

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 263**

51 Int. Cl.:

E02F 9/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2007 PCT/US2007/003993**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.08.2007 WO07097984**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2007 E 07750805 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 1984575**

54 Título: **Conjunto de desgaste**

30 Prioridad:

17.02.2006 US 774401 P

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

20.09.2017

73 Titular/es:

**ESCO CORPORATION (100.0%)
2141 NW 25TH AVENUE
PORTLAND, OR 97210-2578, US**

72 Inventor/es:

CARPENTER, CHRISTOPHER, M.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 633 263 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

Conjunto de desgaste

5 Campo de la invención

La presente invención pertenece a una pieza de desgaste para equipo de excavación y un conjunto de desgaste que incluye la pieza de desgaste.

10 Antecedentes de la invención

Las partes de desgaste comúnmente están unidas al borde frontal del equipo de excavación, como cucharones excavadores o cabezales cortadores, para proteger los equipos del desgaste y mejorar la operación de excavación. Las partes de desgaste pueden incluir dientes de excavación, refuerzos, etc. Dichas partes de desgaste típicamente incluyen una base, una pieza de desgaste y una cerradura para sostener, de modo que se pueda soltar, la pieza de desgaste a la base.

20 Con respecto a los dientes de excavación, la base incluye una nariz que está fija al borde frontal del equipo de excavación (por ejemplo, un borde de cucharón). La nariz puede formarse como una parte integrante del borde frontal o como parte de un adaptador o más que está(n) fijo(s) al borde frontal por soldadura o unión mecánica. Un punto se adapta sobre la nariz. El punto se angosta a un borde de excavación para penetrar y romper el suelo. La nariz y el punto montado, de modo cooperativo, definen una abertura en la cual la cerradura es recibida, para sujetar de modo que se puede soltar, el punto a la nariz.

25 Estos tipos de partes de desgaste comúnmente están sujetas a condiciones duras y carga pesada. Por consiguiente, las piezas de desgaste se desgastan durante un periodo de tiempo, y deben reemplazarse. Muchos diseños se han desarrollado en un esfuerzo para mejorar la resistencia, estabilidad, durabilidad, penetración, seguridad y facilidad de reemplazo de dichas piezas de desgaste con grados variables de éxito.

30 El documento WO 97/21880 muestra una pieza de desgaste para equipo de excavación que tiene una abertura de receptáculo y un extremo posterior para soportar una nariz en el equipo de excavación. El receptáculo tiene paredes inferior y superior inclinadas en un extremo proximal del receptáculo y un extremo distal generalmente paralelo, rectangular en sección transversal con paredes. Unas caras de apoyo adicionales se interponen entre las paredes superior e inferior y unas paredes laterales que hacen que el extremo proximal del receptáculo sea hexagonal. Otra disposición conocida se muestra en el documento US 2005/0050775 y otra más en el documento US 4050172.

35 Sumario de la invención

40 La presente proporciona una pieza de desgaste como se define en la reivindicación 1 a continuación. Las características opcionales se exponen en las reivindicaciones dependientes. Junto con una cerradura y una base, la pieza de desgaste puede incluirse en un conjunto de desgaste como se define en la reivindicación 13 a continuación. En la presente invención se describe un conjunto de desgaste mejorado para asegurar piezas de desgaste al equipo de excavación para una mejor estabilidad, resistencia, durabilidad, penetración, seguridad y facilidad de reemplazo.

45 Una base y una pieza de desgaste definen una nariz y receptáculo, que se forman con superficies estabilizadoras complementarias que se extienden sustancialmente en sentido paralelo al eje longitudinal del conjunto para proporcionar una construcción más fuerte y más estable. Una o más de las superficies estabilizadoras se forman por lo general a lo largo de porciones centrales de la nariz y el receptáculo, y lejos de los bordes externos de estos componentes. En consecuencia, las altas cargas anticipadas durante el uso son realizadas principalmente por la porción más robusta de la nariz, y no en las fibras flexibles del extremo, para una estructura base más fuerte y más duradera. Esta estructura además reduce la formación de concentraciones de alta tensión a lo largo de los componentes.

50 Una pieza de desgaste descrita incluye una abertura de receptáculo en el extremo posterior para recibir una nariz de soporte. El receptáculo es definido por la pared superior, inferior y lateral, y tiene un eje longitudinal. Al menos una de la pared superior o inferior incluye una proyección estabilizadora, cada una de las cuales tiene superficies de apoyo orientadas en direcciones diferentes para apoyarse sobre lados opuestos de una cavidad en forma de V en la nariz.

60 Como se describe en el presente documento, se forman pares de superficies estabilizadoras en cada componente en un ángulo transversal entre sí para proporcionar una mejor estabilidad para resistir la carga vertical y lateral. En un ejemplo de disposición, las superficies estabilizadoras forman una configuración en forma de V al menos en un lado de la nariz y el receptáculo.

Las superficies estabilizadoras pueden tener una cavidad en la nariz para proteger estas superficies base de daño y desgaste causados por el montaje de piezas de desgaste sucesivas o debido al excesivo desgaste de las piezas de desgaste.

5 La nariz y el receptáculo pueden formarse con cavidades y proyecciones complementarias en todos los lados (es decir, pared superior, inferior y lateral) para aumentar las superficies estabilizadoras disponibles para resistir las cargas pesadas que puedan ocurrir durante el uso.

10 La nariz y el receptáculo, independientemente, pueden formarse para que tengan una sección en corte transversal por lo general en forma de X para una mejor estabilidad. Aunque las cavidades y proyecciones que forman estas configuraciones de preferencia son definidas por superficies estabilizadoras, aún se pueden obtener beneficios con el uso de superficies de apoyo que no son sustancialmente paralelas al eje longitudinal del conjunto.

15 El extremo anterior y/o cuerpo de la nariz y receptáculo puede formarse con una configuración generalmente ovalada. Esta construcción proporciona una alta resistencia y una vida de la nariz más prolongada, omite esquinas pronunciadas para reducir las concentraciones de tensión, y presenta un espesor reducido para una mejor penetración en el suelo.

Breve descripción de los dibujos

20 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de desgaste.
 La Figura 2 es una vista en perspectiva posterior de una nariz del presente conjunto de desgaste.
 La Figura 3 es una vista en perspectiva frontal de la nariz.
 La Figura 4 es una vista frontal de la nariz.
 25 La Figura 5 es una vista desde arriba de la nariz.
 La Figura 6 es una vista lateral de la nariz.
 La Figura 7 es una vista parcial, en perspectiva posterior de una pieza de desgaste del presente conjunto de desgaste.
 La Figura 8 es una vista parcial en perspectiva de la pieza de desgaste separada a lo largo del plano transversal inmediatamente posterior a la cerradura.
 30 Las Figuras 9-12 son secciones en corte transversal a lo largo de la pared superior de la pieza de desgaste, que ilustran distintos ejemplos de proyecciones estabilizadoras.
 La Figura 13 es una vista en perspectiva de un conjunto de desgaste de la presente invención con un dispositivo de cerradura alternativo.
 35 La Figura 14 es una vista parcial axial en corte transversal del conjunto de desgaste alternativo.
 La Figura 15 es una vista en perspectiva despiezada de la cerradura del conjunto de desgaste alternativo.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

40 En el presente documento se describe un conjunto de desgaste 10 para unir, de modo que se pueda soltar, una pieza de desgaste 12 a un equipo de excavación. En esta solicitud, la pieza de desgaste 12 se describe en términos de un punto para un diente de excavación que está unido a un borde de un cucharón excavador. Sin embargo, la pieza de desgaste podría encontrarse en forma de otros tipos de productos (por ejemplo, refuerzos) o unidos a otros equipos (por ejemplo, cabezales cortadores de draga). Además, los términos relativos como hacia delante, hacia
 45 atrás, arriba, abajo, vertical u horizontal se usan para comodidad de la explicación con referencia a la Figura 1; pero otras orientaciones son posibles.

En una realización (Figura 1), el punto 12 está adaptado para encajar en la nariz 14 fija a un borde de cucharón u otros equipos de excavación (que no se muestra). En esta realización, la nariz es la parte frontal de una base 15 que
 50 está fija a un cucharón excavador. El extremo de montaje posterior de la base (que no se muestra) se puede fijar al borde del cucharón de distintas maneras. Por ejemplo, la nariz se puede formar como una porción integrante del borde, como ser fundida con el borde, o de lo contrario fijada por soldadura o unión mecánica. Cuando la base está soldada o fija al borde por un mecanismo de cerradura, la base incluirá una o dos piernas posteriores que se extienden sobre el borde. En estas situaciones, la base típicamente se denomina adaptador. La base también puede
 55 constar de múltiples adaptadores interconectados. El punto incluye un receptáculo para recibir la nariz. El punto y la nariz luego se unen con una cerradura 16.

La nariz 14 tiene un cuerpo 25 con paredes superior e inferior 20, 21 que convergen hacia un extremo anterior 24, y paredes laterales opuestas 22, 23 (Figuras 2-6). Las porciones posteriores de las paredes laterales por lo general
 60 son paralelas entre sí (es decir, con una ligera convergencia hacia delante); por supuesto que otras configuraciones son posibles. El extremo anterior 24 se forma con una superficie estabilizadora superior e inferior 30, 32 que son sustancialmente paralelas al eje longitudinal 34. La expresión "sustancialmente paralela" pretende incluir superficies paralelas así como las que divergen hacia atrás del eje 34 en un ángulo pequeño (por ejemplo, de alrededor de 1-7 grados) para fines de fabricación. En una realización preferente, cada superficie estabilizadora 30, 32 diverge hacia
 65 atrás en ángulo con el eje 34 no mayor de 5 grados, y más preferiblemente alrededor de 2 a 3 grados. En la realización que se ilustra, las superficies estabilizadoras 30, 32 están lateralmente curvas a modo de juntarse a lo

largo de los lados de la nariz. De esta manera, las superficies estabilizadoras se forman alrededor de todo el extremo frontal 24 de la nariz 14. Claro está que otras configuraciones son posibles.

