

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 413**

51 Int. Cl.:

E02F 9/28 (2006.01)

E02F 3/96 (2006.01)

E02F 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2010 PCT/US2010/026365**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.09.2010 WO10111015**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2010 E 10756559 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2411587**

54 Título: **Fijación para diente de excavadora completamente estabilizado**

30 Prioridad:

23.03.2009 US 408880

29.10.2009 US 608803

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.07.2017

73 Titular/es:

BLACK CAT BLADES LTD. (100.0%)
5604 59th Street
Edmonton, AB T6B 3C3, CA

72 Inventor/es:

RUVANG, JOHN, A.

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 626 413 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

Fijación para diente de excavadora completamente estabilizado

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere, en general, a equipos utilizados en la excavación y a operaciones que se efectúan en conjunto con la misma y, en un ejemplo que se describe a continuación, más en particular proporciona un accesorio de diente de excavadora totalmente estabilizado.

10 Antecedentes

Los implementos para excavadora, tales como cucharones de excavadora, zanjadoras, etc., normalmente están provistos de uno o más dientes asegurados de manera desmontable a los implementos, para su reemplazo conveniente a medida que los dientes se desgastan. En el pasado, tales dientes de excavación se aseguraban a las punteras de los adaptadores posicionados en los rebordes de los implementos, usándose diversas formas de pasadores, cuñas, etc., para fijar de manera desmontable los dientes.

Originariamente los pasadores de fijación se instalaban y se desmontaban mediante impacto por martillo, pero más tarde se descubrió que esto resultaba poco seguro e incómodo, lo que llevó a desarrollar métodos de fijación sin impacto. Desafortunadamente, la mayoría de estos sistemas de fijación sin impacto resultan indebidamente complejos, costosos, incómodos de usar y/o inadecuados para el entorno hostil de una operación de excavación.

A los problemas de fijación de los dientes, en las punteras de adaptador, se suman problemas asociados con el desgaste de las interfaces de los dientes y la puntera. Estos problemas están directamente relacionados entre sí, ya que una fijación insegura puede conducir a un desgaste excesivo entre un diente y una puntera de adaptador, y viceversa.

Por lo tanto, se apreciará que se necesitan avances en la técnica de fijación de dientes de excavadora. Tales avances podrían incluir proporcionar un diente de excavadora totalmente estabilizado, y/o disponer un sistema de fijación mejorado.

El Documento de la Técnica Anterior US 4.338.736 proporciona un diente de excavadora, de acuerdo con lo definido en el preámbulo de la reivindicación adjunta independiente.

35 Sumario

En la siguiente descripción, se proporcionan un diente de excavadora y un sistema de fijación que resuelven al menos un problema de la técnica. A continuación, se describe un ejemplo en el que el diente de excavadora queda completamente estabilizado contra las fuerzas impartidas durante las operaciones de excavación. Más adelante se describe otro ejemplo en el que se asegura un diente de excavadora a una puntera de adaptador, mediante un sistema de fijación único.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un diente de excavadora de acuerdo con lo definido en la reivindicación 1 adjunta.

En un aspecto, la presente divulgación proporciona a la técnica un diente de excavadora para su uso en la puntera de un adaptador para excavadora. El diente incluye una cavidad receptora de puntera, delimitada por una pared extrema interior, unas paredes superior e inferior opuestas y unas paredes laterales opuestas. La pared extrema tiene una superficie de interfaz de acoplamiento de puntera, formada de manera ortogonal a un eje longitudinal del diente. Al menos una de las paredes laterales tiene una abertura receptora de sujetador, formada a través de la misma, perpendicular al eje longitudinal del diente. Cada una de las paredes superior e inferior tiene formadas en la misma unas superficies de interfaz de acoplamiento de puntera, separadas, siendo las superficies de interfaz sustancialmente paralelas entre sí.

Un diente de excavadora incluye una cavidad receptora de puntera, delimitada por una pared extrema interior, unas paredes superior e inferior opuestas y unas paredes laterales opuestas. Al menos una de las paredes laterales tiene una abertura receptora de sujetador, formada a través de la misma, perpendicular a un eje longitudinal del diente. Cada una de las paredes laterales puede tener unas superficies de interfaz de acoplamiento de puntera generalmente planas, formadas en la misma, en las que una superficie se oponga a la rotación del diente sobre el eje longitudinal, en una dirección, y otra superficie de interfaz se oponga a la rotación del diente sobre el eje longitudinal, en una dirección opuesta.

Un sistema de fijación para un implemento de excavadora incluye un diente de excavadora, que tiene una cavidad receptora de puntera formada en el mismo, y una puntera de un adaptador para excavadora. La puntera está conformada de manera complementaria a la cavidad. Un sujetador roscado puede estar configurado para asegurar,

de forma desmontable, el diente a la puntera. El sujetador puede presentar una rosca helicoidal de sujeción, formada sobre el mismo, que sea excéntrico con respecto a un cuerpo del sujetador.

Un sistema de fijación para un implemento de excavadora incluye un diente de excavadora, que tiene una cavidad receptora de puntera formada en el mismo, y una abertura receptora de sujetador formada a través de al menos una de unas paredes laterales opuestas de la cavidad; una puntera de un adaptador para excavadora, teniendo la puntera una forma complementaria a la cavidad, y teniendo la puntera una abertura receptora de sujetador, roscada, formada en la misma; y un sujetador roscado que asegura de manera desmontable el diente a la puntera. El sujetador tiene una rosca helicoidal de sujeción formada sobre el mismo. La abertura receptora de sujetador de diente puede incluir una porción de acoplamiento de rosca para enganchar con la rosca del sujetador, a medida que se desenrosque el sujetador de la abertura receptora de sujetador de puntera.

Un diente de excavadora para su uso en una puntera de un adaptador para excavadora incluye una cavidad receptora de puntera, delimitada por una pared extrema interior, unas paredes superior e inferior opuestas y unas paredes laterales opuestas. Al menos una de las paredes laterales tiene una abertura receptora de sujetador formada a través de la misma, perpendicular a un eje longitudinal del diente. La abertura receptora de sujetador de diente puede incluir una porción de acoplamiento de rosca que enganche una rosca de sujetador, a medida que se desenrosque un sujetador de una abertura receptora de sujetador de puntera.

Estas y otras características, ventajas y beneficios resultarán evidentes para los expertos en la materia, tras una cuidadosa consideración de la descripción detallada de los siguientes ejemplos representativos y los dibujos adjuntos, en los que los miembros similares se indican en las diversas figuras con los mismos números de referencia.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un implemento de excavadora, que incorpora los principios de la presente divulgación.

La FIG. 2 es una vista en planta superior de un diente de excavadora, una puntera de adaptador y un sujetador, cada uno de los cuales incorpora los principios de la presente divulgación y puede utilizarse en el implemento de la FIG. 1.

La FIG. 3 es una vista lateral del diente de excavadora, la puntera de adaptador y el sujetador de la FIG. 2.

La FIG. 4 es una vista en sección transversal del diente y del adaptador de puntera, tomada por la línea 4-4 de la FIG. 8.

La FIG. 5 es una vista en sección transversal del diente y del adaptador de puntera, tomada por la línea 5-5 de las FIGS. 2 y 6.

La FIG. 6 es una vista en sección transversal del diente y de la puntera, tomada por la línea 6-6 de la FIG. 3.

La FIG. 7 es una vista en sección transversal del diente, y una vista en planta superior de la puntera en el mismo.

La FIG. 8 es una vista en sección transversal del diente y una vista lateral de la puntera en el mismo.

La FIG. 9 es una vista en planta superior de la puntera.

La FIG. 10 es una vista lateral de la puntera.

La FIG. 11 es una vista en planta superior de otra configuración de la puntera.

La FIG. 12 es una vista en sección transversal de la configuración de la puntera de la FIG. 11, en una configuración de forma complementaria al diente.

Las FIGS. 13-16 son vistas de un sistema de fijación para el diente y del adaptador de puntera.

Las FIGS. 17-21 son vistas de otra configuración del sistema de fijación.

Las FIGS. 22-26 son vistas de otra configuración más del sistema de fijación.

Las FIGS. 27-29 son vistas de una configuración adicional del sistema de fijación.

Descripción detallada

En la FIG. 1 se muestra representativamente un implemento 10 para excavadora, que incorpora los principios de la presente divulgación. El implemento 10 representado en la FIG. 1 incluye un cucharón 12 que tiene un reborde inferior 14 de agarre de material. A lo largo del reborde 14 están montados unos adaptadores 16, separados. Los adaptadores 16 permiten montar unos dientes de excavadora 18 a lo largo del reborde 14, de modo que el implemento 10 resulte más eficiente a la hora de romper y recoger el material con el cucharón 12.

Cabe señalar ahora que el implemento 10 representado en la FIG. 1 es meramente un ejemplo de una amplia variedad de implementos, que pueden incorporar los principios de la presente divulgación descrita más detalladamente a continuación. Otros tipos de implementos, tales como zanjadoras, etc., pueden utilizar los principios de la presente divulgación. De hecho, la mayor parte del equipo de excavación, que utilice dientes de excavadora reemplazables, puede beneficiarse de los principios de la presente divulgación.

En los dibujos se representan múltiples configuraciones de los adaptadores 16 y de los dientes 18, y se describen a continuación con fines ilustrativos y a modo de ejemplo, para que los expertos en la materia puedan apreciar cómo construir y utilizar los principios de la presente divulgación, y las ventajas de la misma. Sin embargo, debe comprenderse claramente que los principios de la presente divulgación no se limitan en absoluto a las configuraciones específicas de los adaptadores 16, los dientes 18 y los componentes asociados descritos en el presente documento. Más bien, los principios de la presente divulgación son aplicables a una amplia variedad de configuraciones de dientes de excavadora, adaptadores y sistemas de fijación.

Con referencia adicional a la FIG. 2, se ilustra de forma representativa una vista en planta superior de las porciones acopladas de un adaptador 16 y un diente 18. La FIG. 2 también representa un sistema de fijación 20, que se utiliza para fijar de forma desmontable el diente 18 al adaptador 16.

En la FIG. 2 puede observarse que una cavidad "hembra" 24, formada en un extremo trasero del diente 18, recibe en su interior una puntera "macho" 22 del adaptador 16. Para fijar de forma desmontable el diente 18 en la puntera 22, un sujetador 26 está instalado en unas aberturas 28, formadas a través de unas paredes laterales opuestas 30 del diente. El sujetador 26 también se extiende a través de otra abertura 32, formada lateralmente a través de la puntera 22.

