

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 641**

51 Int. Cl.:

**E02F 9/28** (2006.01)

**F16B 21/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2007 E 07836843 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013 EP 2069579**

54 Título: **Sistema de herramientas de ataque al suelo**

30 Prioridad:

**16.08.2006 US 822634 P**

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

**04.03.2014**

73 Titular/es:

**CATERPILLAR INC. (100.0%)  
100 N.E. ADAMS STREET  
PEORIA IL 61629-6490, US**

72 Inventor/es:

**SMITH, MURRAY y  
HARDER, CRAIG**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 445 641 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**

Sistema de herramientas de ataque al suelo

**5 Campo técnico**

El campo de la presente invención son las herramientas de ataque al suelo, y más específicamente sistemas para retener herramientas de ataque al suelo en cucharones, hojas y otras herramientas de trabajo.

**10 Antecedentes**

Muchas máquinas de construcción y minería, tales como excavadoras, cargadores de ruedas, palas de minería hidráulicas, palas de cable, ruedas de cangilones, y dragas hacen uso de cucharones para extraer material de la tierra. Los cucharones pueden someterse a un desgaste extremo por la abrasión y los impactos experimentados durante la excavación. Otras máquinas de construcción y minería, tales como bulldozers, también incluyen hojas u otras herramientas que se usan para mover materiales tales como tierra y rocas. Estas hojas y otras herramientas también pueden someterse a un desgaste extremo por la abrasión y otros mecanismos de desgaste.

Los cucharones y las hojas y otras herramientas para trabajar el terreno pueden protegerse contra el desgaste incluyendo herramientas de ataque al suelo (GET). Las GET se fabrican habitualmente como dientes, protectores de borde, y otros componentes que se unen al cucharón o la hoja en la zona en la que se producen la abrasión y los impactos más perjudiciales. Por ejemplo, el borde cortante de un cucharón puede protegerse con protectores de borde que envuelven y protegen el borde.

Por lo tanto, uno de los fines de las GET es servir como material de desgaste y absorber el desgaste que se producirá de uno u otro modo en el cucharón, la hoja, u otra herramienta. Las GET pueden retirarse cuando se han desgastado y sustituirse con nuevas GET a un coste razonable para continuar protegiendo el cucharón. Los cucharones grandes para dragas y palas hidráulicas pueden costar una cantidad considerable, por lo que es importante protegerlos contra el desgaste y la necesidad de una sustitución temprana. Es más económico desgastar y sustituir la GET que desgastar y sustituir todo un cucharón.

Además de la finalidad de proteger contra el desgaste, otro fin de las GET puede ser facilitar una excavación más eficaz. Un diente montado en el borde de un cucharón, por ejemplo, puede permitir que el cucharón penetre en la tierra o las rocas y excave de manera más eficaz con menos esfuerzo.

Se han propuesto y usado muchos sistemas para unir de manera desmontable las GET a cucharones y otras herramientas. Estos sistemas proporcionan habitualmente un pasador u otro elemento de fijación que sujeta la GET en el cucharón u otra herramienta. Existen muchos problemas o desventajas con estos sistemas conocidos. Por ejemplo, en algunas condiciones los pasadores pueden atascarse en el interior de la GET debido a la oxidación o debido a que otro material se interpone en el espacio que rodea los pasadores y provoca anclaje o adherencia. Como otro ejemplo de una desventaja de algunos sistemas de unión conocidos, algunos requieren un martillo para manejar el pasador u otro elemento de fijación. En sistemas GET grandes, el martillo requerido para manejar el pasador puede ser igualmente muy grande, y hacer girar un martillo tan grande en condiciones del terreno difíciles puede ser objetable para un técnico.

El pasador u otro elemento de fijación debe ser muy seguro y fiable, y no permitir que la GET se caiga del cucharón o de otra herramienta de trabajo, incluso cuando la GET se usa exhaustivamente. Si la GET se cae del cucharón o la hoja, podría introducirse en una trituradora u otra máquina de procesamiento y provocar daños. También pueden producirse otros problemas si la GET cae inadvertidamente del cucharón, incluyendo un desgaste considerable de la zona expuesta del cucharón que ha quedado desprotegida al caer la GET que podría producirse antes de que se detecte y se repare el problema. Los sistemas de unión GET de la técnica anterior no siempre han sujetado la GET al cucharón u otra herramienta de trabajo con la fiabilidad adecuada.

El documento US 5.913.605 desvela un conjunto de patines antidesgaste que incluye una base sujeta a una superficie de pared de cucharón de excavación y un patín antidesgaste que puede conectarse de manera liberable a la base.

El documento US 5.597.260 desvela un pasador de conexión liberable para un grillete o similares.

En general, los sistemas de unión GET de la técnica anterior dejan espacio para la mejora. La presente invención, como se define en la reivindicación 1, proporciona mejoras.

**Breve descripción de los dibujos**

Las figuras 1-3 son vistas de conjunto esquemáticas que representan un sistema de unión GET de acuerdo con los principios de la invención. En la figura 1, un vástago (unido normalmente al adaptador) se desliza en la

ranura de un bloqueo, acoplándose el bloqueo con la punta. En la figura 2, el vástago se acopla en la ranura, y en la figura 3, se hace girar el bloqueo a la posición de bloqueo.

La figura 4 es una vista en perspectiva de una punta, un retén de bloqueo, y un bloqueo de una primera realización, y la manera en que pueden ensamblarse entre sí.

5 La figura 5 es una vista en perspectiva de la punta, el retén de bloqueo, y un conjunto de bloqueo de acuerdo con la primera realización de la figura 4, con el bloqueo en una posición de desbloqueo.

La figura 6 es una vista lateral del conjunto de la figura 5.

La figura 7 es una vista trasera del conjunto de la figura 5.

10 La figura 8 es una vista en sección del conjunto de la figura 5, tomada a lo largo del plano 8-8 indicado en la figura 7.

La figura 9 es una vista en perspectiva de la punta, el cojinete de retención, y el conjunto de bloqueo de acuerdo con la primera realización de la figura 4, con el bloqueo en una posición de bloqueo.

La figura 10 es una vista lateral del conjunto de la figura 9.

15 La figura 11 es una vista trasera del conjunto de la figura 9.

La figura 12 es una vista en sección del conjunto de la figura 9, tomada a lo largo del plano 12-12 indicado en la figura 11.

La figura 13 es una vista en perspectiva de un adaptador de acuerdo con la primera realización.

La figura 14 es una vista de conjunto de la punta, el cojinete de retención, el bloqueo, y el conjunto de adaptador de acuerdo con la primera realización.

20 La figura 15 es una vista en sección del conjunto de la figura 14, tomada a lo largo del plano 15-15 de la figura 14, con el bloqueo en una posición de bloqueo.

La figura 16 es una vista en sección del conjunto de la figura 14, tomada a lo largo del plano 15-15 de la figura 14, con el bloqueo en una posición de desbloqueo.

25 La figura 17 es una vista en sección del adaptador de la figura 15 (la punta, el cojinete de retención, y el bloqueo se han retirado en esta vista).

La figura 18 es una vista en sección de la punta, el bloqueo, y el cojinete de retención de la figura 15 (el adaptador se ha retirado en esta vista).

30 La figura 19 es una vista en sección de la punta y el cojinete de retención de la figura 15 (el adaptador y el bloqueo se han retirado en esta vista).

La figura 20 es una vista en sección de la punta de la figura 15 (el adaptador, el bloqueo y el cojinete de retención se han retirado en esta vista).

Las figuras 21A-E son vistas del bloqueo de la primera realización.

Las figuras 22A-E son vistas del cojinete de retención de la primera realización.

### 35 Descripción detallada

Las figuras 1-22 ilustran realizaciones y conceptos esquemáticos para los sistemas de unión GET de acuerdo con la invención. El fin de estas figuras solo es ayudar en la explicación de los principios de la invención. Por lo tanto, no debe considerarse que las figuras limiten el alcance de la invención a las realizaciones y conceptos esquemáticos mostrados en la misma. Pueden crearse otras realizaciones de sistemas de unión GET que sigan los principios de la invención como se enseña en el presente documento, y se pretende que estas otras realizaciones se incluyan dentro del alcance de la protección de la patente.

45 Las figuras 1-3 demuestran esquemáticamente cómo los sistemas de unión GET sujetan la GET en el cucharón o la hoja, y cómo se bloquea y se desbloquea.

Haciendo referencia en primer lugar a la figura 1, se ilustra un vástago o pasador 10. El vástago 10 puede conectarse o asociarse con un cucharón, hoja u otra herramienta de trabajo. En la figura 1, solo se muestra una parte del vástago 10. La parte del vástago 10 que se conecta con el cucharón, la pala, u otra herramienta de trabajo, se ha retirado de esta vista con el fin de ilustrar la manera en la que el sistema de unión GET interactúa con el vástago. También se ilustra un bloqueo 20. El bloqueo 20 incluye una ranura 21 formada en el mismo para aceptar una parte del vástago 10. El bloqueo 20 se recibe en una cavidad 41 de bloqueo de una punta 40. La cavidad 41 de bloqueo está conformada para permitir que el bloqueo 20 se ajuste a la misma, y también para permitir que el bloqueo 20 gire en relación con la punta 40. Un cojinete 30 de retención está dispuesto alrededor de una parte del bloqueo 20, y dispuesto entre el bloqueo 20 y la cavidad 41 de bloqueo. El fin y los beneficios del cojinete 30 de retención se explicarán con mayor detalle en lo sucesivo en el presente documento.

Haciendo referencia ahora a la figura 2, se muestra una vista en perspectiva del vástago 10 colocado en el interior de la ranura 21 del bloqueo 20. Con el fin de que el vástago 10 entre en la ranura 21, puede ser necesario que pase a través de una ranura 42 formada en la punta 40. Esto se producirá habitualmente deslizando la punta 40 y el bloqueo 20 sobre una parte del cucharón, la pala, o la herramienta de trabajo y sobre el vástago 10. Por ejemplo, un cucharón puede incluir un adaptador con un morro de adaptador que se ajusta en el interior de la cavidad 43 formada en la punta 40, de una manera bien conocida en esta industria. El vástago 10 puede conectarse con el adaptador. El vástago 10 se deslizará en primer lugar a través de la ranura 42, a continuación en la ranura 21. La ranura 21 no necesita ser una ranura pasante como se ilustra, sino que también podría ser una ranura ciega similar a la ranura 42. Con el bloqueo 20 girado hacia la orientación en relación con la punta 40 que se representa en la

figura 2, el vástago 10 puede deslizarse libremente dentro y fuera de la ranura 21. Esta primera posición del bloqueo 20 es la posición de desbloqueo.

5 Haciendo referencia ahora a la figura 3, se ha girado el bloqueo 20, en este caso 180 grados, hacia una nueva orientación en relación con la punta 40. Esta segunda posición del bloqueo 20 es la posición de bloqueo. En la posición de bloqueo, la abertura de la ranura 21 ya no está alineada con la ranura 42. El bloqueo 20 incluye una parte en forma de C formada por una pata 22 trasera que une entre sí una pata 23 superior y una pata 24 inferior opuesta. La ranura 21 se encuentra entre la pata 23 superior y la pata 24 inferior opuestas. En la posición de bloqueo del bloqueo 20 mostrado en la figura 3, la pata 22 trasera impide que el vástago 10 se salga de la ranura 21 y se deslice fuera a través de la ranura 42. Por lo tanto, con el bloqueo 20 girado hacia la posición de bloqueo, la punta 40 se bloquea en el vástago 10 y el cucharón, la pala, o la herramienta de trabajo a la que el vástago 10 está conectado.

