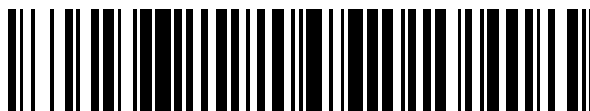


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 839**

51 Int. Cl.:

**E02F 9/28**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.10.2010 PCT/US2010/054218**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.05.2011 WO11053624**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2010 E 10827417 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 2494113**

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

30 Prioridad:

**30.10.2009 US 256561 P**

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

**04.07.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SNYDER, CHRISTOPHER, D.**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 718 839 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 para equipo de excavación

5 Esta solicitud reivindica los beneficios de prioridad a la solicitud de patente provisional de EE. UU. n° 61/256,561 presentada el 30 de octubre de 2009 en nombre de Christopher Snyder y titulada "Conjunto de desgaste para equipo de excavación".

10 La presente invención se refiere a conjuntos de desgaste para asegurar miembros de desgaste a equipos de excavación, tales como conjuntos de desgaste que son adecuados para unir y usar en un cabezal cortador de draga.

15 Los cabezales cortadores de draga se usan para excavar material de tierra que se encuentra bajo el agua, como un lecho de río. En general, un cabezal cortador 1 de draga incluye varios brazos 2 que se extienden hacia adelante desde un anillo 3 de base hasta un cubo 4 (figura 1). Los brazos 2 están espaciados alrededor del anillo 3 de base y formados con una espiral ancha alrededor del eje central del cabezal cortador 1. Cada brazo 2 está provisto de una serie de dientes separados 5 para cavar en el suelo. Los dientes 5 están compuestos por adaptadores o bases 6 que están fijados a los brazos 2, y las puntas 7 que están unidas de forma desmontable a las bases 6 por medio de bloques 8.

20 En el uso, el cabezal de corte 1 gira sobre de su eje central para excavar el material de tierra. Se proporciona una tubería de succión cerca del anillo 3 para eliminar el material dragado. Para excavar la franja de suelo deseada, el cabezal de corte 1 se mueve de lado a lado, así como hacia adelante. Debido a las crecidas y otros movimientos del agua, el cabezal de corte 1 también tiende a moverse hacia arriba y hacia abajo, y periódicamente impacta con la superficie del fondo. Otras dificultades son causadas por la incapacidad del operador para ver el suelo que se está  
25 excavando debajo del agua; es decir, a diferencia de la mayoría de las otras operaciones de excavación, el operador no puede guiar de manera efectiva el cabezal cortador de draga a lo largo de un camino para adaptarse mejor al terreno que se va a excavar.

30 Durante una operación de dragado, los cabezales cortadores 1 giran de manera tal que los dientes 5 se introducen y atraviesan el suelo a una velocidad rápida. En consecuencia, se necesita una potencia considerable para accionar el cabezal de corte 1, particularmente cuando se realiza una excavación en roca. En un esfuerzo por minimizar los requisitos de potencia, las puntas 7 de draga están provistas típicamente de brocas alargadas y delgadas para facilitar la penetración del suelo. Sin embargo, a medida que la broca se acorta debido al desgaste, las secciones de montaje de las puntas 7 comenzarán a aplicarse al suelo en la operación de corte. La sección de montaje es más  
35 ancha que la broca y no tiene forma para reducir el arrastre. Debido al aumento del arrastre resultante que imponen las secciones de montaje al cabezal de corte 1, las puntas 7 generalmente se cambian en este momento antes de que las brocas se desgasten por completo.

40 En vista de las cargas pesadas y los entornos severos en los que funciona el equipo de dragado, la interconexión de punta 7 y base 6 para los dientes 5 debe ser estable y segura. La aplicación inestable e insegura entre las puntas 7 y sus bases 6 puede resultar en una desaplicación no deseada de las puntas 7 de la base 6, lo que aumenta el tiempo y los gastos en la operación de dragado, por ejemplo, debido a la pérdida de piezas, el tiempo de inactividad para el reemplazo de las puntas, etc. Por consiguiente, la mejora de las interconexiones de puntas y bases en el dragado y otros equipos de excavación sería un avance positivo en la técnica.

45 El documento WO 2008/140993 A1 divulga un miembro de desgaste para un equipo de excavación. El miembro de desgaste comprende una sección de trabajo y una sección de montaje que se extiende generalmente a lo largo de un eje longitudinal. La sección de montaje incluye un socket para recibir una base fijada al equipo de excavación. El socket tiene un extremo de estabilización delantero que incluye una cara de empuje, una superficie superior, una  
50 superficie inferior, una primera superficie lateral, y una segunda superficie lateral. La superficie superior, la superficie inferior, la primera superficie lateral, y la segunda superficie lateral se extienden cada una hacia atrás desde la superficie de empuje.

55 El documento US 2007/0193075 A1 divulga un miembro de desgaste similar para un equipo de desgaste.

A continuación se presenta un sumario general de los aspectos de la presente invención para proporcionar una comprensión básica de la invención y varias características de ejemplo de la misma. Este sumario no pretende  
60 limitar el alcance de la invención de ninguna manera, sino que simplemente proporciona una visión general y un contexto para la descripción más detallada que sigue.

65 Los aspectos de esta invención se refieren a miembros de desgaste para su uso en equipos de excavación, conjuntos que incluyen un miembro de desgaste aplicado a una base para su uso con una pieza de equipo de excavación, y equipos de excavación que incluyen miembros y/o conjuntos de desgaste de acuerdo con esta invención. A continuación se describen con más detalle aspectos más específicos de esta invención.

- De acuerdo con un aspecto de la invención, un miembro de desgaste para equipo de excavación incluye una superficie delantera para aplicar el material a excavar y un receptáculo trasero para recibir una base asegurada al equipo de excavación. El receptáculo tiene un extremo de estabilización delantero que incluye una superficie superior, una superficie inferior y superficies laterales. Al menos una de estas superficies está formada con una proyección transversal hacia adentro. En algunas estructuras de ejemplo de acuerdo con esta invención, la proyección o proyecciones transversales hacia dentro se extenderán de forma axial sustancialmente paralelas al eje longitudinal del receptáculo. Además, en algunas estructuras de acuerdo con la invención, al menos la superficie superior y la superficie inferior incluirán las proyecciones transversales hacia dentro y/o la dirección de extensión axial sustancialmente paralela.
- De acuerdo con otro aspecto de la invención, el miembro de desgaste incluye un receptáculo para recibir una base, en el que el receptáculo tiene superficies superior, inferior y lateral, y en el que al menos una de las superficies está formada con una proyección transversal hacia dentro que se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud total del receptáculo.
- De acuerdo con otro aspecto de la invención, el miembro de desgaste incluye un receptáculo para recibir una base, en el que el receptáculo tiene superficies superior, inferior y laterales, en el que al menos una de las superficies incluye una primera porción axial en un extremo delantero del receptáculo y una segunda porción axial próxima a un extremo trasero del receptáculo, y en el que cada porción axial está formada con una proyección transversal hacia dentro y se extiende de forma axial sustancialmente paralela al eje longitudinal del receptáculo.
- De acuerdo con otro aspecto de la invención, el miembro de desgaste incluye un receptáculo para recibir una base fijada al equipo de excavación, y el receptáculo tiene un extremo de estabilización delantero que incluye una superficie superior, una superficie inferior, una primera superficie lateral y una segunda superficie lateral. Al menos una de la superficie superior, la superficie inferior, la primera superficie lateral y la segunda superficie lateral tienen una construcción curvada, por ejemplo, una construcción curvada que incluye una proyección interior curvada.
- De acuerdo con un aspecto de esta invención, un miembro de desgaste para equipo de excavación está provisto de un receptáculo que incluye un par de bandas de estabilización separadas axialmente que se extienden sustancialmente alrededor del perímetro del receptáculo, con una banda cerca del extremo delantero del receptáculo y otra banda cerca del extremo trasero. Las bandas de estabilización se definen estabilizando las superficies que se extienden cada una de ellas sustancialmente paralelas al eje longitudinal del miembro y/o el conjunto de desgaste en el que se incluye. En una realización preferida, cada una de las bandas de estabilización define una forma generalmente trapezoidal.
- De acuerdo con otro aspecto de la invención, se forma un miembro de desgaste para el equipo de excavación para minimizar el arrastre asociado con la operación de cavado y, a su vez, minimizar la necesidad de potencia para accionar el equipo. El consumo reducido de potencia, a su vez, conduce a un funcionamiento más eficiente.
- En otro aspecto de la invención, el miembro de desgaste está provisto de un destalonado lateral no solo en el extremo de trabajo, sino también en el extremo de montaje, para reducir el arrastre, requiere menos poder de cavado y proporciona una vida útil más larga para el miembro de desgaste.
- En otro aspecto de la invención, el miembro de desgaste tiene una configuración transversal en la que el ancho del lado anterior es mayor que el ancho del lado posterior correspondiente, de modo que las paredes laterales del miembro de desgaste siguen a la sombra del lado anterior para disminuir el arrastre. Este uso de un lado posterior más pequeño se proporciona no solo a través del extremo de trabajo del miembro de desgaste sino también al menos parcialmente en su extremo de montaje. Como resultado, el arrastre experimentado por un miembro de desgaste desgastado es menor que el de un miembro de desgaste convencional. Menos arrastre se traduce en un menor consumo de potencia y un uso más prolongado del miembro de desgaste antes de que sea necesario reemplazarlo. Por consiguiente, los extremos de trabajo del miembro de desgaste pueden estar completamente o casi desgastados antes de que se necesite un reemplazo.
- El miembro de desgaste puede tener un perfil que está definido por la configuración transversal colectiva de esa porción del miembro de desgaste que se acciona a través del suelo en cualquier pasada de cavado. En otro aspecto de la presente invención, el perfil es más ancho en la cara anterior y generalmente se estrecha hacia atrás de la cara anterior para las porciones del miembro de desgaste que se aplicarán al suelo durante la vida útil del miembro de desgaste.
- En otro aspecto de la invención, el perfil transversal exterior del miembro de desgaste puede ser generalmente trapezoidal con el lado anterior que define el ancho mayor. La forma trapezoidal continúa a través del extremo de trabajo y al menos a través de la porción delantera del extremo de montaje.
- El receptáculo del miembro de desgaste está provisto para recibir un morro de un miembro de base que puede fijarse al equipo de excavación. En otro aspecto de la invención, el receptáculo está formado con una forma exterior generalmente trapezoidal transversal que generalmente corresponde al perfil exterior del miembro de desgaste. Esta

coincidencia general del receptáculo con el exterior de la sección de montaje facilita la fabricación, maximiza el tamaño del morro para un perfil exterior dado, y mejora la relación entre resistencia y peso.

5 En una construcción preferida, una o más de las superficies superior, inferior o laterales de un morro con forma trapezoidal y las paredes correspondientes del receptáculo están arqueadas para que encajen entre sí. Estas superficies y paredes tienen una curvatura gradual para facilitar la instalación, mejorar la estabilidad del miembro de desgaste y resistir la rotación del miembro de desgaste alrededor del eje longitudinal durante el uso.

10 De acuerdo con otro aspecto de la invención, tanto el receptáculo como el morro incluyen superficies de estabilización delanteras y traseras (por ejemplo, bandas de estabilización, como se describió anteriormente) que se extienden sustancialmente paralelas al eje longitudinal del miembro de desgaste y sustancialmente alrededor del perímetro del receptáculo y el morro para resistir las cargas traseras aplicadas en todas las direcciones.

15 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el receptáculo y la punta se forman con caras de apoyo delanteras complementarias (o caras de empuje) que pueden constituir un arco o sección de una esfera para disminuir la tensión en los componentes y para controlar mejor el traqueteo que se produce entre el miembro de desgaste y la base.

20 En otro aspecto de la invención, el receptáculo y el morro están formados con caras de apoyo curvadas delanteras en sus extremos delanteros, y con formas transversales generalmente trapezoidales hacia atrás de los extremos delanteros para mejorar la estabilidad, facilitar la fabricación, maximizar el tamaño del morro, reducir el arrastre, la tensión y el desgaste, y mejorar la relación entre resistencia y peso.