Cada uno de estos componentes se describe más detalladamente a continuación, junto con las ventajas derivadas de su construcción y operación únicas. Entre estas ventajas se encuentran la fijación segura, fiable, económica, sólida y conveniente del diente 18 a la puntera de adaptador 22, usando el sistema de fijación 20, así como el acoplamiento complementario totalmente estable entre el diente y la puntera de adaptador, que reduce beneficiosamente el desgaste entre estos componentes.

Con referencia adicional a la FIG. 3, se ilustra de forma representativa una vista lateral del sistema de fijación 20. En esta vista, puede observarse que la cavidad para diente 24 está delimitada por una pared superior 34, una pared inferior 36 y una pared extrema 38, así como por las paredes laterales 30 descritas anteriormente.

El diente 18 y la puntera de adaptador 22 están alineadas a lo largo de un eje longitudinal de diente 40. El sujetador 26 está alineado con un eje lateral 42, que se extiende transversalmente (perpendicular al eje longitudinal 40). Otro de los ejes 44 es ortogonal a un plano definido por los otros dos ejes 40, 42, e interseca las paredes superior e inferior 34, 36.

Cabe observar que, aunque en los dibujos se representan los ejes 40, 42 con orientación horizontal, y el eje 44 se representa con orientación vertical, los ejes pueden estar orientados en cualquier dirección cuando el diente 18 esté fijado a la puntera de adaptador 22, y cuando se utilice el implemento 10 en operaciones de excavación. Así, el fin de las orientaciones de los ejes 40, 42, 44 mostradas en los dibujos es meramente descriptivo, ilustrativo y a modo de ejemplo.

Con referencia adicional a la FIG. 4, se ilustra de forma representativa una vista en sección transversal del adaptador 16 y del diente 18. En esta vista, pueden verse más claramente diversas características adicionales del sistema de fijación 20.

La abertura 32 tiene unas roscas helicoidales 46 en cada extremo opuesto de la misma. Cabe observar que las roscas 46 no son coaxiales con las aberturas 28, 32, sino que son excéntricas con respecto a las aberturas. Preferentemente, las roscas 46 son tangenciales a un lado de la abertura 32 (como se describe más detalladamente a continuación), y son discontinuas, en que tanto a que cada una de las roscas termina sin conectar con la rosca del otro extremo de la abertura.

Las dos roscas 46 permiten instalar el sujetador 26 desde cualquier extremo de las aberturas 28, 32. Las terminaciones de las roscas 46 en la abertura 32 evitan una instalación demasiado profunda del sujetador 26 en la abertura. La posición excéntrica de las roscas 46, con respecto a las aberturas 28, 32, permite que un cuerpo del

sujetador 26 haga contacto total con las aberturas tras la instalación, proporcionando de esta manera una mayor área de superficie y un menor desgaste, como se describe más detalladamente a continuación.

Las aberturas 28 tampoco son coaxiales con la abertura 32. Además de los beneficios analizados anteriormente, el posicionamiento excéntrico de las aberturas 28, 32 también proporciona una alineación automática, e intuitiva, del dispositivo de fijación 26 con las aberturas durante la instalación, como se describe más detalladamente a continuación.

En la FIG. 4 se representan unos rebajes 48 (utilizados para un ejemplo de un dispositivo de bloqueo 82, descrito a continuación) que están formados en la porción de puntera 22, adyacente a la abertura 32 y a las roscas 46. A continuación se describen más detalladamente diversos dispositivos de bloqueo, del sujetador 26 en el diente 18 y la puntera de adaptador 22.

Con referencia adicional a la FIG. 5, se ilustra de forma representativa otra vista en sección transversal del diente 18 y de la puntera de adaptador 22. En esta vista puede observarse que el diente 18 hace tope con la puntera 22 principalmente sobre una superficie plana de interfaz 50, formada en la pared extrema 38. La superficie 50 está orientada ortogonalmente al eje longitudinal de diente 40 18 y, de este modo, proporciona una resistencia sustancial a una fuerza 52 aplicada sobre el diente a lo largo del eje longitudinal.

Adicionalmente, se proporcionan unas superficies planas de interfaz 53 e inclinadas que, además de resistir la fuerza longitudinal 52, también sirven para centrar y estabilizar el diente 18 con respecto al eje longitudinal 40. Las superficies 53 están preferentemente inclinadas con respecto a los ejes longitudinales y ortogonales 40, 44, pero son paralelas al eje lateral 42 del diente 18.

Con referencia adicional a la FIG. 6, se ilustra de forma representativa otra vista en sección transversal del diente 18 y de la puntera de adaptador 22. En esta vista, puede observarse que las superficies de interfaz inclinadas adicionales se utilizan en el sistema de fijación 20 para resistir otras fuerzas diversas, aplicadas sobre el diente 18, y para estabilizar el diente en la puntera de adaptador 22.

Las superficies planas de interfaz 54, 56 formadas sobre las paredes superior e inferior 34, 36 resisten unas fuerzas 58, aplicadas sobre el diente a lo largo del eje 44, y sirven para centrar y estabilizar el diente 18 sobre la puntera de adaptador 22 en respuesta a estas fuerzas. Las superficies planas de interfaz 54, 56 formadas sobre las paredes laterales 30 resisten unas fuerzas 64, aplicadas sobre el diente 18 a lo largo del eje 42, y sirven para centrar y estabilizar el diente en la puntera de adaptador 22 en respuesta a estas fuerzas.

Además, las superficies 54, 62 sirven para resistir la rotación del diente 18 alrededor de la puntera de adaptador 22, debido a la torsión 66 aplicada al diente alrededor del eje longitudinal 40. Del mismo modo, las superficies 56, 60 sirven para resistir la rotación del diente 18 alrededor de la puntera de adaptador 22, debido a la torsión 68 aplicada alrededor del eje 40 en sentido opuesto.

Preferentemente, cada una de las superficies de interfaz 54, 56, 60, 62 está inclinada con respecto a cada uno de los ejes 40, 42, 44, para una mayor estabilización del diente 18 sobre la puntera de adaptador 22. Sin embargo, las superficies 54, 56, 60, 62 podrían estar orientadas de otra manera, sin apartarse de los principios de la presente divulgación. Además, dado que la cavidad para diente 24 tiene una forma sustancialmente complementaria con respecto a la puntera de adaptador 22, la puntera tiene unas superficies de interfaz formadas sobre la misma, que están conformadas y orientadas de manera similar a las superficies 50, 53, 54, 56, 60, 62, y a otras superficies de interfaz descritas en el presente documento.

Las superficies de interfaz 60, 62 se combinan para formar una porción convexa de la cavidad 24, aumentando de este modo el espesor lateral de las paredes laterales 30. Esto resulta ventajoso para proporcionar un área de superficie de contacto suficiente entre las aberturas 28 y cada extremo del sujetador 26, como se describe más detalladamente a continuación.

Con referencia adicional a la FIG. 7, se ilustra de forma representativa otra vista en sección transversal del diente 18 sobre la puntera de adaptador 22. En esta vista puede observarse que unas superficies planas de interfaz 70 adicionales están formadas sobre la pared extrema 38, adyacentes a la superficie 50 y en lados opuestos de la misma.

Las superficies 70 resisten la fuerza longitudinal 52, y también sirven para centrar y estabilizar el diente 18 con respecto al eje longitudinal 40, en respuesta a la fuerza. Las superficies 70 están preferentemente inclinadas con respecto a los ejes longitudinal y lateral 40, 42, pero son paralelas al eje ortogonal 44 del diente 18. En los ejemplos representados en los dibujos, las superficies 53, 70 intersecan la superficie 50 en una periferia generalmente rectangular de la misma, debido a las orientaciones de estas superficies, pero pueden utilizarse otras configuraciones si se desea.

Con referencia adicional a la FIG. 8, se ilustra de forma representativa otra vista en sección transversal del diente 18

sobre la puntera de adaptador 22. En esta vista puede observarse que las paredes superior e inferior 34, 36 tienen unas superficies planas de interfaz 72, 74 formadas en las mismas, que resisten las fuerzas 58 aplicadas en el diente a lo largo del eje 44.

