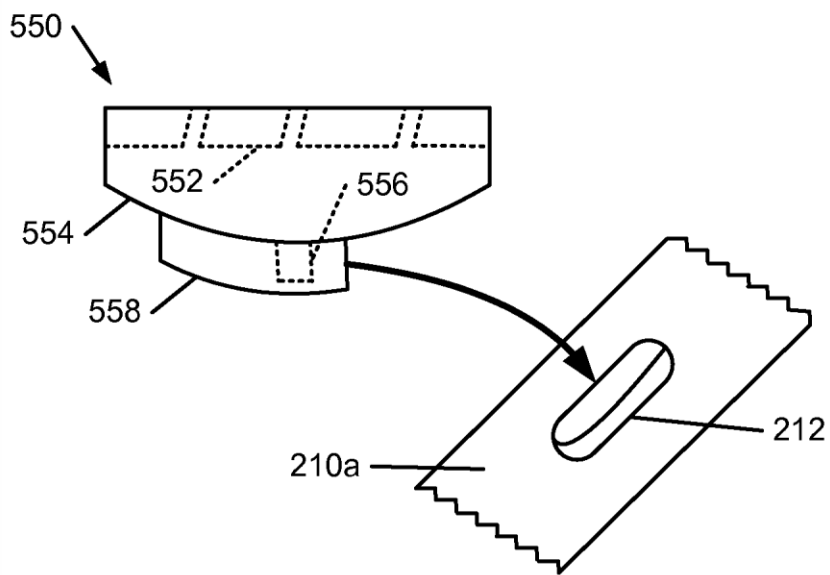


FIG. 9B

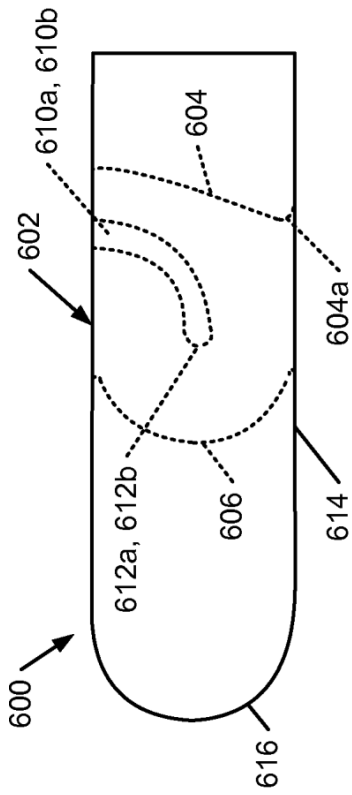


FIG. 10A

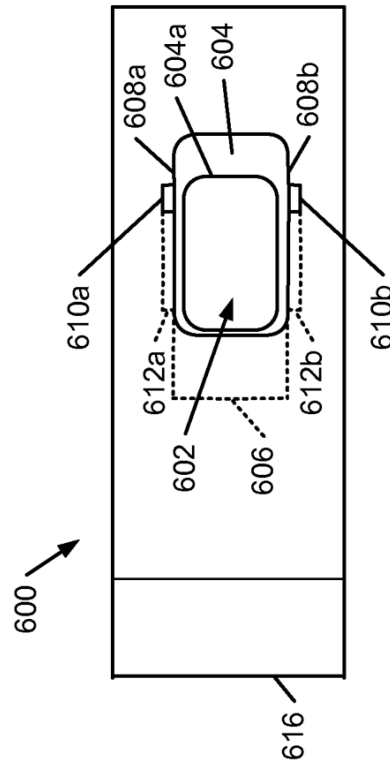


