

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 390**

51 Int. Cl.:

E02F 9/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2004 E 10162522 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 2210984**

54 Título: **Conjunto de acoplamiento liberable para un elemento de desgaste de un equipo de excavación**

30 Prioridad:

30.04.2003 US 425934

15.04.2004 US 824490

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

27.11.2018

73 Titular/es:

ESCO GROUP LLC (100.0%)

2141 NW 25th Avenue

Portland, Oregon 97210, US

72 Inventor/es:

BRISCOE, TERRY L.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 691 390 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 acoplamiento liberable para un elemento de desgaste de un equipo de excavación

5 Campo del invento

El presente invento trata de una unidad de bloqueo desmontable para asegurar agrupando piezas separables, y especialmente para la recepción en una abertura definida por un elemento de desgaste y una estructura portante en un conjunto de desgaste que se utiliza en equipos de excavación.

10

Antecedentes del invento

El equipo de excavación generalmente comprende varias piezas de desgaste para proteger los productos subyacentes del desgaste prematuro. La pieza de desgaste puede simplemente funcionar como un protector (por ejemplo, una tapa de desgaste) o puede tener funciones adicionales (por ejemplo, un diente de excavación). En cualquier caso, es deseable que la pieza de desgaste se sujete de forma segura al equipo de excavación para evitar la pérdida durante el uso y, sin embargo, se pueda desmontar e instalar para facilitar el reemplazo cuando se use. Para minimizar el tiempo de inactividad del equipo, es deseable que la pieza de desgaste desgastada pueda ser reemplazada fácil y rápidamente en el área de aplicación. Las piezas de desgaste usualmente están formadas por tres (o más) componentes en un esfuerzo por minimizar la cantidad de material que debe reemplazarse por el uso. Como resultado, la pieza de desgaste generalmente incluye una estructura portante que se fija al equipo de excavación, un elemento de desgaste que se monta en la estructura portante, y una unidad de bloqueo para sujetar el elemento de desgaste a la estructura portante.

15

20

25

30

Como un ejemplo, un diente de excavación usualmente incluye un adaptador como la estructura portante, una punta de diente o pico como elemento de desgaste, y una unidad de bloqueo o retenedor para sujetar la punta al adaptador. El adaptador está fijado al borde de excavación frontal de un cucharón de excavación e incluye una nariz que se proyecta hacia delante para definir un soporte para la punta. El adaptador puede ser un único elemento unitario o puede estar compuesto de una pluralidad de componentes ensamblados entre sí. La punta incluye un extremo de excavación frontal y un orificio de apertura hacia atrás que recibe la punta del adaptador. El bloqueo se inserta en el conjunto para sujetar de forma liberable la punta en el adaptador.

35

La unidad de bloqueo de un diente de excavación es usualmente un elemento de pasador alargado que se ajusta en una abertura definida cooperativamente por el adaptador y la punta. La abertura se puede definir a lo largo del lado de la nariz del adaptador, como en la patente US, Nr. 5.469.648, o a través de la nariz, como en la patente US, Nr. 5.068.986. En cualquier caso, la unidad de bloqueo se inserta y se extrae mediante el uso de un martillo grande. Tal martilleo de la unidad de bloqueo es una tarea ardua e impone un riesgo de daño al operador.

40

45

La unidad de bloqueo generalmente se recibe con fuerza en el pasaje en un esfuerzo por evitar la expulsión de la unidad de bloqueo y la pérdida concomitante de la punta durante el uso. El ajuste apretado puede ser efectuado por orificios parcialmente desalineados en la punta y el adaptador que definen la abertura de la unidad de bloqueo, la inclusión de un inserto de caucho en la abertura, y / o un acotado estrecho entre la unidad de bloqueo y la abertura. Sin embargo, como puede apreciarse, un aumento en la estanqueidad en la que se recibe la unidad de bloqueo en la abertura agrava aún más la dificultad y el riesgo asociados con el martilleo de las unidades de bloqueo dentro y fuera de los conjuntos.

50

El bloqueo, además, a menudo carece de la capacidad de proporcionar un ajuste sustancial de la punta en el adaptador. Mientras que un inserto de goma proporcionará un cierto efecto de apriete en el diente en reposo, el inserto carece de la resistencia necesaria para proporcionar un ajuste real cuando está bajo carga durante el uso. La mayoría de las unidades de bloqueo tampoco brindan ninguna posibilidad de ser reajustadas a medida que las piezas se desgastan. Además, muchas unidades de boqueo utilizadas en los dientes son susceptibles de perderse a medida que las piezas se desgastan y la rigidez disminuye.

55

60

65

Estas dificultades no se limitan estrictamente al uso de una unidad de bloqueo en dientes de excavación, sino que también se aplica al uso de otras piezas de desgaste utilizadas en operaciones de excavación. En otro ejemplo, el adaptador es un elemento de desgaste que se ajusta en un reborde de un cucharón de excavación, que define la estructura portante. Mientras que la punta experimenta el mayor desgaste en un diente, el adaptador también se desgastará y con el tiempo deberá ser reemplazado. Para acomodar el reemplazo en el área de trabajo, los adaptadores se pueden unir mecánicamente al cucharón. Un enfoque común es usar un adaptador de estilo Whisler, tal como se describe en la patente de US, Nr. 3.121.289. En este caso, el adaptador está formado con patas bifurcadas que se colocan a horcajadas sobre el reborde del cucharón. Las patas del adaptador y el reborde del cucharón están formados con aberturas que están alineadas para recibir la unidad de bloqueo. La unidad de bloqueo en este entorno comprende un husillo generalmente en forma de C y una cuña. Los brazos del husillo cubren el extremo posterior de las patas del adaptador. Las superficies externas de las patas y las superficies internas de los brazos están cada una inclinada hacia atrás y lejos del reborde. La cuña normalmente se clava en la abertura para

forzar el husillo hacia atrás. Este movimiento hacia atrás del husillo hace que los brazos aprieten fuertemente las patas del adaptador contra el reborde para evitar el movimiento o la liberación del adaptador durante el uso. Al igual que con el montaje de las puntas, el martilleo de las cuñas en las aberturas es una actividad difícil y potencialmente peligrosa.

5 En muchos ensamblajes, otros factores pueden aumentar la dificultad de retirar e insertar la unidad de bloqueo cuando se necesita reemplazar el elemento de desgaste. Por ejemplo, la proximidad de componentes adyacentes, tal como en unidades de bloqueo insertadas lateralmente (véase, por ejemplo, la patente US, Nr.4.326.348), puede crear dificultades al martillar la unidad de bloqueo dentro y fuera del conjunto. Las partículas finas también pueden verse impactadas en las aberturas que reciben las unidades de bloqueo dificultando el acceso y la extracción de las unidades de bloqueo. Además, en los accesorios estilo Whisler, el cucharón generalmente debe girarse hacia arriba para proporcionar acceso para conducir las cuñas fuera del ensamblaje. Esta orientación del cucharón puede dificultar y hacer peligrosa la extracción de la unidad de bloqueo ya que el trabajador debe acceder a la abertura desde debajo del cucharón y empujar la cuña hacia arriba con un martillo grande. El riesgo es particularmente evidente en relación con las cubetas de dragalina, que pueden ser muy grandes. Además, debido a que las cuñas se pueden expulsar durante el servicio, en muchas instalaciones es una práctica común soldar por puntos la cuña a su husillo correspondiente, lo que dificulta aún más la extracción de la cuña.

20 Ha existido algún esfuerzo para producir unidades de bloqueo sin martilleo para uso en equipos de excavación. Por ejemplo, las patentes US, Nr. 5.784.813 y US, Nr. 5.868.518 divulgan unidades de bloqueo tipo cuña, accionadas por tornillo para asegurar una punta a un adaptador y la patente US, Nr. 4.433.496 describe una cuña accionada por tornillo para asegurar un adaptador a una cubeta. Si bien estos dispositivos eliminan la necesidad de martilleo, cada uno de ellos requiere una cantidad de piezas, lo que aumenta la complejidad y el coste de las unidades de bloqueo. La entrada de partículas finas también puede dificultar la extracción ya que las partículas finas aumentan la fricción e interfieren con las conexiones roscadas. Además, con el uso de un perno estándar, las partículas finas pueden acumularse y "cementarse" alrededor de los hilos para dificultar el giro del perno y la extracción de las piezas.

30 El documento US 5, 964, 547 que forma la base para la parte de pre-caracterización de la reivindicación 1 muestra a continuación una unidad de bloqueo tipo cuña que tiene una cremallera dentada en un lado longitudinal. Una segunda parte de la unidad de bloqueo, que linda con la cuña tiene una cavidad, que contiene un engranaje de tornillo sin fin. El engranaje de tornillo sin fin puede girarse con una herramienta externa. La rotación del engranaje de tornillo sin fin introduce la cuña en el casquillo, apretando habitualmente un diente en la nariz de un cucharón.

35 Sumario del invento

El invento proporciona una unidad de bloqueo como se define en la reivindicación 1. A continuación, el presente invento trata de un conjunto de acoplamiento mejorado para sujetar de forma separable partes desmontables entre sí de una manera segura, fácil y confiable. Además, la unidad de bloqueo del presente invento se puede instalar y quitar simplemente usando una llave manual o accionada. La necesidad de martillar o hacer palanca para abrir y cerrar la unidad de bloqueo se elimina. Las características opcionales se establecen en las reivindicaciones dependientes.