- 5 Preferentemente, las superficies 72, 74 están separadas longitudinalmente entre sí a lo largo de cada una de las paredes superior e inferior 34, 36 y, preferentemente, son paralelas entre sí. Las superficies 72, 74 también están preferentemente desplazadas entre sí, en una dirección perpendicular a las superficies. Las superficies 72, 74 podrían estar ligeramente inclinadas la una con respecto a otra, si se desea, pero preferentemente tal inclinación relativa será mínima.
- 10 Preferentemente, las superficies 72, 74 están ligeramente inclinadas con respecto al eje longitudinal 40 y el eje ortogonal 44, pero son paralelas al eje lateral 42. Las superficies 72, 74 podrían ser paralelas al eje longitudinal 40, si se desea.
- 15 Las superficies 72 sirven para resistir la rotación del diente 18 sobre la puntera de adaptador 22, debido a la torsión 76 aplicada al diente alrededor del eje lateral 42. Del mismo modo, las superficies 74 sirven para resistir la rotación del diente 18 alrededor de la puntera de adaptador 22, debido a la torsión 78 aplicada alrededor del eje 42 en sentido opuesto.
- 20 Con referencia adicional a las FIGS. 9 y 10, se ilustran de forma representativa unas respectivas vistas superior y lateral de la puntera de adaptador 22, separada del resto del sistema de fijación 20. En estas vistas, las superficies de interfaz descritas anteriormente como formadas en la cavidad para diente 24 se indican sobre la puntera de adaptador 22, para demostrar cómo las superficies en la puntera y en la cavidad cooperan para formar un sistema de sujeción y de estabilización conformado complementariamente.
- 25 Con referencia adicional a las FIGS. 11 y 12, se ilustra de forma representativa otra configuración del diente 18 y de la puntera de adaptador 22. En esta configuración, las superficies de interfaz 54, 56 de las paredes superior e inferior 34, 36 están separadas por otra superficie plana inclinada 80. Por lo demás, la configuración de las FIGS. 11 y 12 es sustancialmente similar a la configuración de las FIGS. 2-10, y funciona esencialmente de la misma manera. Esto demuestra que pueden utilizarse diversas configuraciones del sistema de fijación 20, de acuerdo con los principios de la presente divulgación.
- 30 Con referencia adicional a las FIGS. 13-16, se ilustra de forma representativa el sistema de fijación 20, junto con los componentes de un dispositivo de bloqueo 82 para prevenir la retirada inadvertida del sujetador 26, con respecto a la puntera de adaptador 22 y el diente 18. La FIG. 13 representa el dispositivo de bloqueo 82 instalado en la puntera de adaptador 22 y el diente 18 ensamblados, las FIGS. 14 y 15 representan el sujetador 26 construido especialmente, y la FIG. 16 representa un miembro de bloqueo 84 del dispositivo de bloqueo.
- 35 Como se representa en la FIG. 14, el sujetador 26 tiene un cuerpo alargado 86, con una rosca helicoidal 88 formada cerca de un extremo del cuerpo. La rosca 88 es excéntrica con respecto al cuerpo 86, de manera que la rosca sea tangencial con un lateral del cuerpo.
- 40 El cuerpo 86 tiene una forma generalmente cilíndrica, pero puede ser ligeramente cónico (por ejemplo, puede estrecharse hacia dentro desde el extremo de la rosca 88 hacia el extremo no roscado, aproximadamente un grado en el lado), con el fin de facilitar la extracción del sujetador 26 de la abertura 32 de la puntera de adaptador 22. En cada extremo del cuerpo 86 se proporcionan unas superficies 90 de contacto, para hacer contacto con la abertura 28 a cada lado del diente 18 (como se representa en la FIG. 13), y una porción intermedia del cuerpo proporciona una superficie 92 de contacto, que hace contacto con la abertura 32 de la puntera de adaptador 22.
- 45 Al instalar el dispositivo de fijación 26, se inserta el cuerpo 86 a través de la abertura 28 en un lado del diente 18, y dentro de la abertura 32 de la puntera de adaptador 22. Se gira el sujetador 26, hasta que la rosca 88 se alinea con la abertura 28.
- 50 Cabe observar que la rosca 88 está desplazada excéntricamente con respecto al cuerpo 86 del sujetador 26, en la misma medida que la abertura 28 está desplazada excéntricamente con respecto a la abertura 32, y el diámetro de la rosca 88 es algo más pequeño que la abertura 28. Por lo tanto, la alineación de la rosca 88 con la abertura 28 resultará intuitiva para un operador, una vez que se haya insertado el cuerpo 86 en la abertura 32 de la puntera de adaptador 22.
- 55 Una vez insertada la rosca 88 en la abertura 28, la rosca 88 también quedará alineada y lista para el acoplamiento con una de las respectivas roscas 46 de la puntera de adaptador 22. Se gira entonces el sujetador 26, 180 grados (u otro valor de rotación, tal como 90 grados, si se desea, dependiendo de la profundidad de la rosca 46 en la puntera de adaptador 22).
- 60 En este momento, con las superficies de contacto 90 acopladas en las aberturas 28, la superficie 92 de contacto enganchada en la abertura 32 y las roscas 46, 88 acopladas entre sí, el diente 18 queda asegurado sobre la puntera
- 65

de adaptador 22. Puede utilizarse entonces el dispositivo de bloqueo 82 para evitar el desenroscado no intencionado del sujetador 26.

Cabe observar que en un extremo del sujetador 26 se proporciona un casquillo hueco 94 para el uso de una herramienta adecuada, para hacer girar el sujetador durante su roscado o desenroscado en el sistema de fijación 20. El dispositivo de bloqueo 82 utiliza este casquillo hueco 94, en conjunción con una ranura 96 que se extiende lateralmente entre el casquillo hueco y la superficie exterior del cuerpo 86, para retener el miembro de bloqueo 84.

Como se representa en la FIG. 16, el miembro de bloqueo 84 tiene una forma complementaria al casquillo hueco 94 y a la ranura 96, situada en un lado del miembro de bloqueo 98, y presenta un saliente 100 que se extiende hacia fuera desde un lado opuesto. El saliente 100 tiene una curvatura externa, que coincide con la de la abertura 28 de manera que, cuando se enrosque adecuadamente el sujetador 26 en la abertura 32 y se inserte el lado del miembro de bloqueo 98 84 en el casquillo hueco 94 en la ranura 96, el saliente enganchará de manera cooperativa la abertura 28 para evitar de ese modo que se desenrosque el sujetador.

Preferentemente, el miembro de bloqueo 84 está fabricado con un material elástico, tal como un elastómero suficientemente duradero. El extremo del miembro de bloqueo 98 y el saliente 100 están preferentemente dimensionados para efectuar un ajuste de interferencia en el casquillo hueco 94 y la abertura 28, respectivamente, para evitar de este modo un desprendimiento involuntario del miembro de bloqueo con respecto al sujetador 26 y al diente 18.

En el dispositivo de bloqueo 82 de las FIGS. 13-16, el miembro de bloqueo 84 engancha con la abertura 28 para evitar el desenroscado no intencionado del sujetador 26. Sin embargo, pueden utilizarse otros tipos de dispositivo de bloqueo, si se desea.

Con referencia adicional a las FIGS. 17-21, se ilustra de forma representativa otra configuración del dispositivo de bloqueo 82. En esta configuración, el miembro de bloqueo 84 engancha con el sujetador 26 y con una ranura 102, formada en la puntera de adaptador 22 adyacente a la abertura 32, para evitar el desenroscado accidental del sujetador.

El miembro de bloqueo 84 representado en las FIGS. 20 y 21 incluye una llave alargada 104, que se inserta en la ranura 96 alineada en el sujetador 26 y en la ranura 102 de la puntera de adaptador 22, tras enroscar adecuadamente el sujetador en la puntera de adaptador. La ranura 96 del sujetador 26 es apropiadamente alargada con este fin, como se representa en las FIGS. 18 y 19. Una vez más, el miembro de bloqueo 84 se fabricará preferentemente con un material elástico, y preferentemente ajustará por interferencia en el sujetador 26 y en las ranuras 96, 102, para evitar la extracción inadvertida.

Con referencia adicional a las FIGS. 22-26, se ilustra de forma representativa otra configuración del dispositivo de bloqueo 82. En esta configuración, el miembro de bloqueo 84 tiene la forma de una varilla cilíndrica que se retiene en la puntera de adaptador 22, entre el rebaje 48 y la abertura 32 (en las FIGS. 4 y 8 se observa más detalladamente la cavidad 48).

Un dispositivo de desviación 106, situado en el rebaje 48, desvía el miembro de bloqueo 84 elásticamente hacia la abertura 32. El dispositivo de desviación 106 está fabricado preferentemente con un material elastomérico, pero pueden utilizarse otros tipos de dispositivo de desviación (tales como muelles, etc.), si se desea.

Sobre la rosca 88 del sujetador 26 está formado un retén 108, como se representa en la FIG. 23. A medida que se hace girar el sujetador 26, para enroscar el sujetador en la puntera de adaptador 22, la rosca 88 desplaza el miembro de bloqueo 84 hacia el rebaje 48, comprimiendo de este modo el dispositivo de desviación 106. Cuando se haya enroscado adecuadamente el sujetador 26 en la puntera de adaptador 22, el retén 108 quedará alineado con el miembro de bloqueo 84, y el dispositivo de desviación 106 desviará el miembro de bloqueo 84 para que enganche con el retén, impidiendo de este modo el desenroscado accidental del sujetador.

Esta secuencia se representa en las FIGS. 24-26. La FIG. 24 representa la disposición del sujetador 26, del miembro de bloqueo 84 y del dispositivo de desviación 106, cuando se inserta el sujetador en la abertura 32 y se alinea la rosca 88 con la abertura 28, justo antes de enroscar el sujetador en la puntera de adaptador 22.

La FIG. 25 representa la disposición del sujetador 26, el miembro de bloqueo 84 y el dispositivo de desviación 106 cuando se ha girado 90 grados el sujetador, enroscando parcialmente de ese modo el sujetador en la puntera de adaptador 22. Cabe observar que la rosca 88 ha desplazado el miembro de bloqueo 84 (debido a su posicionamiento excéntrico con respecto al cuerpo 86) hacia el dispositivo de desviación 106, comprimiendo de este modo el dispositivo de desviación.

La FIG. 26 representa la disposición del sujetador 26, el miembro de bloqueo 84 y el dispositivo de desviación 106, cuando se ha girado 180 grados el sujetador, enroscando completamente de ese modo el sujetador en la puntera de adaptador 22. Cabe observar que el miembro de bloqueo 84 está ahora acoplado con el retén 108, y que dicho acoplamiento se mantiene elásticamente gracias al dispositivo de desviación 106. Para desenroscar el sujetador 26

habría que comprimir de nuevo el dispositivo de desviación 106, lo que puede hacerse de manera conveniente cuando se desee, pero no ocurrirá inadvertidamente.

Con referencia adicional a las FIGS. 27-29, se ilustra de forma representativa otra configuración del sistema de fijación 20. El sistema de fijación 20 se representa sin el sujetador 26 ni el dispositivo de bloqueo 82, para una mayor claridad ilustrativa, pero el ejemplo de sistema de fijación de las FIGS. 27-29 está configurado para utilizar un dispositivo de sujetador y bloqueo, del tipo ilustrado en las FIGS. 22-26 y descrito anteriormente.

La configuración de las FIGS. 27-29 presenta al menos una diferencia significativa con respecto a la configuración de las FIGS. 22-26, en tanto a que las aberturas 28 de las paredes laterales 30 en la configuración de las FIGS. 27-29 presentan unas porciones 110 de acoplamiento de rosca, formadas en las mismas. Las porciones 110 de acoplamiento de rosca se representan en los dibujos como una rosca parcial o una rampa helicoidal, que sólo se extiende de manera parcialmente circunferencial alrededor del interior de la abertura 28. Sin embargo, pueden utilizarse otros tipos de estructura de acoplamiento de rosca, si se desea.

Las porciones 110 de acoplamiento de rosca sirven para enganchar la rosca 88 sobre el sujetador 26, a medida que se desenrosca el sujetador de la abertura 32 en la puntera 22. La rosca 88 engancha una de las porciones 110 y, a medida que se hace girar el sujetador en sentido antihorario (tal como se representa en los dibujos), la configuración de rosca o de rampa de la porción de acoplamiento de rosca hace que el sujetador 26 continúe saliendo de la abertura 32. Esto proporciona una extracción más conveniente del sujetador 26 con respecto a las aberturas 28, 30.