25 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un conjunto de desgaste que incluye una base, un miembro de desgaste que se monta en la base y un sistema de bloqueo o aplicación que sujeta el miembro de desgaste a la base de una manera segura, fácil de usar, y que se fabrica fácilmente. El sistema de bloqueo o aplicación puede estar orientado axialmente para que, en un estado de compresión, sujete el miembro de desgaste a la base y pueda apretar el ajuste del miembro de desgaste en la base. En una estructura de ejemplo preferida, el conjunto de desgaste incluye un bloqueo axial ajustable.

30 En otro aspecto de la invención, el miembro de desgaste incluye una abertura en la que se recibe el sistema de bloqueo o aplicación, y un agujero que se forma en una pared trasera de la abertura para acomodar el paso de un bloqueo para estabilizar el bloqueo y para facilitar el apriete del bloqueo.

35 En otro aspecto de la invención, la base interactúa con el bloqueo únicamente mediante el uso de un tope de proyección. Como resultado, no hay necesidad de un agujero, rebaje o paso en el morro, como se proporciona típicamente para recibir un bloqueo. De este modo se mejora la resistencia del morro.

40 En otro aspecto de la invención, la disposición de bloqueo para asegurar el miembro de desgaste a la base puede ajustarse para aplicar consistentemente una fuerza predeterminada al miembro de desgaste independientemente de la cantidad de desgaste que pueda existir en la base y/o el miembro de desgaste.

45 En otro aspecto de la invención, el miembro de desgaste incluye un marcador que puede usarse para identificar cuándo se ha apretado adecuadamente el bloqueo.

50 En otro aspecto de la invención, el miembro de desgaste se instala y asegura a la base a través de un proceso fácil de usar que involucra un bloqueo axial. El miembro de desgaste se ajusta sobre un morro de una base fijada al equipo de excavación. La base incluye un tope que se proyecta hacia afuera desde el morro. Se recibe un bloqueo axial en una abertura en el miembro de desgaste y se extiende entre el tope y una superficie de apoyo en el miembro de desgaste para sujetar de manera desmontable el miembro de desgaste al morro.

55 En otro aspecto de la invención, el miembro de desgaste primero se desliza sobre una base fijada al equipo de excavación. Un bloqueo orientado axialmente se coloca con una cara de apoyo contra un tope en la base y otra cara de apoyo contra una pared de apoyo en el miembro de desgaste, de manera que el bloqueo está en compresión axial. El bloqueo se ajusta para mover y sostener el miembro de desgaste firmemente sobre la base.

60 En otro aspecto de la invención, un bloqueo para sujetar de manera desmontable un miembro de desgaste a una base incluye un árbol lineal roscado, con un extremo de apoyo y un extremo de aplicación de la herramienta, una tuerca roscada en el árbol, y un resorte que incluye una pluralidad de discos elastoméricos anulares alternativos y espaciadores anulares encajan alrededor del árbol roscado entre el extremo de apoyo y la tuerca.

Otras ventajas, características y aplicaciones potenciales de la presente invención serán recogidas a partir de la siguiente descripción, junto con las realizaciones ilustradas en los dibujos.

65 En toda la descripción, las reivindicaciones y los dibujos, esos términos y signos de referencia asociados serán usados como son notables a partir de la lista adjunta de signos de referencia. En los dibujos se muestra:

la figura 1 es una vista lateral de un cabezal cortador de draga convencional;

la figura 2 es una vista en perspectiva lateral de un miembro de desgaste de ejemplo de acuerdo con esta invención;

5 la figura 3 es una vista lateral de una base de ejemplo para montar un miembro de desgaste de acuerdo con esta invención;

10 la figura 4 es una vista en perspectiva de un morro de ejemplo de una base para montar un miembro de desgaste de acuerdo con esta invención;

la figura 5 es una vista delantera de un morro de ejemplo de una base para montar un miembro de desgaste de acuerdo con esta invención;

15 la figura 6 es una vista en corte transversal vertical a lo largo de la línea 6-6 en la figura 2 que muestra el miembro de desgaste montado en un morro de una base de acuerdo con un ejemplo de esta invención;

20 la figura 7 es una vista en corte transversal similar a la mostrada en la figura 6, excepto que este miembro de desgaste de ejemplo se muestra sin el miembro de base y el bloqueo, para ilustrar mejor las estructuras internas del receptáculo en este miembro de desgaste de ejemplo;

la figura 7A es una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea 7A-7A en la figura 7 e ilustra un corte transversal de la sección de trabajo del miembro de desgaste;

25 la figura 7B es una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea 7B-7B en la figura 7 e ilustra un corte transversal del miembro de desgaste cuando entra en contacto con el suelo durante una operación de cavado;

la figura 7C es una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea 7C-7C en la figura 7 e ilustra un corte transversal de la sección de montaje del miembro de desgaste; y

30 la figura 8 es una vista de extremo de un miembro de desgaste de ejemplo de acuerdo con esta invención, mirando hacia el interior del receptáculo.

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

La siguiente descripción y las figuras adjuntas divulgan características de ejemplo de equipo de excavación, que incluyen estructuras de miembros de desgaste para equipo de excavación de acuerdo con ejemplos de la presente invención, así como estructuras para montar tales miembros de desgaste.

40 Algunos aspectos de la presente invención se refieren a los conjuntos 100 de desgaste para equipo de excavación, y estos conjuntos de desgaste pueden ser particularmente adecuados para operaciones de dragado. En esta solicitud, la invención se describe principalmente en términos de un diente de draga adaptado para unirlo a un cabezal cortador de draga. Sin embargo, los diferentes aspectos de la invención se pueden usar junto con otros tipos de conjuntos de desgaste (por ejemplo, protectores) y para otros tipos de equipos de excavación (por ejemplo, cucharas o similares para equipo de construcción o minería, etc.).

50 El conjunto 100 y/o porciones del mismo se describen a veces en términos relativos tales como "superior", "inferior", "horizontal", "vertical", "delantero" y "trasero", y similares. Dichos términos no se consideran esenciales y se proporcionan simplemente para facilitar la descripción. La orientación de un conjunto 100 de desgaste en una operación de excavación, y particularmente en una operación de dragado, puede cambiar considerablemente. Estos términos relativos deben entenderse con referencia a la orientación del conjunto 100 de desgaste como se ilustra en la figura 2, a menos que se indique lo contrario.

55 El conjunto 100 de desgaste incluye una base 102 asegurada a un cabezal cortador de draga (u otro equipo de excavación), un miembro 104 de desgaste y un sistema 106 de bloqueo o aplicación para sujetar de manera desmontable el miembro 104 de desgaste a la base 102 (figuras 2 y 6). El sistema de bloqueo o aplicación podría tener la forma de un retenedor o pasador conocido (no mostrado), pero preferiblemente tiene una construcción como se describe a continuación.

60 La base 102 (que también se puede denominar en el presente documento como un "adaptador") incluye un morro que se proyecta hacia adelante 108 sobre la cual se monta el miembro 104 de desgaste, y un extremo 110 de montaje (véase la figura 3) que se fija a un brazo de un cabezal cortador de draga (u otro equipo de excavación). La base 102 puede fundirse como parte del brazo, soldarse al brazo o unirse por medios mecánicos. Solo como ejemplos, la base 102 puede formarse y montarse en el cabezal de corte tal como se describe en la patente de EE. UU. n° 4.470.210 o la patente de EE. UU. n° 6.729.052, cada una de las cuales se incorpora completamente en el

presente documento como referencia. El extremo 110 de montaje puede dimensionarse y conformarse para evitar la rotación con respecto al brazo del cabezal de corte y para evitar que el conjunto 100 se separe involuntariamente del brazo del cabezal de corte.

- 5 En un diente de draga, el miembro 104 de desgaste (que también se puede denominar en el presente documento como una "punta") está provisto de una sección 112 de trabajo (también denominada en el presente documento como una "broca") en forma de una broca delgada alargada y una sección 114 de montaje que define un receptáculo 120 para recibir el morro 108 del miembro 102 de base. El miembro 104 de desgaste es girado por el cabezal de corte de manera que se aplica al suelo generalmente de la misma manera con cada pasada de cavado. Como resultado, el miembro 104 de desgaste incluye un lado anterior 122 y un lado posterior 124. El lado anterior 122 es el lado que primero se aplica y conduce la penetración del suelo con cada rotación del cabezal de corte. En la presente invención, el lado posterior 124 tiene un ancho menor que el lado anterior 122 (es decir, a lo largo de un plano perpendicular al eje longitudinal 128 del miembro 104 de desgaste, véanse las figuras 7 y 7A) a través de la sección 112 de trabajo y al menos parcialmente a través de la sección 114 de montaje (véanse también las figuras 7B y 7C).
- 10
- 15 En algunas realizaciones, el lado posterior 124 tiene un ancho menor que el lado anterior 122 a lo largo de toda la longitud del miembro 104 de desgaste.

- Como se muestra en las figuras 2 y 7A, al menos la sección 112 de trabajo del miembro 104 de desgaste tiene preferiblemente una configuración transversal generalmente trapezoidal con un lado anterior 122 que es más ancho que el lado posterior 124. El término "configuración transversal" se usa en el presente documento para referirse a la configuración bidimensional a lo largo de un plano perpendicular al eje longitudinal 128 del miembro 104 de desgaste. Debido a este estrechamiento del miembro 104 de desgaste, las paredes laterales 130 y 132 siguen en la sombra del lado anterior 122 durante el cavado y, por lo tanto, crean un pequeño arrastre en la operación de corte (esta reducción en la característica de arrastre también se denomina "destalonado lateral" en esta especificación).
- 20
- 25 En algunas construcciones, las paredes laterales 130, 132 convergen hacia el lado posterior 124 en un ángulo  $\theta$  de aproximadamente 16 grados (véase la figura 7A); sin embargo, son posibles otras configuraciones angulares. El lado anterior 122, el lado posterior 124 y las paredes laterales 130, 132 pueden ser planos, curvados o irregulares. Además, se pueden usar formas distintas de las trapezoidales que proporcionan un destalonado lateral.

- 30 En el uso, el miembro 104 de desgaste de la draga penetra en el suelo a una cierta profundidad con cada pasada de cavado (es decir, con cada rotación del cabezal de corte). Durante gran parte de la vida útil del miembro de desgaste, el extremo 112 de trabajo solo penetra en el suelo. Como ejemplo, el nivel del suelo en un ciclo de cavado se extiende generalmente a lo largo de la línea 7B-7B en la figura 7 en la punta central de una pasada de cavado. Debido a que solo el extremo 112 de trabajo penetra en el suelo y debido a que el extremo 112 de trabajo es relativamente delgado, el arrastre colocado en la operación de cavado está dentro de límites manejables. Sin embargo, dado que muchos dientes de dragado se conducen constantemente a través del suelo a una velocidad rápida, los requisitos de potencia son siempre altos y la reducción del arrastre incluso en la porción 112 de broca del miembro 104 de desgaste es beneficiosa para el funcionamiento, especialmente cuando se cava a través de la roca.
- 35

- 40 En algunas construcciones preferidas, las paredes laterales 130, 132 no solo convergen hacia el lado posterior 124, sino que también están configuradas de modo que las paredes laterales 130, 132 queden dentro de la sombra del lado anterior 122 en el perfil de cavado (figura 7B). El término "perfil de cavado" se usa en el presente documento para referirse a la configuración en corte transversal de la porción del miembro 104 de desgaste que penetra en el suelo a lo largo de un plano que es (i) paralelo a la dirección de desplazamiento en la punta central de una pasada de cavado del suelo y (ii) lateralmente perpendicular al eje longitudinal. El perfil de cavado es una mejor indicación del arrastre que debe imponerse sobre el miembro 104 de desgaste durante el uso que un corte transversal verdadero. La provisión de destalonado lateral en el perfil de cavado depende del ángulo en el que las paredes laterales convergen hacia el lado posterior y la pendiente o expansión axial de las superficies del miembro de desgaste en una dirección hacia atrás. La intención es proporcionar un ancho que generalmente se estreche desde el lado anterior 122 al lado posterior 124 cuando se considere desde la perspectiva del perfil de cavado. El destalonado lateral en el perfil de cavado se extiende preferiblemente a través de los ángulos de cavado del cabezal de corte esperados, pero aún se puede obtener beneficio si existe dicho destalonado lateral en al menos un ángulo de cavado. Solo como un ejemplo, la configuración del corte transversal ilustrada en la figura 7B representa un perfil de cavado para una porción del miembro 104 de desgaste que se conduce a través del suelo. Como puede verse, el extremo 112 de trabajo todavía está provisto de destalonado lateral incluso en el perfil de cavado cuando las paredes laterales 130, 132 convergen hacia el lado posterior 124 para reducir el arrastre.
- 45
- 50
- 55