15 Las figuras 1-3 ilustran esquemáticamente el funcionamiento básico del sistema de unión GET. El sistema puede adaptarse a muchas aplicaciones diferentes. Por ejemplo, el sistema puede usarse para unir muchos tipos diferentes de bordes cortantes a hojas, puntas, protectores de borde, cuchillas laterales y otros accesorios a cucharones, puntas a ruedas compactadoras, etc. También son posibles muchas variantes de los diseños básicos mostrados en las figuras 1-3. Los expertos en este campo serán capaces de adaptar las partes básicas para satisfacer una necesidad específica de una aplicación determinada. Por ejemplo, las formas del vástago 10, el bloqueo 20 y la ranura 21 pueden variar ampliamente, de acuerdo con las necesidades específicas de una aplicación determinada. Como otro ejemplo, la punta 40 puede definirse más en general como un primer elemento 40 que podría adoptar la forma de una punta para un cucharón o un desgarrador, o podría adoptar la forma de un protector de borde, un protector de barra lateral, u otras formas de GET. Como otro ejemplo, la estructura que se conecta al vástago 10 puede definirse en general como un segundo elemento, y puede adoptar la forma de un adaptador unido de manera permanente o desmontable a un cucharón, o puede adoptar la forma de una barra lateral de cucharón o un borde de base, o cualquier otra parte de una herramienta de trabajo como a la que se desea unir la GET. Como otro ejemplo, la manera en que se hace girar el bloqueo 20 puede variar de acuerdo con las necesidades de la aplicación. El bloqueo 20 puede incluir una parte que puede hacerse girar mediante una herramienta colocada a través de una perforación en la punta 40. O, el extremo del vástago 10 puede modificarse para que se ajuste en la ranura 21 de manera que el vástago 10 y el bloqueo 20 giren conjuntamente. A continuación, una perforación en la punta 40 puede proporcionar acceso al extremo del vástago 10, y el vástago 10 podría hacerse girar provocando una rotación correspondiente del bloqueo 20. Son posibles muchos diseños diferentes sin dejar de utilizar los principios básicos de este sistema de unión.

20 25 30 35 Las figuras 4-22 ilustran una primera realización de un sistema de unión GET de acuerdo con estos principios. La primera realización también es ejemplar de muchas características adicionales opcionales que pueden incorporarse para satisfacer necesidades específicas o proporcionar beneficios opcionales.

40 Haciendo referencia en primer lugar a la figura 4, se ilustran un bloqueo 200, un cojinete 300 de retención y una punta 400. La punta 400 puede fabricarse a partir de acero o cualquier otro material adecuado. El exterior de la punta 400 presenta superficies diseñadas para ponerse en contacto con tierra y rocas, y absorber o resistir las fuerzas abrasivas y de impacto. Las superficies exteriores pueden formar un borde 401 frontal relativamente agudo con el fin de permitir que la punta 400 penetre en la tierra o las rocas y facilitar la excavación. La punta 400 también puede incluir una parte 402 superior, una parte 403 inferior, y unas partes 404 laterales. En el diseño mostrado en la figura 4, la parte 402 superior, la parte 403 inferior, y las partes 404 laterales se encuentran entre sí y forman el borde 401 frontal. La parte 402 superior, la parte 403 inferior, y las partes 404 laterales también forman una cavidad 430 de recepción de adaptador interior. La cavidad 430 de recepción de adaptador está conformada para recibir la parte de morro de un adaptador (véase la figura 13). La cavidad 430 de recepción de adaptador se abre hacia fuera de la punta 400 a través de una parte trasera de la superficie 405. La superficie trasera está limitada por la parte 402 superior, la parte 403 inferior, y las partes 404 laterales. Varios ojales 406 pueden unirse a cualquiera de las superficies exteriores de punta para facilitar la elevación y la colocación de la punta 400 durante la instalación.

45 50 55 60 65 La punta 400 también incluye una ranura 410 colocada adyacente a una cavidad 420 de bloqueo. La cavidad 420 de bloqueo está dimensionada para recibir el bloqueo 200, y el cojinete 300 de retención en la misma. La cavidad 420 de bloqueo también incluye una abertura 421 de bloqueo que conduce desde la cavidad 420 de bloqueo hacia el exterior de la punta 400. La ranura 410 incluye unas paredes 411 laterales y una pared 412 inferior. Las paredes 411 laterales se extienden lejos de la cavidad 430 de recepción de adaptador hacia la pared 412 inferior, de manera que pared 412 inferior se rebaja por debajo de la superficie circundante de la cavidad 430 de recepción de adaptador y la ranura 410 se contiene, en general, dentro de una parte 404 lateral. Las paredes 411 laterales y la pared 412 inferior pueden definir un plano de simetría que se extiende en paralelo al eje longitudinal de la ranura. El eje longitudinal de la ranura 410 se extiende desde la superficie 405 trasera hacia la cavidad 420 de bloqueo. El eje longitudinal de la ranura 410 también puede extenderse en paralelo en la dirección de movimiento de la punta 400 en relación con la herramienta de trabajo cuando la punta se inserta en o se retira de la misma (véase la flecha A, figura 16). La ranura 410 se abre hacia la superficie 405 trasera en un extremo, y hacia la cavidad 420 de bloqueo en el otro extremo opuesto.

El cojinete 300 de retención puede formarse a partir de plástico o cualquier otro material adecuado. Si se forma a partir de plástico, puede ser deseable producirlo a través del moldeo por inyección. El bloqueo 200 puede formarse a partir de acero o cualquier otro material adecuado. Si tanto la punta 400 como el bloqueo 200 se forman de acero, entonces tener un cojinete 300 de retención de plástico crea ciertos beneficios. En primer lugar, un cojinete de retención de plástico puede evitar un contacto metal con metal, y los mecanismos de desgaste mostrados habitualmente con este contacto. En segundo lugar, un cojinete de retención de plástico puede ayudar a evitar la corrosión u otros procesos entre la punta y el bloqueo que, con el tiempo, podrían provocar que el bloqueo se agarrote en la punta y hacer que el bloqueo gire con dificultad. Si no puede hacerse girar fácilmente el bloqueo, entonces es más difícil la retirada de la punta de la herramienta de trabajo. En tercer lugar, un cojinete de retención de plástico que puede desviarse más fácilmente que el acero puede permitir una relación de retención entre la punta y el cojinete de retención, y el bloqueo y el cojinete de retención, como se describe con todo detalle a continuación. Por lo tanto, la elección de plástico para formar el cojinete 300 de retención puede ser especialmente ventajosa.

Haciendo referencia a la figura 4 y las figuras 22A-E, el cojinete 300 de retención incluye una ranura 310 formada en una parte 320 de faldón sustancialmente circunferencial. La parte 320 de faldón puede ser de forma cónica. Una parte 330 de cabezal está unida al extremo más estrecho de la parte 320 de faldón. La parte 330 de cabezal incluye una abertura 331, y una pestaña 332 flexible. La flexión de la pestaña 332 se promueve por un agujero 333 de alivio formado en la parte 330 de cabezal.

Haciendo referencia a la figura 4 y las figuras 21A-E, el bloqueo 200 incluye una ranura 210. La ranura 210 se forma en una parte 220 en forma de C del bloqueo 200. La parte 220 en forma de C incluye una pata 221 trasera, una pata 222 superior, y una pata 223 inferior. La ranura 210 se interpone entre la pata 222 superior, y la pata 223 inferior. En la parte superior de la parte 220 en forma de C está una parte 230 de cabezal. La parte 230 de cabezal incluye dos retenes 231, 232, formados en la misma, y una superficie 233 anular colocada entre los retenes 231, 232. También se forma una pestaña 234 de detención en la parte 230 de cabezal. La parte de cabezal también incluye una interfaz 235 de herramienta.

Las figuras 5-8 muestran vistas del bloqueo 200 montado en el cojinete 300 de retención, y el cojinete 300 de retención montado en la punta 400. En cada una de estas vistas, se hace girar el bloqueo 200 a su primera posición, o posición de desbloqueo. Mientras que el bloqueo 200 está en la posición de desbloqueo, un adaptador o parte de una herramienta de trabajo puede insertarse en la cavidad 430 de recepción de adaptador, y un vástago u otra parte asociada con el adaptador se deslizará simultáneamente a través de la ranura 410, la ranura 310, y en la ranura 210.

La figura 6 es una vista lateral que muestra el cojinete 300 de retención y el bloqueo 200 sobresaliendo a través de la abertura 421 de bloqueo de la punta 400. Puede accederse a la interfaz 235 de herramienta mediante una herramienta adecuada para ayudar a girar el bloqueo 200 en relación con el cojinete 300 de retención y la punta 400. Puede usarse cualquier tipo de herramienta e interfaz de herramienta adecuadas. Preferentemente, la herramienta incluye una parte macho, y la interfaz 235 de herramienta incluye una parte hembra.

En la posición de desbloqueo, la pestaña 332 descansa en el retén 232. A medida que se hace girar el bloqueo 200 en relación con el cojinete 300 de retención, la pestaña 332 se flexiona y sale del retén 232. Las figuras 9-12 muestran el bloqueo 200 girado hacia su segunda posición, o posición de bloqueo. En la posición de bloqueo, la pestaña 332 se apoya en el retén 231. La rotación adicional del bloqueo 200 en relación con el cojinete 300 de retención se evita mediante la pestaña 234 de detención en contacto con la parte 330 de cabezal del cojinete 300 de retención. De manera similar, cuando se hace girar el bloqueo de nuevo a su posición de desbloqueo, la pestaña 234 de detención se pondrá en contacto con la parte 330 de cabezal cuando la pestaña 332 entre en el retén 231. Este sistema de retención y detención ofrece a los técnicos una muy buena sensación táctil cuando el bloqueo 200 se ha girado tanto a su posición de desbloqueo como de bloqueo. En parte, la buena sensación táctil proviene del cojinete 300 de retención que está hecho de plástico y la pestaña 332 que es lo suficientemente flexible como para permitir una rotación fácil, mientras que todavía proporciona la suficiente capacidad de sujeción contra los retenes 231, 232 para mantener el bloqueo 200 en su posición de bloqueo o de desbloqueo. El movimiento del bloqueo 200 desde su posición de bloqueo a la de desbloqueo no requiere el uso de un martillo u otras herramientas como es habitual con muchos tipos de sistemas de retención de pasador para GET. Se prefieren cada vez más por los técnicos los sistemas sin martillo.

Cuando el bloqueo 200 se monta en el cojinete 300 de retención, unas estructuras en cada uno de ellos ayudan a sujetar los dos positivamente entre sí. La parte 320 de faldón del cojinete 300 de retención define una superficie 340 anular interna. El bloqueo 200 incluye una superficie 240 anular externa. La superficie 340 anular interna se apoya contra la superficie 240 anular externa cuando el bloqueo 200 gira en relación con el cojinete 300 de retención. En esta realización, las superficies 240, 340 anulares también son ahusadas, lo que da como resultado una forma cónica general. La superficie anular interna incluye unos resaltes 341 formados en la misma que se extienden en una dirección sustancialmente circunferencial. Cuando el bloqueo 200 se coloca en el interior del cojinete 300 de retención, los resaltes 341 interfieren con la superficie 240 anular externa. Con el fin de ajustar el bloqueo 200 en el interior del cojinete 300 de retención, debe aplicarse una fuerza adecuada para desviar el cojinete 300 de retención de modo que los resaltes 341 puedan moverse más allá de la superficie 240 anular externa. Una vez que los resaltes 341 se mueven más allá de la superficie 240 anular externa, los resaltes 341 y el cojinete 300 de retención pueden

volver a una posición más natural, no desviada. Los resaltes 341 se apoyarán contra una superficie 224 inferior de la parte 230 en forma de C, evitando que el bloqueo 200 se deslice involuntariamente fuera del cojinete 300 de retención. El bloqueo 200 es capaz de girar en el interior de y en relación con el cojinete 300 de retención.

5 De manera similar, cuando el cojinete 300 de retención se monta en la cavidad 420 de bloqueo de la punta 400, unas estructuras en cada uno de ellos ayudan a sujetar los dos positivamente entre sí. La parte 320 de faldón del cojinete 300 de retención define una superficie 350 externa. La superficie 350 externa incluye un resalte 351 formado en una dirección sustancialmente circunferencial. Una ranura 422 complementaria se forma en la cavidad 420 de bloqueo de la punta 400. Cuando el cojinete 300 de retención se monta en la cavidad 420 de bloqueo, el resalte 351 interfiere en primer lugar con la cavidad 420 de bloqueo. Con el fin de ajustar el cojinete 300 de retención en el interior de la cavidad 420 de bloqueo, debe aplicarse una fuerza adecuada para desviar el cojinete 300 de retención de manera que el resalte 351 se deslice más allá de las superficies de la cavidad 420 de bloqueo con las que interfiere, hasta que el resalte 351 encaje en la ranura 422. El cojinete 300 de retención no puede girar en relación con la punta 400 una vez instalado en la cavidad 420 de bloqueo. El ajuste del resalte 351 en la ranura 422 evita la rotación. Además, la abertura 421 de bloqueo no es circular. La parte de la parte 330 de cabezal del cojinete 300 de retención que se ajusta en la abertura 421 de bloqueo tampoco es circular. El ajuste de la parte 330 de cabezal en la abertura 421 de bloqueo y la forma no circular de cada una de ellas también evita que el cojinete 300 de retención gire en relación con la punta 400.