Cabe observar que las porciones 110 de acoplamiento de rosca son excéntricas respecto a la abertura 32 en la puntera 22. Adicionalmente, aunque las porciones 110 de acoplamiento de rosca están formadas en cada una de las aberturas 28, en cada una de las paredes laterales 30 como se representa en los dibujos, los principios de la presente divulgación pueden ponerse en práctica con una sola abertura 28 formada a través de una de las paredes laterales 30, en cuyo caso sólo puede utilizarse una porción 110 de acoplamiento de rosca.

Cabe observar en detalle que el sistema de fijación 20, el diente de excavadora 18 y la puntera de adaptador 22 anteriormente descritos proporcionan diversos avances en la técnica de instalación, fijación y desmontaje de dientes de excavadora. El diente 18 queda totalmente estabilizado, en el sentido de que las fuerzas 52, 58, 64 y los pares 66, 68, 76, 78 aplicados desde cualquier dirección pueden resistirse de manera competente, y el diente está centrado con respecto a sus ejes longitudinal, lateral y ortogonal 40, 42, 44. El sujetador 26 y el dispositivo de bloqueo 82 fijan de forma desmontable el diente 18 sobre la puntera de adaptador 22, de manera sencilla, segura, eficiente, conveniente y fiable, todo ello muy deseable.

La divulgación anterior describe un diente de excavadora 18 para su uso en una puntera 22 de un adaptador para excavadora 16, incluyendo el diente 18 una cavidad receptora de puntera 24, delimitada por una pared extrema interior 38, unas paredes superior e inferior opuestas 34, 36, y unas paredes laterales opuestas 30. La pared extrema 38 tiene una primera superficie de interfaz de acoplamiento de puntera 50, formada ortogonal a un eje longitudinal de diente 40 18. Al menos una de las paredes laterales 30 tiene una abertura receptora de sujetador 28 formada a través de la misma, perpendicular al eje longitudinal de diente 40. Cada una de las paredes superior e inferior 34, 36 tiene una segunda y tercera superficies de interfaz 72, 74 de acoplamiento de puntera formadas en la misma, siendo la segunda y tercera superficies de interfaz 72, 74 de acoplamiento de puntera sustancialmente paralelas entre sí.

La pared extrema 38 puede incluir una cuarta y quinta superficies de interfaz 53 de acoplamiento de puntera formadas en la misma, estando inclinada cada una de la cuarta y quinta superficies de interfaz 53 con respecto al eje longitudinal de diente 40. La pared extrema 38 puede incluir una sexta y séptima superficies de interfaz 70 de acoplamiento de puntera formadas sobre la misma, estando inclinadas cada una de la sexta y séptima superficies de interfaz 70 con respecto al eje longitudinal de diente 40.

Cada una de la cuarta quinta, sexta y séptima superficies 53, de interfaz 70 puede intersecar la primera superficie de interfaz 50, en una periferia de forma generalmente rectangular de la primera superficie de interfaz 50. Preferentemente, la cuarta, quinta, sexta y séptima superficies 53, de interfaz 70 centran el diente 18 con respecto al eje longitudinal 40, en respuesta a una fuerza 52 dirigida a lo largo del eje longitudinal 40.

Cada una de las paredes superior e inferior 34, 36 puede incluir una cuarta y quinta superficies de interfaz 54, 56 de acoplamiento de puntera formadas en las mismas, estando inclinadas cada una de la cuarta y quinta superficies de interfaz 54, 56 con respecto al eje longitudinal de diente 40. Preferentemente, la cuarta y quinta superficies de interfaz 54, 56 centran el diente 18, con respecto al eje longitudinal 40, en respuesta a una fuerza 58 dirigida ortogonalmente al eje longitudinal 40.

Cada una de las paredes laterales 30 puede incluir una cuarta y quinta superficies de interfaz 60, 62 de acoplamiento de puntera formadas en las mismas, estando inclinadas cada una de la cuarta y quinta superficies de interfaz 60, 62 con respecto al eje longitudinal de diente 40. Preferentemente, la cuarta y quinta superficies de interfaz 60, 62 centran el diente 18, con respecto al eje longitudinal 40, en respuesta a una fuerza 64 dirigida

lateralmente al eje longitudinal 40.

Las aberturas 28 en las paredes laterales 30 pueden estar centradas sobre un eje lateral 42, perpendicular al eje longitudinal de diente 40. Cada uno de los ejes longitudinal y lateral 40, 42 son perpendiculares a un eje ortogonal 44, que interseca cada una de las paredes superior e inferior 34, 36.

Cada una de las paredes superior e inferior 34, 36 puede incluir una cuarta y quinta superficies planas de interfaz 54, 56 de acoplamiento de puntera, formadas en la misma. Cada una de la cuarta y quinta superficies de interfaz 54, 56 puede estar inclinada con respecto a cada uno de los ejes longitudinal, lateral y ortogonal 40, 42, 44.

Cada una de las paredes laterales 30 puede incluir una cuarta y quinta superficies planas de interfaz 60, 62 de acoplamiento de puntera, formadas en la misma. Cada una de la cuarta y quinta superficies de interfaz 60, 62 puede estar inclinada con respecto a cada uno de los ejes longitudinal, lateral y ortogonal 40, 42, 44.

Un sistema de fijación 20 para un implemento 10 de excavadora puede incluir un diente de excavadora 18, que tiene una cavidad receptora de puntera 24 formada en el mismo, y una puntera 22 de un adaptador para excavadora 16, teniendo la puntera 22 una forma complementaria a la cavidad 24. Un sujetador roscado 26 puede estar configurado para asegurar el diente 18 en la puntera 22, de forma desmontable. El sujetador 26 puede tener una rosca helicoidal 88 del sujetador, formada en el mismo, que sea excéntrica con respecto a un cuerpo 86 del sujetador 26.

La rosca 88 del sujetador puede extenderse hacia fuera, desde el cuerpo 86. En un lateral del cuerpo 86, la rosca 88 del sujetador puede ser tangencial con una superficie exterior 90, 92 del cuerpo 86.

La puntera 22 puede tener una abertura roscada 32 de recepción de sujetador, formada en la misma. Al menos una rosca 46 receptora de sujetador puede estar formada en la puntera 22, y la rosca 46 puede ser excéntrica con respecto a la abertura 32.

La abertura 32 puede extenderse lateralmente a través de la puntera 22. La rosca 46 receptora de sujetador puede estar formada sobre cada extremo opuesto de la abertura 32, de modo que el sujetador 26 pueda enroscarse en cada extremo de la abertura 32.

El diente 18 puede tener una abertura receptora de sujetador 28, formada a través de cada pared lateral 30 opuesta de la cavidad 24. El cuerpo 86 del sujetador puede enganchar las aberturas 28, en los lados opuestos de la rosca 88, cuando el sujetador 26 asegure el diente 18 sobre la puntera de adaptador 22.

La puntera 22 puede tener una abertura 32 receptora de sujetador, formada en la misma, siendo la abertura 32 receptora de sujetador excéntrica en relación con abertura receptora de sujetador 28 de diente. De esta manera, la rosca 88 del sujetador puede situarse coaxialmente con respecto a la abertura de dientes de cierre de cremallera de recepción 28, cuando el cuerpo 86 del sujetador esté situado coaxialmente con respecto a la abertura 32 receptora de sujetador de puntera.

El sistema 20 puede incluir un dispositivo de bloqueo 82 que enganche tanto el sujetador 26 como el diente 18, de modo que el dispositivo de bloqueo 82 impida la rotación del sujetador 26 con respecto al diente 18.

El sistema 20 puede incluir un dispositivo de bloqueo 82 que enganche tanto el sujetador 26 como la puntera 22, de modo que el dispositivo de bloqueo 82 impida la rotación del sujetador 26 con respecto a la puntera 22.

El sistema 20 puede incluir un dispositivo de bloqueo 82 que impida desenroscar el sujetador 26, comprendiendo el dispositivo de bloqueo 82 un retén 108 enganchado por un miembro de bloqueo 84 desviado elásticamente, cuando el sujetador 26 asegura el diente 18 sobre la puntera de adaptador 22.

La divulgación anterior describe un diente de excavadora 18 para su uso en una puntera 22 de un adaptador para excavadora 16, incluyendo el diente 18 una cavidad receptora de puntera 24, delimitada por una pared extrema interior 38, unas paredes superior e inferior opuestas 34, 36, y unas paredes laterales opuestas 30. Al menos una de las paredes laterales 30 tiene una abertura receptora de sujetador 28, formada a su través de la misma de manera perpendicular a un eje longitudinal de diente 40 18. Cada una de las paredes laterales 30 tiene una primera y segunda superficies de interfaz 60, 62 de acoplamiento de puntera, generalmente planas, formadas en la misma. La primera superficie de interfaz 60 resiste la rotación del diente 18 sobre el eje longitudinal 40, en una primera dirección, y la segunda superficie de interfaz 62 resiste la rotación del diente 18 sobre el eje longitudinal 40, en una segunda dirección opuesta a la primera dirección.

Cada una de las aberturas 28 receptoras de sujetador puede intersecar la primera y segunda superficies de interfaz 60, 62 de una respectiva pared lateral 30.

Cada una de la primera y segunda superficies de interfaz 60, 62 puede estar inclinada respecto a un eje lateral 42 del diente 18, perpendicular al eje longitudinal 40.

Cada una de las primeras superficies de interfaz 60 puede intersectar la segunda superficie de interfaz 62 de una respectiva pared lateral 30.

5 La pared extrema 38 puede tener una tercera superficie de interfaz de acoplamiento de puntera 50, formada ortogonalmente al eje longitudinal de diente 40. Cada una de las paredes superior e inferior 34, 36 puede tener una cuarta y quinta superficies de interfaz 72, 74 de acoplamiento de puntera, separadas, formadas en la misma, siendo la cuarta y quinta superficies de interfaz 72, 74 sustancialmente paralelas entre sí.

10 Puede proporcionarse un sistema de fijación 20 para un implemento 10 para excavadora, que incluye un diente de excavadora 18 que tiene una cavidad receptora de puntera 24, formada en el mismo, y una abertura receptora de sujetador 28 formada a través de al menos una de unas paredes laterales opuestas 30 de la cavidad 24. Una puntera 22 de un adaptador para excavadora 16 puede tener una forma complementaria a la cavidad 24, y la puntera 22 tiene una abertura roscada 32 receptora de sujetador, formada en la misma. Un sujetador roscado 26 puede asegurar de manera desmontable el diente 18 en la puntera 22, teniendo el sujetador 26 una rosca helicoidal de sujetador 88 formada en el mismo. La abertura receptora de sujetador 28 de diente puede incluir una porción 110 de acoplamiento de rosca que enganche la rosca 88 del sujetador, a medida que se desenrosca el sujetador 26 de la abertura 32 receptora de sujetador de puntera.