En la realización que se ilustra, el extremo anterior 24 tiene por lo general una forma transversal ovalada con una pared frontal ovalada 36. De manera similar, el cuerpo 25 de la nariz 14 también tiene una forma transversal generalmente ovalada, excepto por las cavidades estabilizadoras 127, 129. Como se puede observar en la Figura 3, el cuerpo 25 se expande hacia atrás del extremo anterior 24 sobre gran parte de su longitud. El uso de una nariz ovalada forma secciones de nariz de alta resistencia, lo que produce una vida de nariz más prolongada. Una forma ovalada también reduce la presencia de esquinas y, por ende, reduce las concentraciones de tensión a lo largo de bordes externos de la nariz. La forma ovalada también presenta un perfil aerodinámico que mejora la penetración en el suelo durante una operación de excavación; es decir, la pieza de desgaste se forma con un receptáculo de forma ovalada para recibir la nariz, la cual a su vez permite que la pieza de desgaste tenga un perfil más delgado para una mejor penetración. Sin embargo, el extremo frontal y el cuerpo de la nariz podrían tener otras formas, por ejemplo, la nariz y el receptáculo podrían ser más angulares y definir un extremo frontal generalmente paralelepípedo con superficies estabilizadoras generalmente rectangulares y/o paredes superior, inferior y laterales generalmente planas y angulares como el cuerpo de la nariz. La configuración general de la nariz (es decir, la forma ovalada) puede variar de manera considerable.

En una realización (Figuras 2-6), las paredes superior, inferior y lateral 20-23 de la nariz 14 incluyen, individualmente, un par de superficies estabilizadoras 40-47 que son sustancialmente paralelas al eje 34. Como se ha observado con las superficies estabilizadoras anteriores 30, 32 estas superficies estabilizadoras posteriores 40-47 de preferencia son angulares con respecto al eje longitudinal 34 en no más de 5 grados, y más preferiblemente, alrededor de 2-3 grados al eje 34. Aunque cualquier porción de la nariz puede soportar a veces las cargas del punto, se pretende que las superficies estabilizadoras sean las superficies primarias para resistir cargas que son aplicadas a la nariz por el punto.

La pieza de desgaste 12 comprende porciones superior inferior y laterales para definir un extremo de trabajo frontal 60 y un extremo de montaje posterior 62 (Figuras 1, 7 y 8). Con respecto a un punto, el extremo de trabajo es una broca con un borde de excavación frontal 66. Aunque el borde de excavación se muestra como un segmento lineal, la broca y el borde de excavación podrían tener cualquiera de las formas que se usan en operaciones de excavación. El extremo de montaje 62 se forma con un receptáculo 70 que recibe la nariz 14 para soportar el punto en el equipo de excavación (que no se muestra). El receptáculo 70 se forma por paredes interiores de las porciones superior, inferior y laterales 50-53 del punto 12. De preferencia, el receptáculo 70 tiene una forma que es complementaria a la nariz 14, aunque se pueden incluir algunas variaciones.

En una realización (Figura 7), el receptáculo 70 incluye un extremo frontal 94 con superficies estabilizadoras superior e inferior 90, 92 y una superficie frontal 98 generalmente elíptica para encajar en el extremo anterior 24 de la nariz. Las paredes superior, inferior y laterales 100-103 del receptáculo se extienden hacia atrás desde el extremo frontal 94 para complementar las paredes superior, inferior y laterales 20-23 de la nariz 14. Cada una de estas paredes 100-103 de preferencia se forman con superficies estabilizadoras 110-117 que se apoyan contra las superficies estabilizadoras 40-47 de la nariz. Como las superficies estabilizadoras 30, 32, 40-47 de la nariz, las superficies estabilizadoras 90, 92, 110-117 en el receptáculo 70 son sustancialmente paralelas al eje longitudinal 34. De preferencia, las superficies estabilizadoras en el punto están diseñadas para encajar con las de la nariz; es decir, si las superficies estabilizadoras en la nariz divergen en un ángulo de alrededor de 2 grados con respecto al eje 34, entonces las superficies estabilizadoras del receptáculo también divergen en un ángulo de alrededor de 2 grados con el eje 34. Sin embargo, las superficies estabilizadoras 110-117 en el receptáculo 70 podrían estar inclinadas al eje 34 en un ángulo ligeramente menor (por ejemplo, un grado o dos) en comparación con las superficies estabilizadoras 40-47 en la nariz 14 para forzar un encaje ajustado entre las superficies estabilizadoras opuestas en (una) ubicación(es) particular(es), por ejemplo, a lo largo de las porciones posteriores de la nariz y receptáculo.

Las superficies estabilizadoras 40-43 en la pared superior e inferior 20, 21, independientemente, se forman en una porción central de la nariz de modo que se ubiquen en la porción más gruesa y más robusta de la nariz. Estas superficies estabilizadoras de preferencia están limitadas a las porciones centrales que se extienden totalmente a través de la nariz. De esta manera, las cargas no son sostenidas principalmente por las porciones externas de la nariz en donde ocurre la mayor parte de la flexión. Además, mantener las superficies estabilizadoras 40-43 lejos de los bordes externos también se puede usar para reducir la creación de concentraciones de alta tensión en la transición entre la nariz 14 y la porción de montaje de la base 15. Las porciones laterales 119 de la nariz 14 a cada lado de las superficies estabilizadoras 40-43 de preferencia divergen respecto del eje 34 a un ángulo más empinado que las superficies estabilizadoras 40-43 para proporcionar resistencia y a veces una transición más fluida entre la nariz 14 y la porción de montaje posterior de la base 15. No obstante, las superficies estabilizadoras 40-43, 110-113 podrían extenderse por toda la anchura y la profundidad de la nariz y el receptáculo.

Las superficies estabilizadoras 30, 32, 40-43, 90, 92, 110-113 soportan de modo estable el punto en la nariz bajo carga pesada. Las superficies estabilizadoras posteriores 40-43, 110-113 de preferencia están escalonadas (es decir, separadas verticalmente) con respecto a las superficies estabilizadoras anteriores 30, 32, 90, 92 para una mejor operación, pero dicho escalonamiento no es necesario.

Cuando las cargas que tienen componentes verticales (en el presente denominadas cargas) se aplican a lo largo del borde de excavación 66 del punto 12, el punto es obligado a desplazarse hacia delante fuera de la nariz. Por ejemplo, cuando una carga hacia abajo L1 se aplica a la parte superior del borde de excavación 66 (Figura 1), el punto 12 es obligado a desplazarse hacia delante en la nariz 14 de modo que dicha superficie estabilizadora 90 en el receptáculo 70 se apoya contra la superficie estabilizadora 30 en el extremo anterior 24 de la nariz 14. La porción posterior inferior 121 del punto 12 también es atraída hacia arriba contra la porción posterior inferior de la nariz 14 de modo que las superficies estabilizadoras 112, 113 en el receptáculo se apoyen contra las superficies estabilizadoras 42, 43 en la nariz. Las superficies estabilizadoras sustancialmente paralelas proporcionan un soporte más estable para el punto en comparación con las superficies convergentes, con menos dependencia en la cerradura. Por ejemplo, si la carga L1 se aplicó a una nariz y un receptáculo definidos por las paredes superior e inferior convergentes sin superficies estabilizadoras 42, 43, 112, 113, el impulso para desplazar el punto en la nariz es resistido por el hecho de que colindan porciones posteriores de las paredes convergentes inferiores. Puesto que las paredes están inclinadas, el hecho de que colinden tiende a obligar a que el punto se desplace hacia delante, lo cual debe ser resistido por la cerradura. Por consiguiente, en dichas construcciones, se necesita una cerradura más grande para mantener el punto en la nariz. Una cerradura grande, a su vez, requiere aberturas más grandes en la nariz y el punto, reduciendo de este modo la resistencia general del conjunto. En la presente invención, las superficies estabilizadoras 30, 42, 43, 90, 112, 113 son sustancialmente paralelas al eje longitudinal 34 para reducir el desplazamiento hacia delante del punto. En consecuencia, el punto se mantiene de modo estable en la nariz, lo cual incrementa la resistencia y estabilidad del montaje, reduce el desgaste y permite el uso de cerraduras más pequeñas. Las superficies estabilizadoras 32, 40, 41, 92, 110 y 111 funcionan de la misma manera para las cargas verticales dirigidas hacia arriba.

En la realización que se ilustra (Figuras 2-6), las superficies estabilizadoras 40, 41 en la pared superior 20 están inclinadas entre sí en dirección transversal (Figuras 2-4). De la misma manera, las superficies estabilizadoras 42, 43 tienen un ángulo transversal entre sí. De preferencia, las superficies estabilizadoras angulares 40-43 son simétricas. Asimismo, las superficies estabilizadoras 110-113 forman superficies inclinadas para apoyarse sobre superficies estabilizadoras 40-43 de la nariz 14. Esta inclinación transversal permite que las superficies estabilizadoras 40-43 encajen con las superficies estabilizadoras 110-123 en el receptáculo 70 y resistan cargas con componentes laterales (en el presente denominadas cargas laterales), como la carga L2 (Figura 1). Es conveniente para las mismas superficies que resisten la carga vertical resistir también la carga lateral por que las cargas comúnmente se aplican a puntos en direcciones variables mientras el cucharón u otro equipo de excavación se fuerza a través del suelo. Con las superficies inclinadas lateralmente, el apoyo en las mismas superficies puede seguir sucediendo incluso si una carga cambia, por ejemplo, de una carga más vertical a una carga más lateral. Con esta disposición, se puede reducir el movimiento del punto y el desgaste de los componentes.