20 Sujetar entre sí, en condiciones normales, el bloqueo 200 con el cojinete 300 de retención, y el cojinete 300 de retención con la punta 400, tiene varias ventajas. En primer lugar, durante el transporte de un conjunto de punta de sustitución (que incluye la punta 400, el cojinete 300 de retención, y el bloqueo 200) a una obra, los tres componentes permanecen juntos sin llegar a confundirse o perderse. En segundo lugar, durante la instalación, es sencillo mantener los tres componentes en una posición en relación unos con otros mientras que el conjunto de punta se desliza sobre un adaptador u otra herramienta de trabajo. La instalación puede realizarse a veces en condiciones del terreno difíciles, incluyendo barro y nieve. Ser capaz de mantener todos los componentes juntos evita que se caigan en el barro y la nieve y lleguen a perderse. Además, un técnico que puede usar guantes de protección no necesitará manejar el bloqueo 200 y el cojinete 300 de retención que son componentes más pequeños y que puede que no sean fáciles de agarrar y manipular. En general, esta característica mejora en gran medida la facilidad y rapidez de instalación.

Haciendo referencia ahora a las figuras 13-17, se ilustra un adaptador 100 que puede usarse con la punta 400, el cojinete 300 de retención, y el bloqueo 200. El adaptador 100 incluye una parte 110 de morro. La parte 110 de morro está conformada para ajustarse en el interior de la cavidad 430 de recepción de adaptador de la punta 400. La forma de la parte 110 de morro, y la forma complementaria de la cavidad 430 de recepción de adaptador, puede seleccionarse para satisfacer cualquier necesidad o aplicación específica. Se han usado varias formas diferentes en los sistemas GET anteriores, y podría seleccionarse cualquier forma general adecuada. La parte 110 de morro incluye unas superficies 111, 112 superior e inferior inclinadas opuestas que se inclinan una hacia la otra y hacia dos superficies 113, 114 planas opuestas, y una superficie 115 frontal plana. La parte 110 de morro también incluye dos superficies 116, 117 laterales opuestas.

Frente a la parte 110 de morro está la parte 118 trasera que puede incluir una segunda cavidad 119 de recepción de adaptador. En esta realización, como se conoce en este campo, el adaptador 100 está configurado para recibirse en un segundo adaptador que está montado en una herramienta de trabajo. El segundo adaptador (no mostrado) incluiría una parte de morro que complementa la segunda cavidad 119 de recepción de adaptador.

En la superficie 117 lateral se forma un vástago 120. El vástago 120 en esta realización es de una forma generalmente cónica. Podrían seleccionarse otras formas para adaptarse a otros diseños. El vástago 120 incluye una superficie 121 sustancialmente cónica, y una superficie 122 terminal sustancialmente plana. Como se observa en la figura 17, la superficie 121 cónica define un eje A central de la forma cónica. La superficie 121 cónica se forma en un ángulo  $\beta$  de ahusamiento de aproximadamente 10-30 grados, y más preferentemente de aproximadamente 20 grados. El adaptador 100 define un plano B de simetría como se ilustra en la figura 17 (el adaptador 100 es simétrico, en general, con respecto al plano B, exceptuando el vástago 120 y la estructura relacionada). El ángulo  $\alpha$  entre el plano B y el eje A es de aproximadamente 65-85 grados, y más preferentemente de aproximadamente 75 grados.

El adaptador 100 también incluye un corte 130 en forma semianular en la superficie 117 lateral inmediatamente adyacente y detrás (en la dirección de la parte 118 trasera) del vástago 120. Inmediatamente adyacente y detrás (en la dirección de la parte 118 trasera), el adaptador 100 también incluye un carril 140 elevado por encima de la superficie 117 lateral. El carril 140 está dimensionado y configurado, en general, para coincidir con la ranura 410 de la punta 400.

Las figuras 15-16 muestran vistas en sección de la punta 400, el cojinete 300 de retención, y el bloqueo 200 montados en el adaptador 100. La figura 15 muestra el bloqueo 200 girado hacia su posición de bloqueo de modo que la punta 400 no puede retirarse del adaptador 100. La figura 16 muestra el bloqueo 200 girado hacia su posición de desbloqueo de manera que la punta 400 puede deslizarse en la dirección de la flecha A fuera del adaptador 100.

En cada vista, el carril 140 se muestra colocado en la ranura 410 donde sirve para impedir que la suciedad y otros desechos entren en la ranura 410. Si se permite que la suciedad y otros desechos entren en la ranura 410, pueden llegar a incrustarse y hacer difícil la retirada de la punta 400 debido a que el vástago 120 debe deslizarse a través de la ranura 410 cuando se retira la punta.

5 Con el eje A central del vástago 120 colocado en un ángulo con respecto al plano B de simetría, la figura 15 muestra que la parte más trasera de la superficie 121 cónica que entra en contacto con el bloqueo 200 en la posición de bloqueo está en un ángulo casi perpendicular a la dirección de la fuerza con la que se tira recto de la punta 400 hacia fuera del adaptador 100 (como se indica por la flecha A). Esto ayuda a evitar que la fuerza con la que se tira de la punta 400 hacia fuera del adaptador 100 tuerza la punta 400, desviándola de la posición del bloqueo 200 y haciendo que el bloqueo 200 se deslice fuera del vástago 120 en un fallo. Colocar el vástago 120 de esta manera también minimiza la magnitud de la fuerza de reacción que tenderá a empujar el bloqueo 200 en la cavidad 420 de bloqueo. Las fuerzas de reacción minimizadas pueden contrarrestarse mediante fuerzas de compresión en la punta 400.

15 La figura 19 muestra que cuando se coloca en la punta 400, el cojinete 300 de retención tiene una superficie 334 inferior establecida en un ángulo y en relación con el plano B de simetría de la punta 400 de aproximadamente 5 a 25 grados, y más preferentemente de 15 grados. La parte 230 de cabezal del bloqueo 200 tiene una superficie 236 de apoyo que se apoya y se desliza sobre la superficie 334 inferior del cojinete 300 de retención. Con la superficie 334 inferior establecida en este ángulo, el bloqueo 200 gira entre su posición de bloqueo y desbloqueo alrededor de un eje aproximadamente paralelo al eje A central del vástago 120.

#### **Aplicabilidad industrial**

25 El sistema de herramientas de ataque al suelo anterior puede usarse en la industria para proporcionar protección y una capacidad de excavación mejorada para cucharones, hojas y otras herramientas de trabajo en la maquinaria de construcción y minería, y otros tipos de maquinaria.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de herramientas de ataque al suelo que comprende:

5 un primer elemento (40; 400) que tiene superficies de ataque al suelo y una cavidad (41; 420) de bloqueo; un segundo elemento (100) que tiene un vástago (10; 120); un cojinete (30; 300) de retención colocado en la cavidad (41; 420) de bloqueo; y un bloqueo (20; 200) colocado de manera giratoria en la cavidad (41; 420) de bloqueo entre el cojinete (30; 300) de retención y el segundo elemento (100), incluyendo el bloqueo (20; 200) una primera ranura (21; 210) en la que se recibe el vástago (10; 120);  
 10 en la que el primer elemento (40; 400) está configurado para deslizarse sobre el segundo elemento (100) y hacer que el vástago (10; 120) se reciba en la primera ranura (21; 210), y el bloqueo (20; 200) puede girar con respecto al cojinete (30; 300) de retención entre una posición de bloqueo en la que el vástago (10; 120) no puede deslizarse fuera de la primera ranura (21; 210), y una posición de desbloqueo en la que el vástago (10; 120) puede deslizarse fuera de la primera ranura (21; 210) y el primer elemento (40; 400) puede separarse del segundo elemento (100).

2. Un sistema de herramientas de ataque al suelo, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

20 una segunda ranura (42; 410) se forma en la abertura del primer elemento (40; 400) en la cavidad (41; 420) de bloqueo; y el bloqueo (20; 200) puede hacerse girar entre la posición de desbloqueo en la que la primera ranura (21; 210) y la segunda ranura (42; 410) están sustancialmente alineadas, y la posición de bloqueo en la que la primera ranura (21; 210) y la segunda ranura (42; 410) no están alineadas.

25 3. Un sistema de herramientas de ataque al suelo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que uno de entre el cojinete (30; 300) de retención y el bloqueo (20; 200) comprende una pestaña (332), y el otro de entre el cojinete de retención y el bloqueo comprende un retén (231), y la pestaña (332) se retiene de manera liberable en el retén (231) cuando se hace girar el bloqueo (20; 200) a la posición de bloqueo.

30 4. Un sistema de herramientas de ataque al suelo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la cavidad (41; 420) de bloqueo tiene una abertura (421) de bloqueo que conduce desde la cavidad (41; 420) de bloqueo al lado opuesto exterior del primer elemento (40; 400);  
 35 hay una abertura (331) formada en el cojinete (30; 300) de retención; y hay una parte (230) de cabezal formada en el bloqueo (20; 200); en el que la parte (230) de cabezal está colocada en la abertura (331) del cojinete (30; 300) de retención, y la parte (230) de cabezal es accesible a través de la abertura (421) de bloqueo de la cavidad (41; 420) de bloqueo.

40 5. Un sistema de herramientas de ataque al suelo, de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el primer elemento (40; 400) comprende además unas partes (404) laterales y una superficie (405) trasera, teniendo una de las partes (404) laterales en un lado de la misma una superficie de ataque al suelo, y en un lado opuesto de la misma la cavidad (41; 420) de bloqueo y la segunda ranura (42; 410) que se extiende entre la superficie (405) trasera y la cavidad (41; 420) de bloqueo, y una abertura (421) de bloqueo no circular formada a través de la una de las partes (404) laterales mencionada entre la cavidad (41; 420) de bloqueo y la superficie de ataque al suelo; y  
 45 en el que el cojinete (30; 300) de retención tiene una parte (320) de faldón de forma sustancialmente circunferencial y cónica, una parte (330) de cabezal unida al extremo estrecho de la parte (320) de faldón con una abertura (331) a través de la parte (330) de cabezal, y la parte (330) de cabezal se acopla en la abertura (421) de bloqueo no circular de manera que la parte (330) de cabezal no puede girar en el interior de la abertura (421) de bloqueo y evita de este modo que el cojinete (30; 300) de retención gire dentro de la cavidad (41; 420) de bloqueo.

50 6. Un sistema de herramientas de ataque al suelo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una parte (341) del cojinete (30; 300) de retención se superpone con el bloqueo (20; 200) para retener de manera liberable el bloqueo (20; 200) y el cojinete (30; 300) de retención entre sí.

55 7. Un sistema de herramientas de ataque al suelo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la parte (341) del cojinete (30; 300) de retención que se superpone con el bloqueo (20; 200) es flexible, de tal manera que puede flexionarse bajo la fuerza de la parte (341) del cojinete (30; 300) de retención de manera que el bloqueo (20; 200) se libere del cojinete (30; 300) de retención.

60 8. Un sistema de herramientas de ataque al suelo de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el bloqueo (20; 200) tiene una superficie (240) anular cónica externa ahusada que se apoya contra una superficie (340) anular cónica interna ahusada formada en la parte (320) de faldón del cojinete (30; 300) de retención.

65 9. Un sistema de herramientas de ataque al suelo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el primer elemento (40; 400) comprende además una parte (422) que se superpone con el cojinete (30; 300) de retención para retener

de manera liberable el cojinete (30; 300) de retención y el primer elemento (40; 400) entre sí.

10. Un sistema de herramientas de ataque al suelo de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el cojinete (30; 300) de retención se retiene de manera no giratoria por el primer elemento (40; 400).

- 5 11. Un sistema de herramientas de ataque al suelo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el primer elemento (40; 400) comprende además  
una primera parte (404) lateral en la que se forma la cavidad (420) de bloqueo,  
una segunda parte (404) lateral,  
una parte (402) superior, y  
10 una parte (403) inferior,  
encontrándose la primera parte (404) lateral, la segunda parte (404) lateral, la parte (402) superior y la parte (403) inferior para formar un borde (401) frontal relativamente agudo y definiendo una cavidad (430) de recepción, abriéndose la cavidad (430) de recepción a través de una superficie (405) trasera del primer elemento (40; 400) y la superficie (405) trasera que rodea la cavidad (430) de recepción.
- 15 12. Un sistema de herramientas de ataque al suelo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cojinete (30; 300) de retención se retiene de manera liberable en la cavidad (420) de bloqueo.
- 20 13. Un sistema de herramientas de ataque al suelo, de acuerdo con la reivindicación 2; en el que, en la posición de bloqueo, el bloqueo (20; 200) bloquea el movimiento del vástago (10; 120) para evitar que el vástago (10; 120) se desacople del bloqueo (20; 200), y, en la posición de desbloqueo, el vástago (10; 120) puede desacoplarse del bloqueo (20; 200).
- 25 14. Un sistema de herramientas de ataque al suelo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer elemento (40; 400) es una herramienta de ataque al suelo y el segundo elemento (100) es uno de entre un adaptador unido de manera permanente o desmontable a un cucharón, o una barra lateral de cucharón, o un borde de base de cucharón.
- 30 15. Un sistema de herramientas de ataque al suelo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el vástago (10; 120) es una parte integral del segundo elemento (100) y no puede girar en relación con el segundo elemento (100).
- 35 16. Un sistema de herramientas de ataque al suelo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo elemento (100) tiene una parte (110) de morro que se conforma, en general, para ajustarse en el interior de la cavidad (430) de recepción, incluyéndose el vástago (10; 120) como parte del morro (110).