- A medida que la sección 112 de trabajo se desgasta, el nivel del suelo se desplaza gradualmente hacia atrás, de modo que se empujan a través del suelo más porciones más gruesas hacia atrás del miembro 104 de desgaste con cada ciclo de cavado. Por lo tanto, se requiere más potencia para accionar el cabezal de corte a medida que los miembros de trabajo se desgastan. Eventualmente, una parte suficiente de la sección 112 de trabajo se desgasta de tal manera que la sección 114 de montaje del miembro 104 de desgaste se conduce a través del suelo con cada pasada de cavado. En al menos algunas estructuras de ejemplo de acuerdo con la presente invención, la sección 114 de montaje continúa incluyendo un destalonado lateral al menos en el extremo delantero de la sección de montaje (figura 7C), y preferiblemente a lo largo de la sección 114 de montaje.
- 60
- 65

Como se ve en las figuras 2, 6 y 7, la sección 114 de montaje es más grande que la sección 112 de trabajo para acomodar la recepción del morro 108 en el receptáculo 120 y para proporcionar una gran resistencia para la interconexión entre el miembro 104 de desgaste y la base 102. Las paredes laterales 130, 132 están inclinadas para converger hacia el lado posterior 124. La inclinación de las paredes laterales 130, 132 a lo largo de la línea 7C-7C es, en este ejemplo, en un ángulo  $\alpha$  de aproximadamente 26 grados (figura 7B), pero también se pueden usar otras inclinaciones. Como se discutió anteriormente, el destalonado lateral deseado en el perfil de cavado depende de la relación entre la inclinación transversal de las paredes laterales 130, 132 y la expansión axial del miembro 104 de desgaste.

Como se indicó anteriormente, en el uso, la sección 112 de trabajo se puede desgastar hasta un punto en el que una porción de la sección 114 de montaje se puede conducir a través del suelo durante la rotación de un cabezal de corte. Si se desea, en al menos algunas estructuras de ejemplo de acuerdo con esta invención, el ahusamiento de las paredes laterales 130, 132 continúa desde el extremo delantero 134 hasta el extremo trasero 136 del miembro 104 de desgaste. La presencia de destalonado lateral en la sección 114 de montaje impone menos arrastre y, por lo tanto, requiere que se conduzca menos potencia a través del suelo. El arrastre reducido, a su vez, permite que el cabezal de corte continúe funcionando con los miembros 104 de desgaste desgastados hasta el punto donde la sección 114 de montaje penetra en el suelo. En la mayoría de los miembros de desgaste convencionales, la sección de montaje no tiene una configuración transversal trapezoidal con paredes laterales que convergen hacia el lado posterior. La falta de destalonado lateral en el perfil de cavado impone un fuerte arrastre sobre el miembro de desgaste convencional cuando se conduce a través del suelo, especialmente en comparación con el miembro 104 de desgaste de la presente invención. Con el fuerte arrastre producido por los miembros de desgaste convencionales en esta condición, muchos operadores reemplazarán los miembros de desgaste cuando sus secciones de montaje comiencen a ser conducidas a través del suelo, aunque las secciones de trabajo no estén completamente desgastadas. Con al menos algunos ejemplos de la presente invención, los miembros 104 de desgaste pueden permanecer en las bases 102 hasta que las secciones 112 de trabajo se desgasten más en comparación con muchos miembros de desgaste convencionales.

El uso de un miembro 104 de desgaste con destalonado lateral en la sección 112 de trabajo y la sección 114 de montaje como se describió anteriormente se puede usar con una amplia variedad de configuraciones de morro y receptáculo. No obstante, en al menos algunas construcciones de ejemplo de acuerdo con esta invención, el extremo delantero 140 del morro 108 incluye un apoyo orientado hacia adelante o una cara 142 de empuje que tiene una forma transversal trapezoidal en corte transversal (las figuras 2-6). Del mismo modo, el extremo delantero 150 del receptáculo 120 formado en el miembro 104 de desgaste se forma con un apoyo complementario de forma trapezoidal o una cara 152 de empuje para establecerse contra la cara 142 de empuje (las figuras 6, 7, 7C, y 9). Si bien las caras de empuje 142, 152 pueden tener cualquier forma deseada (como cualquier forma entre hemisférica y plana o incluso cóncava), en algunas estructuras de ejemplo de acuerdo con esta invención, la cara 142 de empuje puede curvarse suavemente hacia afuera (por ejemplo, como una porción o arco (o segmento) de una esfera) de modo que su punta central (o cerca de su punta central) sea la punta más adelantada de la cara 142. En otros ejemplos, la cara 142 de empuje será convexa y curvada alrededor de dos ejes perpendiculares. La cara 152 de empuje puede tener una forma que coincida o coincida sustancialmente con la forma de la cara 142. Que coincidan las caras 142 y 152 de empuje de forma redondeada (por ejemplo, arco esférico) para el apoyo de carga primario ayuda a mantener en contacto las caras 142 y 152 sin inflexión o desplazamiento, ya que la carga en la sección 112 de trabajo cambia durante el curso de una operación de cavado (por ejemplo, cambia de una carga axial a una no axial, etc.). Las caras 142, 152 de empuje pueden ser planas, rebajadas o tener otras formas siempre que resistan adecuadamente las cargas de empuje anticipadas para el uso previsto.

El morro 108 incluye un cuerpo 160 hacia atrás del extremo delantero 140 (figuras 3-5). El cuerpo 160 está definido por una superficie superior 162, una superficie inferior 164 y superficies laterales 166, 168. En algunas construcciones de ejemplo, las superficies 162-168 del cuerpo divergen hacia atrás, de modo que el morro 108 se expande hacia afuera desde el extremo delantero 140 para proporcionar un morro más robusto para soportar los rigores de cavado. Sin embargo, es posible que solo las superficies superior e inferior 162, 164 diverjan entre sí y que las superficies laterales 166, 168 se extiendan de forma axial sustancialmente paralelas entre sí. El receptáculo 120 tiene una porción principal 180 hacia atrás del extremo delantero 150 para recibir el cuerpo 160. La porción principal 180 incluye una pared superior 182, una pared inferior 184 y paredes laterales 186, 188 que generalmente se ajustan a las superficies 162-168 del cuerpo, respectivamente. En al menos algunas configuraciones de ejemplo preferidas de acuerdo con esta invención, el cuerpo 160 y la porción principal 180 tienen cada uno una configuración transversal trapezoidal. El uso de una forma trapezoidal predominantemente a lo largo del morro 108 y el receptáculo 120 proporciona cuatro esquinas 170, 190, que actúan como aristas espaciadas para resistir el giro del miembro 104 de desgaste alrededor del eje 128.

Además, en al menos algunas construcciones de ejemplo de acuerdo con esta invención, al menos una de las superficies 162-168 del cuerpo y las paredes 182-188 del receptáculo (y preferiblemente todas ellas) tendrán configuraciones mutuamente arqueadas (véanse las figuras 4, 5, 7, 7C, y 8). En otras palabras, en algunas estructuras de ejemplo de acuerdo con esta invención, las superficies 162-168 del cuerpo son preferiblemente cóncavas y curvadas a través de sustancialmente sus anchos completos para definir un canal 172 en cada uno de los cuatro lados del cuerpo 160. Del mismo modo, las paredes 182-188 del receptáculo son preferiblemente

convexas y curvadas a lo largo de prácticamente todo su ancho para definir las proyecciones 192 recibidas en los canales 172. El arqueado preferido de las superficies 162-168 del morro y las paredes 182-188 del receptáculo a lo largo de prácticamente toda su ancho proporciona una mayor resistencia a la rotación del miembro 104 de desgaste alrededor de la base 102 durante el funcionamiento y aumenta la resistencia a la carga vertical y lateral de la punta durante el cavado. Los canales y las proyecciones también reducirán el traqueteo giratorio del miembro 104 de desgaste en la base 102. Si bien se prefieren las superficies arqueadas 162-168 y las paredes 182-188, otras configuraciones de canal y proyección, como las divulgadas en la solicitud de patente de EE. UU. n.º 11/706,592, que se incorpora en el presente documento como referencia, también se pueden usar sin apartarse de la invención. También se podrían usar otras construcciones resistentes a la rotación sin apartarse de esta invención.

El uso de los canales 172 y las proyecciones 192, y en particular los que se curvan gradualmente y se extienden sustancialmente a través del ancho completo de las superficies 162-168 y las paredes 182-188 facilitan el ensamblaje del miembro 104 de desgaste sobre el morro 108; es decir, los canales 172 y las proyecciones 192 dirigen de manera cooperativa el miembro 104 de desgaste a la posición ensamblada adecuada en el morro 108 durante el montaje. Por ejemplo, si el miembro 104 de desgaste se instala inicialmente en el morro 108 fuera de la alineación adecuada con el morro 108 cuando se ajusta a el morro 108, la aplicación de las proyecciones 192 que se reciben en los canales 172 tenderá a girar el miembro 104 de desgaste hacia la alineación correcta a medida que el miembro de desgaste es introducido hacia atrás sobre el morro 108. Este efecto cooperativo de los canales 172 y las proyecciones 192 facilita y acelera en gran medida la instalación y el ajuste de las esquinas 170 en las esquinas 190. También podrían usarse algunas variaciones entre las formas del receptáculo 120 y el morro 108 siempre que el receptáculo 120 coincida predominantemente con la forma del morro 108.

Como se muestra en varias figuras (por ejemplo, las figuras 2, 4, 5, 7, 7C y 8), una o más de las superficies (por ejemplo, superficie superior, superficie inferior y superficies laterales) en el extremo delantero 140 del morro 108 y el extremo delantero 150 del receptáculo 120 pueden tener una configuración o construcción generalmente curvada (por ejemplo, continuamente curvada de una esquina a la siguiente en las caras 142 y 152 de empuje o cerca de estas), y las esquinas también pueden estar redondeadas. Al menos algunas de las superficies que tienen esta configuración o construcción curvada pueden incluir una proyección interior curvada (por ejemplo, para que las esquinas de esa superficie queden hacia afuera desde el centro de esa superficie con respecto al centro del extremo delantero 140 y 150 del morro 108 y receptáculo 120, respectivamente). Las características de ejemplo adicionales o alternativas del morro 108 y el receptáculo 120 de acuerdo con esta invención se describen con más detalle a continuación.

El extremo delantero 140 del morro 108 incluye superficies 202 de estabilización delanteras, y más específicamente incluye una superficie 202a de estabilización superior, una superficie 202b de estabilización inferior y dos superficies 202c de estabilización laterales que se extienden colectivamente alrededor del perímetro del extremo delantero 140 del morro 108. Estas superficies 202a, 202b, 202c de estabilización definen preferiblemente una configuración generalmente trapezoidal aunque se pueden usar otras formas. En una construcción preferida, la superficie de estabilización superior 202a tiene un ancho más corto que la superficie de estabilización inferior 202b para coincidir con el perfil exterior del miembro 104 de desgaste. Por supuesto, la orientación podría invertirse, o se podrían proporcionar otras opciones de tamaño relativo, según se desee para ciertas aplicaciones. De manera similar, las paredes laterales interiores que definen el extremo delantero 150 del receptáculo 120 incluyen superficies 212a a 212c de estabilización conformadas y situadas de forma similar que coinciden y contactan con las superficies 202a a 202c de estabilización, respectivamente. En esta disposición de ejemplo ilustrada, las superficies de estabilización delanteras en el morro 108 y en el receptáculo 120 proporcionan un extremo de estabilización delantero situado adyacente a las caras 142 y 152 de empuje del morro 108 y el receptáculo 120. Las superficies de estabilización superior e inferior 202a, 202b, 212a y 212b se extienden hacia atrás desde sus respectivas caras 142 y 152 de empuje.