Las superficies estabilizadoras 40-41 y 42-43 de preferencia están orientadas entre sí con un ángulo ϕ de entre alrededor de 90° y 180° , y más preferiblemente alrededor de 160° (Figura 4). El ángulo por lo general se escoge basándose en las cargas y operación de la máquina esperadas. Como regla general, aunque podría haber excepciones, el ángulo ϕ de preferencia sería grande cuando se esperan cargas verticales pesadas y más pequeño cuando se espera carga lateral más pesada. Puesto que la carga vertical pesada es común, el ángulo entre las superficies estabilizadoras por lo general será grande. Sin embargo, este ángulo ϕ transversal puede ser considerablemente menor de 90° en algunas circunstancias, como operaciones de trabajo ligero o aquellas con carga lateral excepcionalmente alta.

Como se puede observar en las Figuras 2 y 3, las superficies estabilizadoras posteriores 40-41 y 42-43 de preferencia son planas y están orientadas para formar cavidades 127 en forma de V en la nariz. Sin embargo, estas superficies estabilizadoras posteriores podrían tener múltiples formas y orientaciones diferentes. Aunque los objetivos de la invención quizá no se cumplan totalmente en cada forma diferente, las variaciones aún pueden lograr ciertos aspectos de la invención. Por ejemplo, las superficies estabilizadoras posteriores no necesitan ser planas, y podrían formarse con curvas convexas o cóncavas. Las superficies estabilizadoras posteriores podrían formarse para definir una curva continua poca profunda de modo que las superficies estabilizadoras fluyan sin interrupción una hacia la otra. Las superficies estabilizadoras posteriores podrían formar una cavidad generalmente trapezoidal que tiene una superficie estabilizadora central generalmente sin inclinación transversal y dos superficies estabilizadoras de dos lados virtualmente a cualquier ángulo obtuso con la superficie central para resistir la carga lateral. Las superficies estabilizadoras posteriores podrían estar inclinadas entre sí a ángulos variables. La formación de cavidades estabilizadoras en la nariz y proyecciones complementarias en el receptáculo se recomienda para reducir el riesgo de desgastar o deformar las superficies de la nariz montando múltiples puntos o considerando los orificios que se están desgastando a través del punto. No obstante, las cavidades y proyecciones podrían revertirse. Además, puesto que la carga vertical a menudo es mucho más significativa que la carga lateral, las superficies estabilizadoras podrían estar ubicadas centralmente en relación espaciada con los bordes laterales pero sin inclinación transversal.

Las superficies estabilizadoras posteriores 40-43 por lo general son más efectivas cuando están ubicadas en el extremo posterior de la nariz, o cerca de este. Por lo tanto, en la realización que se ilustra (Figuras 2-6), las porciones frontales 123 de las superficies estabilizadoras 40-43 forman conicidad con un punto frontal. Claro está

que las porciones frontales 123 podrían tener otras formas que se angostan, formas no convergentes, o se pueden eliminar por completo. Aunque las superficies estabilizadoras 40-41 de preferencia son imágenes de espejo de superficies estabilizadoras 42-43, no se requiere que sean así.

5 En cada una de estas orientaciones, las superficies estabilizadoras 10-113 del punto de preferencia complementan las superficies estabilizadoras 110, 111 en la nariz; no obstante, se pueden usar variaciones. Por consiguiente, como se ilustra, las superficies estabilizadoras 110, 111 complementan las superficies estabilizadoras 40, 41, y las superficies estabilizadoras 112, 113 complementan las superficies estabilizadoras 42, 43. Por lo tanto, en la realización que se ilustra, las superficies estabilizadoras 110, 111 en la pared superior 100 del receptáculo 70 se forman para definir una proyección estabilizadora 125 generalmente en forma de V con las superficies estabilizadoras inclinadas entre sí a un ángulo λ de alrededor de 160° para que encaje en la cavidad 127 formada por las superficies estabilizadoras 40, 41 en la nariz 14 (Figura 7). Asimismo, las superficies estabilizadoras 112, 113 en la superficie inferior 101 del receptáculo 70 forman una proyección estabilizadora 125 en forma de V para que encaje de manera coincidente dentro de la cavidad estabilizadora 127 formada por las superficies estabilizadoras 42, 43 en la nariz. Sin embargo, el ángulo lateral λ entre cada par de superficies estabilizadoras (como entre las superficies estabilizadoras 110 y 111) en el receptáculo 70 podría variar ligeramente con respecto al ángulo ϕ entre cada par de las superficies estabilizadoras correspondientes en la nariz (como entre las superficies 40 y 41) para asegurar un ajuste exacto en cierta ubicación (por ejemplo, a lo largo del centro de las cavidades estabilizadoras 127, 129).

20 Como alternativas, las proyecciones estabilizadoras del receptáculo 70 podrían tener otras formas para encajar dentro de cavidades estabilizadoras 127. Por ejemplo, las proyecciones estabilizadoras 125a podrían tener una configuración curva (por ejemplo, hemisférica) (Fig. 9) para encajar dentro de la cavidad estabilizadora en forma de V 127, una cavidad curva complementaria u otra forma adaptada para recibir la proyección. Además, las proyecciones estabilizadoras 125b (Fig.10) podrían ser más delgadas que la cavidad estabilizadora 127 en la cual es recibida. Las proyecciones estabilizadoras pueden tener una longitud menor que la cavidad 127 y extenderse solo parcialmente por la longitud de la cavidad (Fig. 11) o tener una longitud interrumpida con espacios entre los segmentos. Las proyecciones estabilizadoras también pueden proporcionarse por un componente independiente como un espaciador que es mantenido en su lugar por un perno, la cerradura u otro medio. Además, múltiples proyecciones estabilizadoras 125d (Fig. 12) se pueden proporcionar en lugar de una sola proyección central. Además, en algunas circunstancias, por ejemplo, en operaciones de trabajo ligero, se puede obtener un beneficio limitado a través del uso, por ejemplo, de cavidades y proyecciones en la pared superior e inferior de la nariz y receptáculo que están definidas por las superficies de apoyo que no son sustancialmente paralelas al eje longitudinal 34, en lugar de las superficies estabilizadoras 40-43, 110-113.

35 Las paredes laterales 22, 33 de la nariz 14 también se forman de preferencia con las superficies estabilizadoras 44-47 (Figuras 2-6). Las superficies estabilizadoras 44-47 también son sustancialmente paralelas al eje longitudinal 34. En la realización que se ilustra, las superficies estabilizadoras 44, 45 están orientadas en un ángulo θ entre sí para definir una cavidad o muesca 129 longitudinal a lo largo de la pared lateral 22 de la nariz 14 (Figura 4). Asimismo, las superficies estabilizadoras 46, 47 están orientadas en un ángulo θ entre sí para definir una cavidad o muesca 129 a lo largo de la pared lateral 23 también. Estas superficies estabilizadoras 44, 45 y 46, 47 de preferencia están colocadas en un ángulo θ entre alrededor de 90° y 180° , y más preferiblemente alrededor de 120° . No obstante, se pueden seleccionar otros ángulos, incluyendo aquellos sustancialmente menores de 90° , e incluso a una relación paralela en algunas circunstancias, como carga vertical pesada u operaciones de trabajo ligero. Las cavidades estabilizadoras 129 a lo largo de las paredes laterales 22, 23 están adaptadas para recibir proyecciones estabilizadoras 131 formadas en el receptáculo 70. Las proyecciones estabilizadoras 131 están definidas por superficies estabilizadoras 114-117 que forman superficies inclinadas para apoyarse contra las superficies estabilizadoras 44-47 de la nariz 14 (Figura 7). El ángulo lateral α entre las superficies estabilizadoras laterales 114, 115 y 116, 117 de preferencia encaja en el ángulo θ de las superficies 44, 45 y 46, 47. Sin embargo, como se ha señalado para las superficies estabilizadoras posteriores 110-113, el ángulo entre cada par de superficies estabilizadoras laterales en el receptáculo 70 podría variarse ligeramente desde las superficies estabilizadoras laterales en la nariz 14 para formar un ajuste exacto en un ubicación particular (por ejemplo, a lo largo del centro de las cavidades estabilizadoras 129). Además, las variaciones de las formas para las cavidades estabilizadoras 127 y proyecciones estabilizadoras 125 que se han tratado líneas arriba son igualmente aplicables para las cavidades 129 y proyecciones 131.

Las superficies estabilizadoras frontales 30, 32 operan junto con las superficies estabilizadoras laterales 44-47 para resistir las cargas laterales como L2. Por ejemplo, la aplicación de la carga lateral L2 causa que el punto 12 se incline a la nariz 14. Las porciones laterales de las superficies estabilizadoras frontales anteriores 90, 92 en donde se aplica la carga lateral L2 son presionadas en sentido lateral hacia adentro para apoyarse contra las superficies estabilizadoras 30, 32 en la nariz. La porción posterior de la pared lateral opuesta 52 del punto 12 es atraída hacia adentro de modo que las superficies estabilizadoras 114, 115 se apoyen contra 44, 45. Las superficies estabilizadoras 30, 32, 46, 90, 116, 117 operan en la misma manera para cargas laterales dirigidas en sentido opuesto.

65

La orientación angular de las superficies estabilizadoras 44-47 permite que estas superficies estabilizadoras se apoyen contra las superficies estabilizadoras 114-117 en el receptáculo 70 para resistir la carga lateral y vertical. En la construcción recomendada, las superficies estabilizadoras posteriores 40-43, 110, 113 están orientadas de manera más horizontal que vertical para resistir, en primer lugar, cargas verticales, y en segundo lugar, para resistir cargas laterales. Las superficies estabilizadoras laterales 44-47, 114-117 están orientadas de manera más vertical que horizontal para resistir, en primer lugar, la carga lateral, y en segundo lugar, para resistir la carga vertical. Sin embargo, orientaciones alternativas son posibles. Por ejemplo, en condiciones de carga pesada, todas las superficies estabilizadoras 40-47, 110-117 pueden ser más horizontales que verticales. Entonces, cuando se usa en la construcción recomendada, las cargas verticales y laterales, independientemente, son resistidas por superficies estabilizadoras anteriores 30, 32, 90, 92, las superficies estabilizadoras posteriores 40-43, 110-113 y las superficies estabilizadoras 44-47, 114-117. Proporcionar superficies estabilizadoras en cada una de las paredes superior, inferior y laterales de la nariz y el receptáculo aumenta el área que las superficies estabilizadoras pueden usar para sostener el punto.