FIG. 10B

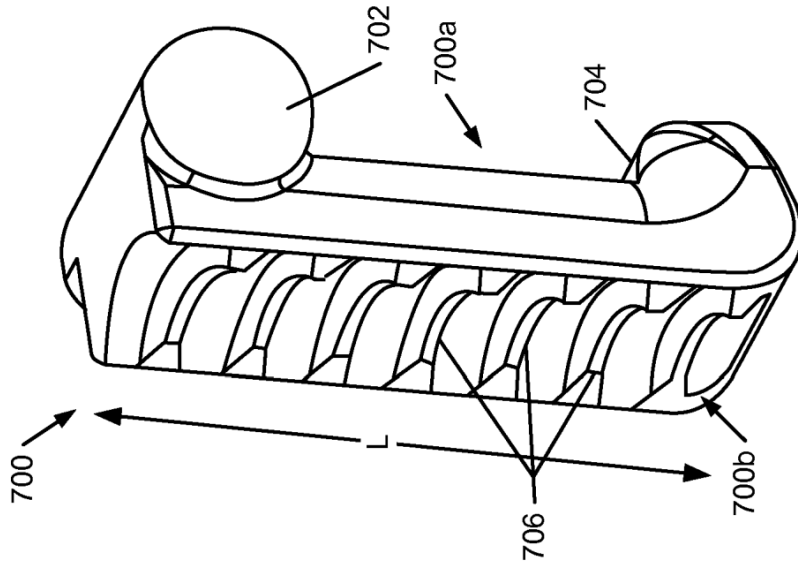


FIG. 12

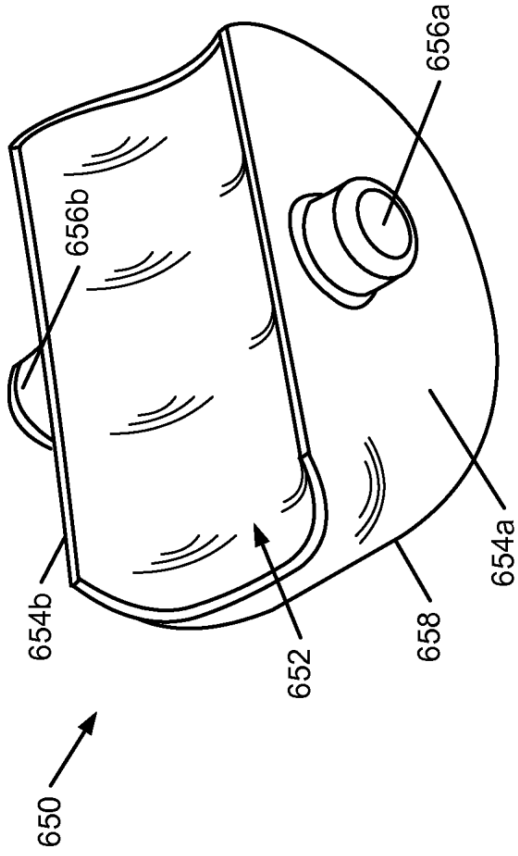


FIG. 11A

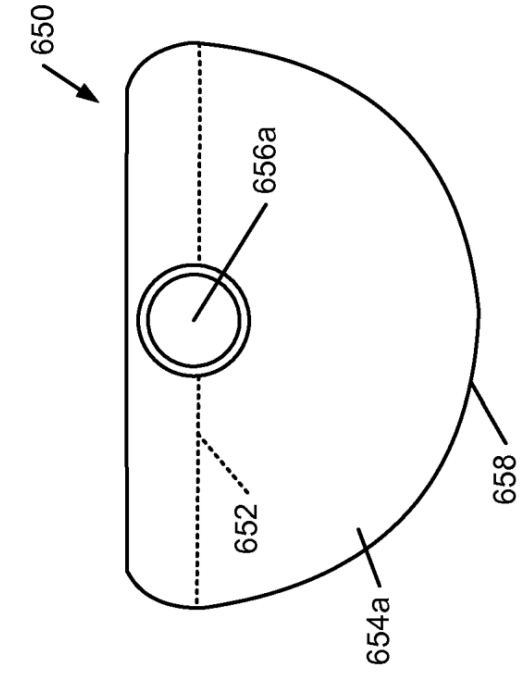