20 La porción 110 de acoplamiento de rosca puede comprender una porción roscada y/o inclinada de la abertura receptora de sujetador 28 de diente. La porción 110 de acoplamiento de rosca puede ser excéntrica con respecto a la abertura 32 receptora de sujetador de puntera.

25 La divulgación anterior también proporciona un diente de excavadora 18, para su uso en una puntera 22 de un adaptador para excavadora 16. El diente 18 incluye una cavidad receptora de puntera 24, delimitada por una pared extrema interior 38, unas paredes superior e inferior opuestas 34, 36, y unas paredes laterales opuestas 30. Al menos una de las paredes laterales 30 tiene una abertura receptora de sujetador 28, formada a través de la misma perpendicularmente a un eje longitudinal de diente 40 18. La abertura receptora de sujetador 28 de diente tiene una porción 110 de acoplamiento de rosca que engancha con una rosca de sujetador 88, a medida que se desenrosca un sujetador 26 de una abertura 32 receptora de sujetador de puntera.

30 Cabe observar que los diversos ejemplos descritos anteriormente pueden utilizarse en diversas orientaciones, tales como orientaciones inclinadas, invertidas, horizontales, verticales, etc., y en diversas configuraciones, sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones ilustradas en los dibujos se representan y describen meramente a modo de ejemplos.

35 Por supuesto, los expertos en la materia apreciarán fácilmente, al considerar cuidadosamente la descripción anterior de realizaciones representativas, que pueden hacerse muchas modificaciones, adiciones, sustituciones, supresiones, y otros cambios a estas realizaciones específicas, y que tales cambios están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por consiguiente, debe comprenderse claramente que la anterior descripción detallada se ha ofrecido solamente a modo de ilustración y de ejemplo, estando limitado el alcance de la presente invención únicamente por las reivindicaciones adjuntas y por sus equivalentes.

40

REIVINDICACIONES

1. Un diente de excavadora (18) para uso en una puntera (22) de un adaptador para excavadora (16), comprendiendo el diente:

una cavidad receptora de puntera (24), delimitada por una pared extrema interior (38), unas paredes superior e inferior opuestas (34, 36) y unas paredes laterales opuestas (30);
teniendo la pared extrema (38) una primera superficie de interfaz de acoplamiento de puntera (50), formada ortogonalmente a un eje longitudinal de diente (40);
teniendo al menos una de las paredes laterales (30) una abertura receptora de sujetador (28), formada a través de la misma perpendicularmente al eje longitudinal del diente; y
teniendo cada una de las paredes superior e inferior (34, 36) formadas sobre las mismas una segunda y una tercera superficies de interfaz de acoplamiento de puntera (72, 74), separadas, siendo la segunda y la tercera superficies de interfaz (72, 74) sustancialmente paralelas entre sí;
la segunda y la tercera superficies de interfaz (72, 74) están separadas longitudinalmente entre sí, a lo largo de cada una de las paredes superior e inferior (34, 36), y están desplazadas la una con respecto a la otra en una dirección perpendicular a las superficies; y **caracterizado por que** cada una de las paredes superior e inferior (34, 36) comprende además una cuarta y una quinta superficies de interfaz de acoplamiento de puntera (54, 56) formadas sobre las mismas, estando cada una de la cuarta y la quinta superficies de interfaz inclinadas con respecto al eje longitudinal de diente (40);
cada una de las paredes laterales comprende adicionalmente una cuarta y una quinta superficies de interfaz de acoplamiento de puntera (60, 62), formadas sobre las mismas, estando cada una de la cuarta y la quinta superficies de interfaz inclinadas con respecto al eje longitudinal de diente (40);

2. Un diente de excavadora de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cuarta y la quinta superficies de interfaz de acoplamiento de puntera (60, 62) de las paredes laterales se combinan, para formar una porción convexa de la cavidad (24).

3. Un diente de excavadora de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pared extrema comprende adicionalmente una cuarta y una quinta superficies de interfaz de acoplamiento de puntera (53), formadas sobre las mismas, estando cada una de la cuarta y la quinta superficies de interfaz inclinadas con respecto al eje longitudinal de diente (40).

4. Un diente de excavadora de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la pared extrema (38) comprende adicionalmente una sexta y una séptima superficies de interfaz de acoplamiento de puntera (70), formadas sobre las mismas, estando cada una de la sexta y la séptima superficies de interfaz inclinadas con respecto al eje longitudinal de diente (40), y cada una de la cuarta, la quinta, la sexta y la séptima superficies de interfaz interseca la primera superficie de interfaz en una periferia, de forma generalmente rectangular, de la primera superficie de interfaz.

5. Un diente de excavadora de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la cuarta, la quinta, la sexta y la séptima superficies de interfaz centran el diente con respecto al eje longitudinal, en respuesta a una fuerza (52) dirigida a lo largo del eje longitudinal.

6. Un diente de excavadora de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cuarta y la quinta superficies de interfaz (54, 56) de las paredes superior e inferior centran el diente con respecto al eje longitudinal, en respuesta a una fuerza (58) dirigida ortogonalmente al eje longitudinal (40).

7. Un diente de excavadora de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cuarta y la quinta superficies de interfaz (60, 62) de las paredes laterales centran el diente con respecto al eje longitudinal, en respuesta a una fuerza (64) dirigida lateralmente al eje longitudinal (40).

8. Un diente de excavadora de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la abertura receptora de sujetador (28) está centrada sobre un eje lateral (42), perpendicular al eje longitudinal del diente, y en el que cada uno de los ejes longitudinal y lateral (40, 42) es perpendicular a un eje ortogonal (44), que interseca cada una de las paredes superior e inferior (34, 36).

9. Un diente de excavadora de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la cuarta y la quinta superficies de interfaz de acoplamiento de puntera (54, 56) de las paredes superior e inferior (34, 36) son planas, y cada una de dichas cuarta y quinta superficies de interfaz está inclinada con respecto a cada uno de los ejes longitudinal, lateral y ortogonal (40, 42, 44).

10. Un diente de excavadora de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la cuarta y la quinta superficies de interfaz de acoplamiento de puntera (60, 62) de las paredes laterales (30) son planas, y cada una de dichas cuarta y quinta superficies de interfaz está inclinada con respecto a cada uno de los ejes longitudinal, lateral y ortogonal (40, 42, 44).

11. Un diente de excavadora de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la abertura receptora de sujetador de diente (28) incluye una porción de acoplamiento de rosca (110) que engrana con una rosca de sujetador, a medida que se desenrosca un sujetador de una abertura receptora de sujetador de puntera.