De preferencia, las superficies estabilizadoras 44-47 están igualmente anguladas con respecto al plano horizontal que se extiende a través del eje 34. No obstante, las distribuciones asimétricas con posibles, en particular si se esperan mayores cargas verticales hacia arriba en comparación con las cargas verticales hacia abajo, o viceversa. Como se ha indicado líneas arriba para las superficies estabilizadoras 40, 43, las superficies estabilizadoras laterales 44-47 se pueden formar con una variedad de distintas formas. Por ejemplo, aunque las superficies 44-47 de preferencia son planas, pueden ser convexas, cóncavas, curvas o constar de segmentos angulares. También se podrían formar muescas 129 con secciones cruzadas generalmente trapezoidales o en forma de U. Además, las cavidades estabilizadoras 129 también podrían formarse en las paredes laterales 102, 103 del receptáculo 70 y proyecciones estabilizadoras 131 en las paredes laterales 22, 23 de la nariz 14.

En el conjunto de desgaste recomendado, las superficies estabilizadoras 40-47 definen una cavidad estabilizadora 127, 129 en cada una de las paredes superior, inferior y laterales 20-23 de la nariz 14 de modo que las porciones de la nariz con cavidades tienen una configuración en corte transversal en forma de X (Figuras 2 y 8). El receptáculo 70 tiene proyecciones estabilizadoras complementarias 125, 131 a lo largo de cada una de las paredes superior, inferior y laterales 100-103 para que encajen en las cavidades 127, 129 y, de este modo, definen un receptáculo en forma de X. Aunque por lo general se recomiendan las cavidades 127, 129 en forma de V, las cavidades estabilizadoras y proyecciones de otras formas se pueden usar para formar la nariz en forma de X y el receptáculo. La configuración monta de manera estable el punto contra la carga vertical y lateral, soporta la carga alta a través de las porciones más fuertes y más robustas de la nariz, y evita que se apoye principalmente en las porciones laterales de la nariz en donde la flexión es mayor para reducir concentraciones de tensión. La nariz de corte transversal en forma de X y el receptáculo también se pueden usar con beneficio limitado en algunas aplicaciones con cavidades similares en cada una de las paredes superior, inferior y laterales 20-23 pero sin usar superficies estabilizadoras que se extienden sustancialmente paralelas al eje 34.

La nariz también puede formarse con configuraciones distintas que una sección transversal en forma de X. Por ejemplo, la nariz y el punto pueden incluir superficies estabilizadoras superior e inferior 40-43, 110-113, pero no superficies estabilizadoras laterales 44-47, 114-117. En otra alternativa, la nariz se puede formar con superficies estabilizadoras laterales 44-47, 114-117, pero sin cavidades estabilizadoras 127 en la pared superior e inferior. La nariz y el punto también pueden contar con el único conjunto de superficies estabilizadoras, como superficies estabilizadoras posteriores solo a lo largo de las paredes inferiores. Además, aunque las superficies estabilizadoras anteriores 30, 32, 90, 92 podrían omitirse, se recomienda que se usen con cualquier variación de las superficies estabilizadoras posteriores y laterales que se usan.

Como se ha indicado líneas arriba, la cerradura 16 se usa para asegurar, de modo que se pueda soltar, la pieza de desgaste 12 a la nariz 14 (Figuras 1 y 8). En una realización, la nariz 14 define un canal 140 en la pared lateral 22 (Figuras 2-6). El canal 140 está abierto en su lado externo y en cada extremo, y de otro modo está definido por una base o una pared lateral 142, una pared frontal 144 y una pared posterior 146. La pieza de desgaste 12 incluye un pasaje complementario 150 para alinearse con el canal 140 cuando el punto 12 es montado sobre la nariz 14 para definir colectivamente una abertura 160 para recibir la cerradura 16 (Figuras 1 y 7-8). El pasaje 150 incluye un extremo abierto 151 en la pared superior 50 del punto 12 para recibir la cerradura 16. Dentro del receptáculo 70, el pasaje 150 está abierto en su lado interno, y de otro modo está definido por una base o pared lateral 152, una pared frontal 154 y una pared posterior 156. Debido a las superficies estabilizadoras laterales 44-47, 114-117, las paredes frontal y posterior 144, 146, 154, 156 del canal 140 y el pasaje 150 tienen configuraciones ondulantes complementarias. La pared frontal 144 en la nariz 14 y la pared posterior 156 en la pieza de desgaste 12 son las superficies que entran en contacto con la cerradura principalmente. El pasaje 150 de preferencia está abierto en la pared inferior 51, pero podría estar cerrado si se deseara.

Aunque el punto 12 está asegurado solo por una cerradura 16, el punto de preferencia incluye dos pasajes 150, 150', uno a lo largo de cada pared lateral 52, 53. Los pasajes 150, 150' son idénticos, excepto que el pasaje 150 se abre para la recepción de la cerradura 16 en la pared superior 50 y se extiende a lo largo de la pared lateral 52, y el pasaje 150' se abre para la recepción de la cerradura 16 en la pared inferior 51 y se extiende a lo largo de la pared

lateral 53. Con dos pasajes, el punto se puede invertir (es decir, hacer girar 180° alrededor del eje 34) y asegurarse en el lugar en cualquier orientación.

5 Cuando la cerradura 16 se inserta en el orificio 160, queda frente a la pared anterior 144 de la nariz 14 y la pared posterior 156 del punto 12 para evitar la liberación del punto 12 de la nariz 14. Por consiguiente, en una condición montada, el canal 140 es desviado hacia atrás del pasaje 150 de manera que la pared frontal 144 está hacia atrás de la pared anterior 154, y la pared posterior 146 está hacia atrás de la pared posterior 156. En la construcción recomendada, el orificio (160) se angosta a medida que se extiende del extremo abierto 151; es decir, la pared anterior 144 converge hacia la pared posterior 156, y la pared lateral 142 converge hacia la pared lateral 152, cada una a medida que se extiende apartándose del extremo abierto 151. De preferencia, el canal 140 y el pasaje 150 también convergen a medida que se extienden del extremo abierto 151 de modo que la pared anterior 144 converge hacia la pared posterior 146, y la pared anterior 154 converge hacia la pared posterior 156.

15 La cerradura 16 tiene una construcción escalonada con un pestillo como se divulga en la Patente de los Estados Unidos N° 6.993.861. En general, la cerradura 16 incluye un cuerpo 165 para sostener el punto 12 a la nariz 14, y un pestillo (que no se muestra) para entrar en contacto con un tope 166 en el punto 12 para asegurar la cerradura 16 en el orificio 160. El cuerpo 165 incluye un extremo de inserción 169 que primero se pasa por el orificio 160, y un extremo de salida 171. El cuerpo de la cerradura 165 de preferencia se vuelve cónico hacia el extremo de la inserción 169, y las paredes anterior y posterior convergen entre sí, y las paredes laterales convergen una hacia la otra. Este angostamiento de la cerradura 16 encaja con la forma del orificio 160 para proporcionar una cerradura que se puede introducir en el conjunto y retirar de este. Un espacio 183 está formado cerca del extremo de salida 171 para inserción en una herramienta de inspección para retirar la cerradura 16 de la abertura 160. Un espacio libre 184 también se forma en el punto 12 delante del extremo abierto 151 para permitir que una herramienta de inspección tenga acceso al espacio 183.

25 En una segunda realización de la invención (Figuras 13-15), un conjunto de desgaste 210 incluye una base que tiene una nariz 214 y una pieza de desgaste 212 que tiene un receptáculo 270 para recibir la nariz 214. La nariz y el receptáculo del conjunto de desgaste 210 son iguales que en el conjunto de desgaste 10, excepto por el dispositivo de cerradura. En el conjunto de desgaste 210, la cerradura 216 es recibida en un pasaje central 220 en la nariz (214) y orificios correspondientes 222 en la pieza de desgaste 212. Como se puede observar en la Figura 9, el pasaje 220 se abre en la cavidad estabilizadora 227. Un orificio 222 se forma en cada una de las porciones superior e inferior de la pieza de desgaste 212, en alineación vertical, para encajar con la cerradura y/o permitir que la pieza de desgaste se invierta en la nariz 214. De manera alternativa, el pasaje 220 y los orificios 222 podrían extenderse en sentido horizontal a través de la nariz 214 y la pieza de desgaste 212.

35 La cerradura 216 incluye una cuña 224 y un carrete 226 como se describe en la Patente de los Estados Unidos N° 7.171.771. La cuña 224 tiene una parte exterior redondeada que se angosta, un rosca helicoidal 234 y una herramienta que encaja en el hueco 236. El carrete 226 se forma con brazos 246 que salen del pasaje 220. Cada brazo de preferencia incluye un borde sobresaliente 247 en su extremo exterior que encaja bajo un relieve 249 en el punto 212 para la eyección por proyección de la cerradura durante el uso. El carrete 226 incluye una formación de rosca 242 de preferencia en forma de una serie de segmentos de rebordes helicoidales para que coincidan con la rosca helicoidal 234 en la cuña 224. El carrete 226 tiene un canal 239 con una superficie interior cóncava 240 para envolverse parcialmente y recibir la cuña 224. Un tapón resiliente (que no se muestra) compuesto de caucho, espuma u otro material resiliente se puede proporcionar en un orificio en el canal 239 para presionar contra la cuña 224 y prevenir el aflojamiento, si se deseara. El carrete se ahúsa preferentemente hacia su extremo inferior para acomodar el estrechamiento preferente del pasaje 220. El carrete también puede formarse con un extremo delantero reducido para que encaje mejor a través del extremo inferior del pasaje 220 y hacia el orificio inferior 222.