FIG. 11C

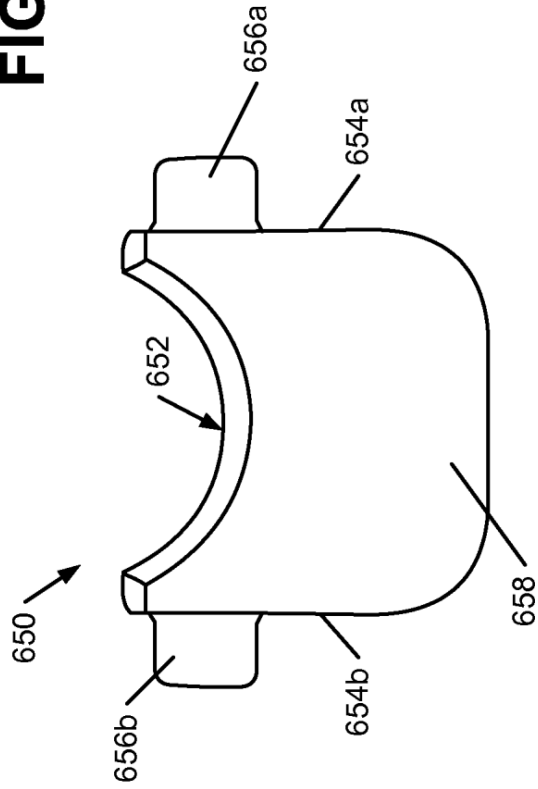


FIG. 11B

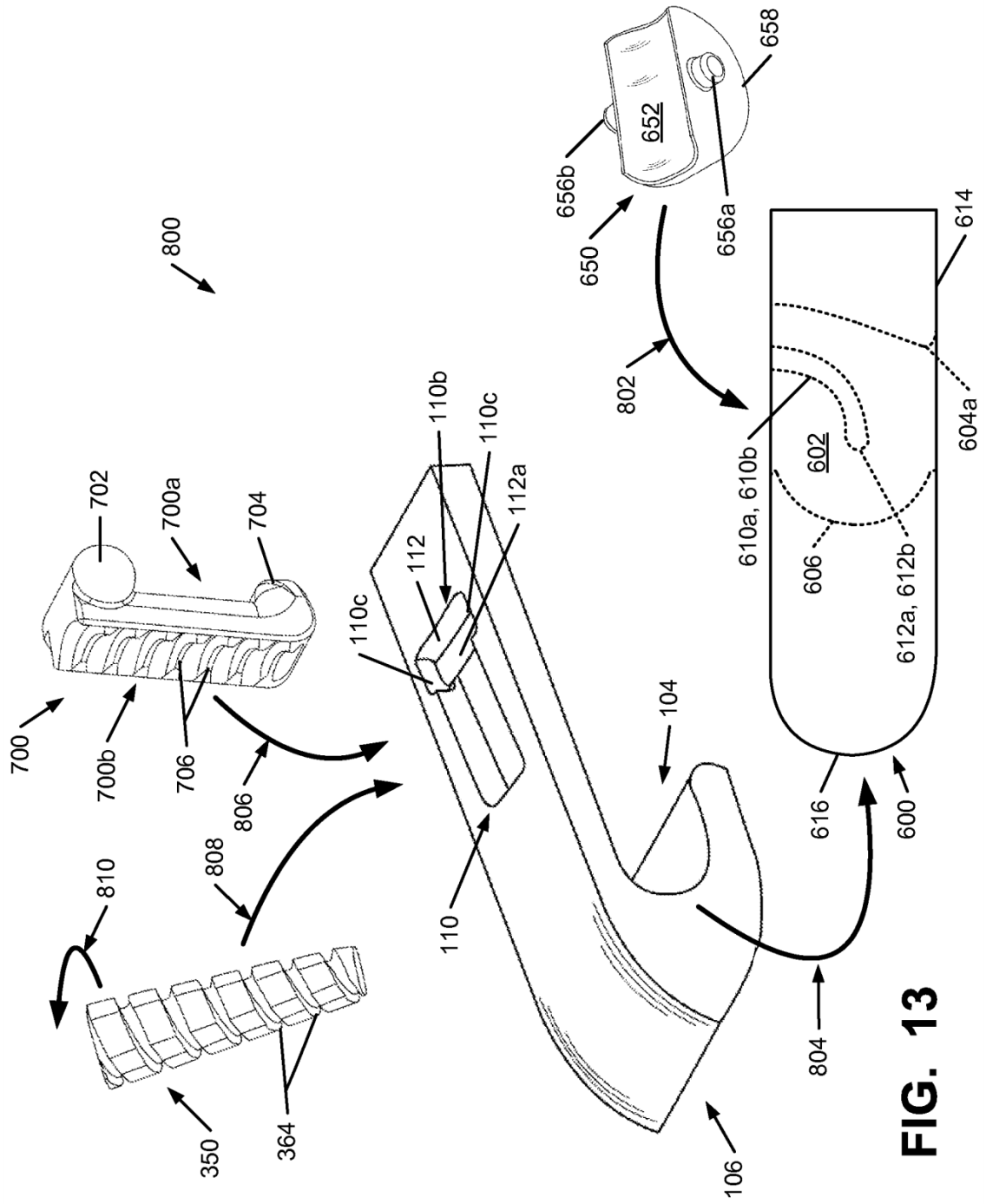


FIG. 13

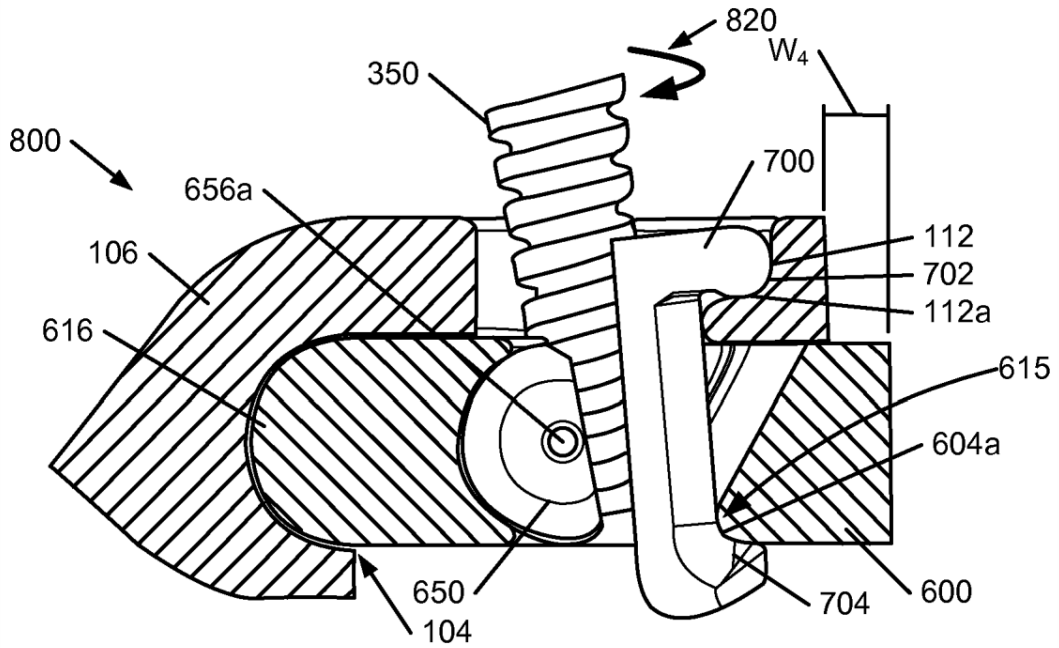