45 El presente invento es particularmente útil para asegurar un elemento de desgaste a una estructura portante en relación con una operación de excavación. La unidad de bloqueo del presente invento es fácil de usar, está sujeta de forma segura en el conjunto de desgaste, alivia el riesgo asociado al martilleo de una unidad de bloqueo dentro y fuera de un conjunto de desgaste, y funciona para apretar efectivamente el elemento de desgaste sobre la estructura portante.

50 Un elemento de unidad de bloqueo cónico se conforma con una formación roscada que se utiliza para empujar el elemento de unidad de bloqueo a una posición de cierre en el conjunto. El elemento de unidad de bloqueo, entonces, se apoya contra el conjunto para mantener unidos los componentes del conjunto. El uso de una formación roscada en el elemento de unidad de bloqueo también reduce el riesgo de que el elemento de unidad de bloqueo se expulse durante el uso en comparación con una unidad de bloqueo que simplemente está martillada en su lugar.

55 Se divulgan una cuña y un husillo que están acoplados mediante rosca para conducir la cuña dentro y fuera del conjunto de desgaste sin martillar. El acoplamiento directo de la cuña y el husillo elimina la necesidad de pernos, arandelas, tuercas y otros herrajes para minimizar el número de piezas. Como resultado de esta construcción eficiente, la unidad de bloqueo es económica de fabricar, fácil de usar y es poco probable que se vuelva inoperante debido a la pérdida o rotura de piezas o debido a partículas finas u otras dificultades encontradas en entornos de excavación difíciles. Además, la cuña puede introducirse selectivamente en el conjunto para proporcionar el grado de hermeticidad necesario para la operación prevista y / o volver a apretar el conjunto después de producirse un desgaste durante el uso.

65 En una construcción preferente, la cuña incluye una formación de hilo con una amplia inclinación para formar un segmento de tierra considerable por el cual la cuña puede aplicar directamente presión al conjunto de desgaste para

5 sujetar el elemento de desgaste a la estructura portante. En un modelo de fabricación, la ranura helicoidal a lo largo de su periferia exterior se acopla a segmentos de nervaduras helicoidales formadas en el rebaje en forma de canal a lo largo del husillo. La rotación de la cuña mueve la cuña a lo largo del husillo, y dentro y fuera del conjunto de desgaste. El movimiento de la cuña en el conjunto aumenta la profundidad de la unidad de bloqueo, y por lo tanto aprieta el acoplamiento del elemento de desgaste sobre la estructura portante.

10 Un conjunto de pestillo se proporciona preferentemente para asegurar que la cuña se mantenga en su lugar y evite una pérdida indeseada de piezas durante el uso. En una construcción preferente, la cuña está formada con dientes que interactúan con un pestillo provisto en un componente adyacente, como el husillo, el elemento de desgaste o la estructura portante. Los dientes y el pestillo están formados para permitir la rotación de la cuña en una dirección que impulsa la cuña más adentro de la abertura, y para evitar la rotación en una dirección que retraiga la cuña. El pestillo también puede funcionar para retener la unidad de bloqueo en el conjunto cuando el elemento de desgaste y / o la estructura portante comienzan a desgastarse.

15 La unidad de bloqueo según el invento es simple, sólida, fiable y requiere solo componentes mínimos. La unidad de bloqueo es también intuitivamente fácil de entender para el operador. La eliminación del martilleo también hace que el reemplazo de un elemento de desgaste sea fácil y menos peligroso. Además, la unidad de bloqueo puede proporcionar un apriete selectivo del conjunto de desgaste para facilitar el reajuste de los elementos de desgaste o un mejor montaje original cuando, por ejemplo, la estructura portante se desgasta parcialmente. Estas y otras ventajas serán evidentes en los dibujos y la descripción a seguir. Breve descripción de los dibujos:

20 La figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de acoplamiento de acuerdo con el presente invento asegurando una punta a un adaptador.

La figura 2 es una vista lateral de una unidad de bloqueo de acuerdo con el presente invento.

25 La figura 3 es una vista en perspectiva de una cuña de la unidad de bloqueo.

La figura 4 es una vista en perspectiva ampliada, parcial de la cuña.

La figura 5 es una vista en perspectiva de un husillo de la unidad de bloqueo.

La figura 6 es una vista en perspectiva de un elemento de desgaste que tiene un pestillo del conjunto de acoplamiento según el invento.

30 La Figura 7 es una vista en perspectiva parcial, en despiece ordenado del elemento de desgaste que se muestra en la figura 6.

La figura 8 es una vista en sección transversal del conjunto de acoplamiento tomado a lo largo de la línea 8-8 en la figura 1 en el estado ensamblado.

La figura 9 es una vista en perspectiva de un husillo alternativo para la unidad de bloqueo.

35 La figura 10 es una vista en perspectiva despiezada del husillo alternativo.

La figura 11 es una vista lateral de una segunda unidad de bloqueo de acuerdo con el presente invento que incluye el husillo alternativo. Esta unidad de bloqueo está adaptada para asegurar un adaptador a un reborde de un cucharón en una conexión estilo Whisler.

40 La figura 12 es una vista en sección transversal a lo largo de un eje longitudinal de otro conjunto de desgaste que usa la unidad de bloqueo de la figura 11.

La figura 13 es una vista en sección transversal a lo largo de la misma línea como la figura 12 para un modelo de fabricación alternativo que incluye un inserto entre la cuña y la estructura portante.

La figura 14 es una vista en perspectiva del inserto utilizado en el modelo de fabricación alternativo de la figura 13.

45 La Figura 15 es una vista en perspectiva de una construcción alternativa de la cuña.

La Figura 16 es una vista en perspectiva de otra construcción alternativa de la cuña.

La figura 17 es una vista en sección transversal a lo largo de la misma línea como la figura 12 para un modelo de fabricación alternativo.

La figura 18 es una vista en sección transversal a lo largo de la misma línea como la figura 12 para otro modelo de fabricación alternativo.

50 La figura 18a es una vista en sección transversal que ilustra el desplazamiento del elemento de desgaste en una unidad de bloqueo sin cuña.

La figura 18b es una vista en sección transversal que ilustra el desplazamiento del elemento de desgaste en una unidad de bloqueo con cuña.

55 La figura 19 es una vista en perspectiva de una cuña utilizada en el modelo de fabricación alternativo mostrado en la figura 18 con el elemento de desgaste omitido.

La figura 20 es una vista en sección transversal a lo largo de la misma línea como la figura 12 para otro modelo de fabricación alternativo.

La figura 21 es una vista en sección transversal a lo largo de la misma línea como la figura 12 para otro modelo de fabricación alternativo.

60 La figura 22 es una vista en sección transversal a lo largo de la misma línea como la figura 12 para otro modelo de fabricación alternativo.

Descripción detallada de los modelos de fabricación preferentes

El presente invento trata de un conjunto de acoplamiento para sujetar de manera desmontable las piezas separables. Aunque el invento tiene una aplicación más amplia, es particularmente útil para fijar de manera liberable un elemento de desgaste a una estructura de soporte en una operación de excavación. El elemento de desgaste puede ser, por ejemplo, una punta, un adaptador, una cubierta u otro componente reemplazable.

En una construcción preferente, la unidad de bloqueo 10 incluye una cuña 12 y un husillo 14 (figuras 2-5). A pesar de que la unidad de bloqueo se puede usar para asegurar agrupando una amplia gama de componentes, se muestra en la figura 1 sosteniendo de forma conjunta las piezas de un diente de una excavadora. En este modelo de fabricación del invento, la unidad de bloqueo se coloca en un conjunto de desgaste 15 donde la estructura portante se forma como un adaptador 17 y el elemento de desgaste se define como una punta o pico 19. La unidad de bloqueo 10 se recibe en una abertura 21 en un conjunto de desgaste 15 que se define cooperativamente por los orificios 23 en la punta 19 y en el orificio 25 en el adaptador 17 para sujetar de forma liberable la punta al adaptador (figuras 1 y 8). Los orificios 23 y 25 son cada uno preferentemente alargados longitudinalmente para evitar la desalineación de la cuña y el husillo, aunque los orificios podrían ser circulares o tener otras formas.

La cuña 12 preferentemente tiene un tronco de forma cónica con una superficie exterior redondeada 16 que se estrecha hacia un extremo delantero 18 (figuras 1-4). Una formación de rosca 22, preferentemente en forma de una ranura helicoidal 20 con un paso ancho, está formada a lo largo de la superficie exterior 16 de la cuña. En consecuencia, existe un segmento de tierra 24 bastante helicoidal y de forma ancha entre los segmentos de ranura en espiral adyacentes. Este segmento de tierra presenta una gran área de superficie para presionar contra la superficie frontal 31 del orificio 25 en el adaptador 17 y la pared 37 del rebaje 36 en el husillo 14. El segmento de tierra relativamente grande permite que la unidad de bloqueo resista grandes cargas con niveles aceptables de tensión y sin la necesidad de formar hilos en la pared del orificio 25 en el adaptador. El paso ancho de la ranura 20 también permite que la cuña se mueva rápidamente dentro y fuera de la abertura 21.

En una construcción preferente, el paso del hilo en la cuña es del orden de 25,4 mm (una pulgada) y la ranura que forma el hilo es de aproximadamente 3,2 mm (1/8 pulgada) de ancho, aunque el ancho del paso y la ranura podría variar ampliamente. La ranura se forma preferentemente con esquinas curvadas para formar una rosca robusta que no es susceptible de granallado u otro daño. El extremo trasero 27 de la cuña está provisto de una formación de giro 29 para facilitar el acoplamiento con una herramienta, tal como una llave, para girar la cuña. En el modelo de fabricación preferente, la formación 29 es un casquillo cuadrado, aunque podrían usarse otras disposiciones.