50 Durante el uso, el carrete 226 presiona contra la pared frontal 228 del pasaje 220 y los extremos de los brazos 246 presionan contra las paredes posteriores 256 en la porción superior e inferior de la pieza de desgaste 212. Normalmente, existe una separación entre el carrete 226 y la pared posterior 230 del pasaje 220. La tierra 258 se extiende entre la muesca helicoidal 234 de la cuña 224 se apoya contra la pared anterior 228 del pasaje 220. Un inserto (que no se muestra) se puede colocar entre la cuña y la pared frontal 228. De manera alternativa, el carrete podría colocarse contra la pared frontal 228 y la cuña contra las paredes posteriores 256. Para instalar la cerradura 216, el carrete 226 y el extremo delantero 252 de la cuña 224 se insertan de manera suelta a través del orificio superior 222 y dentro del pasaje 220. Una llave u otra herramienta adecuada se inserta en el hueco 236 en el extremo delantero 254 de la cuña 224 para girar la cuña e introducirla más en el pasaje 220.

60 Muchos otros diseños de cerradura se pueden usar para asegurar la pieza de desgaste a la nariz. Por ejemplo, la cerradura 16 puede ser una construcción de sujeción de emparedado convencional, que es clavada en el conjunto. Dicha cerradura también podría pasar a través de orificios en los centros de la nariz y el punto, ya sea en sentido vertical u horizontal, de manera conocida.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una pieza de desgaste (12) para un equipo de excavación que comprende un extremo frontal (60), un extremo posterior (62) y una abertura de receptáculo (70) en el extremo posterior para recibir una nariz de soporte (14), caracterizada por que el receptáculo está definido por paredes superior, inferior y laterales (100-103), al menos una de las paredes superior e inferior incluye un par de primeras superficies inclinadas (110, 111 o 112, 113) en ángulo entre sí en una dirección transversal para converger lateralmente hacia una ubicación central a lo largo de la respectiva pared superior o inferior y cada una de las paredes laterales (102, 103) incluyendo un par de segundas superficies inclinadas (114-117) en ángulo entre sí en una dirección transversal para converger lateralmente hacia una ubicación central a lo largo de la pared lateral respectiva, en la que cada una de las primeras y segundas superficies inclinadas se proyecta en el receptáculo (70) hacia un eje longitudinal (34) del receptáculo, siendo sustancialmente paralela cada una de las primeras y segundas superficies inclinadas en la dirección axial al eje longitudinal (34).
- 15 2. Una pieza de desgaste (12) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho un par de primeras superficies inclinadas (110, 111 o 112, 113) se proporcionan en cada una de las paredes superior e inferior (100, 101).
- 20 3. Una pieza de desgaste (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en la que cada par de las primeras y segundas superficies inclinadas define una proyección estabilizadora, orientándose las primeras y segundas superficies inclinadas de dicha proyección estabilizadora en diferentes direcciones para apoyarse contra lados opuestos de una cavidad en la nariz (14).
- 25 4. Una pieza de desgaste (12) de acuerdo con la reivindicación 3, en la que dicha proyección estabilizadora se coloca centralmente en la pared respectiva y se ubica cerca del extremo posterior.
- 30 5. Una pieza de desgaste (12) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en la que dicha proyección estabilizadora tiene una configuración transversal generalmente en forma de V.
- 35 6. Una pieza de desgaste (12) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en la que dicha proyección estabilizadora tiene una configuración transversal generalmente curvada.
- 40 7. Una pieza de desgaste (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que incluye además al menos un orificio (160) para recibir una cerradura (16) para sujetar la pieza de desgaste en el equipo de excavación.
- 45 8. Una pieza de desgaste (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en la que el receptáculo (70) tiene una configuración generalmente con forma de X transversal al eje longitudinal (34).
- 50 9. Una pieza de desgaste (12) de acuerdo con la reivindicación 8, en la que la configuración generalmente en forma de X se extiende a lo largo de una porción sustancial del receptáculo.
- 55 10. Una pieza de desgaste (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en la que las primeras y segundas superficies inclinadas en cada uno de dichos pares están en un ángulo obtuso entre sí.
11. Una pieza de desgaste (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en la que cada una de dichas primeras y segundas superficies inclinadas diverge axialmente del eje longitudinal (34) en un ángulo de no más de aproximadamente cinco grados.
12. Una pieza de desgaste (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en la que el receptáculo (70) tiene una forma transversal generalmente ovalada excepto para las primeras y segundas superficies inclinadas.
13. Un conjunto de desgaste (10) para equipo de excavación que comprende:
una base (15) fijada al equipo de excavación y con una nariz (14);
una pieza de desgaste (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-12; y
una cerradura (16) para sujetar de modo liberable la pieza de desgaste a la base.

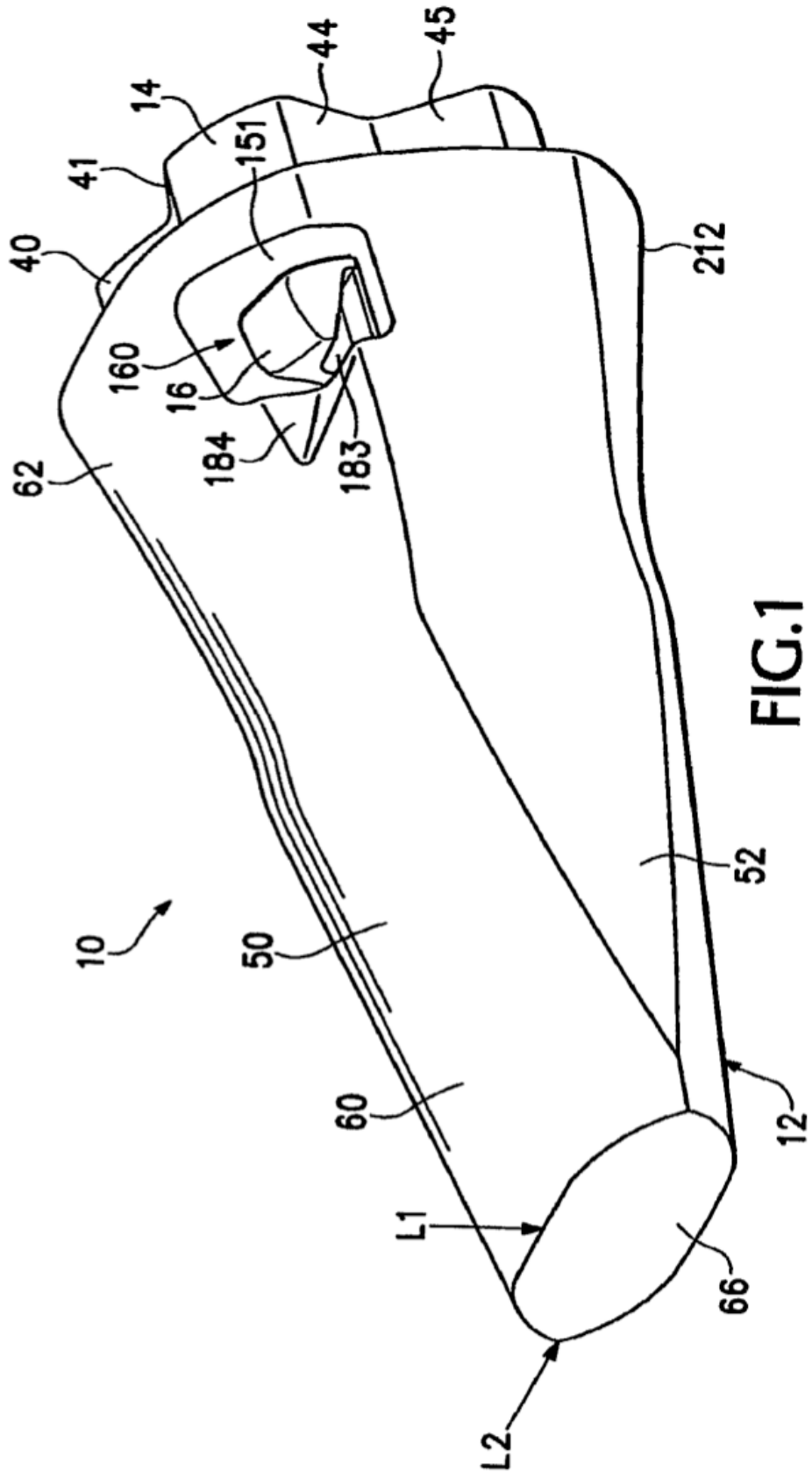
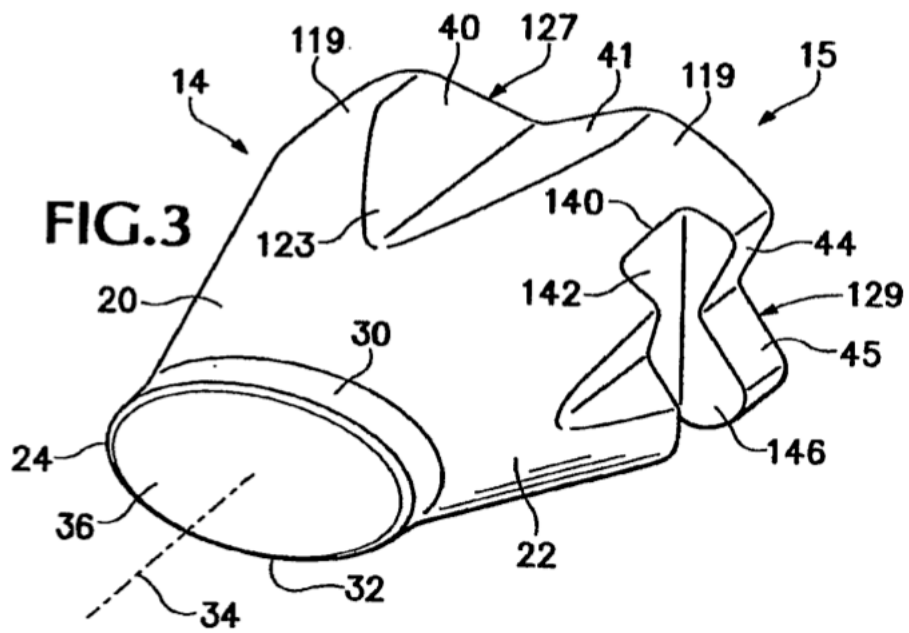
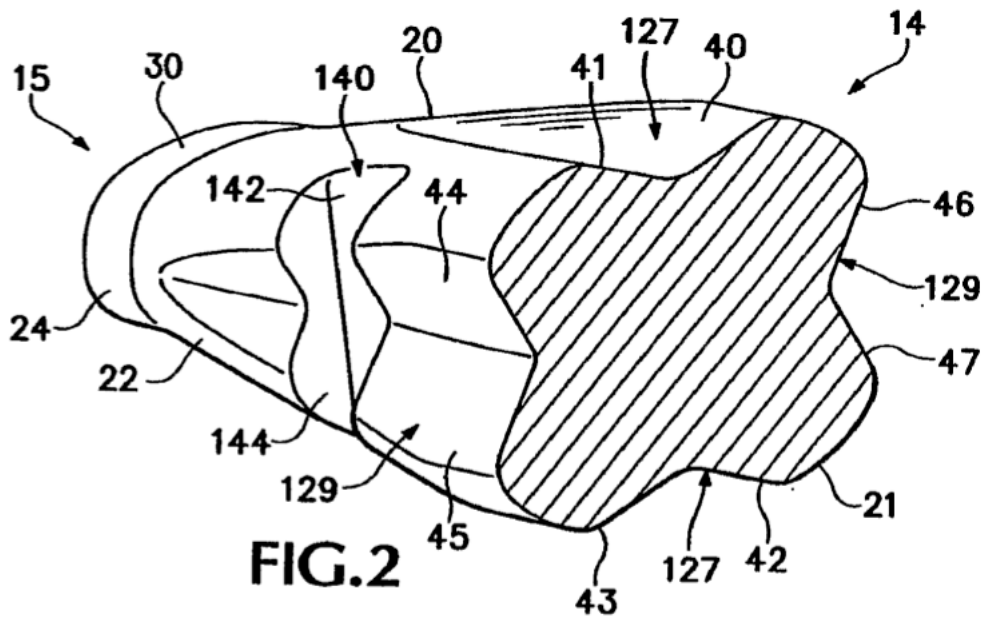