FIG. 1.

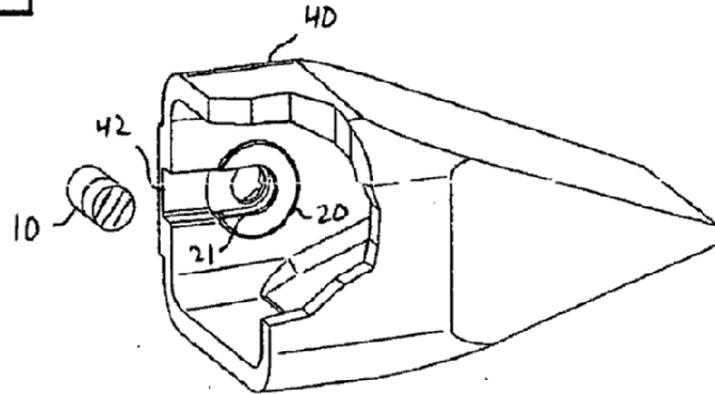


FIG. 2.

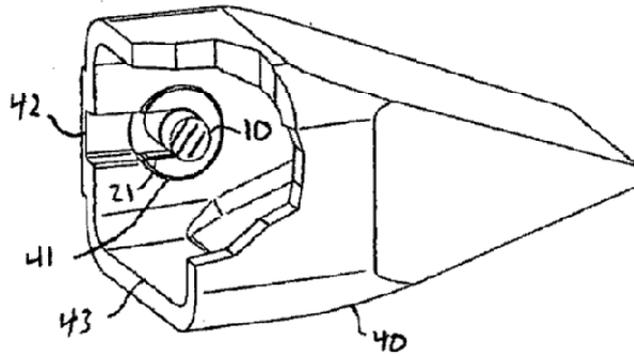


FIG. 3.

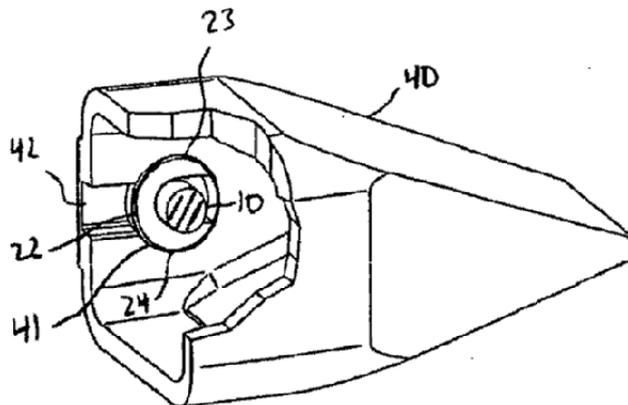


FIG. 4.

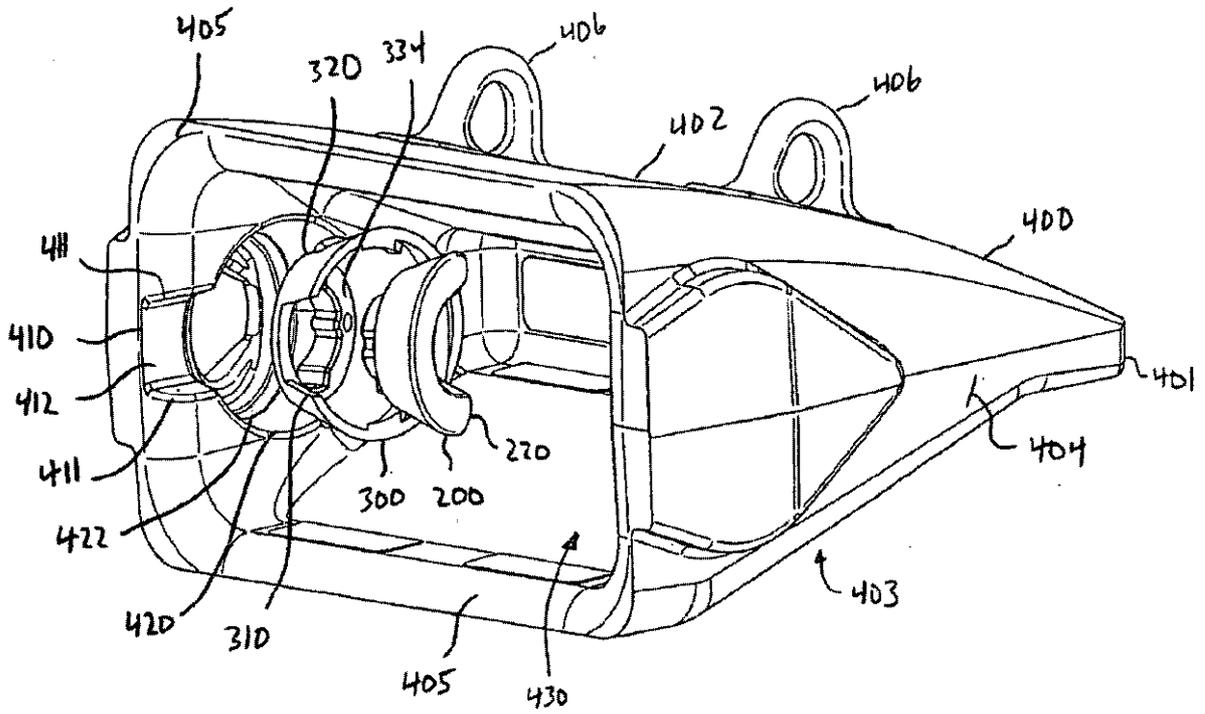
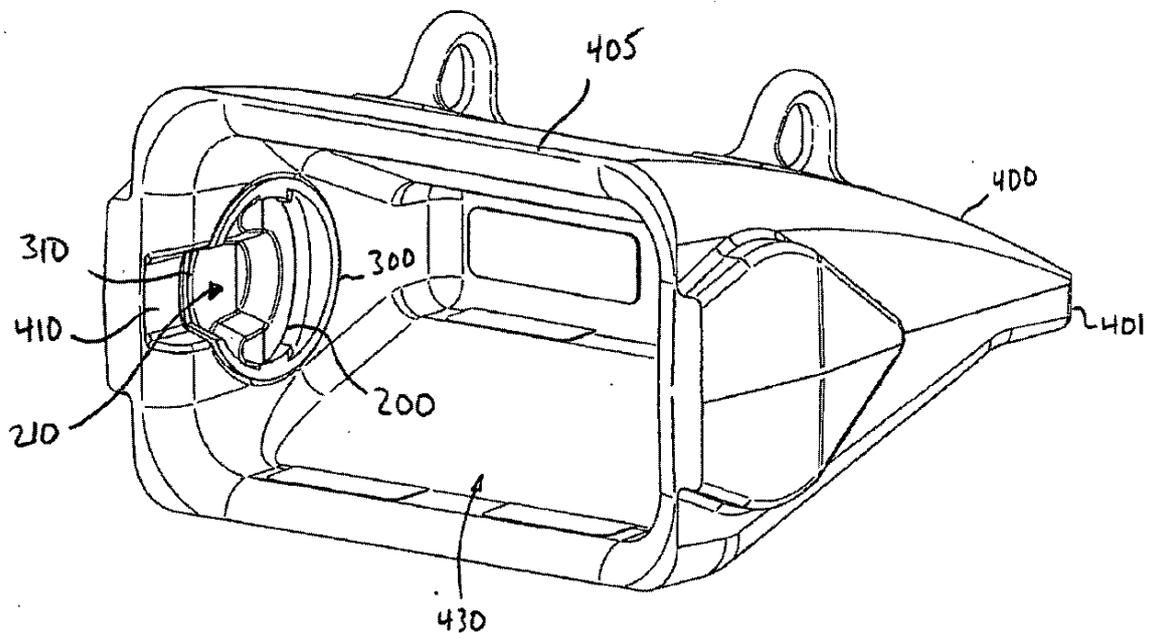


Fig. 5.



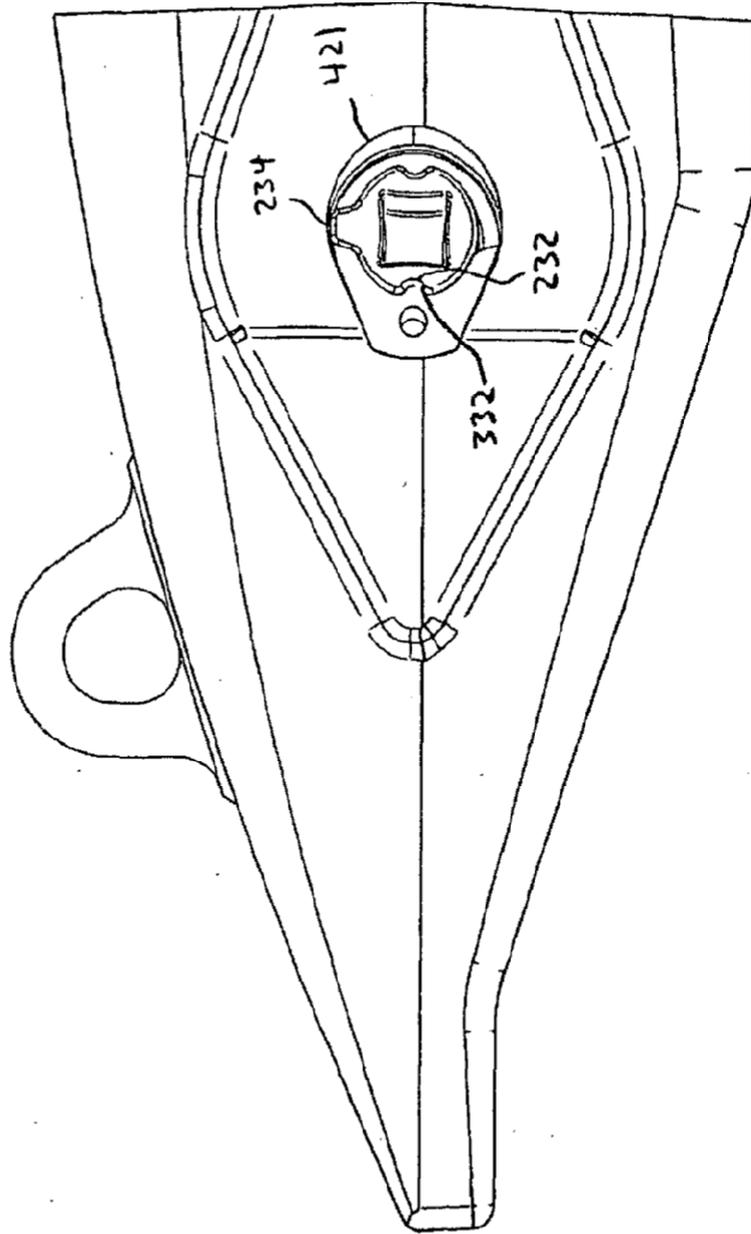
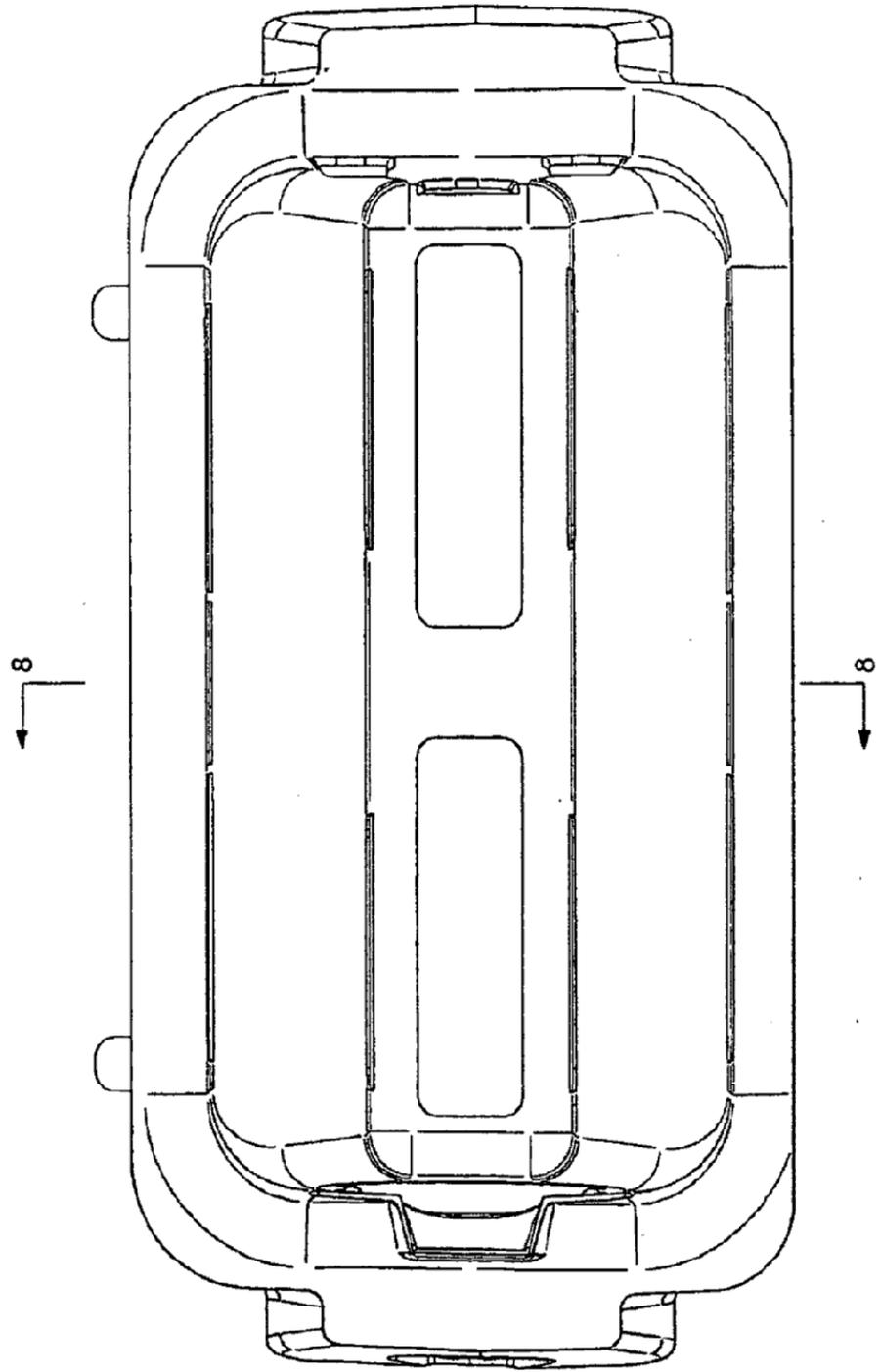