El ahusamiento de la cuña se puede variar para proporcionar una absorción aumentada o disminuida del elemento de desgaste en la estructura portante. Por ejemplo, si se aumenta el ahusamiento de la cuña, aumenta la velocidad a la que el elemento de desgaste se mueve a la posición establecida en la estructura portante, pero a expensas de la fuerza de apriete (es decir, se requiere más torque para girar la cuña). El ahusamiento de la cuña se puede diseñar para que coincida con el cometido en particular. En todos los casos, la potencia de sujeción de la unidad de bloqueo sería aproximadamente la misma siempre que la cuña no se forme demasiado pequeña en el extremo delantero para proporcionar la resistencia suficiente.

El husillo 14 tiene una configuración generalmente en forma de C con un cuerpo 26 y brazos 28 (figuras 1, 2 y 5). En este ejemplo, los brazos son bastante cortos para presionar contra las partes de pared posterior 30 de los orificios 23 en la punta 19 (figura 8). Sin embargo, la forma y el tamaño particular de los brazos pueden variar ampliamente dependiendo de la construcción y el uso de las piezas que reciben la unidad de bloqueo.

El cuerpo 26 del husillo 14 está conformado con un hueco en forma de canal 36 para recibir una pieza de la cuña (figura 5). El rebaje está provisto de una formación de rosca que se define como al menos una proyección para ajustarse dentro de la ranura 20. De esta manera, la cuña y el husillo se acoplan entre sí mediante roscado. Aunque la proyección puede tomar la forma de una amplia gama de formas y tamaños, el rebaje 36 incluye preferentemente múltiples nervaduras 40 en el husillo para complementar la ranura 20 en la cuña 12. Las nervaduras 40 tienen forma de segmentos helicoidales que tienen el mismo paso que la ranura helicoidal 20 para que las nervaduras se alojen en la ranura para mover la cuña hacia adentro o hacia afuera de la abertura cuando se gira la cuña. Mientras que las nervaduras 40 están preferentemente previstas lo largo de toda la longitud del rebaje 36, se podrían proporcionar menos nervaduras o incluso una nervadura si se desea. Además, cada nervadura se extiende preferentemente a través de todo el rebaje 36, pero puede tener una extensión menor si se desea.

En la construcción preferente, la ranura helicoidal 20 tiene el mismo paso a lo largo de la cuña. Como la cuña es cónica, el ángulo del hilo se vuelve más superficial a medida que la ranura se extiende desde el extremo anterior 18 hasta el extremo posterior 27. Esta variación requiere la concesión de espacio libre entre la rosca interna y externa para que puedan cooperar y evitar el enlace entre sí. Esta construcción, entonces, forma hilos sueltos relativos.

Como una construcción alternativa, una (s) nervadura (s) para acoplar la ranura 20 en la cuña podría formarse en el parte de la pared frontal del orificio 23, definido en la punta 19, además de o en lugar de las nervaduras 40 en el husillo. Las nervaduras podrían simplemente ser proporcionadas por el cuerpo 62, como se ve en las figuras 6 y 7, pero también podría incluir una extensión y / u otras nervaduras en la parte de la pared frontal del orificio, similar a la

inclusión del cuerpo 62a en el husillo 14a (como se ve en las figuras 9 y 10). De forma similar, una o más nervaduras (u otras proyecciones) para acoplarse a la ranura 20 podrían formarse en cambio en la estructura de pared del orificio 25 en el adaptador 17 (además de o en lugar de las otras nervaduras). En estas alternativas en las que se forma una rosca en la punta y / o adaptador, la cuña podría insertarse en la abertura sin un husillo para sujetar el elemento de desgaste a la estructura portante. Como se puede apreciar, el orificio en la punta necesitaría ser más pequeño para permitir el contacto directo del soporte entre la cuña y las partes de la pared posterior de los orificios en la punta o en la nervadura previstos en la pared posterior de la abertura.

Las formaciones de hilos también pueden invertirse de manera que las ranuras se forman en la punta, adaptador y / o husillo para recibir una nervadura helicoidal formada en la cuña. Aunque se puede usar una nervadura para formar la rosca en la cuña con ranuras solo en el husillo y no en la pared del adaptador (o viceversa), las nervaduras no forman una superficie de soporte tan buena como el segmento de tierra 24 sin las ranuras correspondientes en las superficies opuestas. No obstante, se puede utilizar una nervadura helicoidal en la cuña incluso con una pared adaptable lisa y / o un rebaje liso en el husillo en entornos de menor tensión. En esta alternativa, la cuña 94 tendría preferentemente una nervadura 96 con un borde exterior como 98 (figura 15). Sin embargo, la disposición de una nervadura en la cuña podría diseñarse para morder la pared del adaptador y / o el husillo. Finalmente, la cuña 101 podría formarse con una nervadura roscada 103 que secciona una rosca en el husillo y / o la pared del adaptador a medida que se enrosca en el conjunto (figura 16).

El rebaje 36 en el husillo 14 se estrecha preferentemente hacia un extremo 38 para complementar la forma de la cuña y posicionar las partes adelantadas del segmento de tierra 24 que se apoyan contra el adaptador para que sean generalmente verticales para un contacto sólido y seguro con la nariz del adaptador 17 (figuras 5 y 8). Esta orientación estabiliza la cuña y disminuye las tensiones creadas en los componentes cuando la cuña se inserta firmemente en el conjunto de desgaste 15. En una construcción preferente, el rebaje se estrecha al doble de la cuña para colocar partes adelantadas del segmento de tierra 24 en una orientación vertical (como se ilustra). Como puede apreciarse, el propósito de esta construcción es orientar las partes delanteras del segmento de tierra sustancialmente paralelas a la pared del elemento con el que se acoplan, en contraposición con una orientación estrictamente vertical. En la construcción preferente, el rebaje 36 está provisto de una curva cóncava que está diseñada para complementar la forma de la cuña cuando la cuña está al final de su recorrido proyectado en una dirección de apriete. De esta forma, la cuña puede resistir mejor las cargas aplicadas y no unirse con el husillo durante el ajuste. Sin embargo, otras formas son posibles.

En uso, la unidad de bloqueo 10 se inserta en la abertura 21 en el conjunto de desgaste 15 cuando el elemento de desgaste 19 está montado en la nariz 46 del adaptador 17 (figuras 1 y 8). La unidad de bloqueo 10 se coloca preferentemente en la abertura 21 como componentes separados (es decir, con el husillo insertado primero) pero en algunos casos puede insertarse colectivamente como una unidad (es decir, con la cuña colocada parcialmente en el rebaje 36). En cualquier caso, los extremos libres 50 de los brazos 28 se colocan en acoplamiento con las partes de pared trasera 30 de los orificios 23 en el elemento de desgaste 19. La cuña se gira luego para conducirlo a la abertura 21 de manera que las partes delanteras del segmento de tierra 24 de la cuña 12 presiona contra la parte de pared frontal 31 del orificio 25, y los brazos 28 del husillo 14 presionan en las partes de la pared trasera 30 de los orificios 23. La rotación continua de la cuña aumenta aún más la profundidad del bloqueo (es decir, la distancia en una dirección paralela al eje del movimiento del punto sobre la nariz del adaptador) para que los brazos 28 empujen el elemento de desgaste 19 más hacia la estructura de soporte 17. Esta rotación se detiene una vez que se ha logrado la estanqueidad deseada. Al usar una cuña cónica en la abertura 21 de recepción de la unidad de bloqueo, existe una holgura significativa entre gran parte de la cuña y las paredes de la abertura. Como resultado, las partículas finas de la operación de excavación generalmente no se verán impactadas firmemente en la abertura. Incluso si las partículas finas impactaran en la abertura, la cuña aún se retraería fácilmente girando la cuña con una llave. La forma cónica de la cuña hace que la abertura alrededor de la unidad de bloqueo sea más grande en la parte inferior del conjunto en la orientación ilustrada. Con esta disposición, las partículas finas tienden a caerse a medida que se afloja la cuña. La ranura relativamente ancha en la cuña en la construcción preferida también tiende a permitir la liberación de partículas finas de la unidad de bloqueo y de ese modo evitar que la unidad de bloqueo se "cemente" en el conjunto. Además, debido a la forma cónica de la cuña roscada, el conjunto se afloja rápidamente con solo un corto giro de la cuña. Las tapas de caucho o similares (no mostradas) podrían usarse para inhibir la entrada de partículas finas en el zócalo 29 si se desea.

En una construcción preferente, se proporciona un conjunto de enganche 56 para retener la cuña en la abertura. Como se ve en las figuras 2-4 y 8, los dientes de trinquete 58 están preferentemente previstos dentro de la ranura 20 para cooperar con un pestillo 60. Al quedar rebajado dentro de la ranura, los dientes no rompen el acoplamiento roscado de la cuña y el husillo, o el acoplamiento de la cuña con la estructura portante 17 y el husillo 14. Los dientes de trinquete están adaptados para acoplarse al pestillo 60, que está montado en el elemento de desgaste 19 (figuras 6 - 6), el husillo 14 (figuras 10 y 12) o la estructura portante 17 (no mostrada). Los dientes están inclinados para permitir la rotación de la cuña en una dirección de apriete pero evitan la rotación en una dirección de aflojamiento. En general, los dientes deben formarse a lo largo de aproximadamente un tercio de la longitud de la ranura 20 para asegurar el acoplamiento del pestillo con los dientes cuando la cuña está completamente apretada para su uso. Por supuesto, los dientes podrían colocarse a lo largo de más o menos de aproximadamente un tercio de la longitud de

la ranura, según se desee. El número de dientes y su ubicación en la cuña dependen en gran medida de la cantidad de desplazamientos esperados entre las piezas que se acoplan entre sí, y del desgaste esperado de los componentes y el reajuste de la unidad de bloqueo. Los dientes se colocarán preferentemente a lo largo del extremo posterior de la cuña, es decir, donde la cuña es más ancha, de modo que el pestillo 60 se aplica firmemente contra los dientes y se minimiza la tensión en la cuña. Sin embargo, son posibles otras disposiciones. Los dientes pueden tener un estilo reversible que inhibe el giro no deseado en ambas direcciones, pero que permitirá girar bajo la fuerza de una llave o similar, es decir, el retén puede retraerse con suficiente carga para permitir la rotación de la cuña en la dirección de apriete o aflojamiento. Además, la omisión de los dientes es posible. Otra alternativa es diseñar el pestillo 60 para aplicar una fuerza sobre la cuña para inhibir por fricción el giro inadvertido de la cuña durante el uso.