Las superficies 202, 212 de estabilización delanteras se extienden preferiblemente de forma axial sustancialmente paralela al eje longitudinal 128. El término "sustancialmente paralelo", como se usa en el presente documento en este contexto, pretende incluir superficies paralelas, así como aquellas que divergen hacia atrás desde el eje 128 en un ángulo pequeño (por ejemplo, de aproximadamente 1-7 °) para la fabricación u otros fines. En una realización preferida, cada superficie 202, 212 de estabilización delantera se desvía axialmente hacia atrás en un ángulo con respecto al eje 128 de no más de aproximadamente 5 °, y en algunos casos, de aproximadamente 2-3 °. Las superficies 202, 212 de estabilización delanteras también rodean preferiblemente (o al menos rodean sustancialmente) el morro 108 y el receptáculo 120 para resistir mejor las cargas no axiales. Sin embargo, se pueden lograr beneficios formando solo una o más de las superficies superiores 202a, 212a, las superficies inferiores 202b, 212b y las superficies laterales 202c, 212c para extenderse de forma axial sustancialmente paralela al eje longitudinal 128.

Las superficies 202 de estabilización delanteras en el extremo delantero 140 del morro 108 están provistas cada una preferiblemente de un rebaje transversal hacia adentro en dirección transversal (véanse las figuras 2 y 5). Del mismo modo, las superficies 212 de estabilización delanteras en el extremo delantero 150 del receptáculo 120 están provistas, cada una, de una proyección transversal hacia dentro correspondiente. Los rebajes y proyecciones interiores correspondientes permiten que cada una de las superficies 202, 212 de estabilización resistan todas las



cargas aplicadas independientemente de si las cargas se aplican vertical u horizontalmente (por ejemplo, resisten la carga vertical y lateral). Por ejemplo, cuando una carga ascendente se aplica verticalmente a la broca de la punta, la carga se resiste, al menos en parte, a la superficie 212b de estabilización inferior que está en contacto con la superficie 202b de estabilización inferior. El uso de tales rebajes y proyecciones correspondientes en el extremo delantero también mejora la instalación de los miembros de desgaste en las bases de la misma manera que se explicó anteriormente para los canales y proyecciones hacia atrás de los extremos delanteros 140, 150.

La parte trasera del morro 108 incluye superficies 200 de estabilización traseras, y más específicamente incluye una superficie 200a de estabilización superior, una superficie 200b de estabilización inferior y dos superficies 200c de estabilización laterales que se extienden colectivamente alrededor del perímetro del extremo trasero del morro 108. Las superficies 200 de estabilización trasera son capaces de resistir bien las cargas verticales y laterales aplicadas al miembro 104 de desgaste sin tender a empujar el miembro 104 de desgaste desde el miembro 102 de base. Estas superficies 200a, 200b, 200c de estabilización definen preferiblemente una configuración generalmente trapezoidal alrededor del perímetro del morro 108, aunque podrían usarse otras formas. En una construcción preferida, la superficie de estabilización superior 200a es más estrecha que la superficie 200b de estabilización inferior para coincidir con el perfil exterior del miembro 104 de desgaste. De manera similar, las paredes laterales interiores del receptáculo 120 incluyen superficies 210a a 210c de estabilización conformadas y situadas de forma similar que coinciden y contactan con las superficies 200a a 200c de estabilización, respectivamente. Por supuesto, la orientación podría invertirse, o se podrían proporcionar otras opciones de tamaño relativo, según se desee para ciertas aplicaciones. Además, las superficies 200, 202, 210, 212 de estabilización delanteras y traseras forman preferiblemente bandas separadas de superficies de estabilización que se extienden a lo largo de todo el perímetro del morro 108 y el receptáculo o al menos sustancialmente en todo el perímetro, como se describirá con más detalle abajo.

Más específicamente, las superficies 162-168 del morro con canales 172 están cada una preferiblemente inclinadas axialmente para expandirse hacia afuera a medida que se extienden hacia atrás para proporcionar resistencia al morro 108 hasta alcanzar las superficies 200 de estabilización traseras del morro 108. Del mismo modo, las paredes 182-188 del receptáculo con las proyecciones 192 también se expanden para adaptarse a las superficies 162-168. Las paredes 182-188 de receptáculo también definen las superficies 210 de estabilización traseras para apoyarse contra las superficies 200 de estabilización traseras. Las superficies 200, 210 de estabilización traseras son sustancialmente paralelas al eje longitudinal 128. Como se señaló anteriormente, el término "sustancialmente paralelo", como se usa en el presente documento en este contexto, pretende incluir superficies paralelas, así como aquellas que divergen hacia atrás desde el eje 128 en un ángulo pequeño (por ejemplo, de aproximadamente 1-7 °) para la fabricación u otros fines. En una realización preferida, cada superficie 200, 210 de estabilización trasera diverge axialmente hacia atrás en un ángulo con respecto al eje 128 de no más de aproximadamente 7 °, y en algunos casos, aproximadamente 2 a 3 °. Las superficies 200, 210 de estabilización traseras también preferiblemente rodean (o al menos sustancialmente rodean) el morro 108 y el receptáculo 120 para resistir mejor las cargas no axiales. Sin embargo, se pueden obtener beneficios al incluir dichas superficies 200, 210 de estabilización en solo una o más de las superficies superior, inferior y laterales del morro 108 y el receptáculo 120.

Mientras que el contacto entre las diversas superficies del receptáculo 120 y el morro 108 probablemente ocurra durante una operación de excavación, el contacto entre las caras 142, 152 de empuje, las superficies 202, 212 de estabilización delanteras correspondientes y las superficies 200, 210 de estabilización traseras correspondientes están destinadas a proporcionar resistencia primaria a las cargas aplicadas en el diente y, por lo tanto, proporciona la estabilidad deseada. Si bien estas superficies 200, 202, 210, 212 de estabilización pueden formarse con extensiones axiales relativamente cortas en la dirección longitudinal 128, podrían tener construcciones más largas o diferentes. La presencia de las superficies de estabilización, particularmente las superficies 202 y 212 de estabilización delanteras, ayuda a alinear el miembro 104 de desgaste cuando se instala en el morro 108.

Se proporcionan superficies 202, 212 de estabilización delanteras y superficies 200, 210 de estabilización traseras para estabilizar el miembro 104 de desgaste en el morro 108 y para disminuir la tensión en los componentes. Las superficies 202, 212 de estabilización delanteras en los extremos delanteros 140, 150 del morro 108 y el receptáculo 120, respectivamente, son capaces de resistir de manera estable las fuerzas traseras axiales y no axiales en oposición directa a las cargas independientemente de sus direcciones aplicadas. Las superficies 200, 210 de estabilización traseras complementan las superficies 202, 212 de estabilización delanteras al reducir el traqueteo en la parte trasera del miembro 104 de desgaste y proporcionar una resistencia estable a las porciones traseras del miembro 104 de desgaste, como se describe en la patente de EE. UU. n.º 5.709.043 incorporada en el presente documento por referencia. Con las superficies 200, 202, 210 y 212 de estabilización que se extienden por todo el perímetro del morro 108 y el receptáculo 120 (o al menos sustancialmente por todo el perímetro de estos miembros), también son capaces de resistir las cargas dirigidas no axialmente aplicadas en cualquier dirección.

La porción principal del receptáculo 120 tiene preferiblemente una configuración transversal generalmente trapezoidal para recibir un morro 108 conformado de forma acoplada (véanse las figuras 7C y 8). La configuración transversal generalmente trapezoidal del receptáculo 120 generalmente sigue la configuración transversal generalmente trapezoidal del exterior del morro 108. Esta conformación cooperativa del receptáculo 120 y el exterior del morro 108 maximiza el tamaño del morro 108 que se puede acomodar dentro del miembro 104 de desgaste,

facilita la fabricación del miembro 104 de desgaste en un proceso de fundición, y mejora la relación entre resistencia y peso. Sin embargo, se podría usar una variedad de configuraciones diferentes.

Si bien las paredes 162-168 del morro y las paredes 182-188 del receptáculo pueden tener una forma general para coincidir y acoplarse entre sí a lo largo de prácticamente toda su longitud, hay preferiblemente uno o más huecos 220 a lo largo de una porción media de la longitud de las paredes 162-168 del morro y las paredes del receptáculo 182-188, por ejemplo, como se muestra en la figura 6 para asegurar un mejor contacto bajo carga a lo largo de las superficies de estabilización delanteras y traseras. También se pueden proporcionar huecos a lo largo de otras porciones del ajuste. En la estructura de ejemplo mostrada en la figura 6, se proporciona un hueco 220 en una sección central del morro y el receptáculo, entre las superficies 200, 202, 210, 212 de estabilización a lo largo de cada una de las superficies superior, inferior y laterales. Estos huecos 220 también pueden ayudar a que el morro 108 se ajuste más fácilmente en el receptáculo 120, facilitar la extracción del morro 108 del receptáculo 120 y reducir la necesidad de altas tolerancias y/o precisión en la fabricación general del morro 108 y receptáculo 120. Debido a la presencia de las superficies 200, 202, 210, 212 de estabilización delanteras y traseras, el hueco o huecos 220 pueden ser relativamente grandes para asegurar que no se produzca un contacto no deseado (manteniendo así las distancias deseadas del brazo de palanca entre los contactos). La presencia de las superficies 200, 202, 210, 212 de estabilización en la parte delantera y trasera del morro 108 y dentro del receptáculo 120 del miembro 104 de trabajo disminuye el movimiento relativo entre el miembro 104 de desgaste y el morro 108 y aumenta la vida útil de estas partes.

Las bandas espaciadas de las superficies 200, 210 de estabilización delanteras y traseras (y las superficies correspondientes en el receptáculo 120) permiten que el conjunto 100 resista efectivamente las cargas aplicadas desde todas las direcciones. Por ejemplo, una carga descendente L1 aplicada al extremo delantero 134 del miembro 104 de desgaste (véase la figura 2) tenderá a girar el miembro 104 de desgaste hacia adelante fuera del morro 108 si no se resiste lo suficiente. Tales cargas en el conjunto 100 son generalmente resistidas por la superficie 202 de estabilización delantera (por ejemplo, la superficie superior 202a) y la superficie 200 de estabilización trasera (por ejemplo, la superficie inferior 200b) (y las superficies 212 y 210 de estabilización correspondientes provistas dentro del receptáculo 120). Del mismo modo, las cargas laterales L2 aplicadas al extremo delantero 134 generalmente son resistidas por la superficie 202c de estabilización delantera en un lado y la superficie 200c de estabilización trasera en el lado opuesto (y las superficies 212 y 210 de estabilización correspondientes provistas dentro del receptáculo 120). El uso de las superficies 200, 202, 210, 212 de estabilización proporciona una resistencia estable a tales cargas sin una confianza indebida en el bloqueo 106. El uso de bandas de superficie de estabilización en todo el perímetro o la mayor parte del mismo permite un soporte mejorado en prácticamente todas las direcciones, lo que es particularmente importante en una operación de dragado. Sin embargo, las bandas de superficie de estabilización no necesitan formarse en todo el perímetro, si se desea.

En una realización preferida, las superficies superior, inferior y laterales del morro 108 y el receptáculo 120 están provistas preferiblemente de rebajes transversales hacia dentro en el morro 108 y proyecciones transversales hacia dentro en el receptáculo 120 a lo largo de toda su longitud. Sin embargo, los beneficios de estabilidad, resistencia y/o instalación se pueden lograr al proporcionar una configuración de este tipo solo en los extremos delanteros 140, 150 del morro 108 y el receptáculo 120, es decir, con un morro y un receptáculo de forma diferente hacia atrás de los extremos delanteros. Los extremos delanteros 140, 150 también están preferiblemente, como se ha explicado anteriormente, formados con superficies de estabilización que se extienden de forma axial sustancialmente paralela al eje longitudinal 128 junto con los rebajes y proyecciones transversales hacia dentro, pero algunos beneficios se logran incluso sin esta extensión axial preferida.