FIG.1



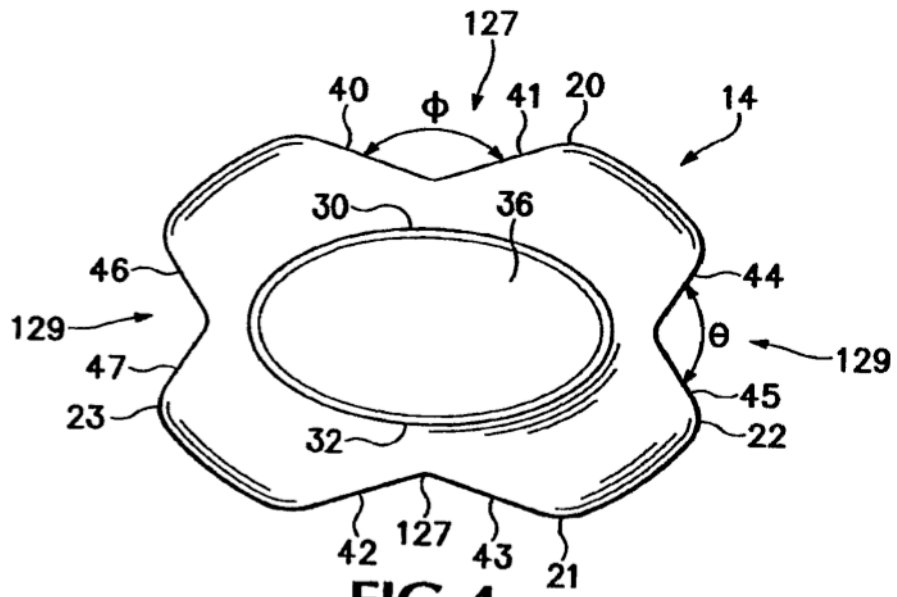


FIG. 4

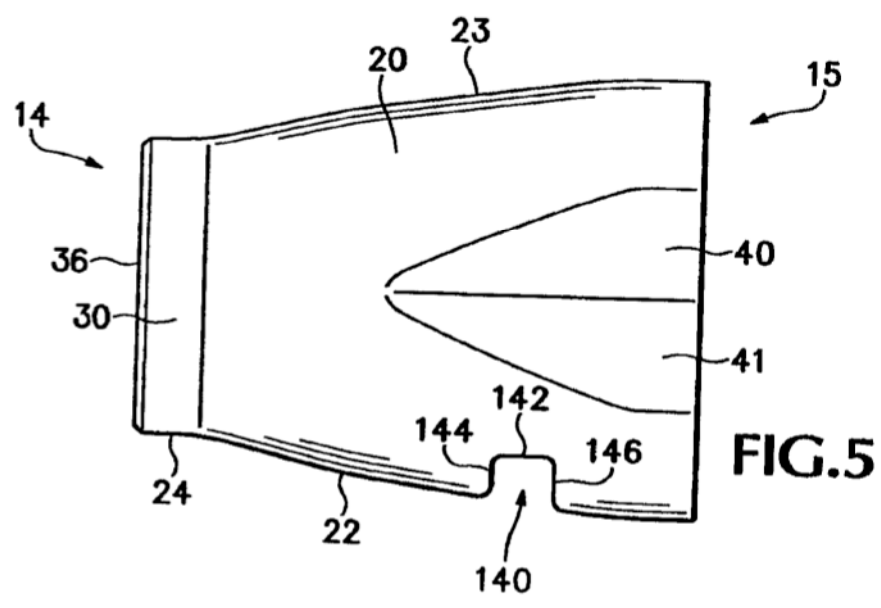


FIG. 5

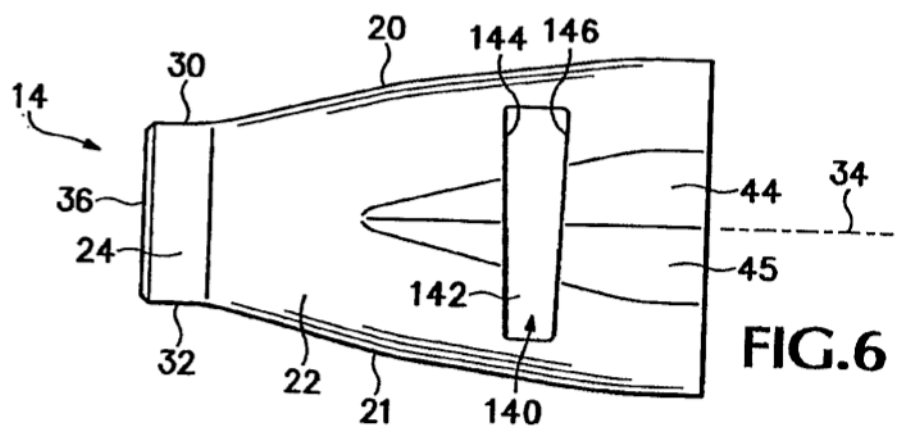
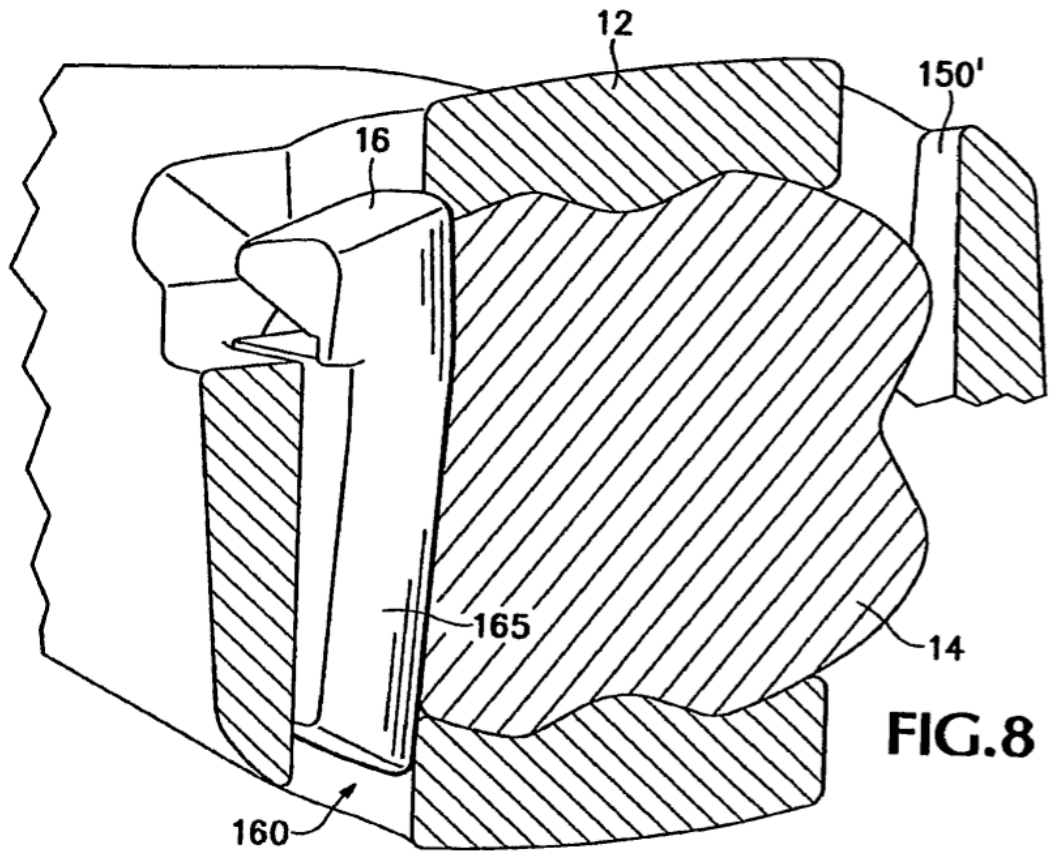
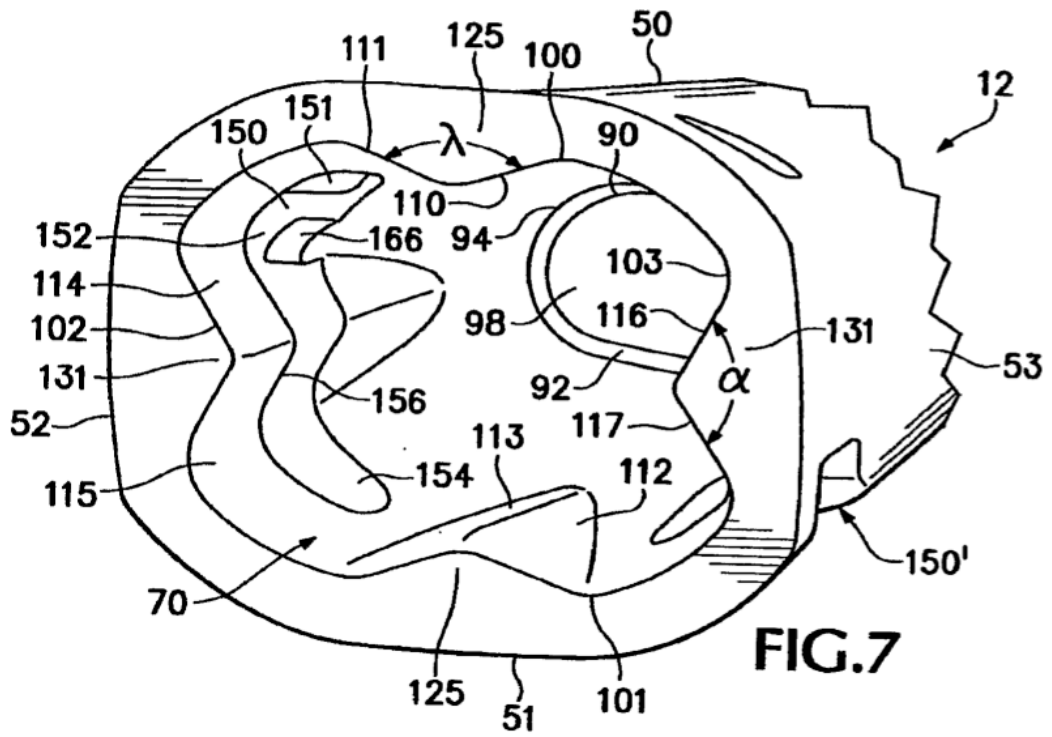