El pestillo 60 preferentemente comprende un cuerpo 62 y un elemento elástico 63 que se ajusta dentro de una cavidad 64 que está abierta en uno de los orificios 23 (figuras 6 y 7). El cuerpo está provisto de un retén 65 para enganchar dientes de trinquete 58 en la cuña 12. El elemento elástico presiona el retén 65 para que encaje con los dientes de trinquete y permite que el cuerpo se retraiga dentro de la cavidad a medida que las partes más anchas de la cuña entran en contacto con la abertura 21. En la construcción preferente, el cuerpo 62 incluye una nervadura helicoidal 66 que complementa las nervaduras 40 en el husillo 14, es decir, la nervadura tiene el mismo paso y está posicionada para coincidir con la trayectoria de las nervaduras 40. Puesto que el operador coloca el husillo en la abertura 21, la cavidad 64 puede recibir el cuerpo 62 con holgura para permitir que el cuerpo se desplace según sea necesario para asegurar que la nervadura 66 complemente las nervaduras 40. La holgura no necesita ser grande (por ejemplo, del orden de 0,76 mm (0,03 pulgadas) en sistemas más grandes) porque el husillo tiene solo un pequeño rango de ajuste en el que puede colocarse adecuadamente con los brazos contra las paredes definiendo orificios 23. Además, la ranura 20 podría formarse con un ancho de estrechamiento a medida que se extiende desde el extremo delantero 18 de la cuña 12 hacia el extremo posterior 27. De esta manera, la ranura podría engancharse fácilmente con las nervaduras 40 en el husillo 14 y la nervadura 66 en el cuerpo 62, incluso si inicialmente estaban desalineadas, y desplazar gradualmente el cuerpo 62 hacia la alineación con la nervadura 40 a medida que la ranura se estrecha. El cuerpo 62 está preferentemente unido al elemento resiliente 63 mediante un adhesivo (o mediante moldeo), que a su vez, está unido en la cavidad 64 mediante un adhesivo. Sin embargo, el cuerpo y el elemento elástico podrían mantenerse en la cavidad 64 por fricción u otros medios. El cuerpo está compuesto preferentemente de plástico, acero o cualquier otro material que proporcione la fuerza necesaria para evitar que la cuña gire durante el funcionamiento de la excavadora y el elemento elástico de caucho, aunque podrían usarse otros materiales.

Durante el uso, la nervadura 66 se aloja en la ranura 20. Como la cuña alcanza una posición apretada, el retén 65 engancha los dientes 58. Sin embargo, debido a la inclinación de los dientes y la provisión del elemento elástico 63, el pestillo se desliza sobre los dientes a medida que la cuña gira en la dirección de apriete. El retén 65 se bloquea con los dientes 58 para evitar cualquier rotación inversa de la cuña. El retén está diseñado para separarse del cuerpo 62 cuando la cuña se gira en la dirección de liberación con una llave. La fuerza para romper el retén se encuentra dentro de las fuerzas normales que se espera que se apliquen con una llave, pero aún con un par de torsión sustancialmente mayor que el que se esperaría aplicar a la cuña a través del uso normal del diente de excavación. Alternativamente, se podría proporcionar una ranura u otro elemento para permitir la retracción del pestillo y el desenganche del retén de los dientes para la rotación inversa de la cuña. La recepción de la nervadura 66 y las nervaduras 40 en la ranura 20 funcionan para retener la cuña en la abertura 21 incluso después de que se desarrolle la holgura en el diente por desgaste de las superficies.

Alternativamente, el pestillo 60 podría colocarse dentro de una cavidad formada a lo largo de la parte de pared frontal 51 del orificio 25 en el adaptador 17. El pestillo funcionaría de la misma manera que la descrita anteriormente cuando se monta en la punta 19. Además, un inserto (no mostrado) podría colocarse entre la cuña 12 y la parte 51 de la pared frontal del orificio 25 si se desea. El inserto puede incluir un rebaje con nervaduras como el rebaje 36 en el husillo 14 o simplemente tener un rebaje suave para recibir la cuña. El inserto podría usarse para llenar el espacio de una gran abertura en el adaptador (u otra estructura portante) o para acomodar una cuña formada con roscas que tienen un paso menor para mayor ventaja mecánica u otras razones, y aun así proporcionar una gran área de superficie para apoyarse contra el adaptador. Además, la superficie frontal del inserto se puede formar para acoplarse con la parte de la pared frontal 51 del orificio 25 para aumentar el área de apoyo entre el adaptador y la unidad de bloqueo, y así reducir las tensiones inducidas en las piezas. También se puede usar un pestillo o similar para mantener el inserto en su lugar. También podría proporcionarse un pestillo en el inserto, similar al pestillo 60.

En un modelo de fabricación alternativo (figuras 9 y 10), la unidad de bloqueo 10a tiene el pestillo 60a montado en una cavidad 64a formada en el rebaje 36a del husillo 14a. De la misma manera que el pestillo 60, el pestillo 60a comprende preferentemente un cuerpo con una nervadura helicoidal 66a y un retén 65a, y un elemento elástico 63a. El pestillo 60a funcionaría de la misma manera que se trató anteriormente para el pestillo 60. Los dientes 58 en la cuña se formarían de la misma manera, independientemente de si el pestillo está montado en el husillo, el elemento de desgaste o la estructura portante. Como se ve en la figura 9, la nervadura 66a se posicionaría como una continuación de una de las nervaduras 40. Aunque el pestillo 60 se muestra alineado con la nervadura 40 más cerca del extremo posterior 27 de la cuña, el pestillo podría formarse en cualquier lugar a lo largo del rebaje 36a. Si el pestillo se colocara nuevamente, los dientes 58 en la cuña 12 también pueden necesitar ser recolocados en la ranura 20 para enganchar el retén 65a del pestillo 60a.

La unidad de bloqueo 10a se ilustra con un husillo 14a que es adaptado para su uso en un accesorio de estilo Whisler (figuras 11 y 12). Sin embargo, un husillo con un pestillo, como el pestillo 60a, podría usarse para asegurar una punta a un adaptador, una cubierta a un reborde, o para asegurar agrupando otros componentes separables. En el modelo de fabricación ilustrado, los brazos 28a del husillo 14a están formados con superficies internas 70 que divergen a medida que se alejan del cuerpo 26a para acoplarse con las superficies inclinadas 72 formadas convencionalmente en la parte trasera de un adaptador 17 de estilo Whisler. Las patas bifurcadas 74 del adaptador 17 se extienden sobre el reborde 76 del cucharón de excavación. Cada una de las patas comprende un orificio alargado 78 que está alineado con el orificio 80 formado en el reborde 76. Los orificios alineados 78, 80 definen cooperativamente una abertura 82 en la que se recibe la unidad de bloqueo 10a. Al igual que con la unidad de bloqueo 10, la unidad de bloqueo 10a se instala preferentemente como componente separado, con el husillo 14a instalado en la abertura 82 primero, pero posiblemente se puede instalar como una unidad con la cuña 12 solo colocada parcialmente en el rebaje 36a. En cualquier caso, una vez que la unidad de bloqueo 10a se inserta en la abertura 82, la cuña se gira en la dirección de apriete para introducir la cuña en la abertura 82 (figura 12). Se continúa conduciendo hasta que los brazos del husillo sujetan suficientemente el adaptador contra el reborde. Con los orificios alargados 78 en las patas 74, el pestillo debe montarse en el husillo 14 o en el reborde 80. Sin embargo, cuando se usa con tales aberturas alargadas, la unidad de bloqueo se puede volver a apretar según sea necesario en esta disposición después de que comience a producirse el desgaste para mantener el conjunto en un estado apretado. La variedad de formas de modelos de fabricación de unidades de bloqueo discutidas anteriormente para su uso con el diente también se puede usar en una conexión estilo Whisler.

Como se indicó anteriormente, se puede proporcionar un inserto 90 como parte de la unidad de bloqueo entre la parte de la pared frontal del orificio en la estructura portante y la cuña (figuras 13 y 14). En el modelo de fabricación ilustrado, la unidad de bloqueo 10b es la misma que la unidad de bloqueo 10a con la adición del inserto 90; por lo tanto, se han utilizado los números de referencia comunes. El inserto incluye preferentemente una superficie trasera 91 provista de un rebaje suave para complementar la forma de la cuña cuando la cuña está en la posición completamente avanzada, aunque otras formas y / o la provisión de nervaduras para ser recibidas en la ranura 20 (además de o en lugar de las nervaduras 40) son posibles. Para evitar el movimiento del inserto durante el giro de la cuña, el inserto incluye preferentemente rebordes 92 que están soldados al reborde 76. Sin embargo, podría usarse un pestillo u otro elemento para asegurar el inserto en su lugar. El inserto sirve para proteger el reborde frente al desgaste y / o para llenar una abertura alargada en el reborde u otros componentes.