Se puede usar una amplia variedad de diferentes bloqueos para asegurar de manera desmontable el miembro 104 de desgaste a la base 102. No obstante, en una realización preferida, el bloqueo 106 se recibe en una abertura 300 en el miembro 104 de desgaste, preferiblemente formada en la pared posterior 124, aunque podría formarse en otro lugar. La abertura 300 tiene preferiblemente una forma alargada axialmente e incluye una pared delantera 302, una pared trasera 304 y paredes laterales 306, 308. Como se describirá con más detalle a continuación, el bloqueo 106 se aplicará para presionar contra la pared trasera 304 de la abertura 300. Se construye un reborde 310 alrededor de la abertura 300 para proteger el bloqueo 106 y para una resistencia adicional. El reborde 310 también se amplía a lo largo de la pared trasera 304 para extenderse más hacia afuera de la superficie exterior y para definir un agujero 312 para el paso del bloqueo 106. El agujero 312 estabiliza la posición del bloqueo 106 y permite que el operador pueda acceder fácilmente a él.

El morro 108 incluye un tope 320 que se proyecta hacia afuera desde el lado superior 162 del morro 108 para aplicarse al bloqueo 106. El tope 320 tiene preferiblemente una cara trasera con un rebaje curvado y cóncavo en el que se recibe y retiene un extremo delantero del bloqueo 106 durante el uso (véase la figura 6), pero se podrían usar otras disposiciones para aplicar el bloqueo 106 con el tope 320. En una construcción de ejemplo, la abertura 300 es lo suficientemente larga y la pared posterior 124 está lo suficientemente inclinada para proporcionar espacio para el tope 320 cuando el miembro 104 de desgaste se instala en el morro 108. Sin embargo, podría proporcionarse un alivio u otras formas de espacio en el receptáculo 120, si fuera necesario, para el paso del tope 320. Además, la proyección del tope 320 está limitada preferiblemente por la provisión de una depresión 322 para acomodar una

porción del bloqueo 106. Preferiblemente, el tope 320 no incluye una abertura en el morro 108, para mantener una construcción de morro más fuerte y más robusto.

5 El bloqueo 106 de esta construcción de ejemplo puede ser un bloqueo lineal orientado generalmente de forma axial para sujetar el miembro 104 de desgaste sobre la base 102, y para apretar el ajuste del miembro 104 de desgaste sobre el morro 108. El uso de un bloqueo lineal orientado axialmente aumenta la capacidad del bloqueo 106 para apretar el ajuste del miembro 104 de desgaste en el morro 108; es decir, proporciona una mayor longitud de absorción y sostiene firmemente las caras 142 y 152 de empuje entre sí (esta cara 142 para estar orientada hacia el contacto 152 es uno de los modos de contacto principales entre el miembro 104 de desgaste y el morro 108). En una  
10 disposición estructural preferida, el bloqueo 106 incluye un árbol roscado 324 que tiene un extremo delantero y un extremo trasero con cabeza 326, una tuerca 328 roscada al árbol 324 y un resorte 330. El resorte 330 está formado preferiblemente por una serie de discos elastoméricos 332 compuestos de espuma, caucho u otro material elástico, separados por espaciadores 334 que están preferiblemente en forma de arandelas. Se pueden usar múltiples discos 332 para proporcionar suficiente fuerza, elasticidad y absorción. Los espaciadores 334 aíslan los discos elastoméricos 332 para que funcionen como una serie de miembros de resorte individuales. Los espaciadores 334  
15 están compuestos preferiblemente de metal o aleaciones metálicas, pero podrían estar hechos de otros materiales, como plástico, si se desea. Además, el resorte 330 de la construcción preferida es económico de hacer y ensamblar en el árbol 324. Sin embargo, se podrían usar otros tipos de resortes. Preferiblemente, se proporciona una arandela 336 de empuje u otros medios en el extremo trasero del resorte 330 para proporcionar un amplio soporte contra la  
20 pared trasera 304.

El árbol 324 se extiende centralmente a través del resorte 330 para aplicar la tuerca 328. El extremo delantero del árbol 324 encaja en el rebaje del tope 320, de modo que el árbol 324 se coloca contra el tope 320 para soporte. El  
25 extremo trasero del bloqueo 106 se extiende a través del agujero 312 en el miembro 104 de desgaste para permitir que un usuario acceda al bloqueo 106 fuera de la abertura 300. El árbol 324 se fija preferiblemente en un ángulo con respecto al eje 128 de modo que se pueda acceder más fácilmente a la cabeza 326. El resorte 330 se coloca entre la pared trasera 304 y la tuerca 328, de modo que puede aplicar una fuerza de desviación al miembro 104 de desgaste cuando se aprieta el bloqueo 106. El agujero 312 es preferiblemente más grande que la cabeza 326 para permitir su paso durante la instalación del bloqueo 106 en el conjunto 100. El agujero 312 también podría formarse como una ranura abierta para acomodar la inserción del árbol 324 simplemente desde arriba. Se podrían usar otras  
30 estructuras de aplicación de herramientas en lugar de la cabeza ilustrada 326.

En el uso, el miembro 104 de desgaste se desliza sobre el morro 108 de modo que el morro 108 se ajusta en el receptáculo 120 (figuras 2 y 6). El bloqueo 106 puede mantenerse temporalmente en el agujero 312 para su envío, almacenamiento y/o instalación mediante un retenedor desmontable (por ejemplo, un simple alambre forrado de plástico), encajarse alrededor del árbol 324 fuera de la abertura 300, o puede instalarse después de que el miembro 104 de desgaste se encaje en el morro 108. En cualquier caso, el árbol 324 se inserta a través del agujero 312 y su extremo delantero se coloca en el rebaje del tope 320. El bloqueo 106 se posiciona de manera que quede a lo largo del exterior del morro 108, de modo que no sea necesario formar agujeros, ranuras o elementos similares en el  
40 morro 108 para contener el bloqueo 106 para resistir las cargas. La cabeza 326 se aplica y se gira con una herramienta para apretar el bloqueo 106 en un estado de compresión para sostener el miembro 104 de desgaste (es decir, el árbol 324 se gira en relación con la tuerca 328, de modo que el extremo delantero presiona contra el tope 320). Este movimiento, a su vez, arrastra la tuerca 328 hacia atrás contra el resorte 330, que se comprime entre la tuerca 328 y la pared trasera 304. Este apriete del bloqueo 106 tira del miembro 104 de desgaste firmemente sobre  
45 el morro 108 (es decir, con las caras 142, 152 de empuje delanteras aplicadas) para un ajuste perfecto y menos desgaste durante el uso. El giro continuo del árbol 324 comprime adicionalmente el resorte 330. El resorte comprimido 330 acciona el miembro 104 de desgaste hacia atrás cuando el morro 108 y el receptáculo 120 comienzan a desgastarse. La estabilidad de este morro preferido 108 y la disposición del miembro 104 de desgaste permite el uso de un bloqueo axial 106, es decir, no se aplicarán fuerzas de flexión sustanciales al bloqueo 106, de modo que la alta resistencia a la compresión axial del perno pueda usarse para sostener el miembro 104 de  
50 desgaste en la base 102. El bloqueo 106 es liviano, sin martillo, fácil de fabricar, no consume mucho espacio y no requiere aberturas en el morro 108.

En una construcción de ejemplo preferida de acuerdo con esta invención, el bloqueo 106 también incluye un  
55 indicador 340 que encaja en el árbol 324 en asociación con la tuerca 328. El indicador 340 puede ser, por ejemplo, una placa formada de acero u otro material rígido que tiene bordes laterales que se ajustan estrechamente a las paredes laterales de la abertura 300, pero que no apretados en la abertura 300. El indicador 340 incluye una abertura que recibe total o parcialmente la tuerca 328 para evitar el giro de la tuerca 328 cuando se gira el árbol 324. La recepción cercana de los bordes laterales del indicador 340 a las paredes laterales de la abertura 300 evita que el  
60 indicador 340 gire. Alternativamente, si se desea, el indicador 340 podría tener un orificio roscado para funcionar como la tuerca 328, y podrían proporcionarse otros medios para sostener la tuerca 328 y evitar que gire. El indicador 340 también podría estar separado de la tuerca 328, si se desea.

El indicador 340 proporciona una indicación visual de cuándo el árbol 324 se ha apretado adecuadamente para  
65 aplicar la presión deseada al miembro 104 de desgaste sin ejercer una tensión indebida en el árbol 324 y/o el resorte 330. En una construcción potencial de acuerdo con esta invención, el indicador 340 coopera con un marcador 342

5 formado a lo largo de la abertura 300, por ejemplo, a lo largo del reborde 310 y/o las paredes laterales interiores de la abertura. El marcador 342 está preferiblemente en el reborde 310 a lo largo de una o ambas paredes laterales, pero podría tener otras construcciones. El marcador 342 puede ser, por ejemplo, una cresta o alguna estructura que sea más que simples signos, de modo que se pueda usar cuando se vuelva a apretar el bloqueo 106 después de

10 Cuando se gira el árbol 324 y la tuerca 328 se arrastra hacia atrás, el indicador 340 se mueve hacia atrás con la tuerca 328 dentro de la abertura 300. Cuando el indicador 340 se alinea con el marcador 342, el operador sabe que se puede detener el apriete. En esta posición, el bloqueo 106 aplica una presión predeterminada sobre el miembro 104 de desgaste independientemente del desgaste en el morro 108 y/o en el receptáculo 120. Por lo tanto, tanto el apriete insuficiente como el apriete excesivo del bloqueo 106 pueden evitarse fácilmente. Como alternativa, el indicador 340 se puede omitir y el árbol 324 se puede apretar a una cantidad predeterminada de torsión.

15 El contacto de la cara 142, 152 de empuje grande, junto con las superficies 200, 202, 210, 212 de estabilización delanteras y traseras y el contacto entre estas superficies y las características 106 de bloqueo (por ejemplo, como se describió anteriormente) permiten que el miembro 104 de desgaste y el morro 108 se desgasten mucho más que muchos sistemas actualmente disponibles (incluido el desgaste en las áreas de la cara de empuje) sin la necesidad de reparaciones provisionales de la soldadura. En muchos casos, un usuario final puede reconstruir el morro 108, si

20 lo desea, en lugar de reemplazar toda la base 102 de montaje. Además, independientemente del desgaste en el morro 108, el bloqueo 106 ayuda a mantener el miembro 104 de desgaste relativamente constante en las fuerzas de precarga del morro 108 cuando se instala un miembro 104 de desgaste. Aspectos de esta invención, que incluyen las caras 142, 152 de empuje, las superficies 200, 202, 210, 212 de estabilización delanteras y traseras y/o las características 106 de bloqueo (por ejemplo, como se describió anteriormente) aumentan la estabilidad del miembro

25 104 de desgaste en el morro 108 y disminuyen el movimiento del miembro 104 de desgaste en el morro, reduciendo así el desgaste en el morro y prolongando su vida útil.

Los diversos aspectos de la invención se usan preferiblemente juntos para un rendimiento y una ventaja óptimos. Sin embargo, los diferentes aspectos se pueden usar individualmente para proporcionar los beneficios que cada uno

30 proporciona.

La presente invención se describe anteriormente y en los dibujos adjuntos con referencia a una variedad de estructuras, características, elementos y combinaciones de estructuras, características y elementos de ejemplo. Sin embargo, el propósito de la divulgación es proporcionar ejemplos de las diversas características y conceptos

35 relacionados con la invención, no limitar el alcance de la invención. Un experto en la técnica relevante reconocerá que pueden realizarse numerosas variaciones y modificaciones a las estructuras de ejemplo descritas anteriormente sin apartarse del alcance de la presente invención.