FIG. 6



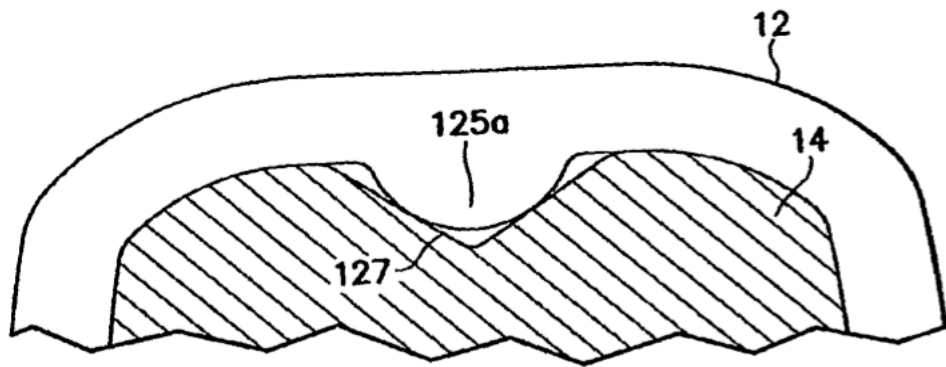


FIG. 9

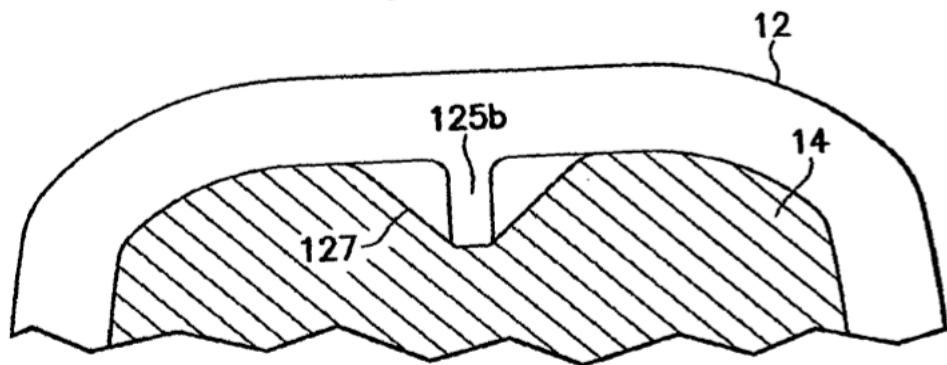


FIG. 10

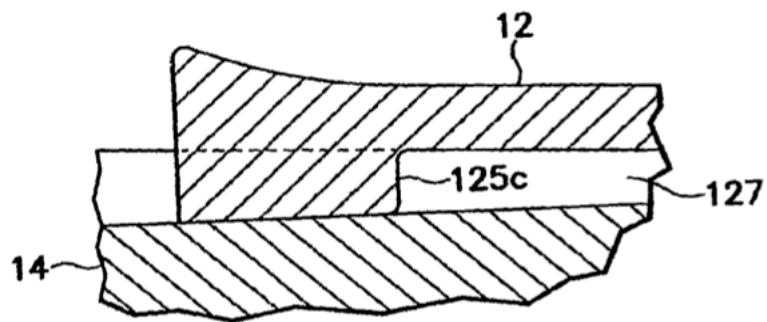


FIG. 11