Una unidad de bloqueo de acuerdo con el presente invento podría usarse para asegurar otros tipos de adaptadores (u otros elementos de desgaste) a un reborde del cucharón, como se describe en la solicitud de patente publicada US 2004/216334, titulada "Conjunto de desgaste para un borde de excavación de una excavadora" o como se describe en la solicitud de patente publicada US 2004/216335 titulada "Conjunto de desgaste para un borde excavador de una excavadora".

Se pueden utilizar otras diversas alternativas para proporcionar apoyo adicional o para reducir el estrés dentro de la cuña durante el uso y por lo tanto aumentar la vida útil de los componentes.

Como ejemplo, una base 12 y un husillo 114 (Figura 17), que tienen esencialmente la misma construcción que el husillo 14a (aunque son posibles otras variaciones), se muestran sujetando un adaptador 119 a un reborde 176 de un cucharón de excavación. En este ejemplo, los extremos de las patas 174 del adaptador 119 están adaptados para ajustarse contra los bloques de tope 120 para soporte adicional, aunque los bloques de tope no son esenciales y podrían omitirse. Además, el inserto 190, entre la cuña 12 y la pared frontal de la abertura 180 en el reborde, está provisto de brazos 192 extendidos para cubrir la superficie interna y externa del reborde. Estos brazos extendidos proporcionan soporte adicional para el inserto y aumentan superficies por las que se pueden soldar los brazos al reborde. Como puede apreciarse, se puede proporcionar un espacio libre 193 dentro del adaptador para acomodar la longitud aumentada del brazo.

En otro ejemplo (figuras 18 y 19), una base 200 se proporciona entre el inserto 190a y la cuña 12. La base 200 incluye preferentemente una superficie trasera 202 con forma de canal (como la superficie 91 del inserto 90 en la figura 14) para apoyar contra la cuña (aunque son posibles otras superficies), y una cara frontal 204 cóncava y curvada (es decir, generalmente curvada alrededor de un eje transversal). En este modelo de fabricación, la superficie trasera 191a del inserto 190a complementa la superficie de la base 204 para que esté curvada generalmente alrededor de un eje transversal (en lugar de un eje vertical como se muestra, por ejemplo, en la figura 14 para el inserto 90). Sin embargo, la superficie frontal 204 de la base 200 también podría tener una forma cóncava y curva para definir una resistencia generalmente vertical para recibir un inserto 190, usualmente como el husillo 14a o el inserto 90 recibe la cuña 12. La superficie trasera 191a del inserto 190a, entonces, tendría una forma complementaria de superficie convexa o coronada para recibir dentro del canal formado. El canal y la superficie coronada también podrían revertirse con el canal en el inserto y la superficie coronada en la base. La pared frontal de la abertura 180 en el reborde 176 podría formarse con la pared convexa para apoyarse directamente en la cara frontal 204 de la base 200, pero se prefiere un inserto 190 para proteger el reborde y permitir el ajuste con las construcciones de reborde existentes.

5 Cuando se usa el adaptador 119, las cargas aplicadas tenderán a hacer que las patas del adaptador 174 se desplacen longitudinalmente, es decir, hacia adelante y hacia atrás, a lo largo de la superficie interior y exterior del reborde 176. Aunque el uso de bloques de tope 120 limitará el movimiento hacia atrás, las patas todavía tenderán a tirar hacia adelante. En cualquier caso, este desplazamiento de las patas puede aplicar una carga de compresión sustancial en la cuña y una acumulación de tensión en la cuña, lo que conduce a una vida útil reducida. Al utilizar la base 200, la cuña 12 y la base 200 pueden girar alrededor del inserto 190a (es decir, alrededor del eje generalmente transversal) para acomodar la alternativa de desplazar las patas y reducir así el estrés en la cuña, aumentando de este modo la vida útil de la cuña.

10 Por ejemplo, como se muestra en las figuras 18a y 18b, la aplicación de una carga hacia abajo en la parte delantera del adaptador tenderá a hacer que la pata superior del adaptador 119 se desplace hacia adelante a lo largo de la superficie interior del reborde 176. Cuando se usa sin los bloques de tope 120, también habrá un desplazamiento concomitante hacia atrás de la pata inferior. Con respecto al presente ejemplo, este desplazamiento hacia adelante de la pata superior puede causar que se aplique una alta fuerza de compresión a la cuña y crear un ajuste de interferencia H de cierta magnitud que generalmente se acomoda por compresión de la cuña. Con el uso de una base, como se ilustra en la figura 18b, el desplazamiento hacia adelante de la pata superior se puede acomodar, al menos parcialmente, por el desplazamiento de la base, de modo que el ajuste de la interferencia h sea de menor magnitud que la interferencia H para la misma cantidad de desplazamiento hacia adelante de la pata del adaptador. El desplazamiento de la cuña permite que la unidad de bloqueo se ajuste automáticamente para aumentar la superficie de contacto que resiste las cargas y, por lo tanto, reducir la probabilidad de apertura localizada u otro daño a los componentes de la unidad de bloqueo, particularmente la cuña.

25 En un modelo de fabricación alternativo (figura 20), la base 210 incluye una superficie frontal convexa curva 212 (es decir, curvada alrededor de un eje generalmente transversal) para ser alojada contra una superficie posterior cóncava del inserto 190b. En este modelo de fabricación, la base y la cuña están adaptadas para desplazarse con el fin de acomodar el desplazamiento de las patas del adaptador 119 bajo carga como se trató anteriormente para la base 200.

30 Como otra construcción alternativa (figura 21), la base 220 está formada con una cara frontal 224 que tiene una formación desplazada. Más específicamente, la cara frontal 224 incluye una parte superior 225 y una parte inferior 226, cada una de ellas con una curvatura convexa como la utilizada en la base 210. La parte central 227 de la cara frontal 224 tiene una superficie curvada convexa empotrada, preferentemente con el mismo radio del punto de origen de curvatura que las partes superior e inferior 225, 226. El inserto 190b tiene una superficie posterior complementaria. La base 220, por lo tanto, funciona esencialmente de la misma manera que la base 210, pero es más delgada para usar en aberturas más pequeñas en el reborde 176 y en el adaptador 119.

40 Como otra alternativa, puede utilizarse la base 230 con una cuña acortada 112 para acomodar el desplazamiento de las patas del adaptador 174. En este modelo de fabricación, el husillo también se elimina. Más específicamente, la base 230 incluye una cara frontal convexa 234, en general de la misma manera que la base 210. Sin embargo, la base 230 también incluye un brazo extendido 231 que se apoya en la pata inferior 174 en lugar del husillo 14.

45 Además, las bases se pueden utilizar de la misma manera con disposiciones convencionales de cuña y husillo (es decir, cuñas no giratorias) para proporcionar el mismo desplazamiento de la unidad de bloqueo para disponer mejor el desplazamiento de las patas.

50 La unidad de bloqueo del presente invento también puede utilizarse en una variedad de diferentes conjuntos para mantener juntas las partes separables. Si bien el invento es particularmente adecuado para su uso en el aseguramiento de una punta a un adaptador, y un adaptador o una cubierta a un reborde, el invento se puede usar para asegurar otros elementos de desgaste en operaciones de excavación, o simplemente otros componentes separables que pueden o no ser utilizados en operaciones de excavación. Además, el debate anterior se refiere a los modelos de fabricación preferentes del invento. Se pueden realizar otros diversos modelos de fabricación, así como muchos cambios y alteraciones, sin apartarse del invento como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una unidad de bloqueo (10) adaptada para una recepción en una abertura (21) definida por un elemento de desgaste (19) y una estructura de soporte (17) en un conjunto de desgaste para un equipo de excavación, comprendiendo la unidad de bloqueo:
- 10 una cuña (12) que presenta una superficie exterior (16) ahusada hacia un extremo frontal (18); estando conformada una rosca (22) en forma de una ranura helicoidal (20) a lo largo de la longitud de la superficie exterior (16), y un husillo (14) que tiene una configuración en forma de C con un cuerpo (26) y brazos (28) en extremos opuestos del cuerpo (26) que se extienden alejándose del cuerpo (26) para contactar el elemento de desgaste (19), presentando el cuerpo principal un rebaje en forma de canal (36) para recibir una parte de la cuña (12); caracterizado porque el rebaje está provisto de una rosca que presenta al menos una proyección (40) para encajar dentro de la ranura helicoidal (20) en la cuña; por lo que la rotación de la cuña (12) desplaza la cuña en la abertura a lo largo del rebaje (36) del husillo (14) para apretar la
- 15 unidad de bloqueo (10) en la abertura (21), presionando así la cuña (12) y el husillo (14) el elemento de desgaste (19) sobre la estructura portante (17) y por lo tanto manteniendo el elemento de desgaste en el equipo de excavación.
- 20 2. Una unidad de bloqueo (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que cada uno de dichos brazos (28) incluye una superficie interna que se estrecha hacia el exterior en una dirección hacia atrás.
3. Una unidad de bloqueo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, comprendiendo al menos una proyección (40) una serie de nervaduras helicoidales separadas entre sí a lo largo del rebaje (36).
- 25 4. Una unidad de bloqueo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo el husillo un pestillo (60) para aplicar una fuerza sobre la cuña con el fin de inhibir un giro inadvertido de la cuña (12) por fricción durante el uso.
- 30 5. Una unidad de bloqueo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes en la que la ranura helicoidal (20) presenta un paso grande de manera que existe una parte sustancial de la superficie exterior entre cada vuelta de la ranura helicoidal (20) para proporcionar una superficie de apoyo (24) para la unidad de bloqueo (10).
6. Una unidad de bloqueo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que incluye un inserto (90) que se acopla a la cuña (12) opuesta al husillo (14).