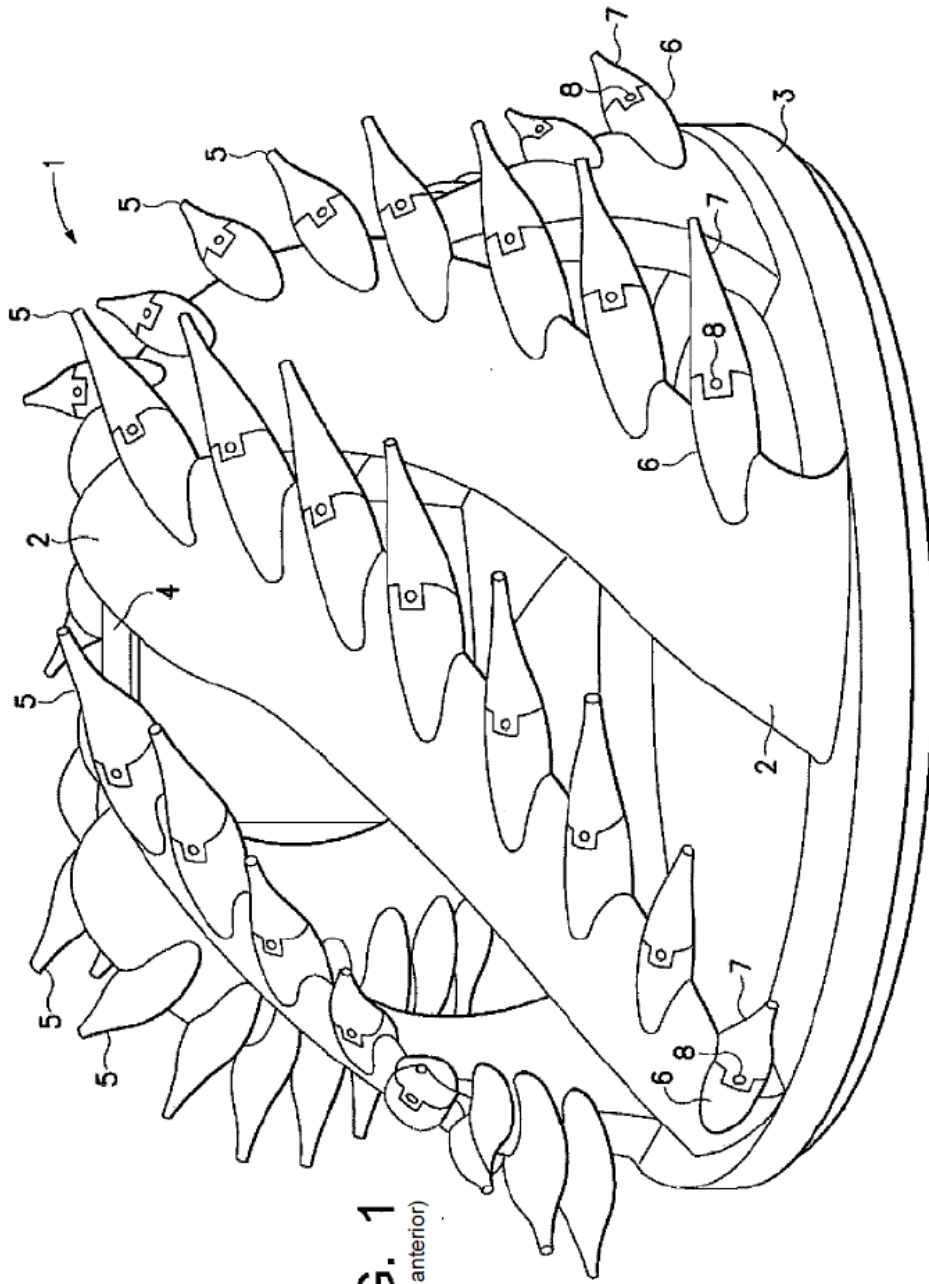
40 Lista de signos de referencia

- 100 conjunto de desgaste
- 102 base
- 104 miembro de desgaste
- 106 bloqueo
- 108 nariz
- 110 extremo de montaje
- 112 sección de trabajo
- 114 sección de montaje
- 120 receptáculo
- 122 lado anterior
- 124 lado posterior
- 128 eje longitudinal
- 130 paredes laterales
- 132 paredes laterales
- 134 extremo delantero
- 136 extremo trasero
- 140 extremo delantero
- 142 cara
- 150 extremo delantero
- 152 cara
- 160 cuerpo
- 162 superficie
- 164 superficie
- 166 superficie
- 168 superficie
- 170 esquina

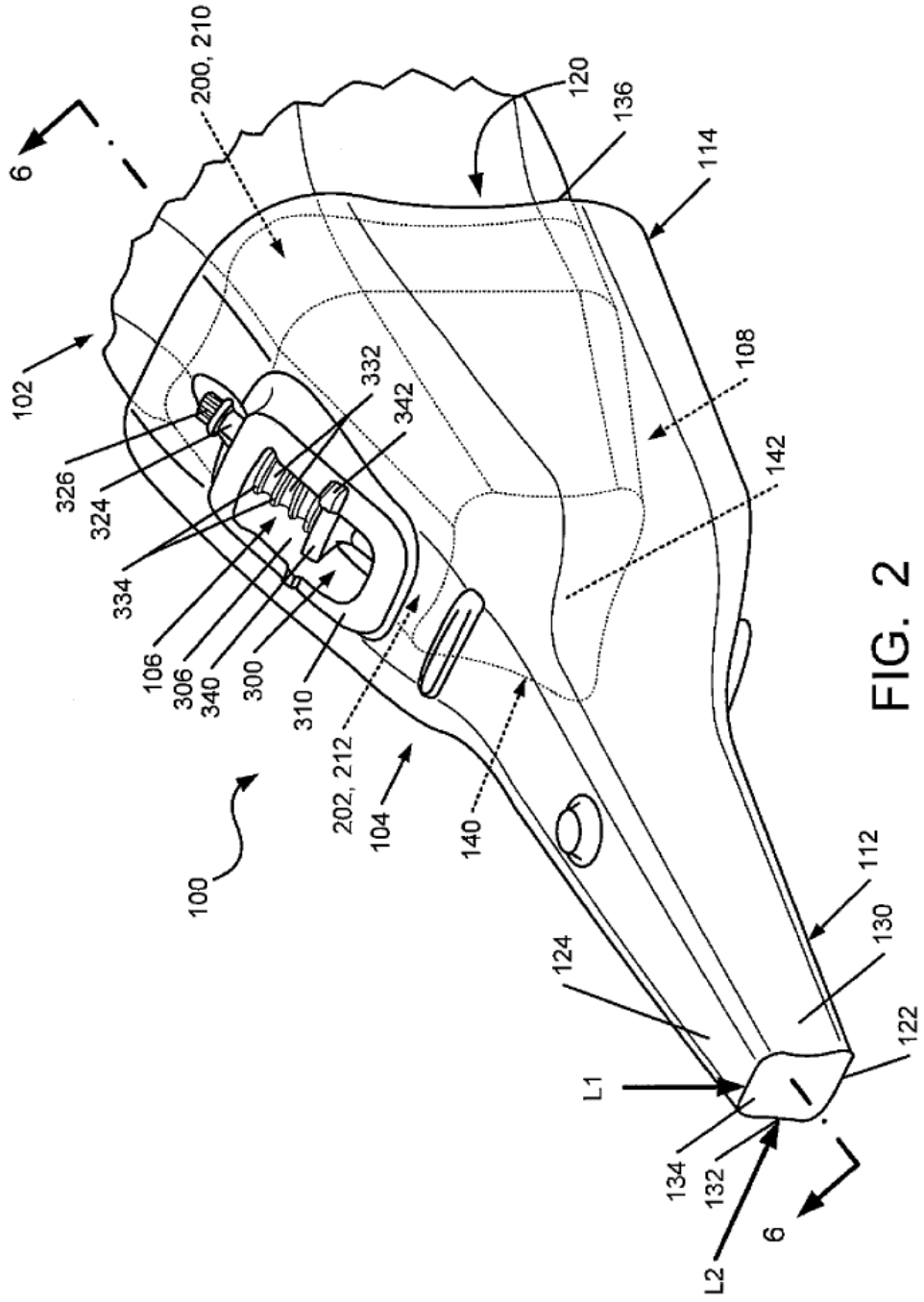
172	canal
180	porción principal
182	pared
184	pared
186	pared lateral
188	pared lateral
190	esquina
192	proyección
200	superficie
200a	superficie
200b	superficie
200c	superficie
202	superficie
202a	superficie
202b	superficie
202c	superficie
210	superficie
210a	superficie
210b	superficie
210c	superficie
212	superficie
212a	superficie
212b	superficie
212c	superficie
220	hueco
300	abertura
302	pared delantera
304	pared trasera
306	pared lateral
308	paredes laterales
310	reborde
312	agujero
320	tope
322	depresión
324	árbol
326	cabeza
328	tuerca
330	resorte
332	disco
334	espaciador
336	arandela
340	indicador
342	marcador
L1	carga descendente
L2	carga lateral

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un miembro (104) de desgaste para el equipo de excavación que comprende una sección (112) de trabajo y una sección (114) de montaje que se extiende generalmente a lo largo de un eje longitudinal (128), la sección (114) de montaje que incluye un receptáculo (120) para recibir una base (102) fijada al equipo de excavación, y el receptáculo (120) que tiene un extremo (150) de estabilización delantero que incluye una cara (152) de empuje, una superficie superior (212a), una superficie inferior (212b), una primera superficie lateral (212c) y una segunda superficie lateral (212d), en el que la superficie superior (212a), la superficie inferior (212b), la primera superficie lateral (212c) y la segunda superficie lateral (212d) se extiende cada una hacia atrás desde la superficie (152) de empuje, caracterizado porque al menos una de la superficie superior (212a) y la superficie inferior (212b) tiene en una dirección transversal una proyección transversal hacia adentro y se extiende de forma axial sustancialmente paralela al eje longitudinal para resistir las cargas verticales y horizontales.
- 2.- El miembro de desgaste de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la superficie superior (212a) y la superficie inferior (212b) tienen cada una una proyección transversal hacia dentro y se extiende de forma axial sustancialmente paralela al eje longitudinal (128) y/o en el que la primera superficie lateral (212c) y la segunda superficie lateral (212d) tiene cada una una proyección transversal hacia dentro y se extiende de forma axial sustancialmente paralela al eje longitudinal (128).
- 3.- El miembro de desgaste de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque cada una de las proyecciones transversales hacia dentro se extiende desde la superficie (152) de empuje delantera y sustancialmente a lo largo de toda la longitud del receptáculo (120).
- 4.- El miembro de desgaste de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada una de las proyecciones hacia dentro está curvada y se extiende sustancialmente a lo ancho del extremo de estabilización delantero.
- 5.- Un conjunto (100) de desgaste para equipo de excavación que comprende:
- una base (102) fijada al equipo de excavación;
- un miembro (104) de desgaste de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes; y
- un sistema (106) de aplicación para sujetar de manera desmontable el miembro (104) de desgaste a la base (102).
- 6.- El conjunto de desgaste de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la base (102) incluye un morro (108) que tiene un extremo delantero (140, 150) con una configuración exterior para conformarse sustancialmente a una forma de la primera porción axial de un receptáculo (120).