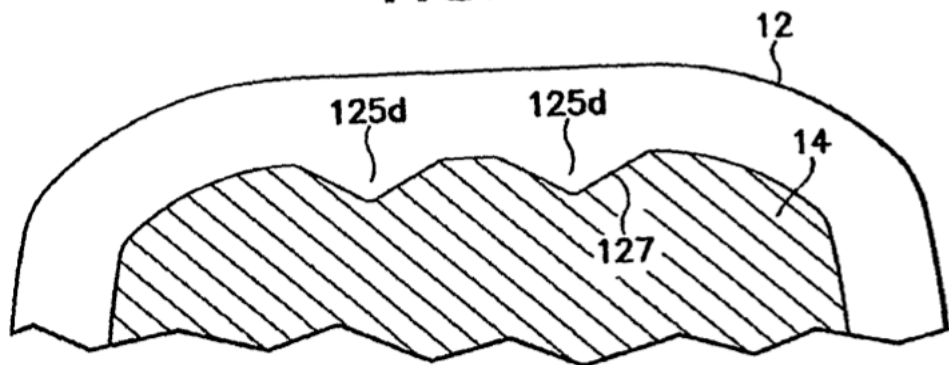
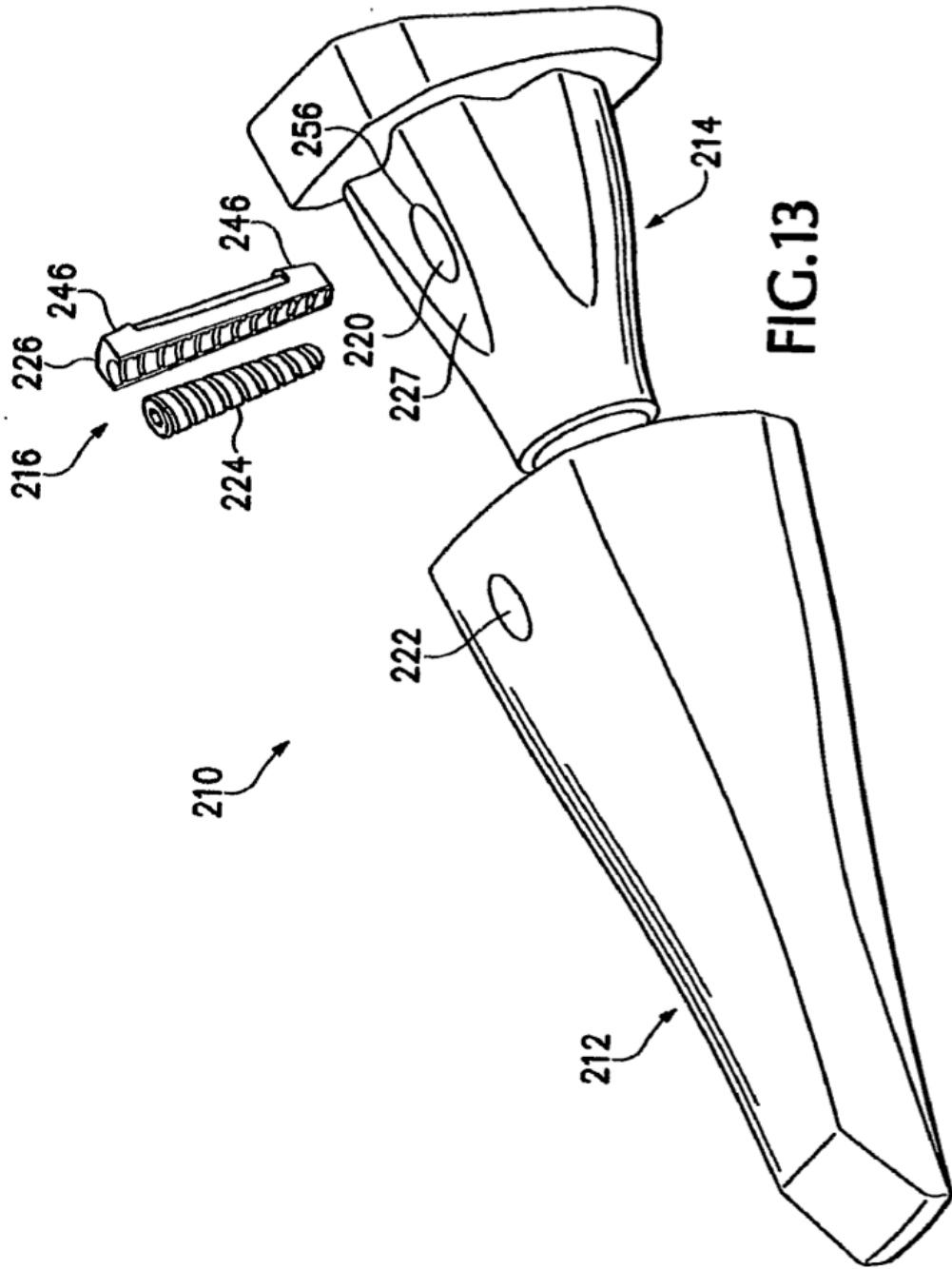
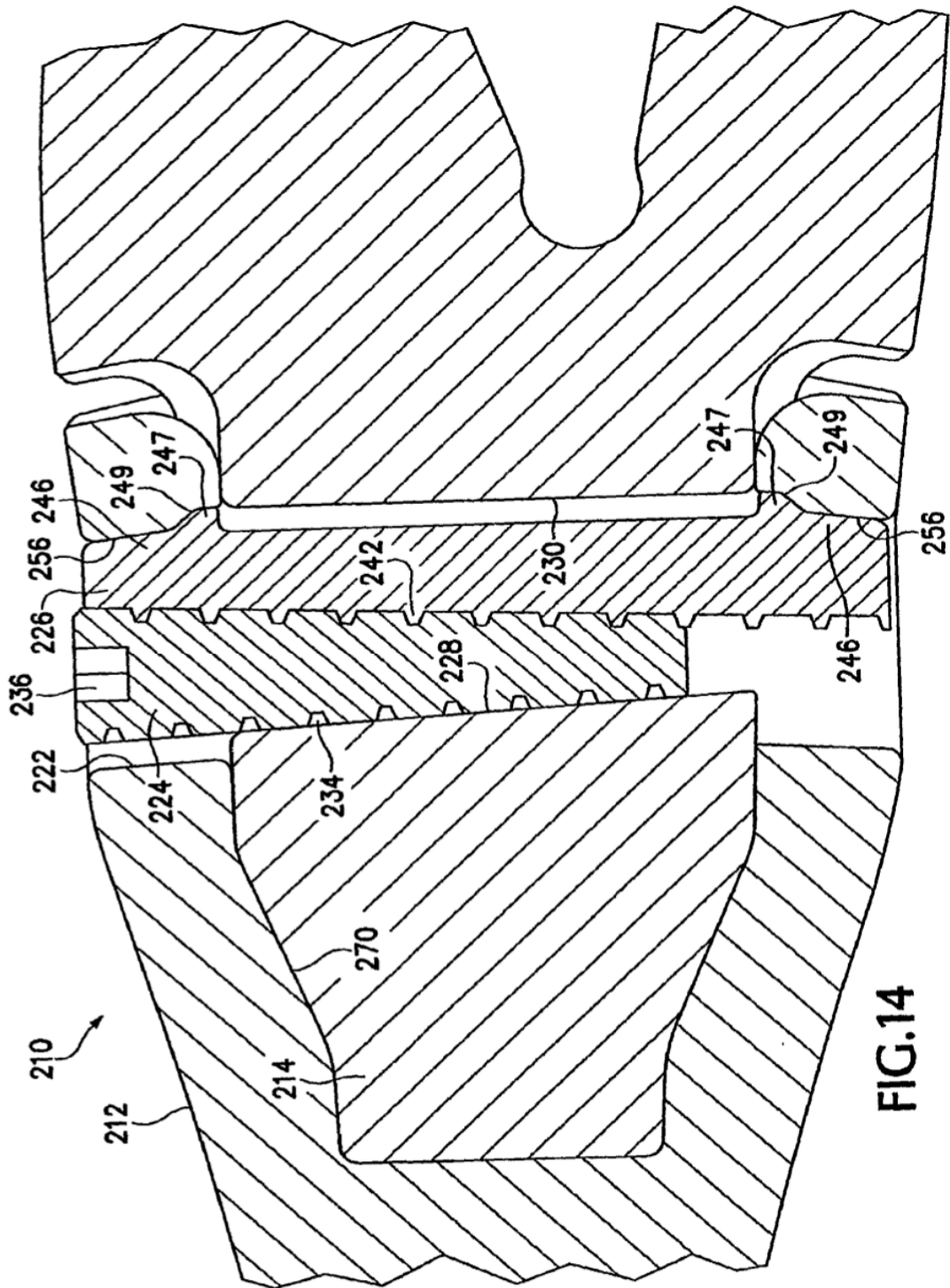


FIG. 12





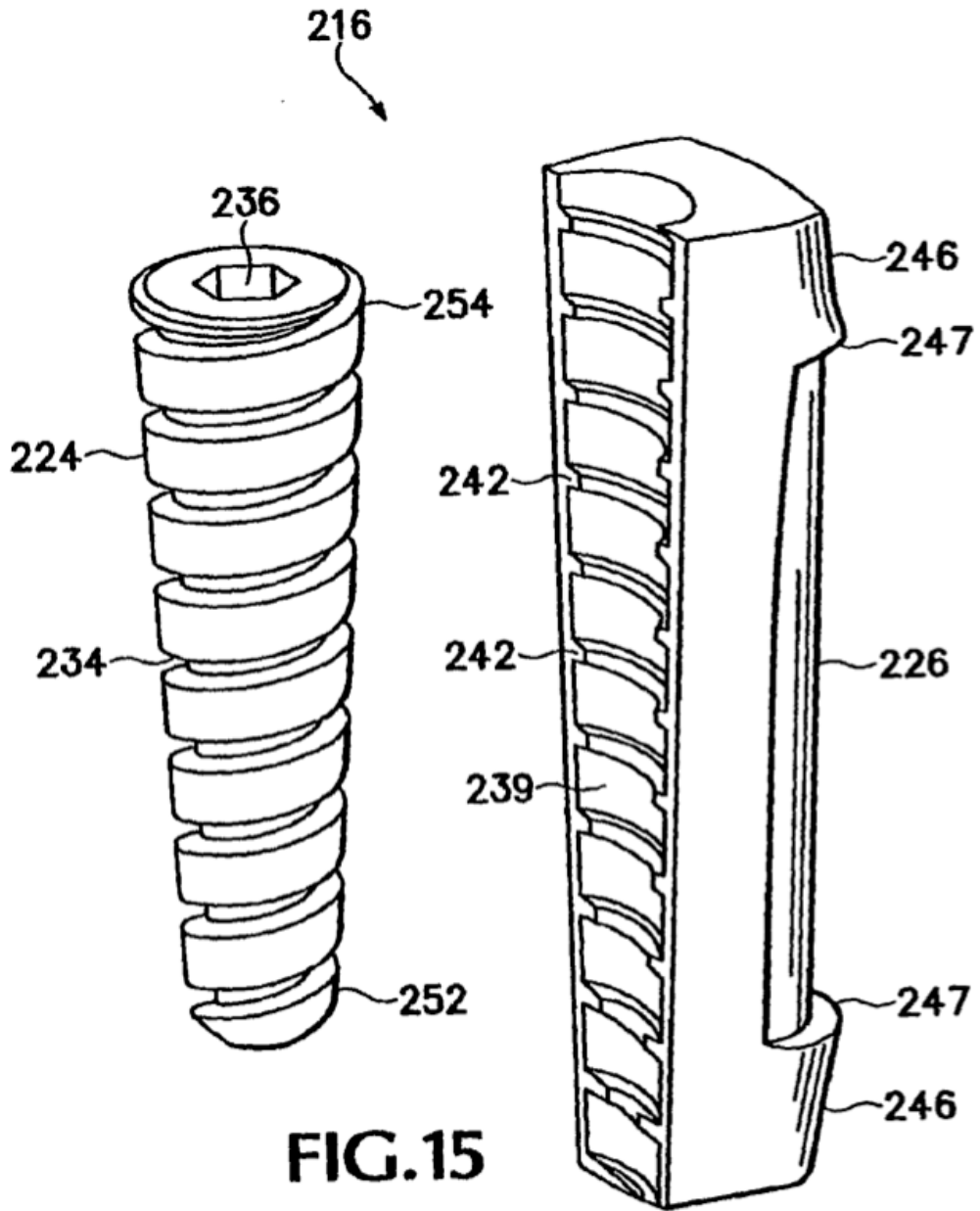


FIG.15