FIG. 14A

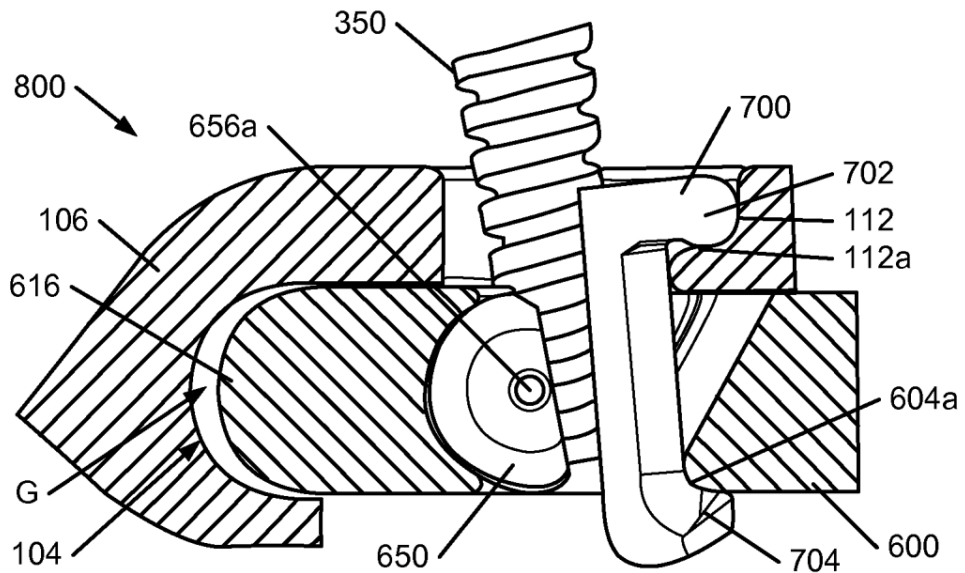


FIG. 14B

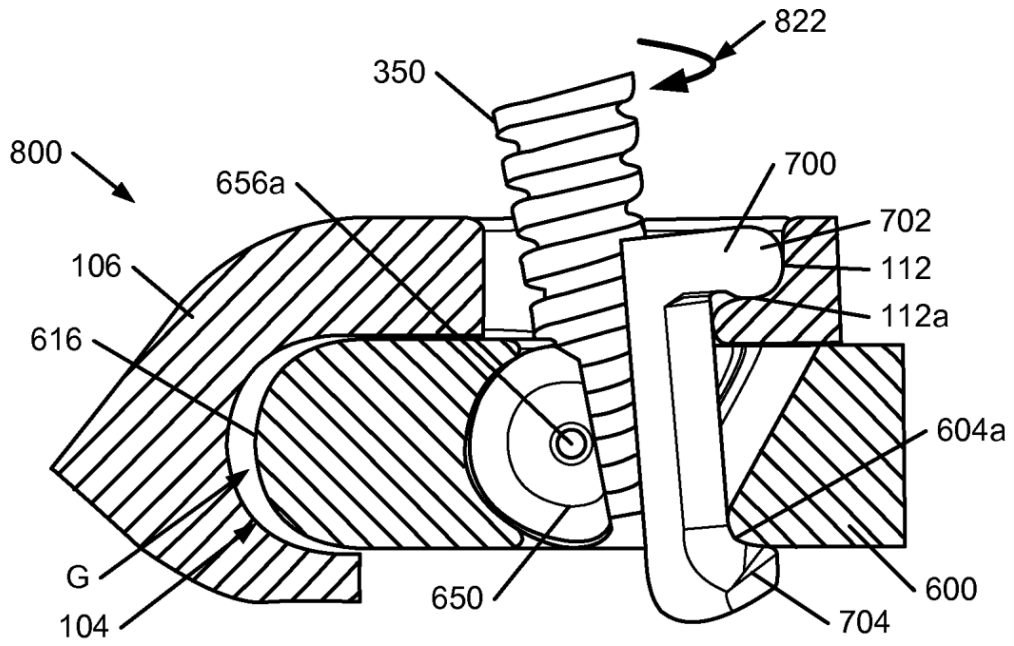


FIG. 14C

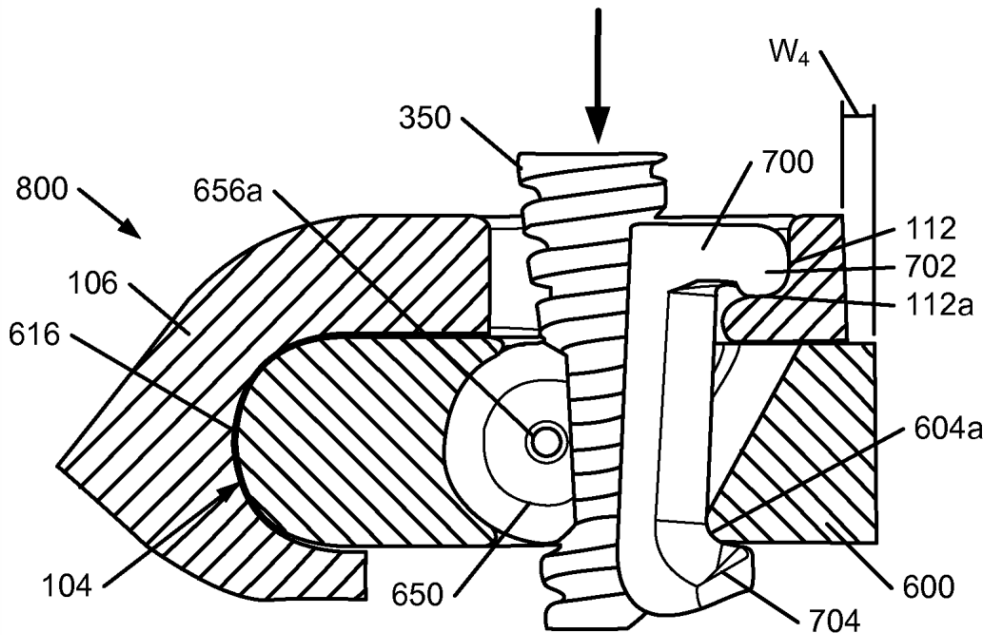