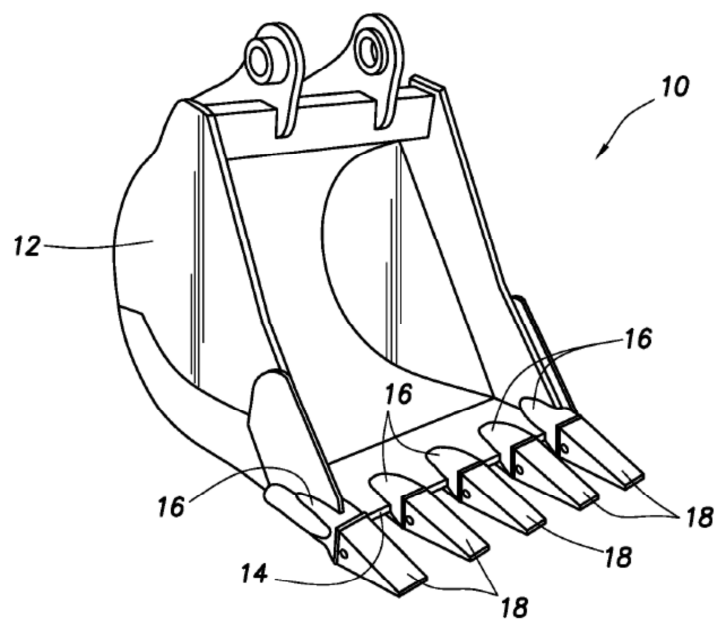


FIG.1

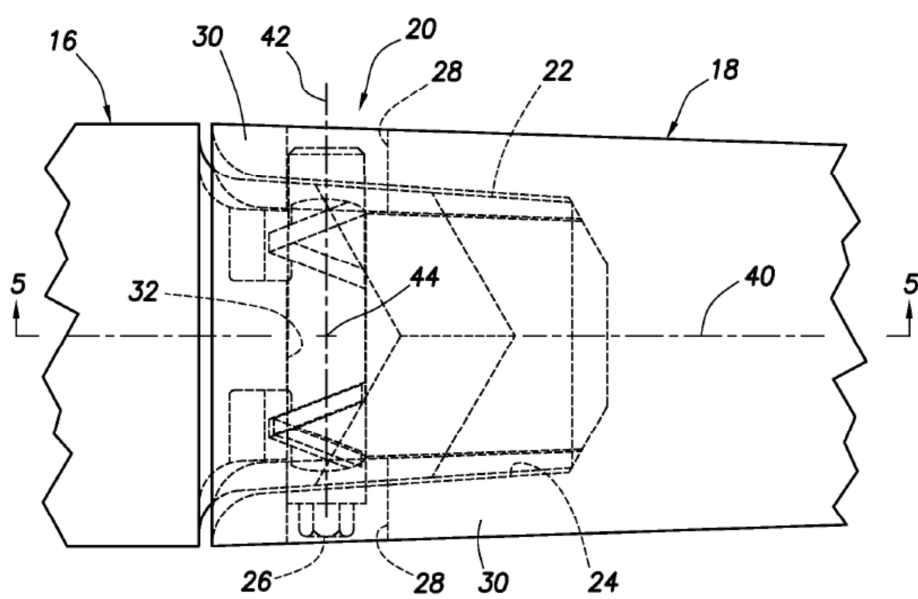


FIG.2

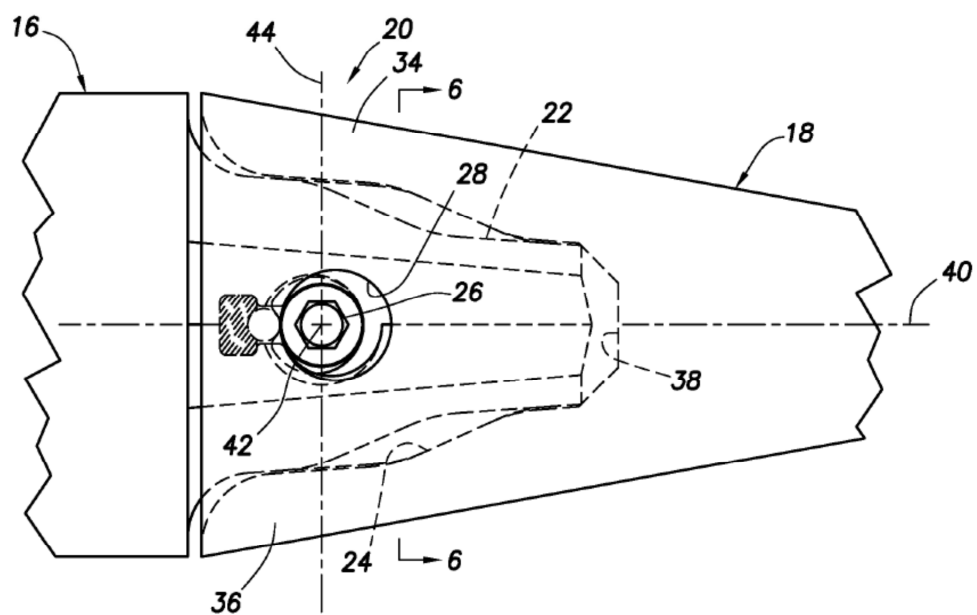


FIG. 3

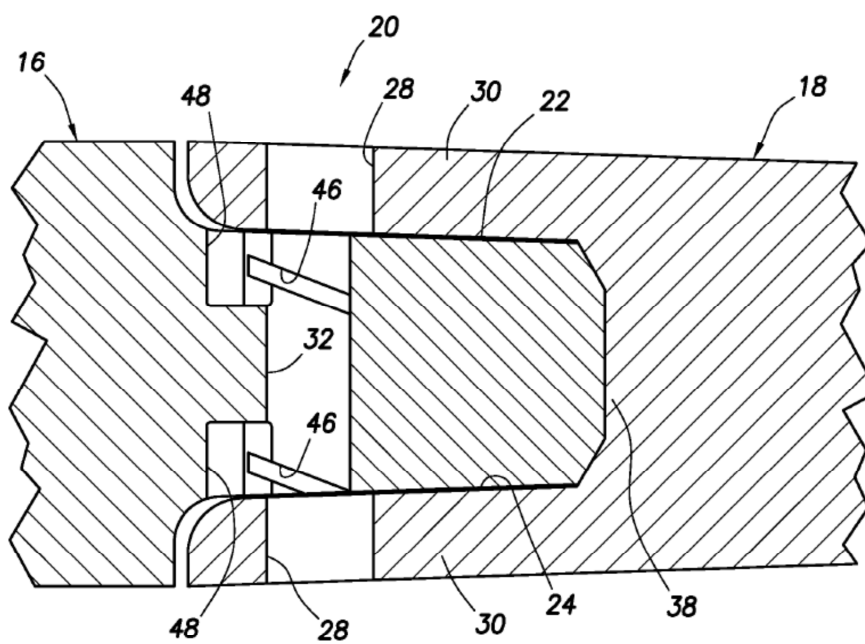


FIG. 4

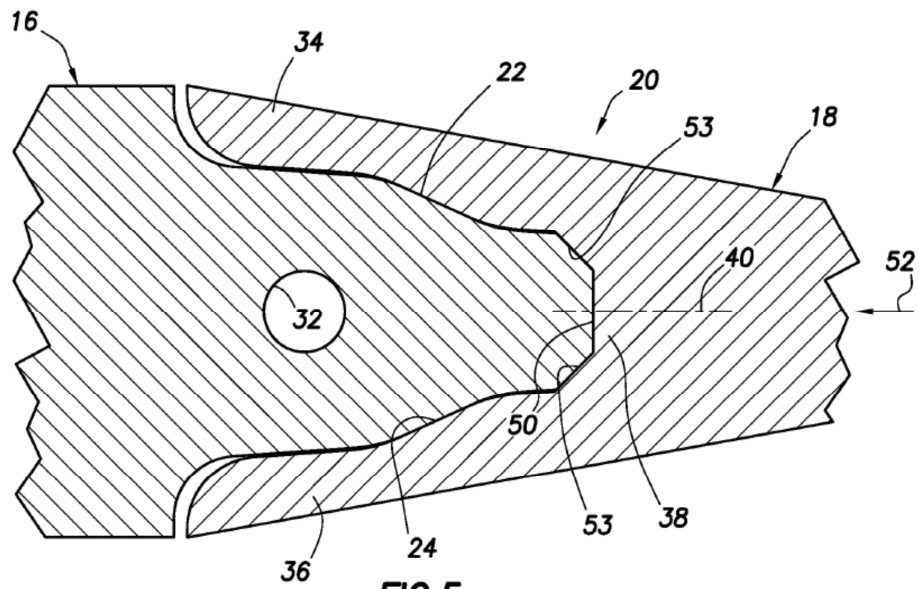


FIG. 5

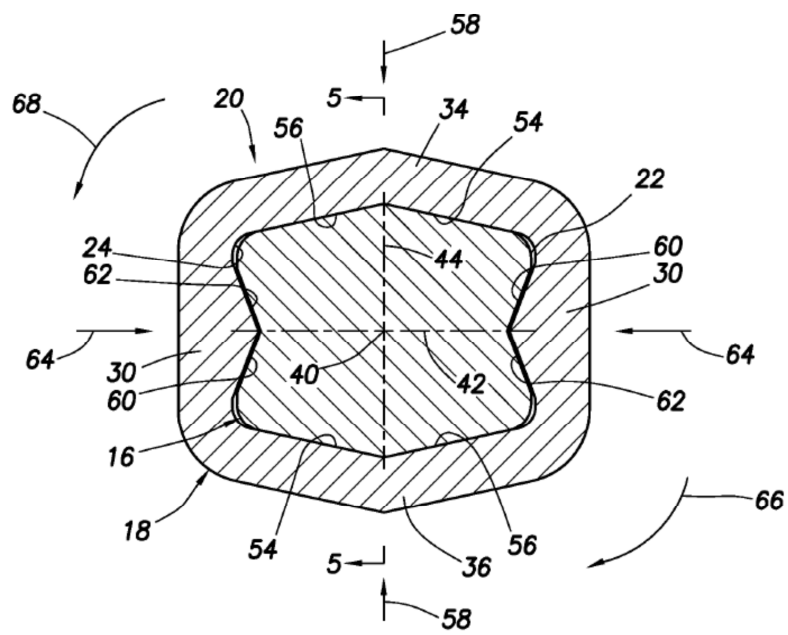


FIG. 6

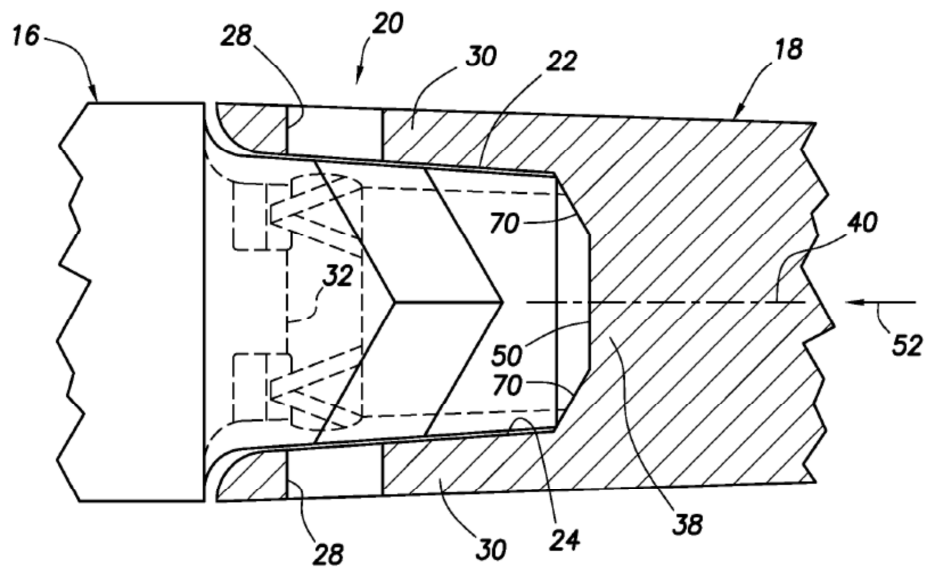


FIG. 7

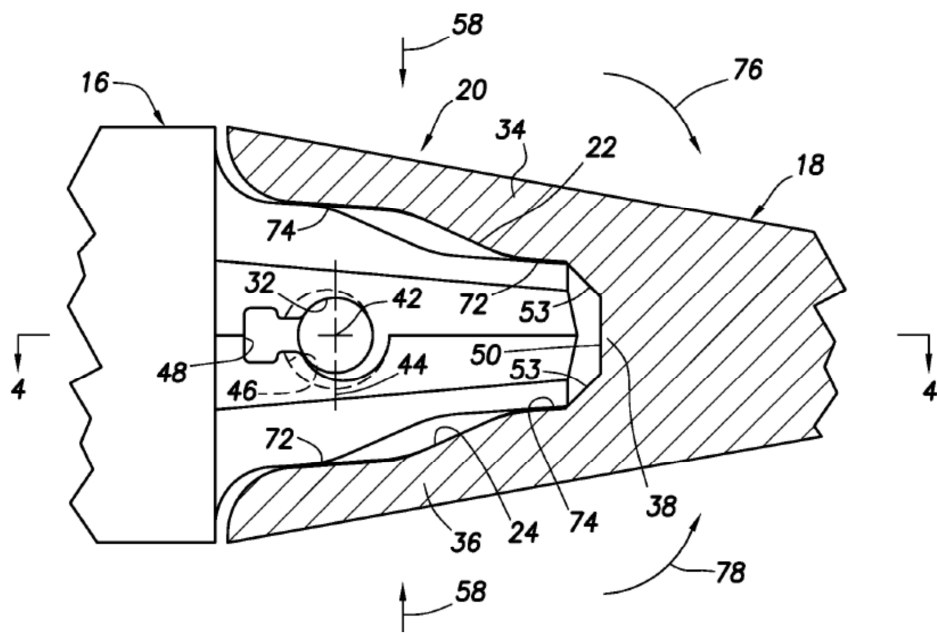