**FIG. 1**  
(Técnica anterior)





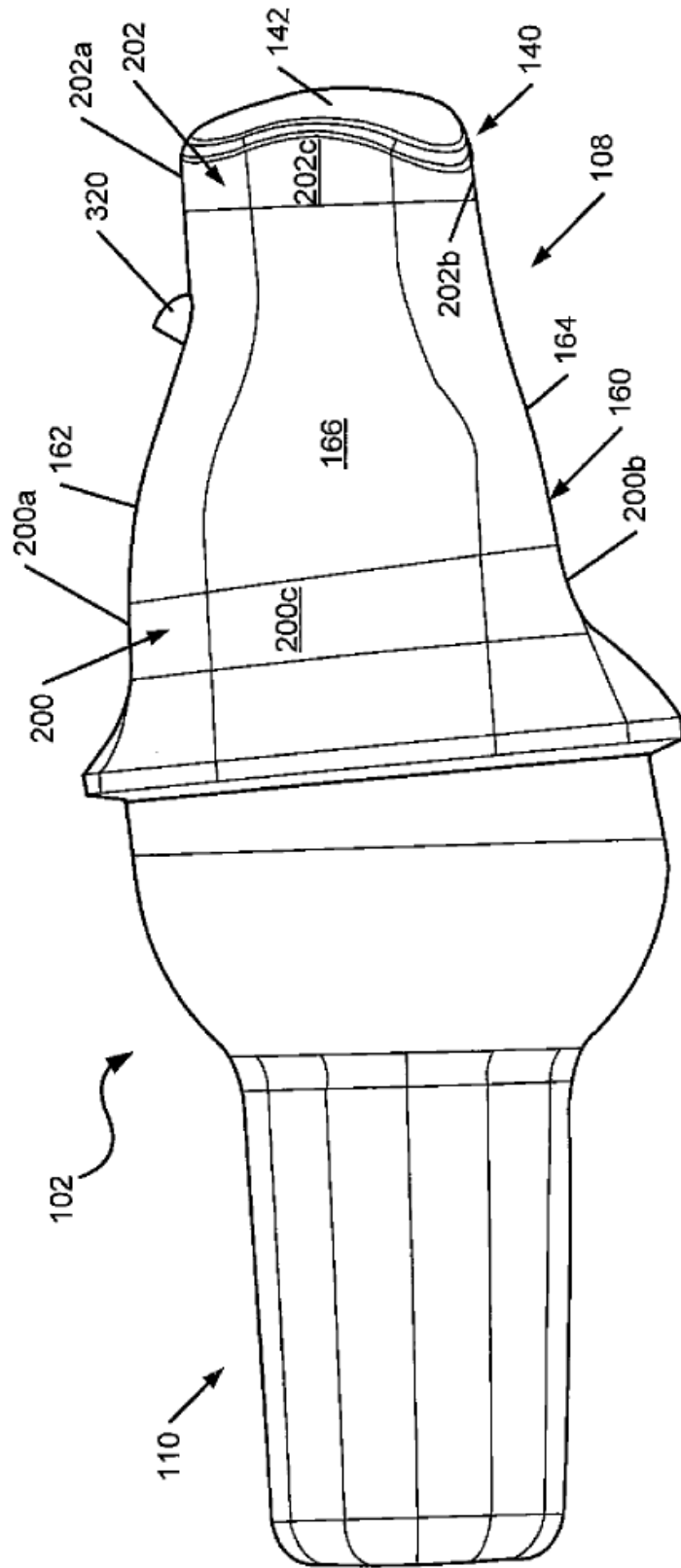


FIG. 3

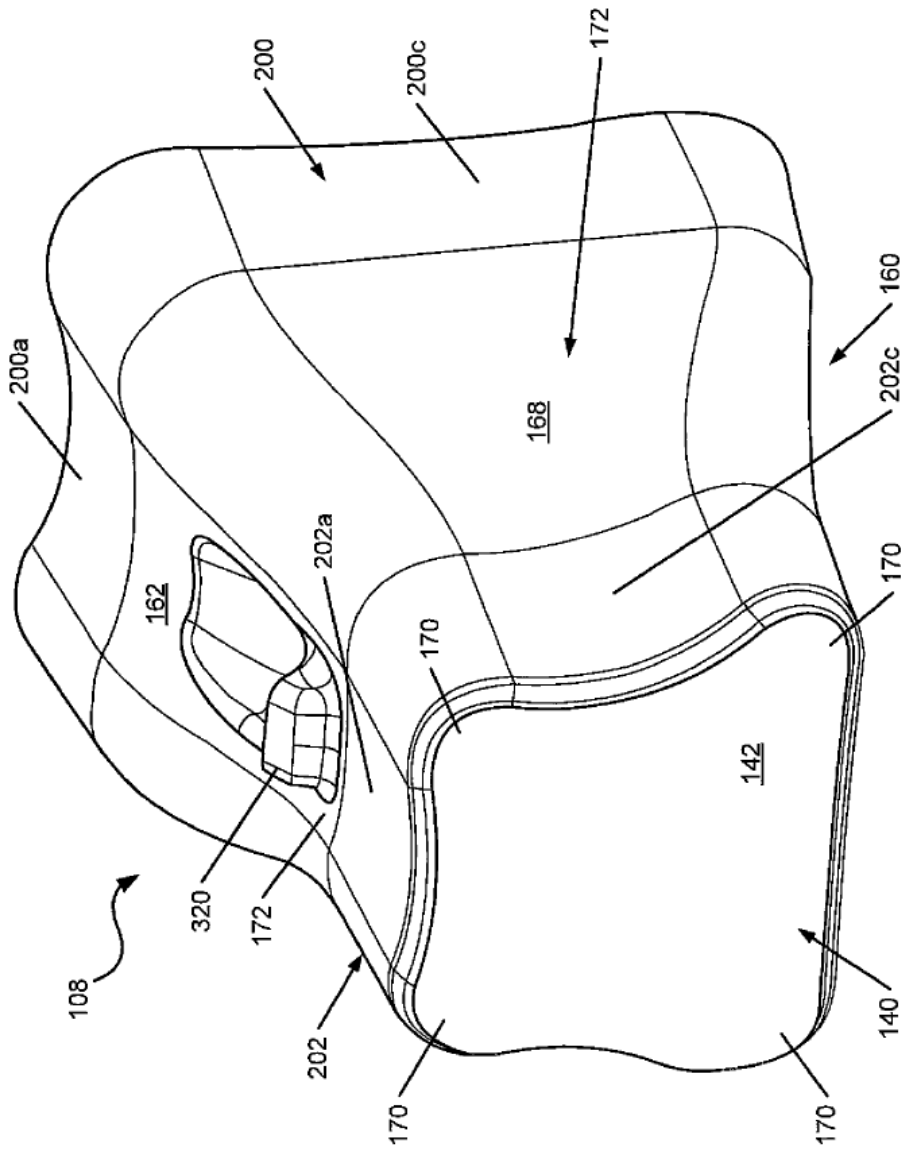


FIG. 4

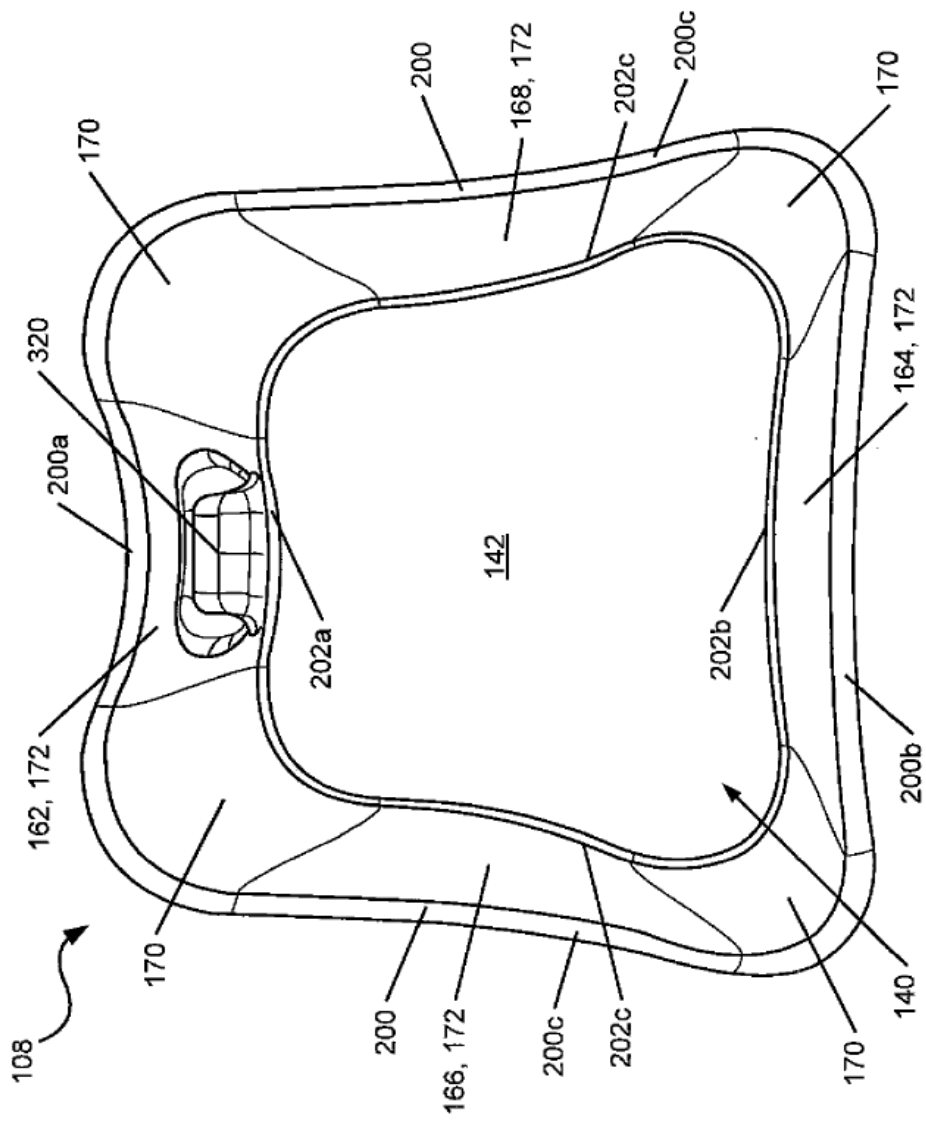


FIG. 5

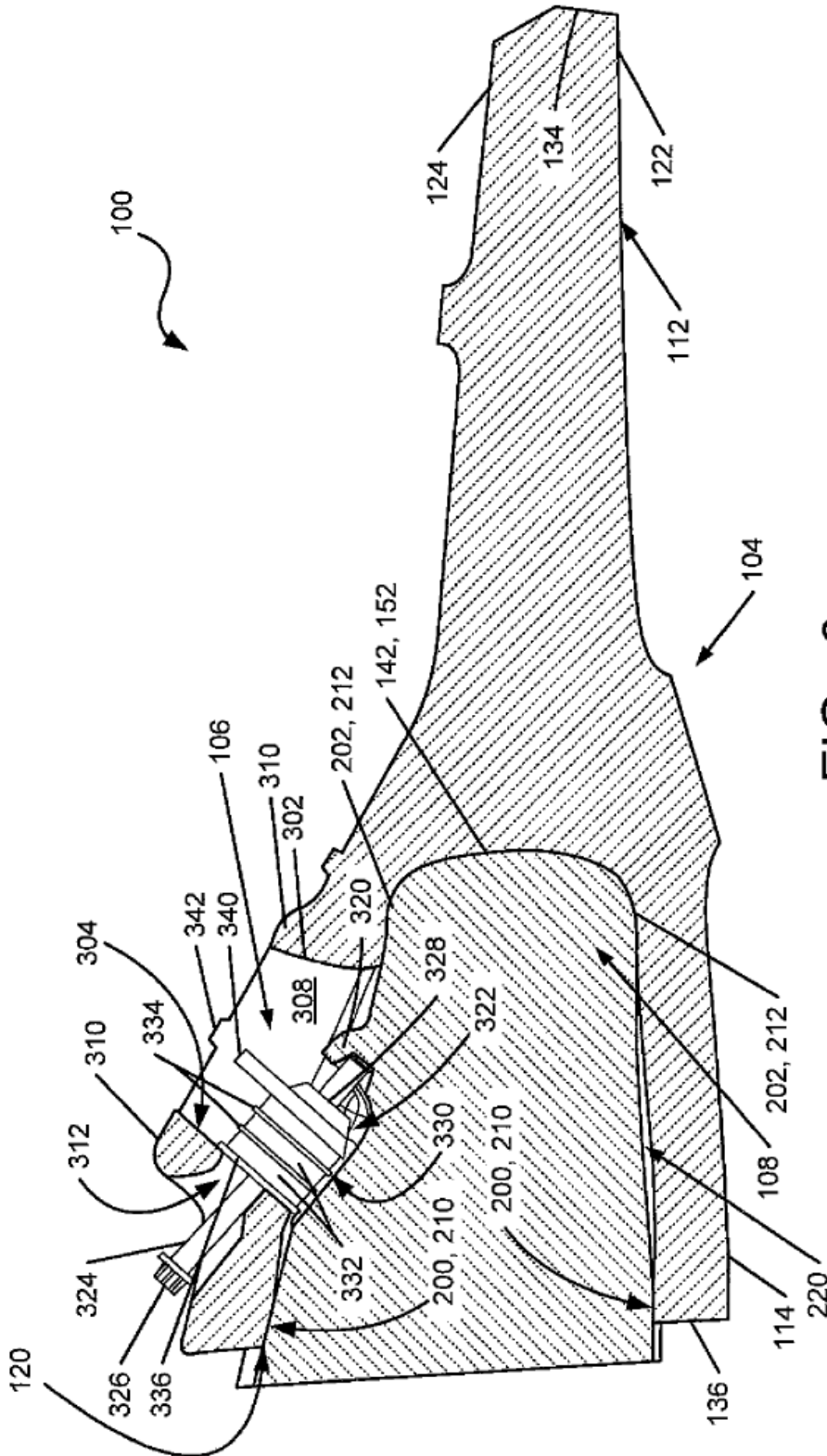


FIG. 6