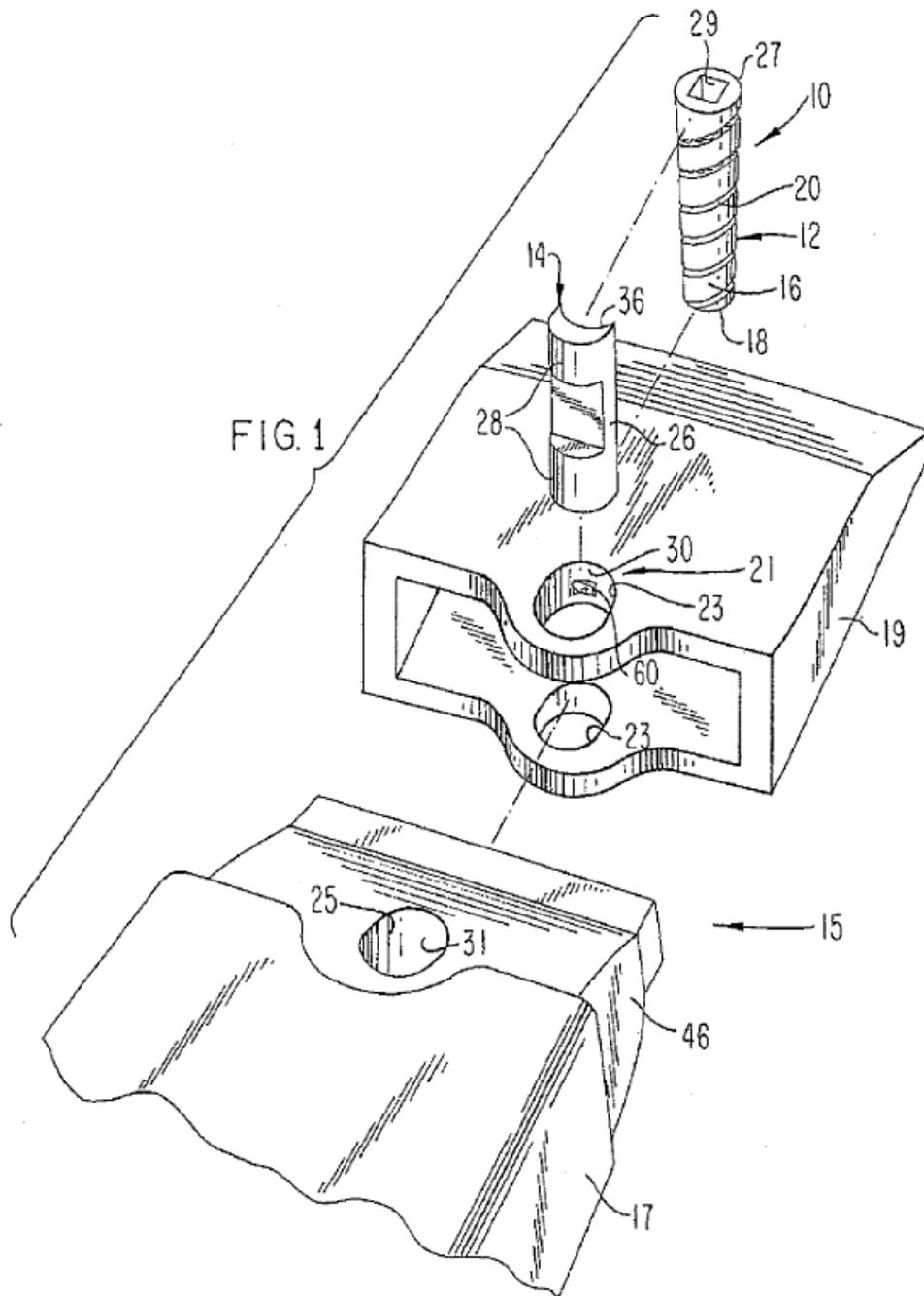


FIG. 2

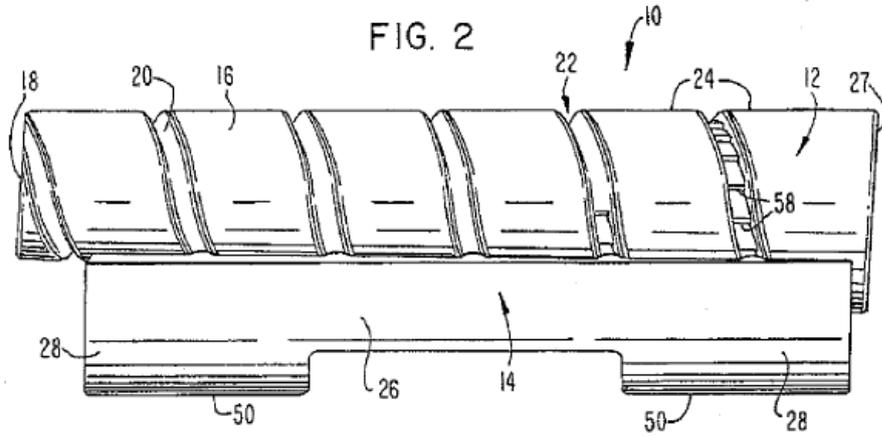


FIG. 3

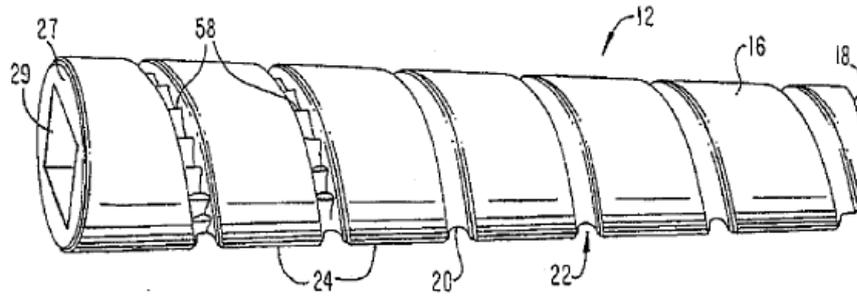


FIG. 4

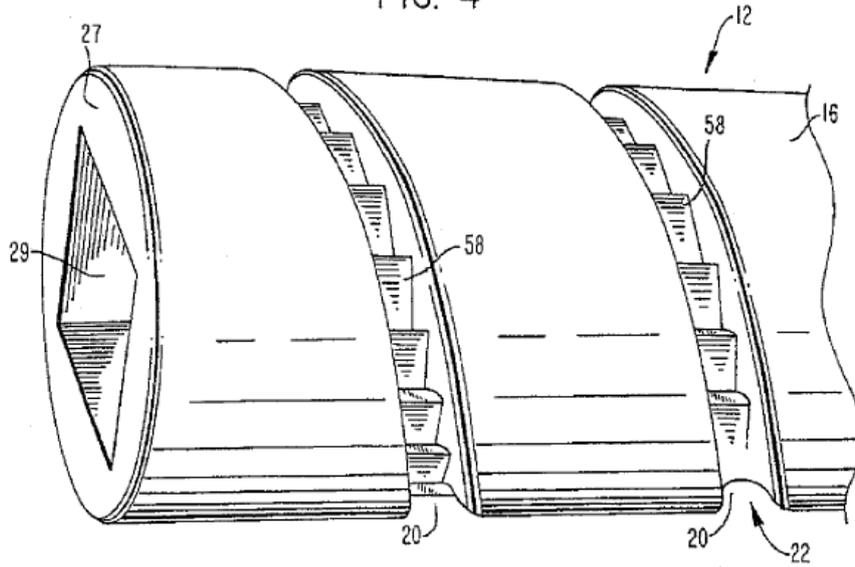


FIG. 5

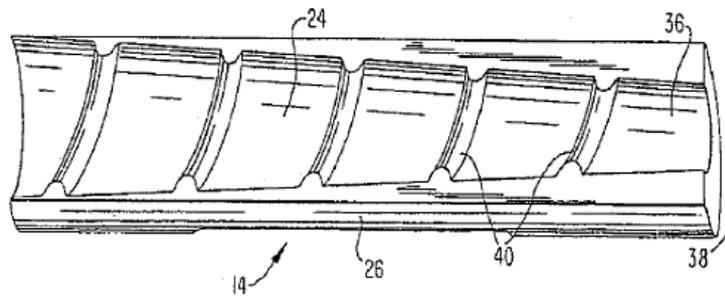


FIG. 6