FIG. 8

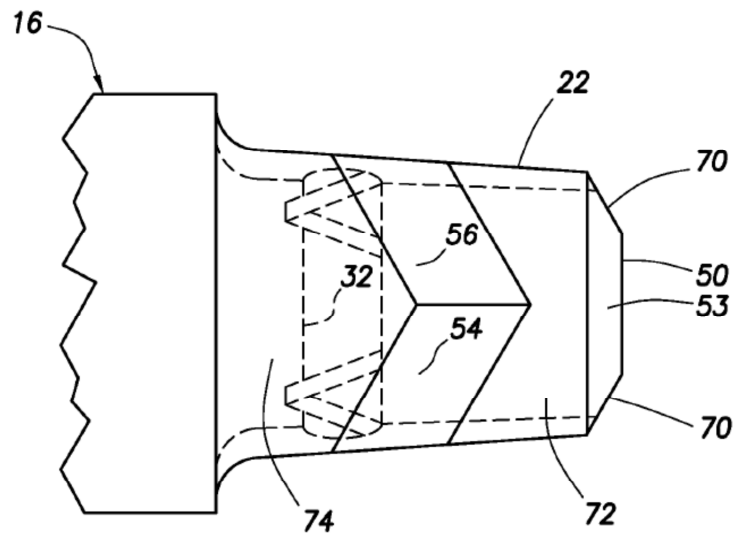


FIG. 9

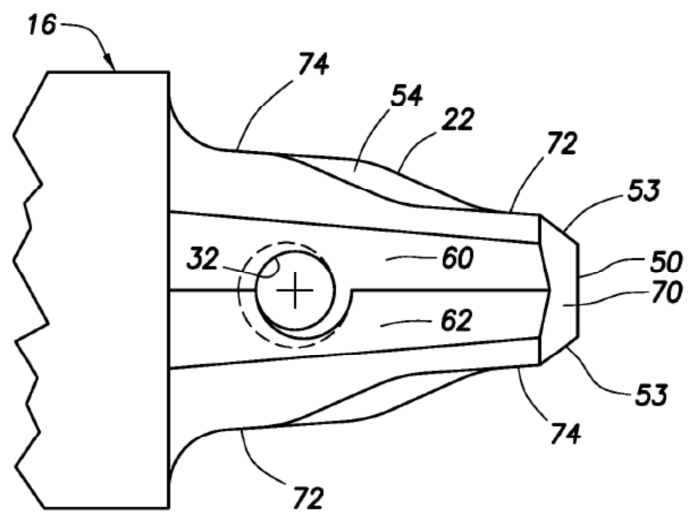


FIG. 10

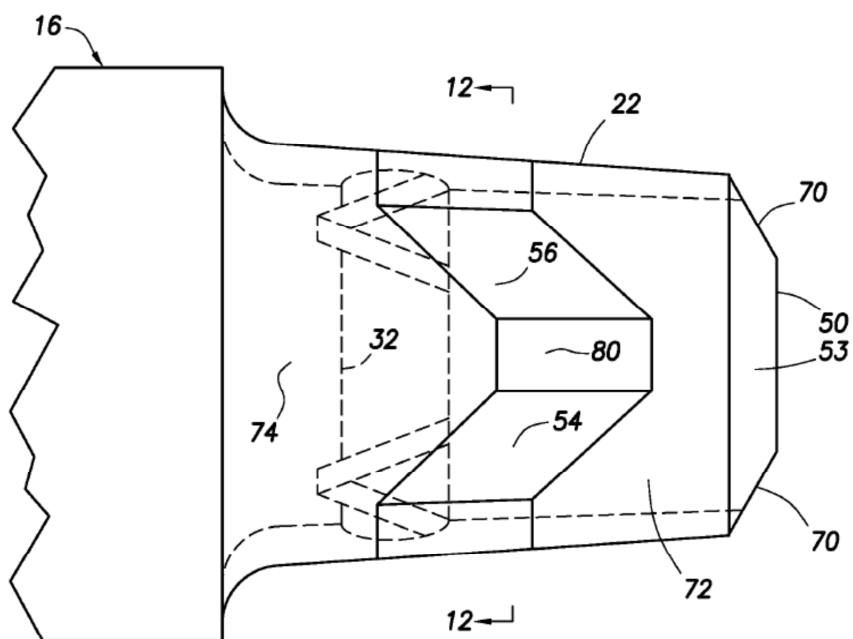


FIG. 11

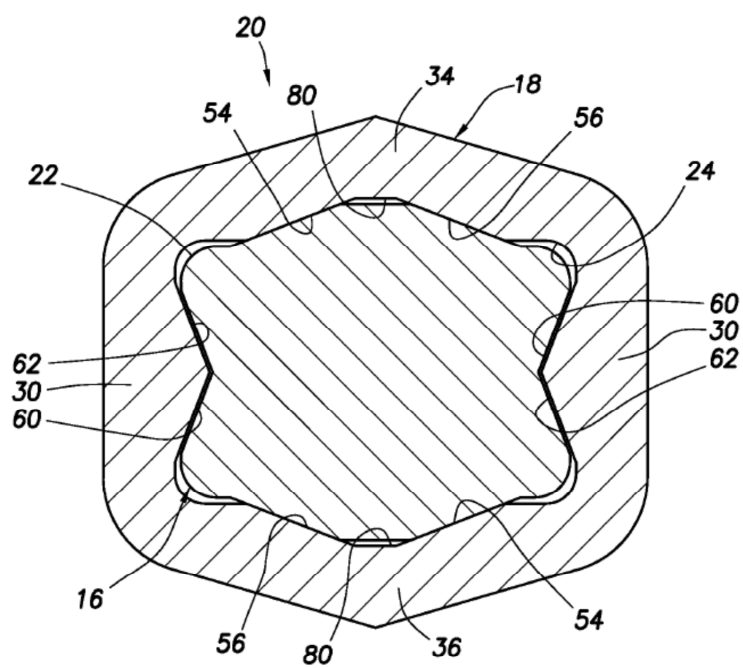


FIG. 12

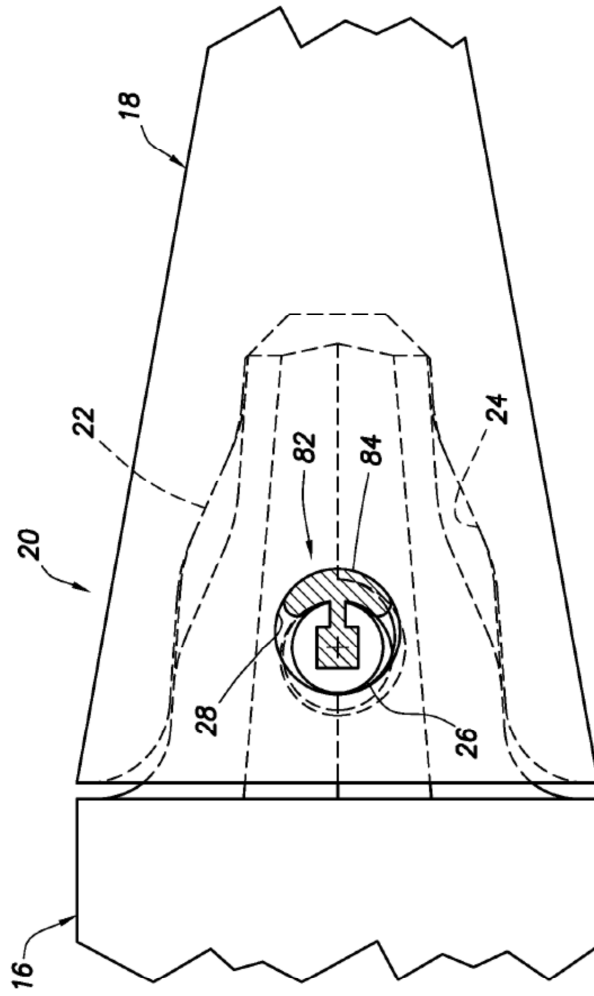


FIG. 13

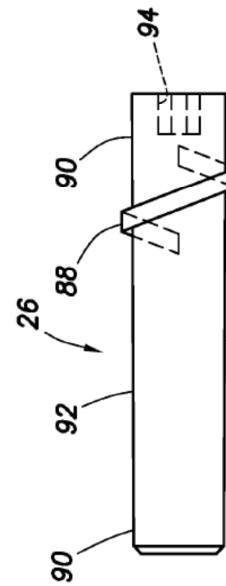


FIG. 14

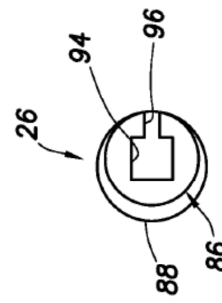
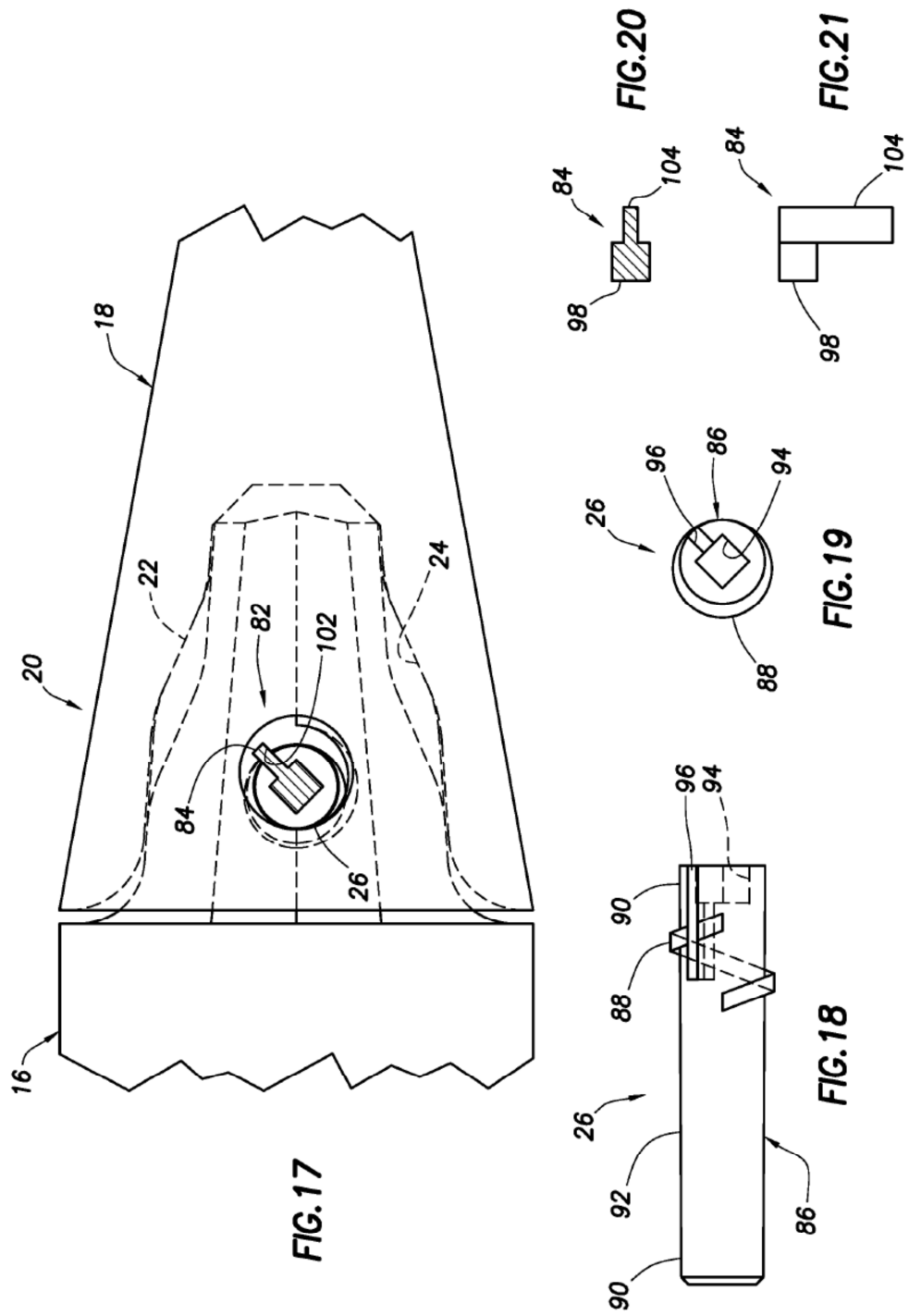