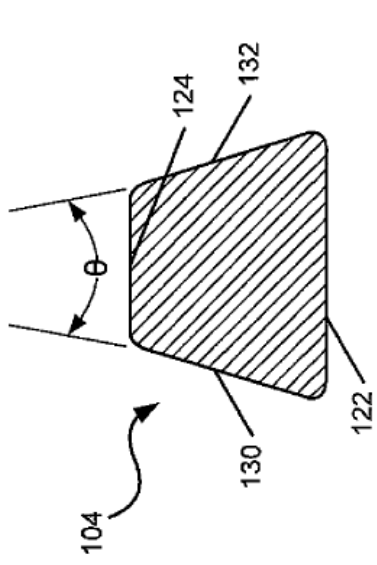


FIG. 7A

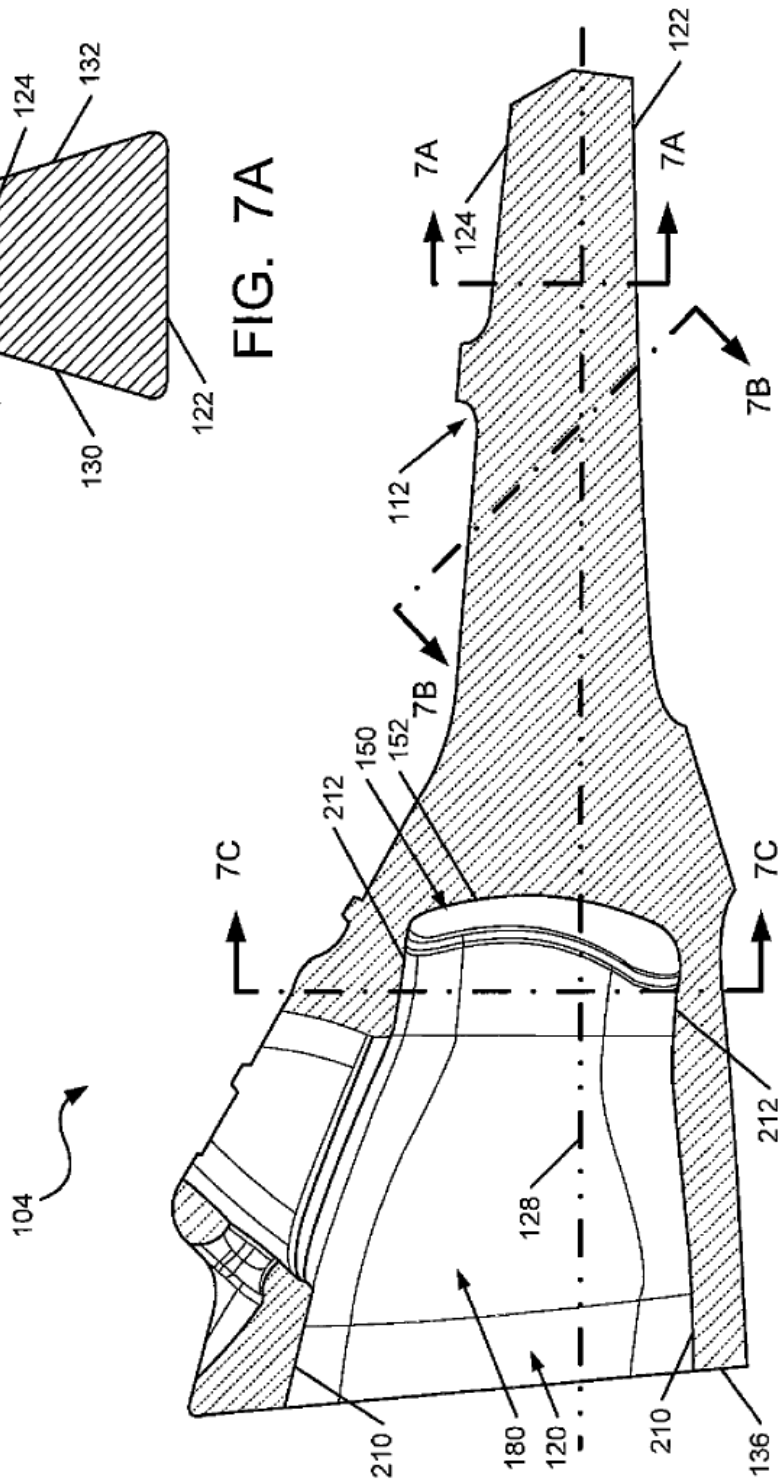


FIG. 7

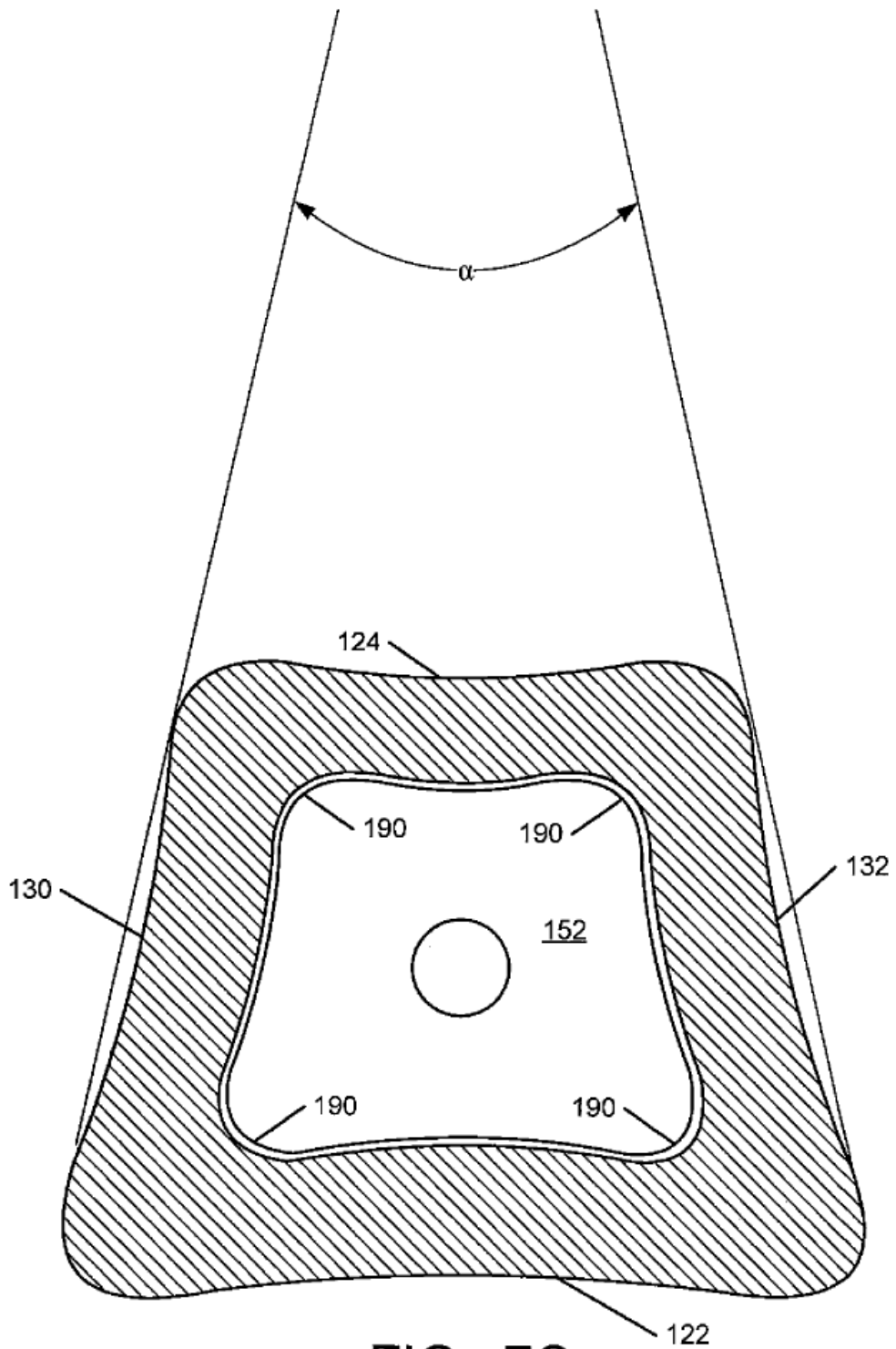


FIG. 7C

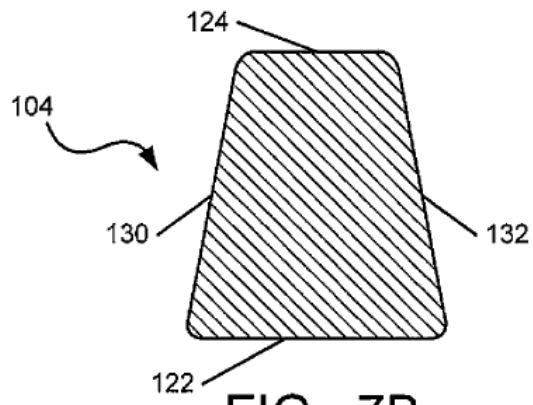


FIG. 7B

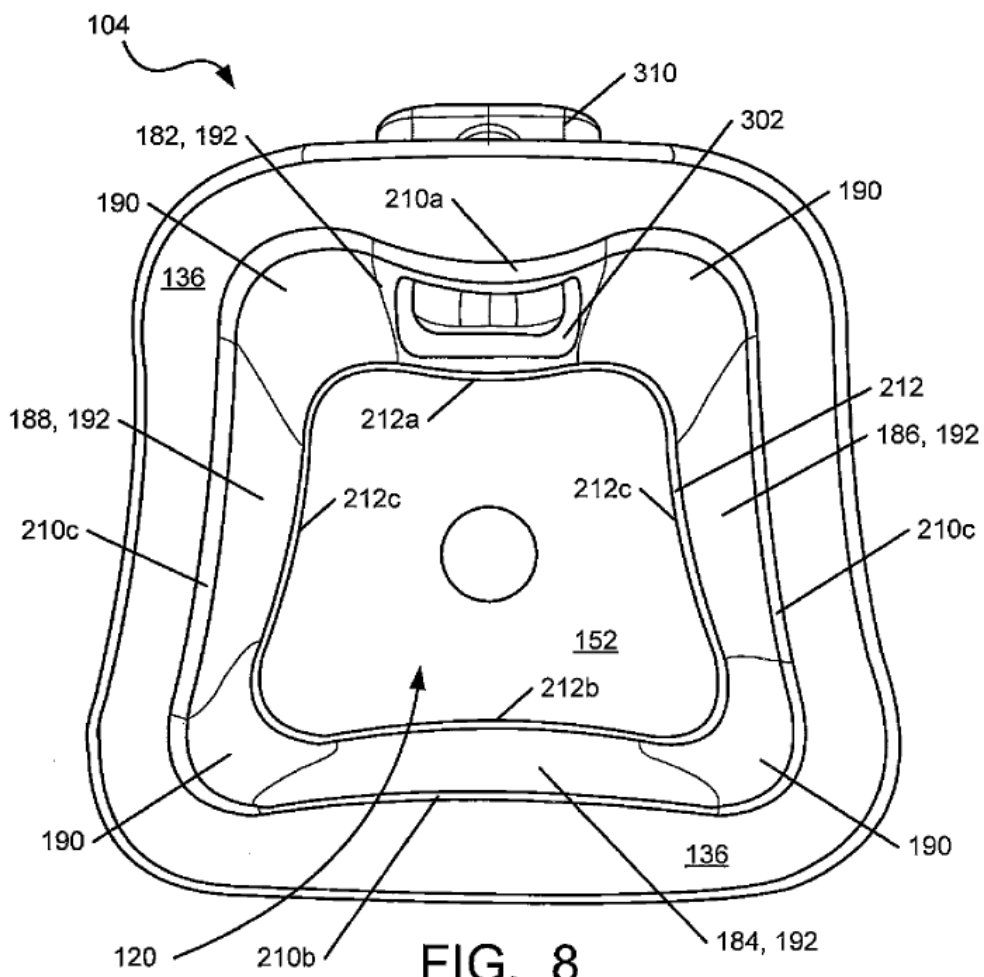


FIG. 8