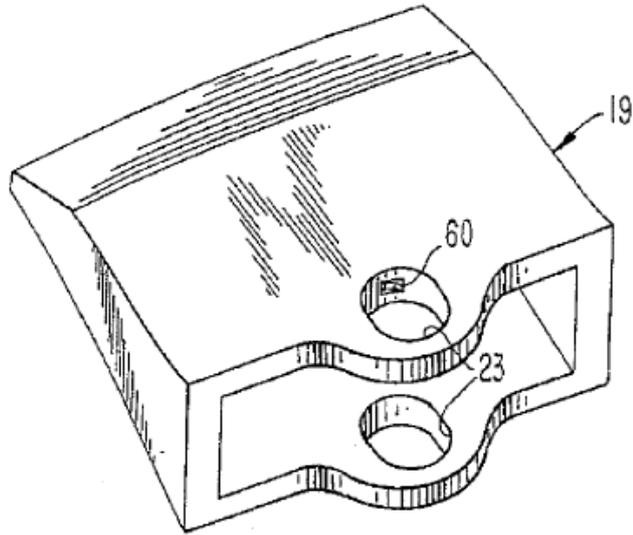


FIG. 7

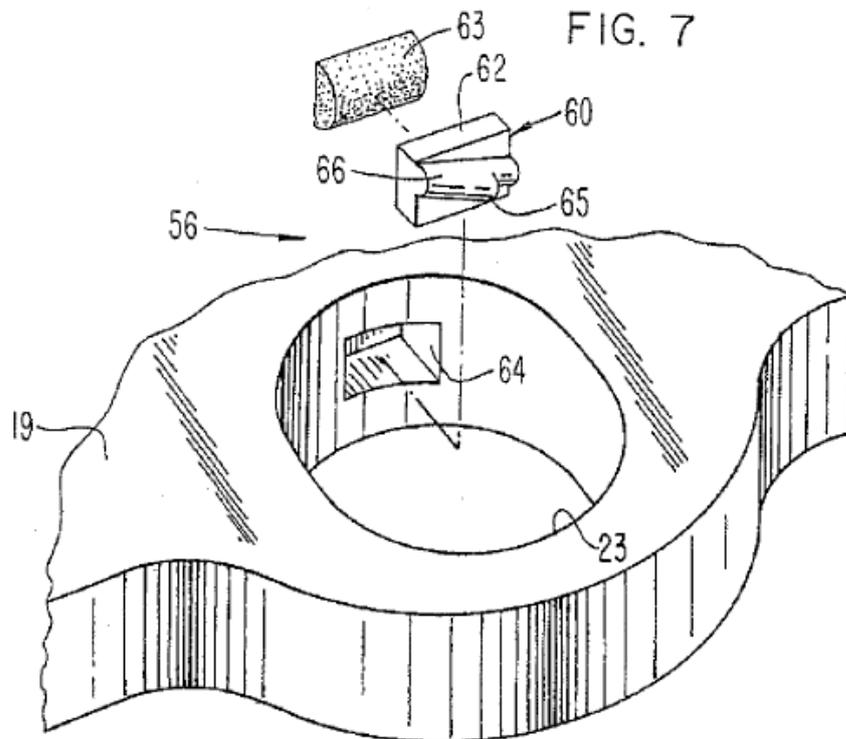


FIG. 8

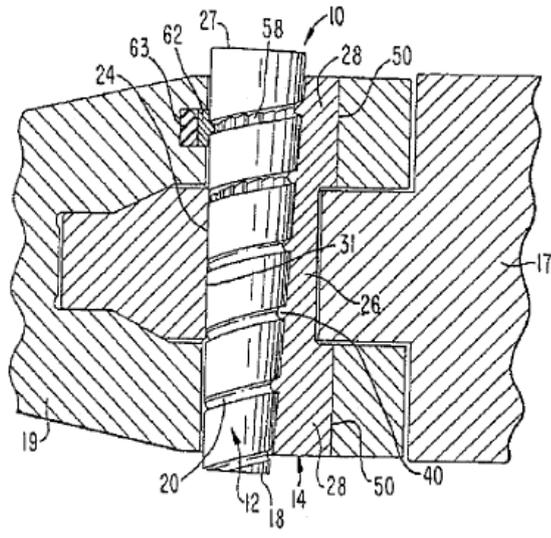
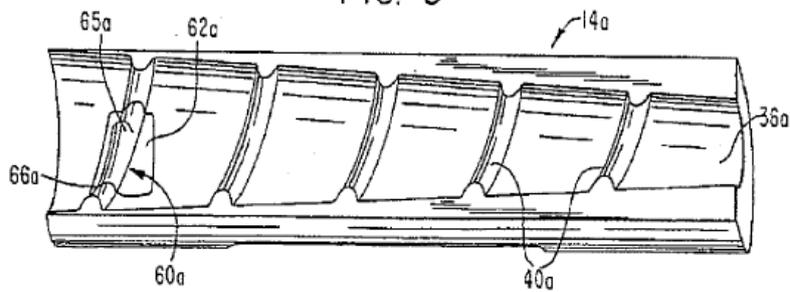


FIG. 9



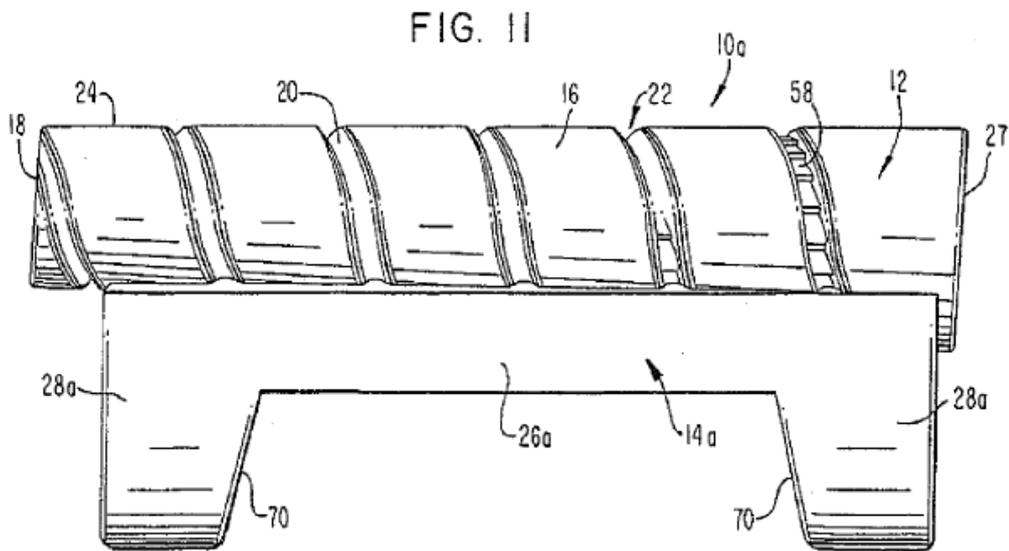
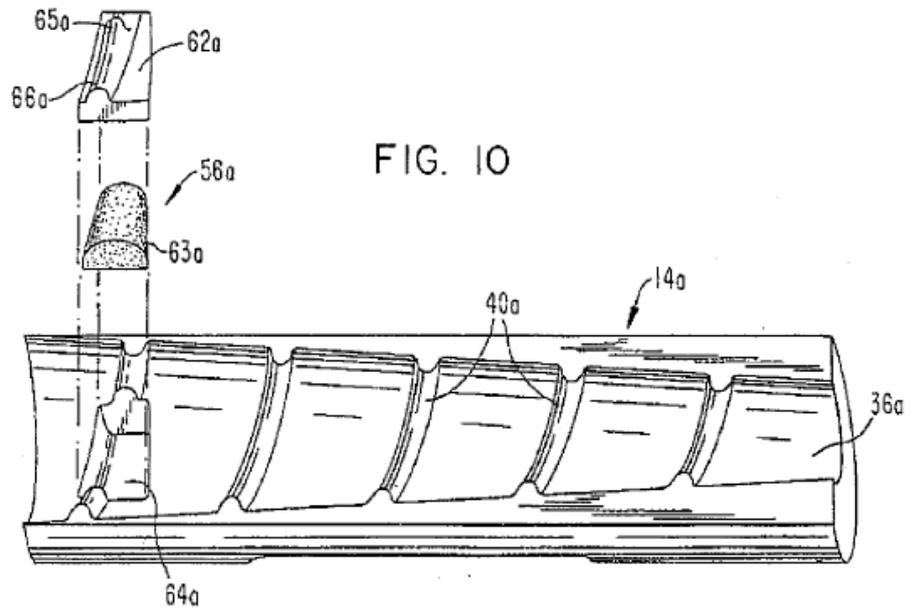