FIG. 14D

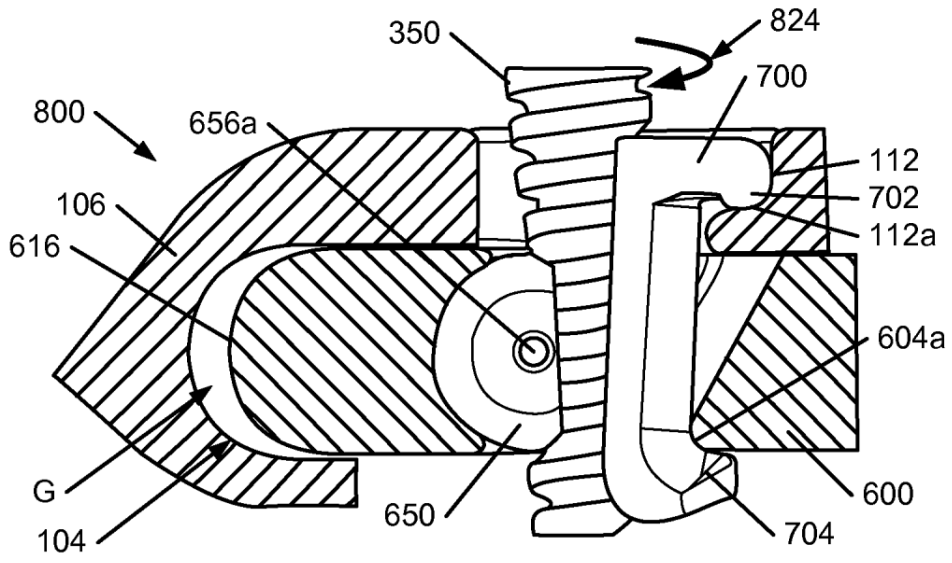


FIG. 14E

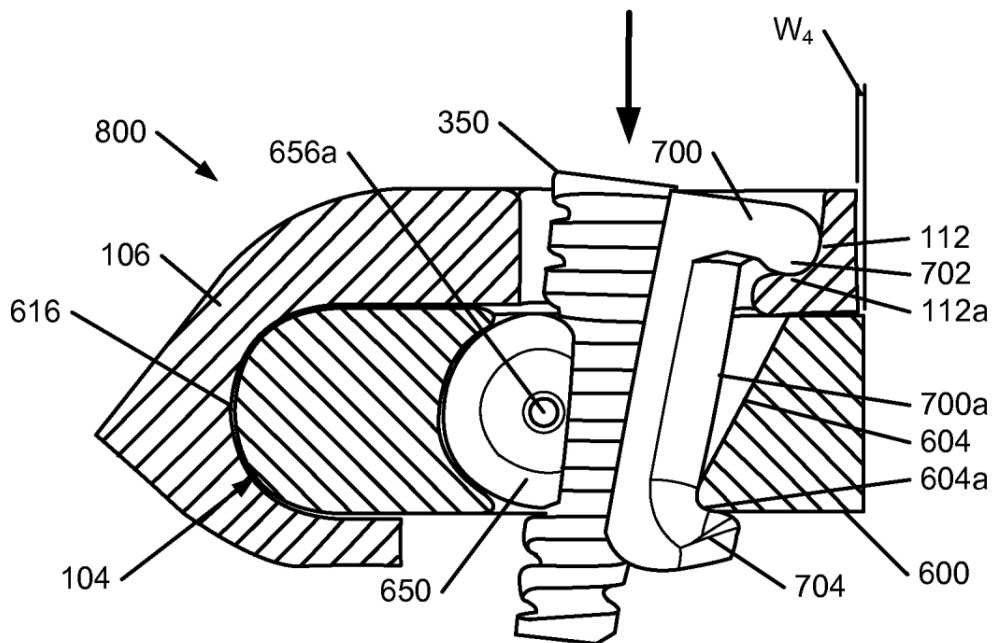


FIG. 14F