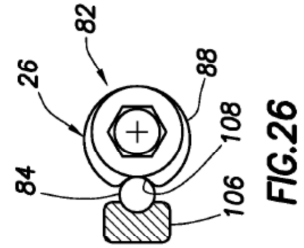
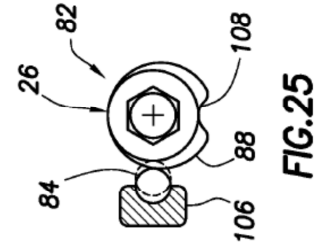
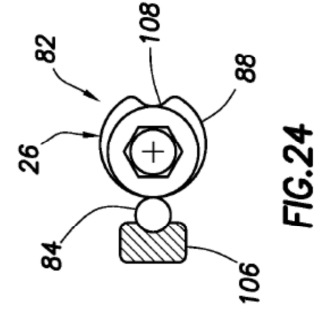
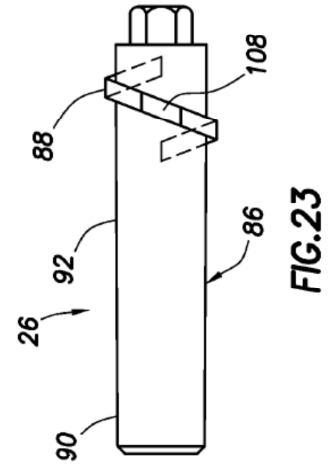
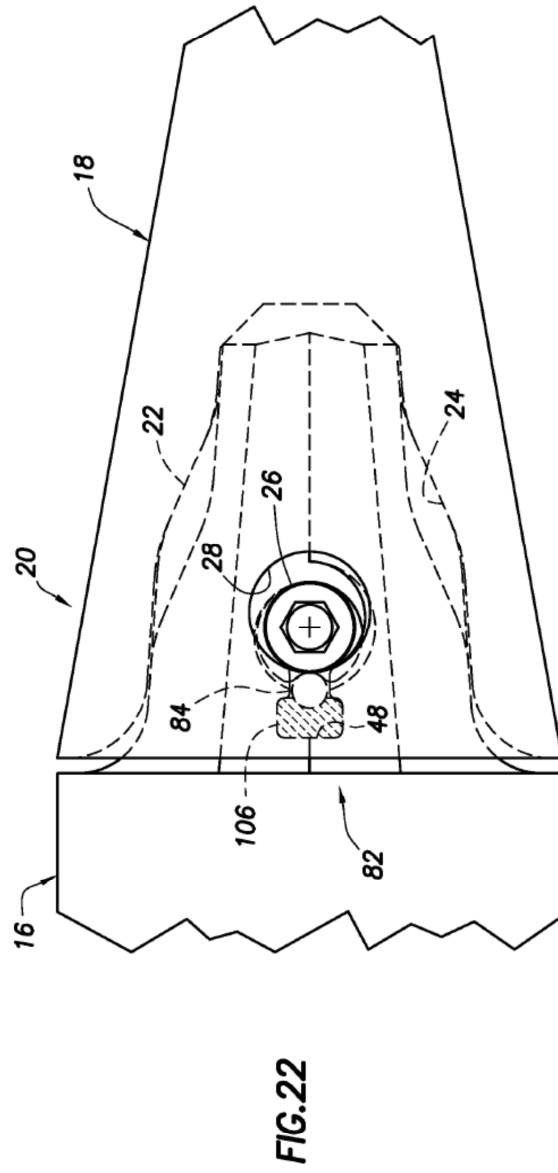


FIG. 15



FIG. 16





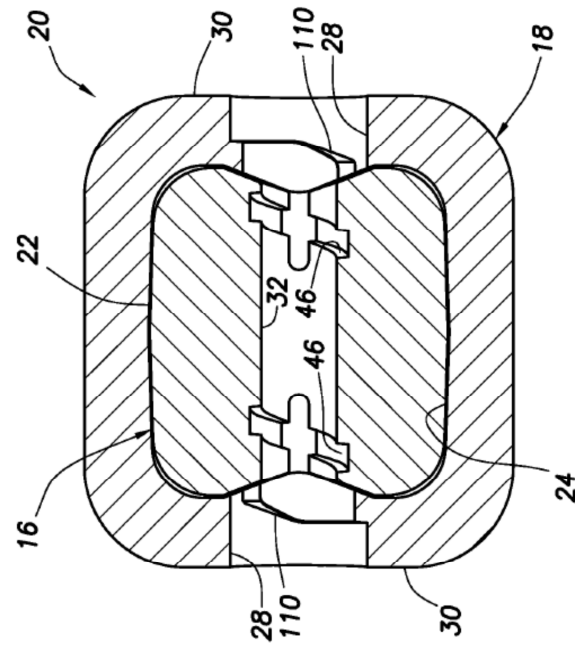


FIG. 28

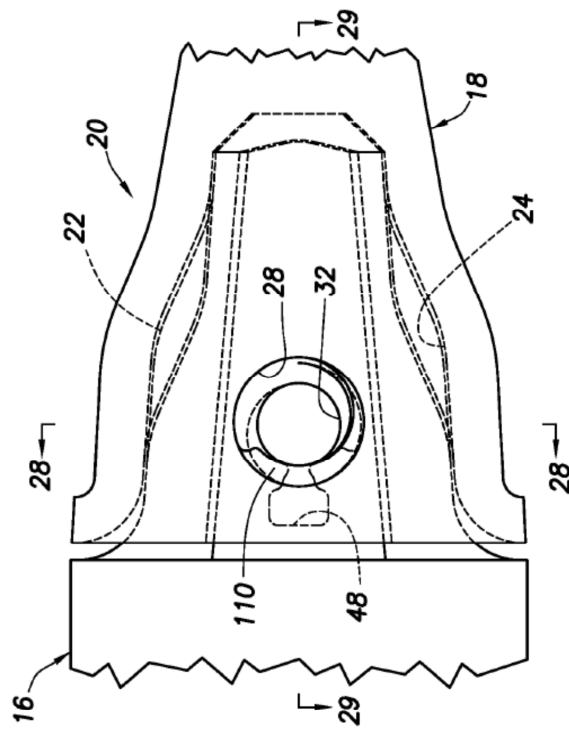


FIG. 27

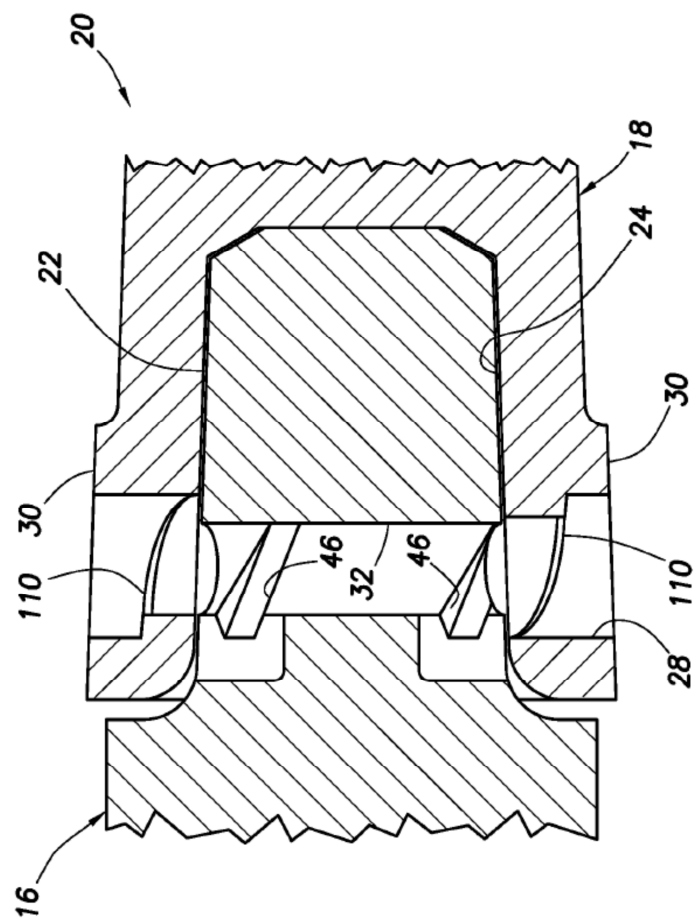


FIG.29