FIG. 13

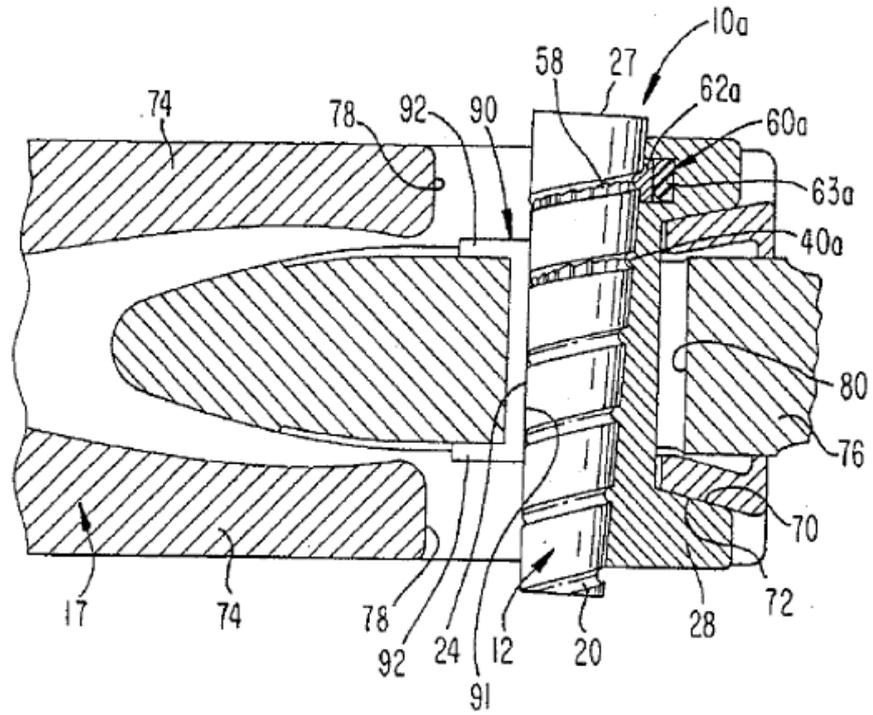


FIG. 14

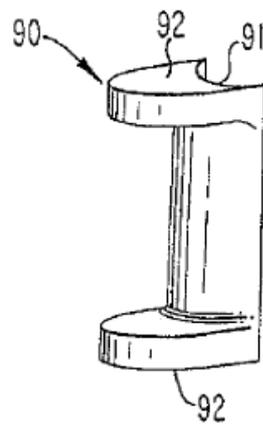


FIG. 15

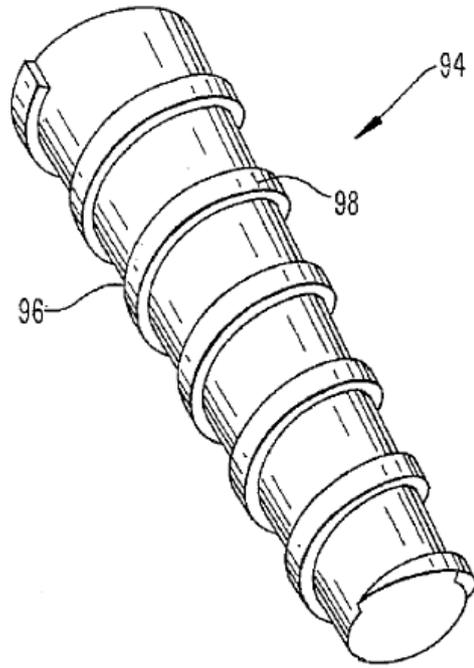


FIG. 16

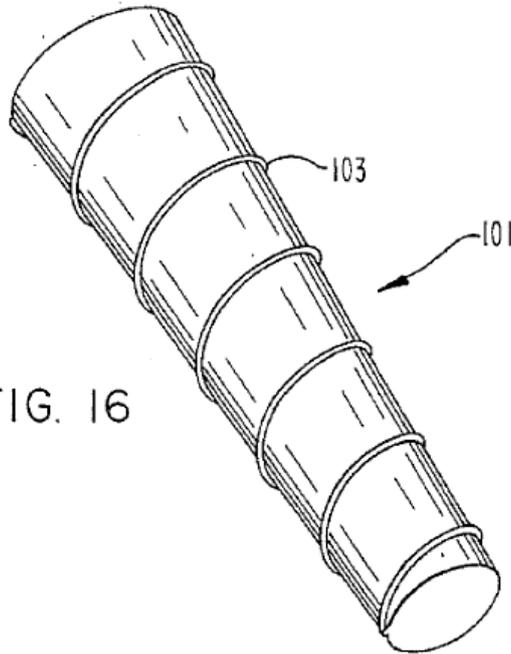


FIG. 17

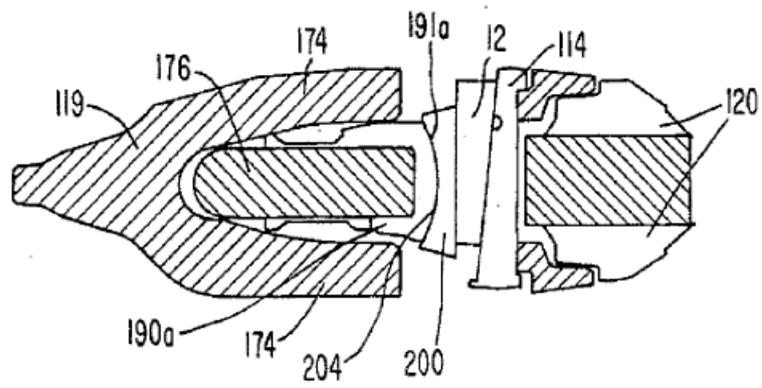
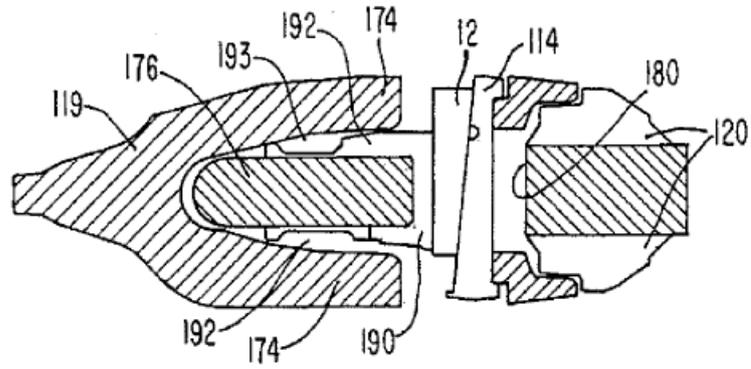


FIG. 18

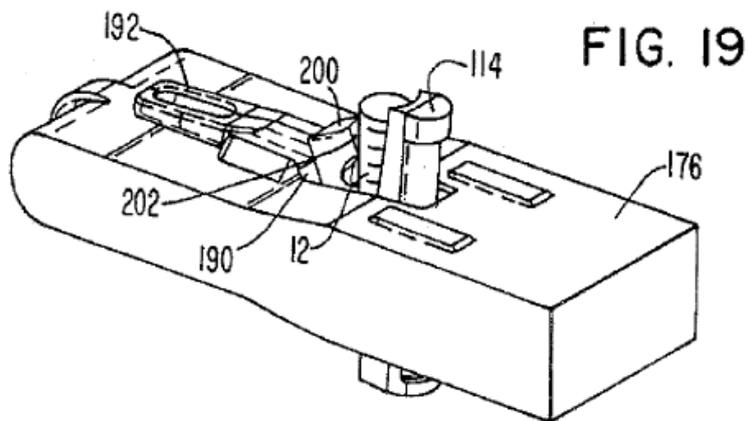
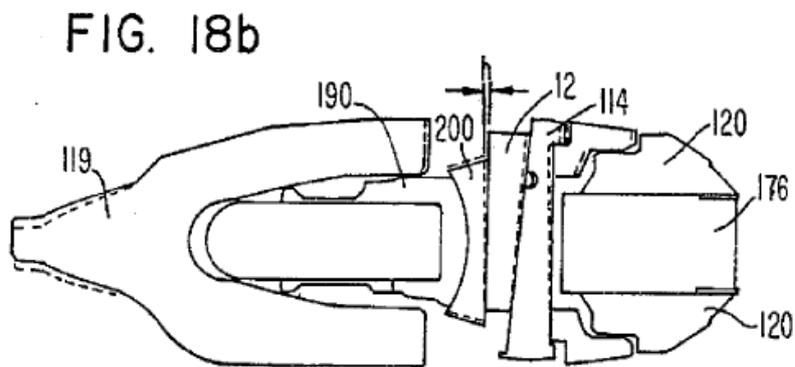
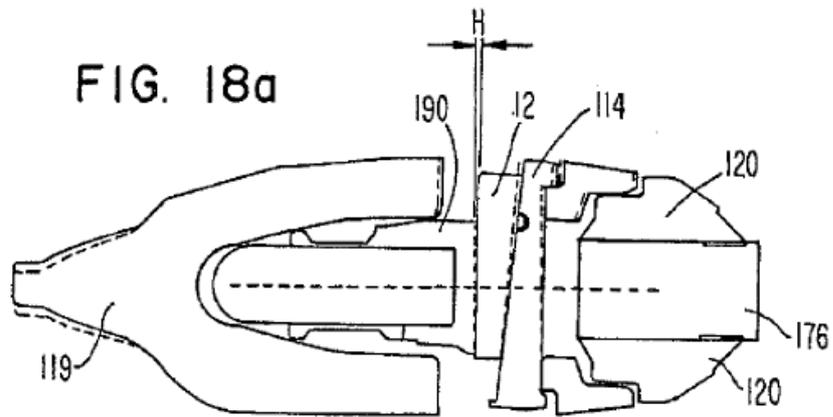


FIG. 20

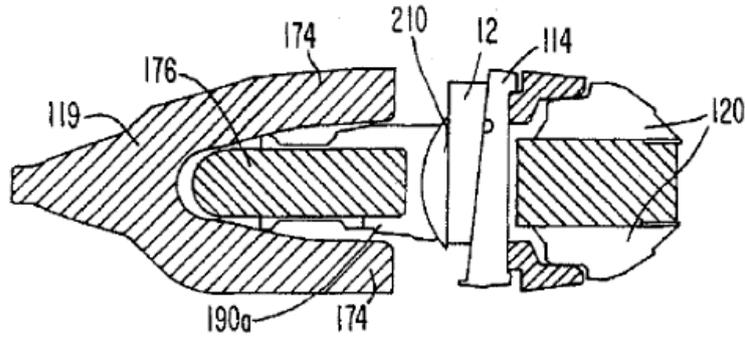


FIG. 21

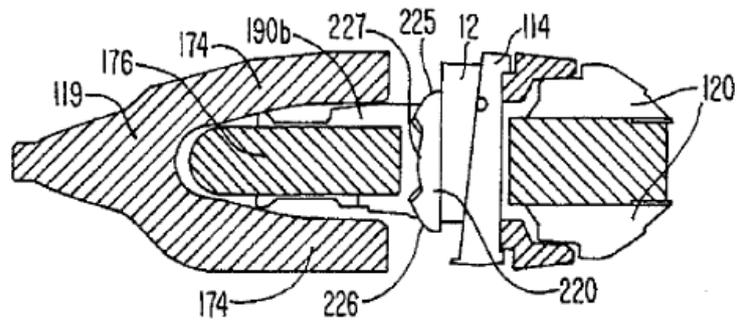


FIG. 22