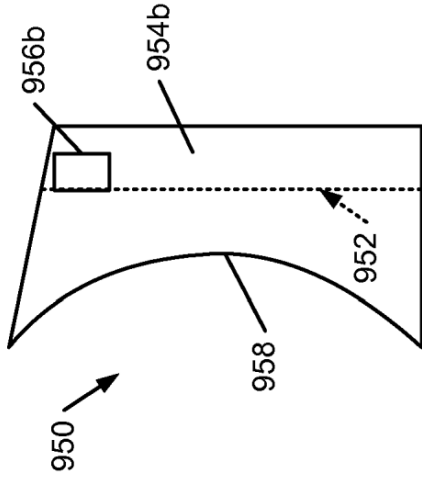


FIG. 16A

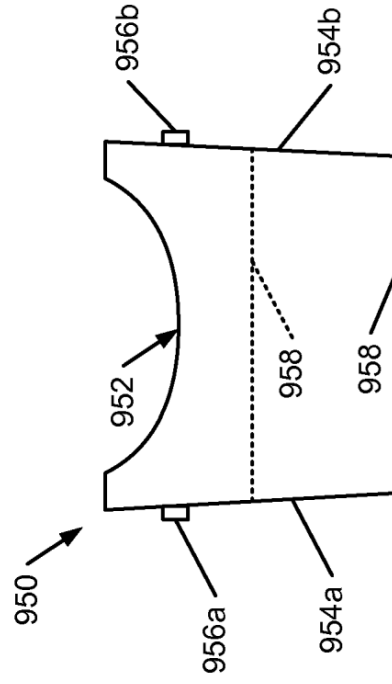


FIG. 16B

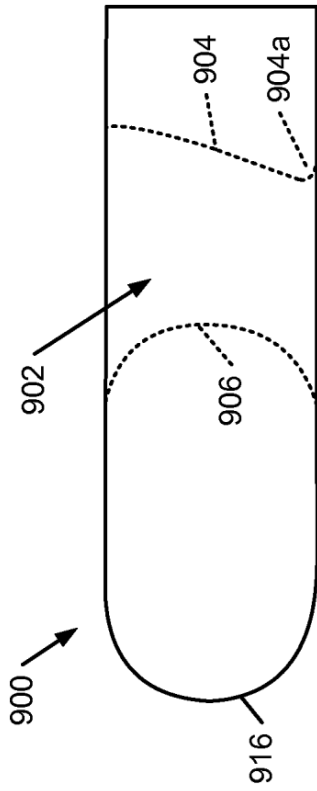


FIG. 15A