FIG. 6-

FIG. 2-



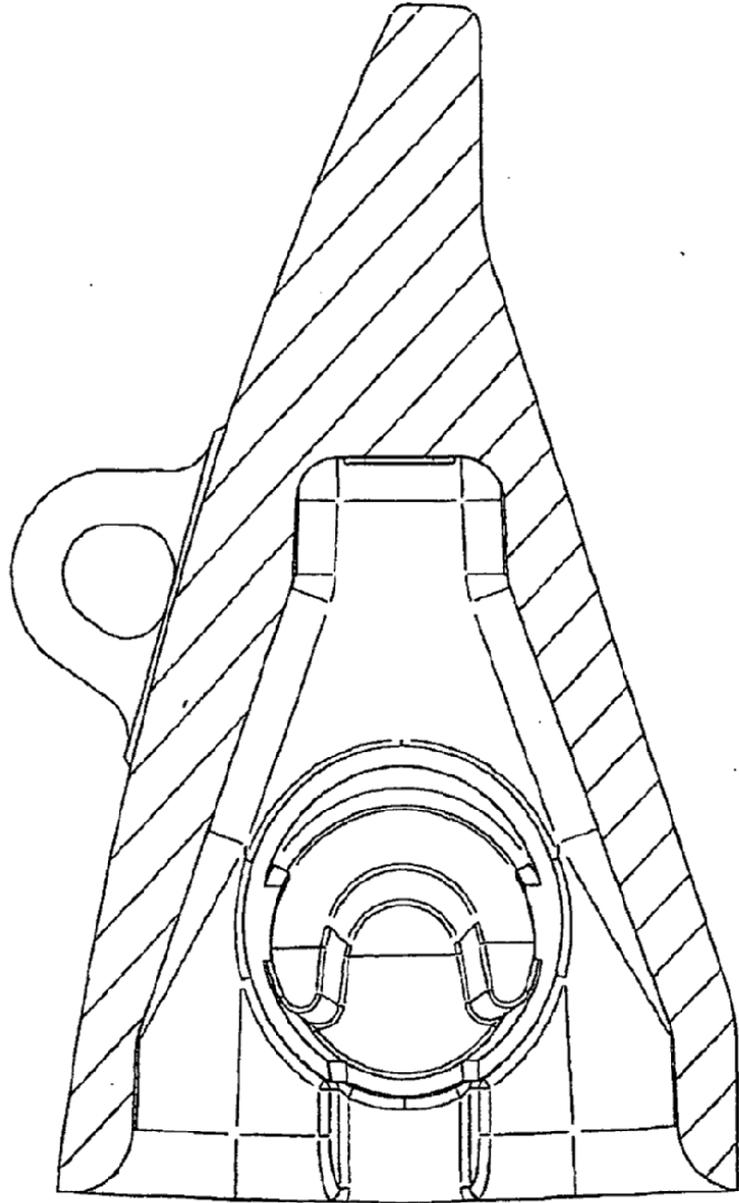


FIG. 8.

FIG. 9.

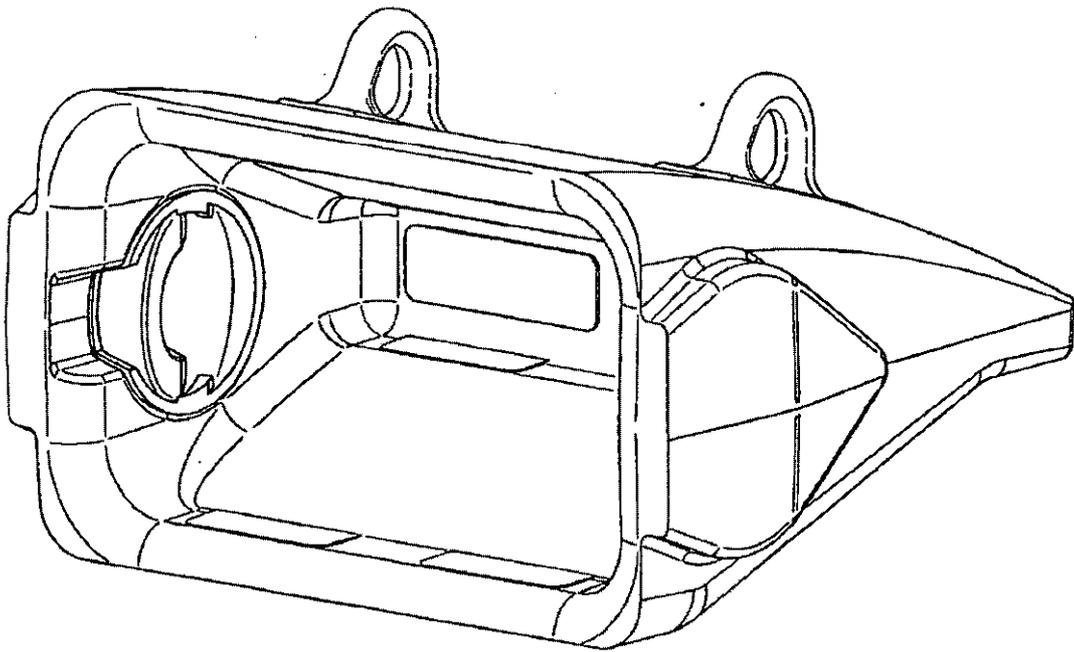


FIG. 10.

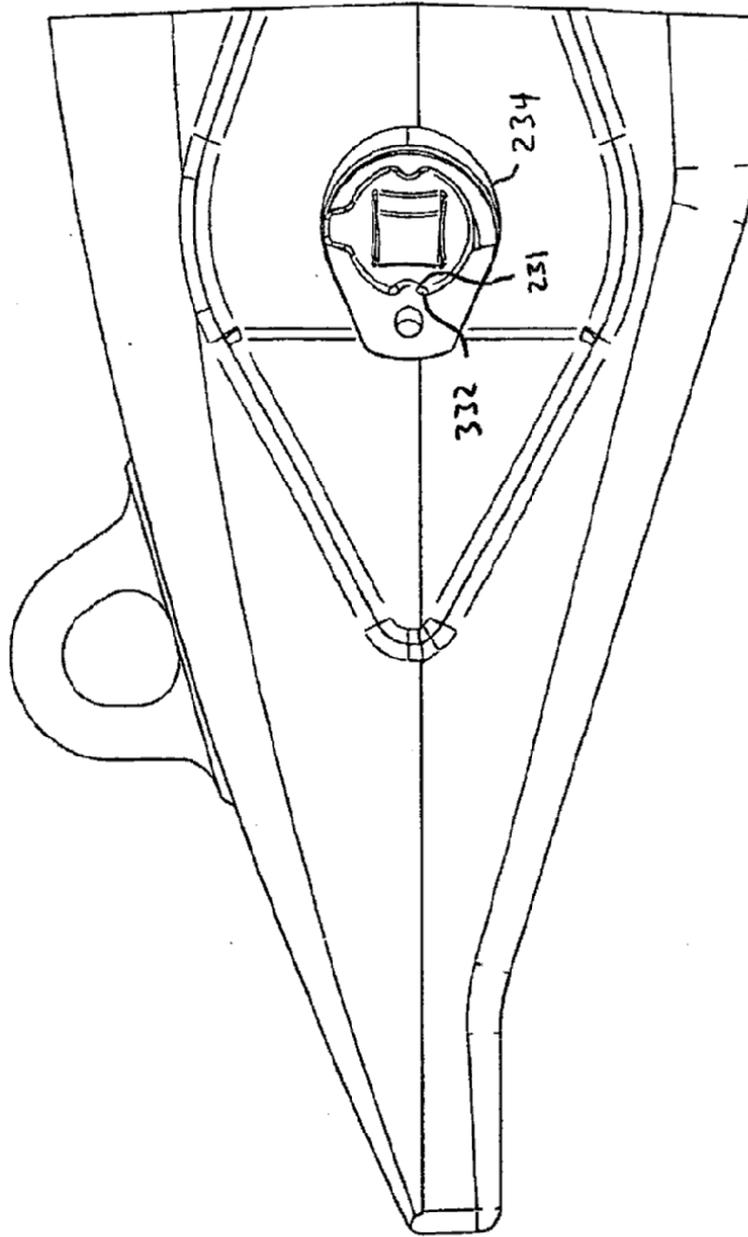


FIG. 11.