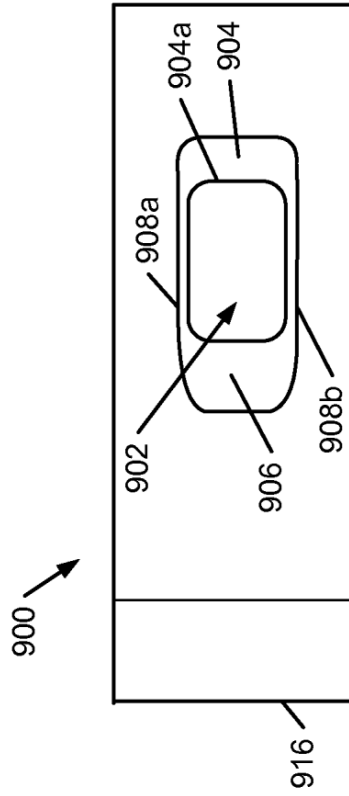


FIG. 15B

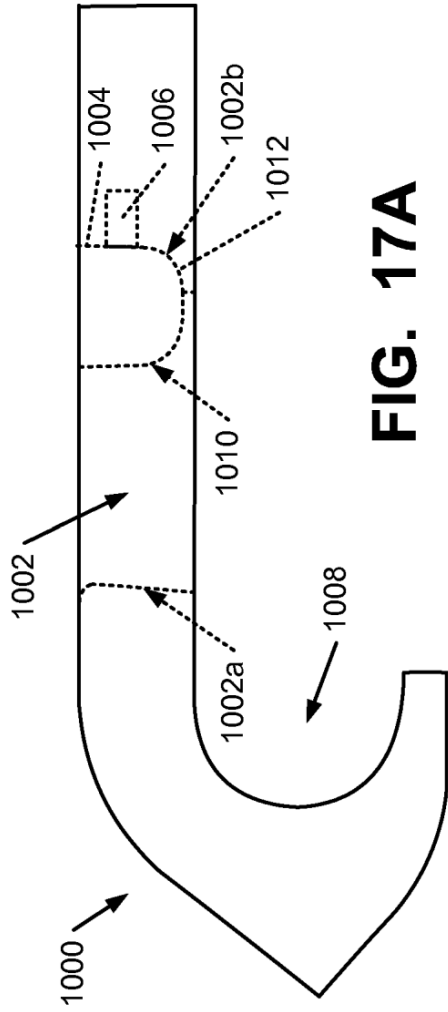


FIG. 17A

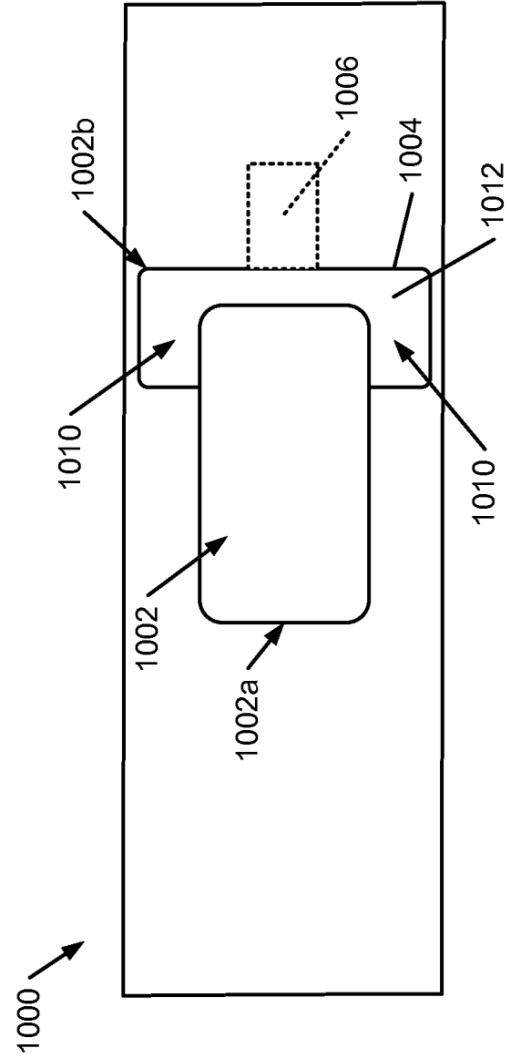


FIG. 17B

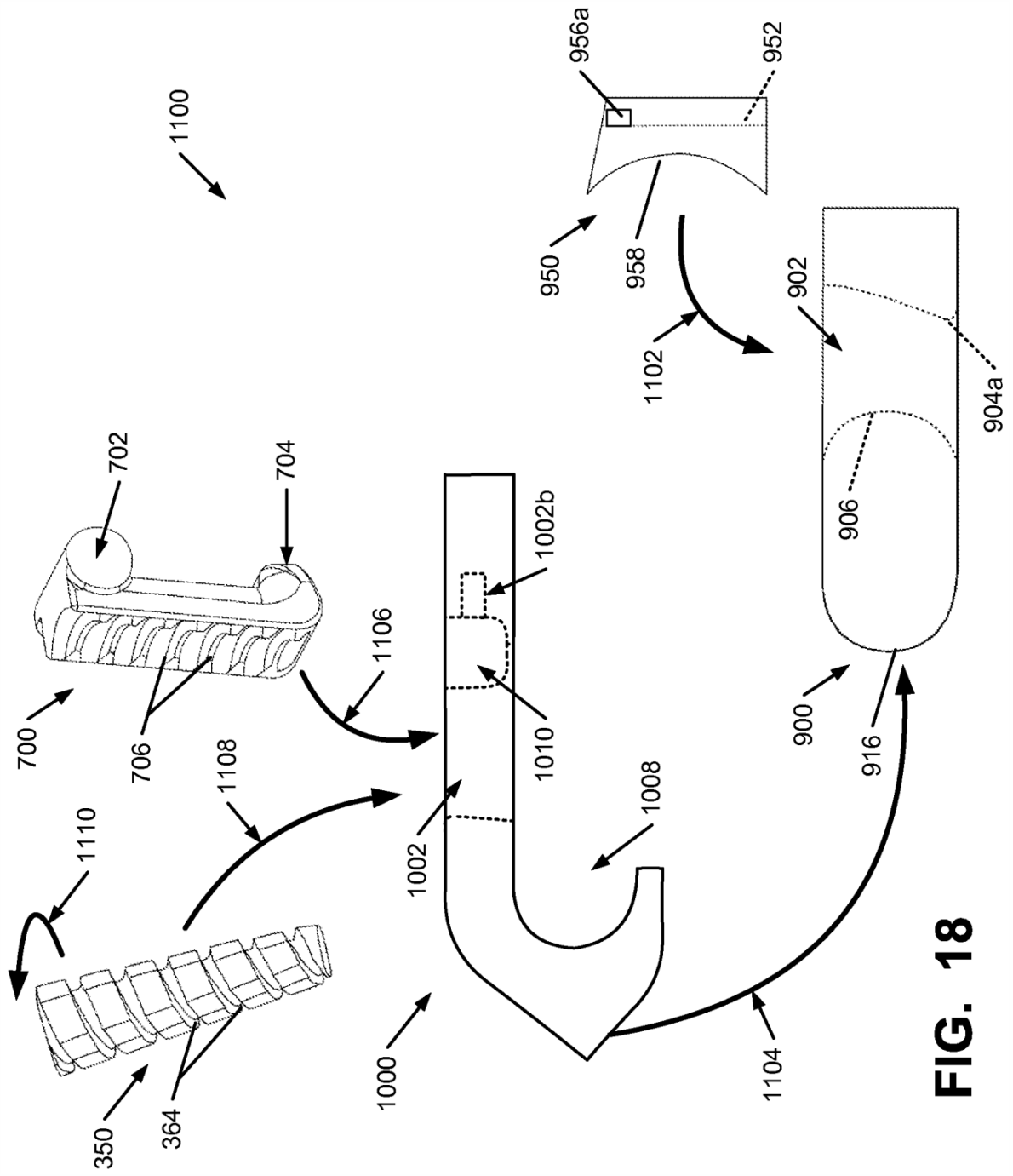


FIG. 18

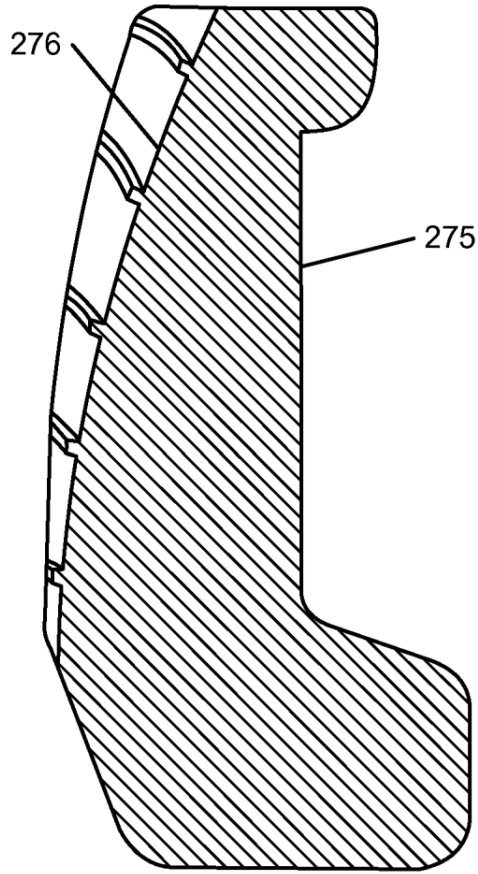


FIG. 19

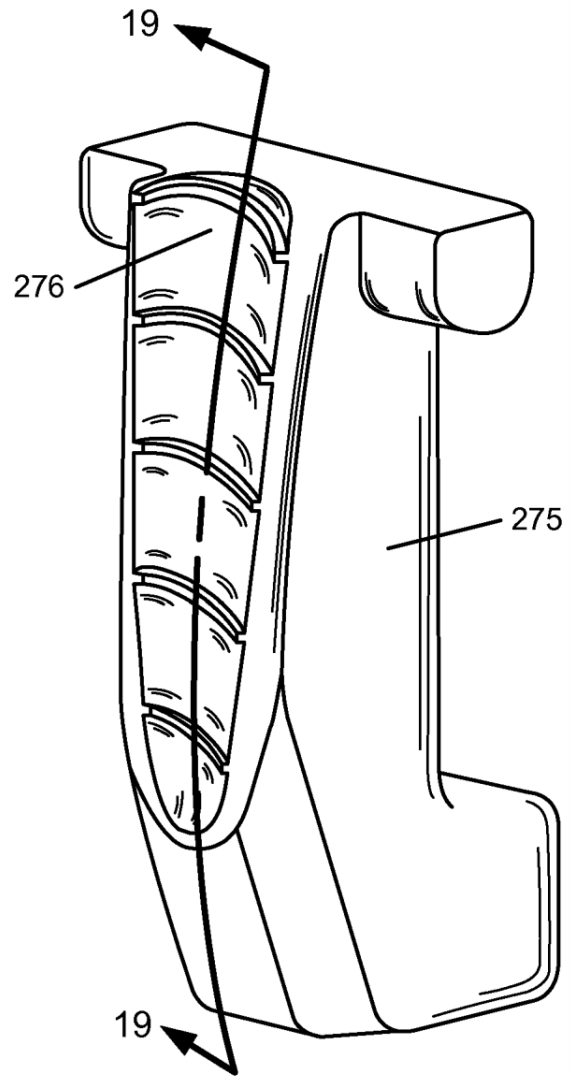


FIG. 20