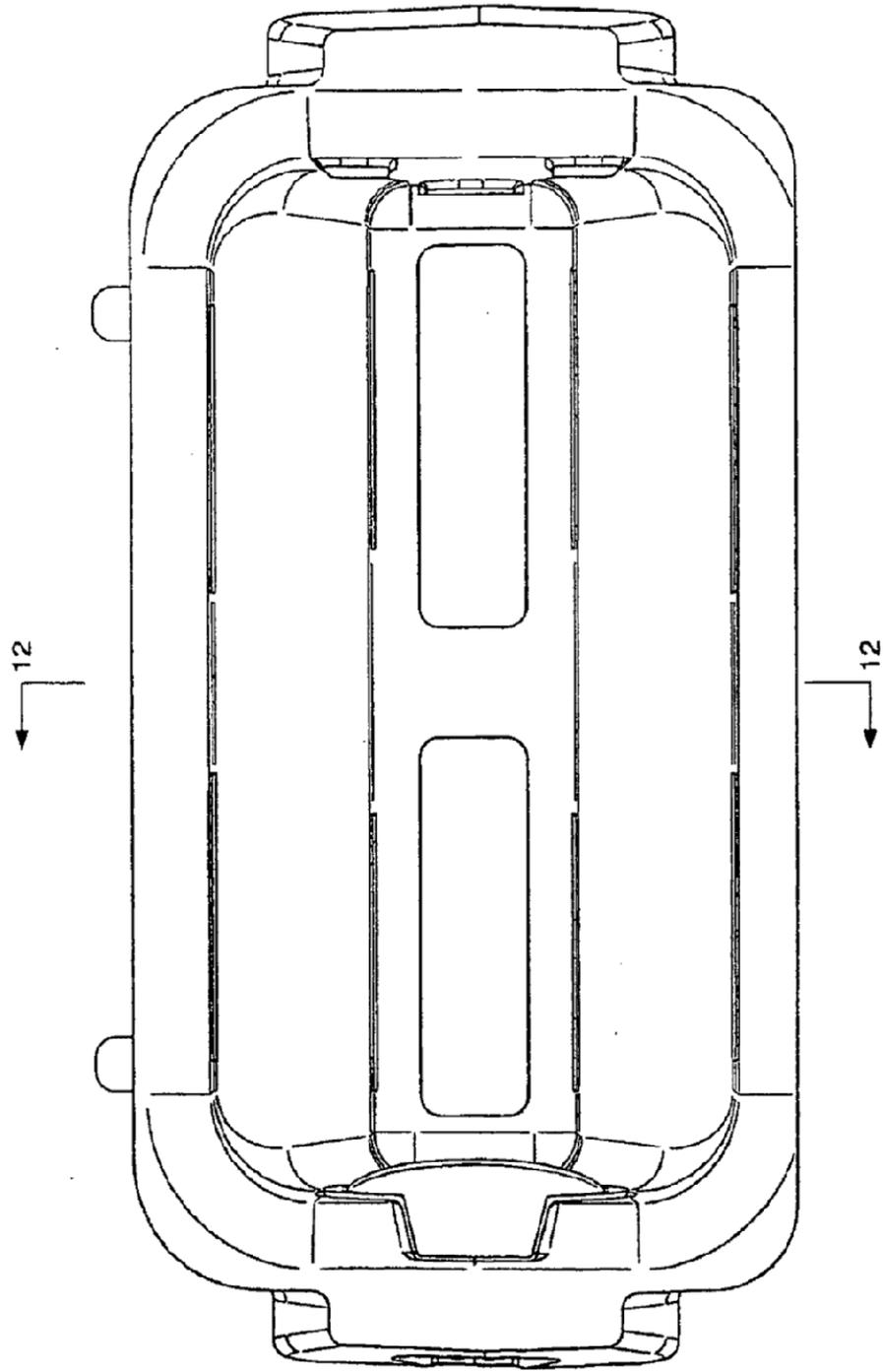


Fig. 12.

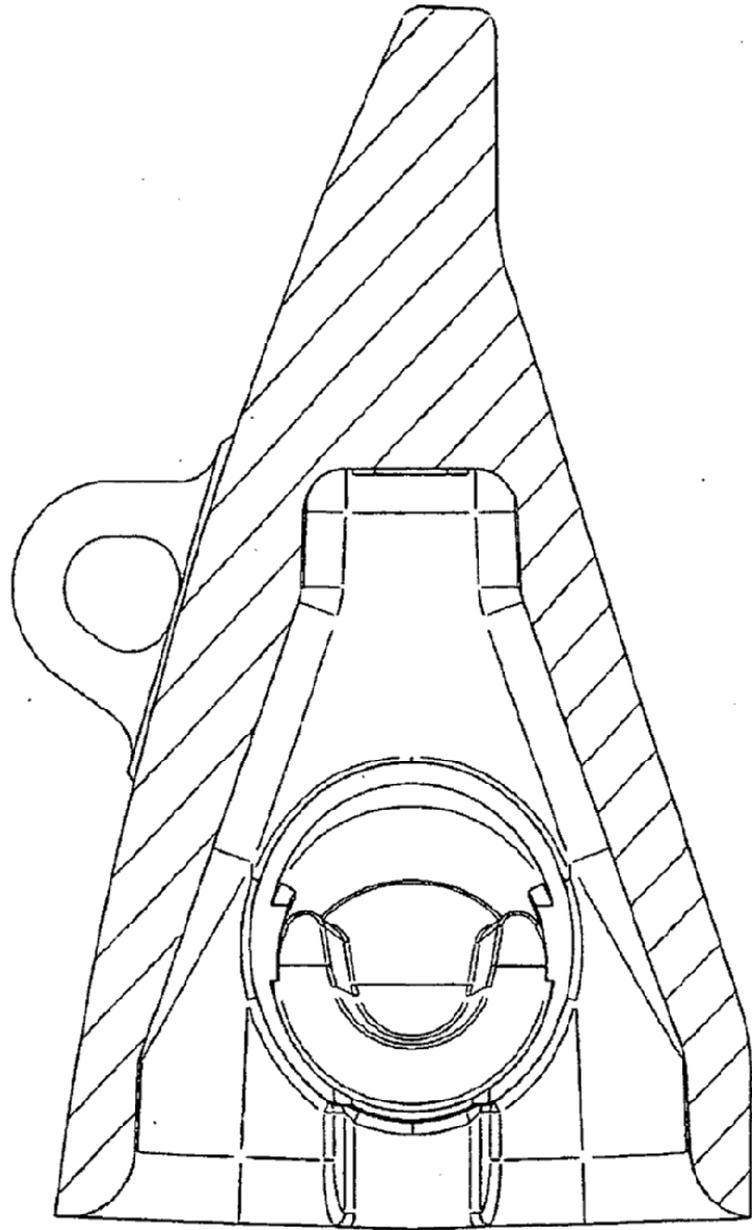


FIG. 13.

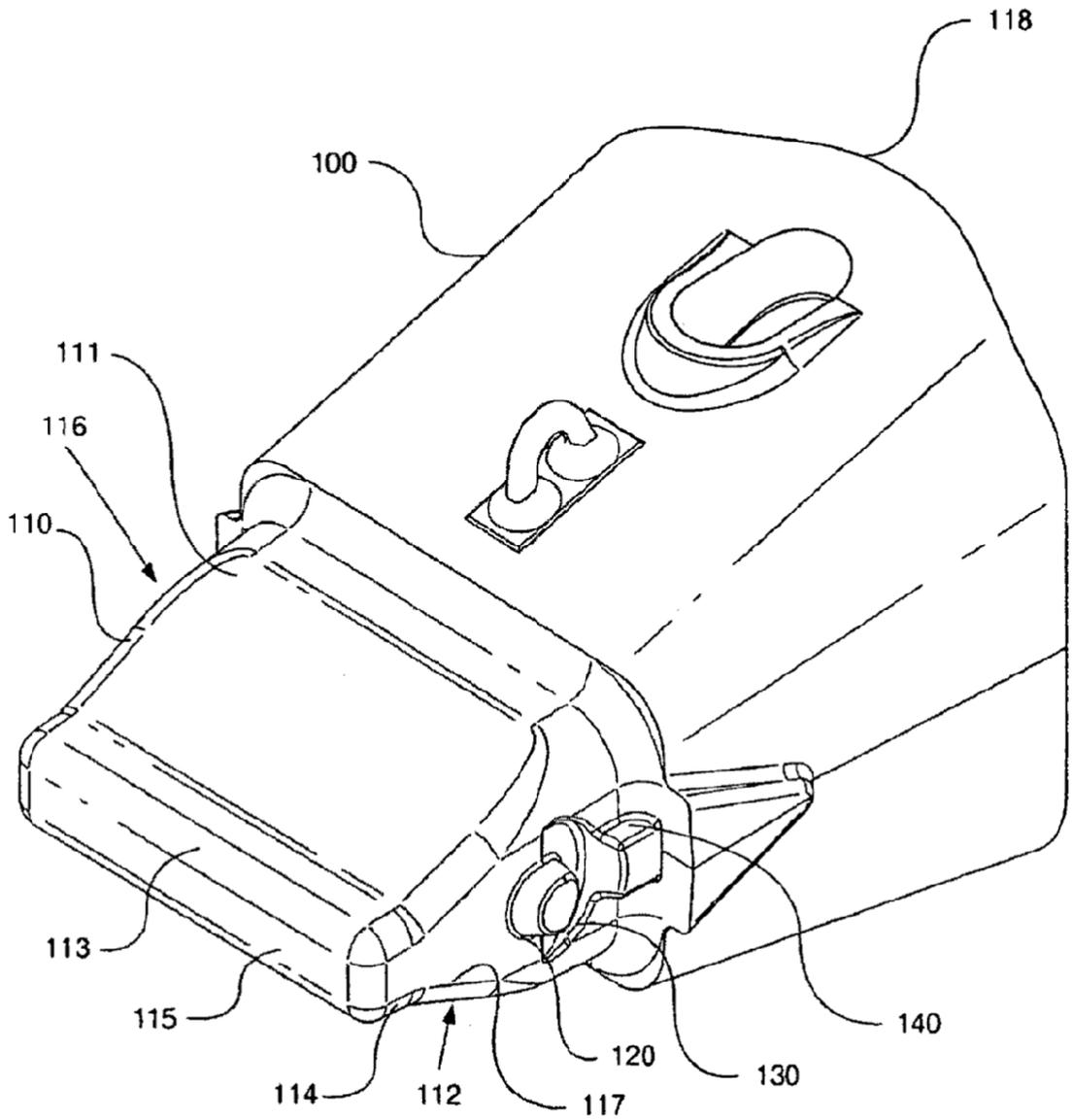


FIG. 13A.

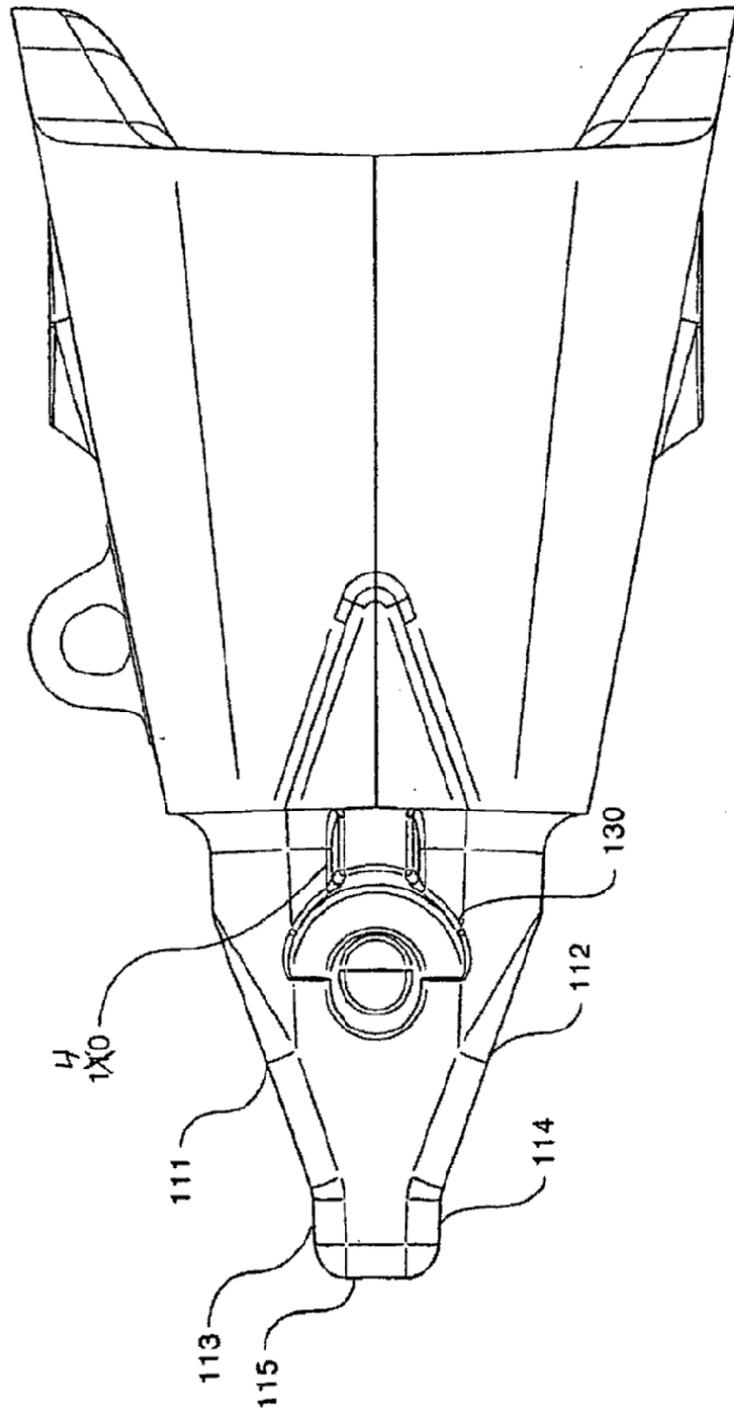


FIG. 14.

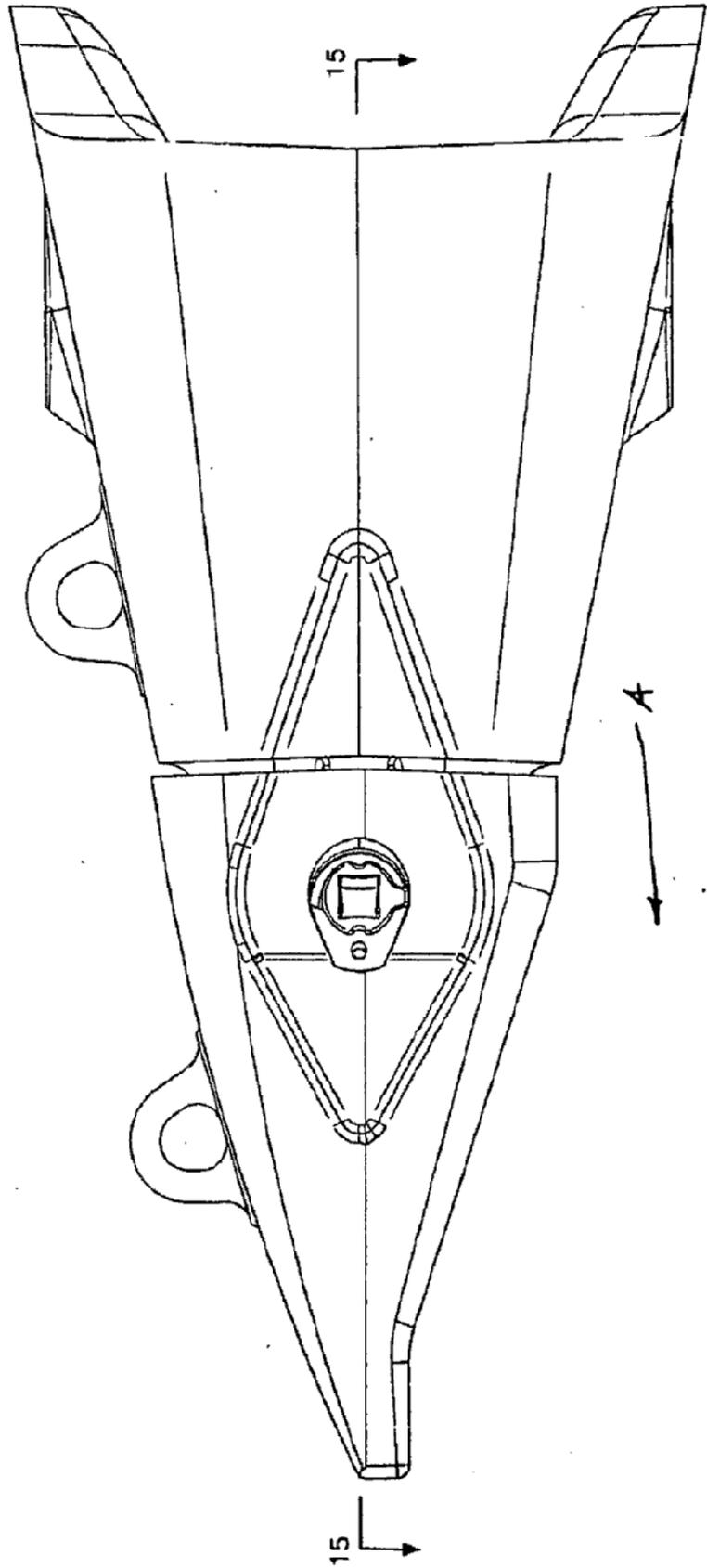


FIG. 15.

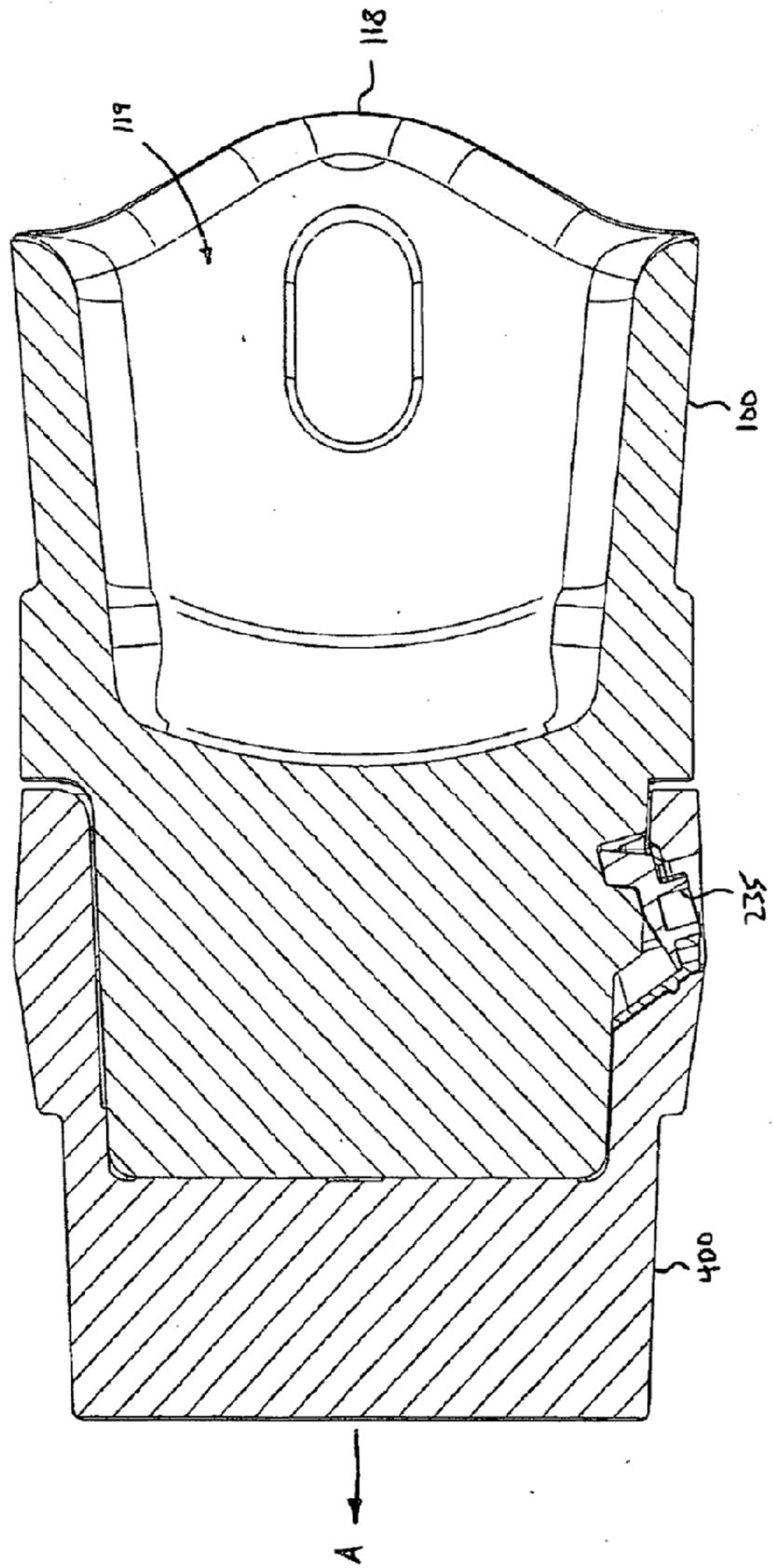


FIG. 16-

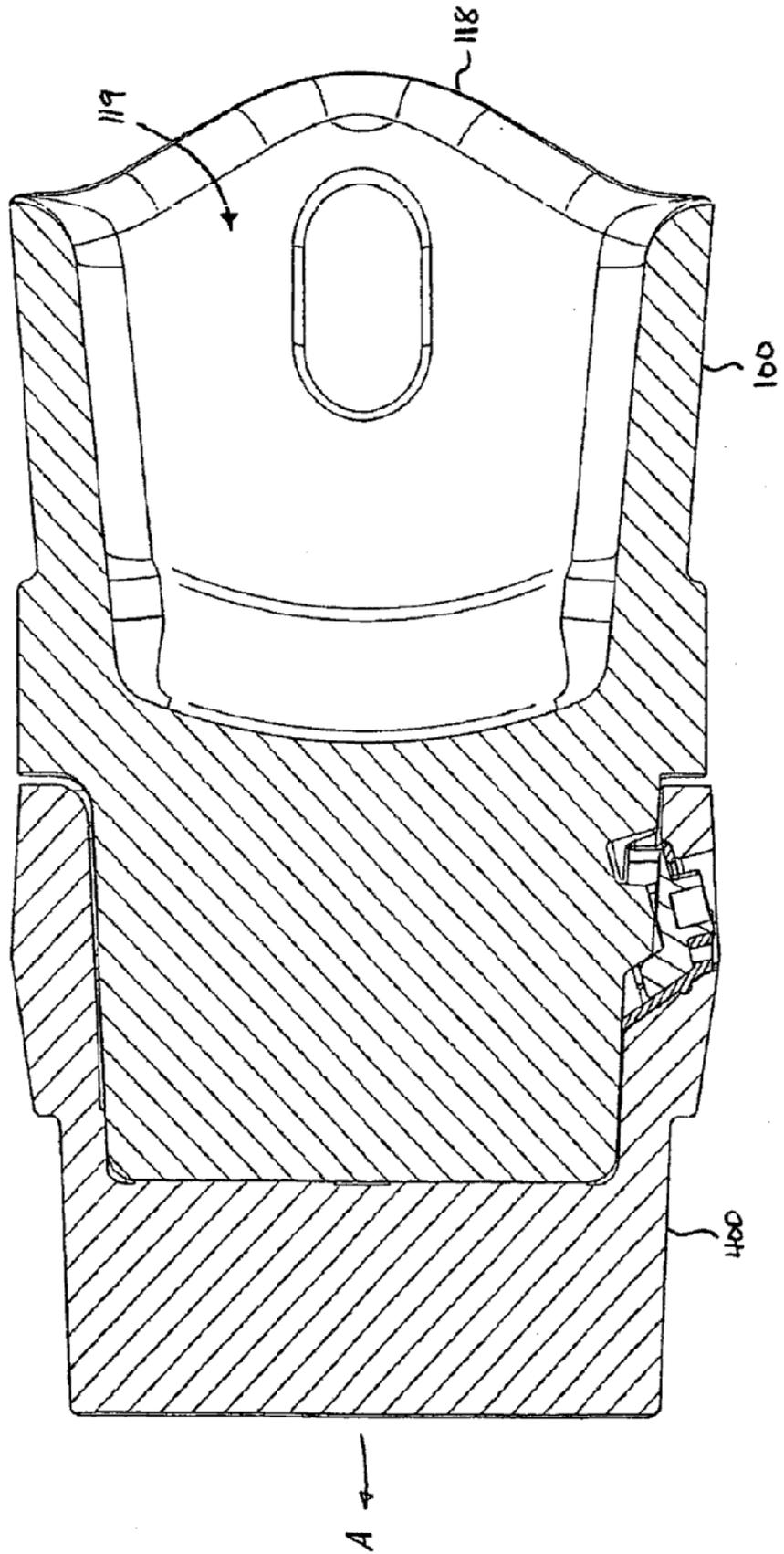


FIG-17-

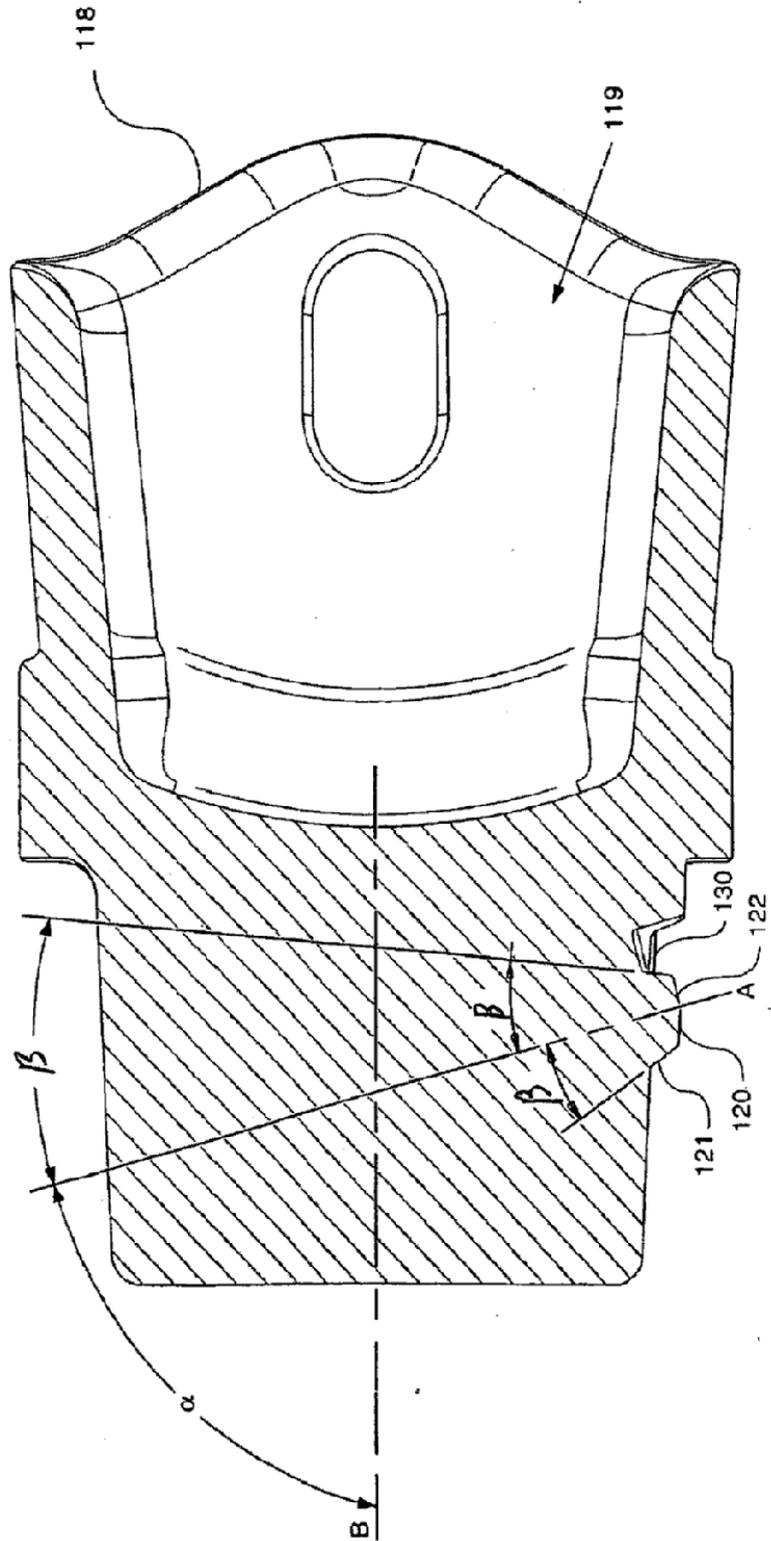


Fig. 18.

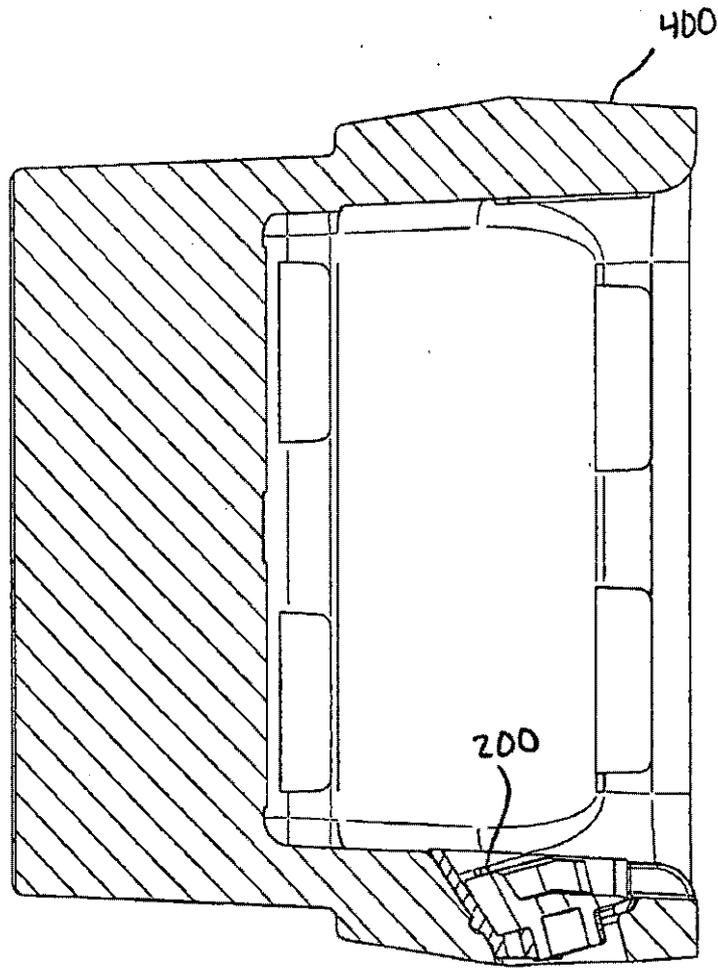


Fig. 19.

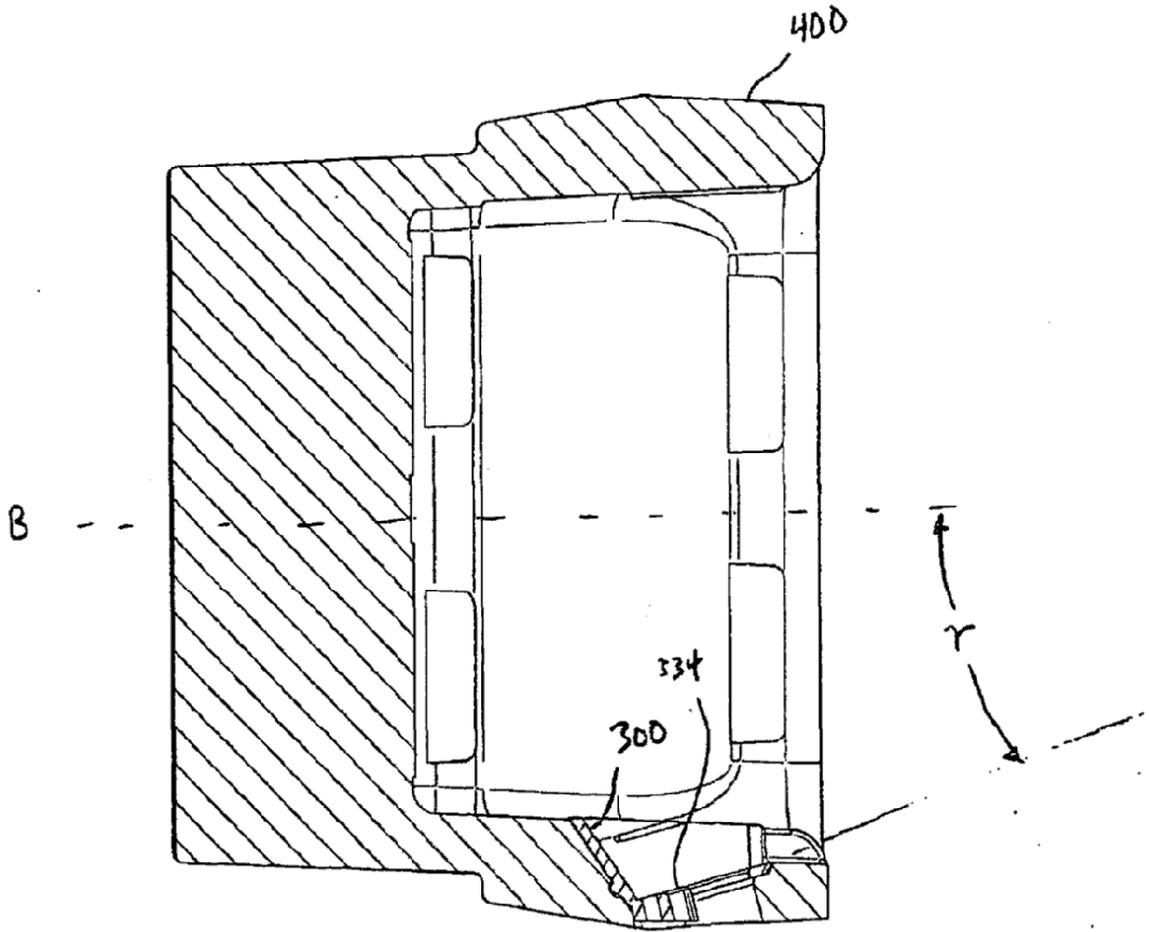


FIG. 20.

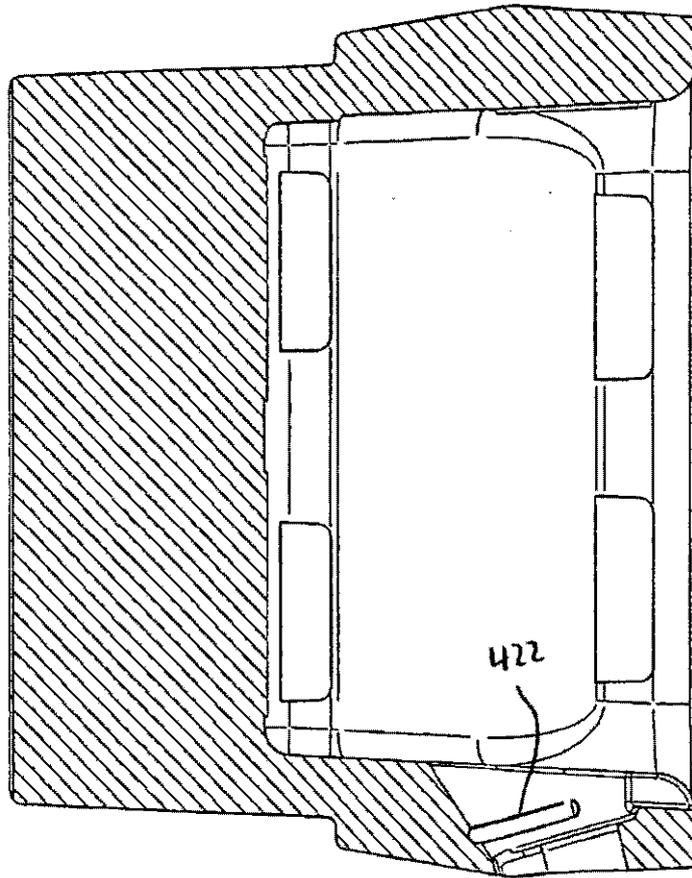


Fig. 21a.

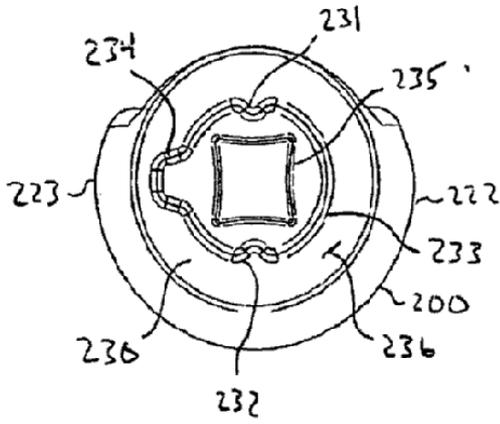


Fig. 21b.

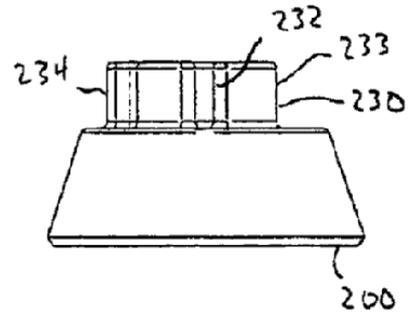


Fig. 21c.

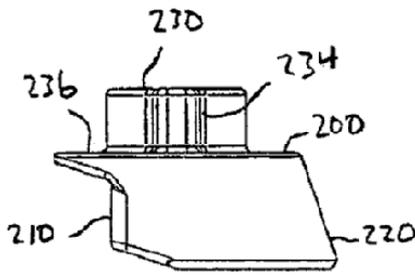


Fig. 21d.

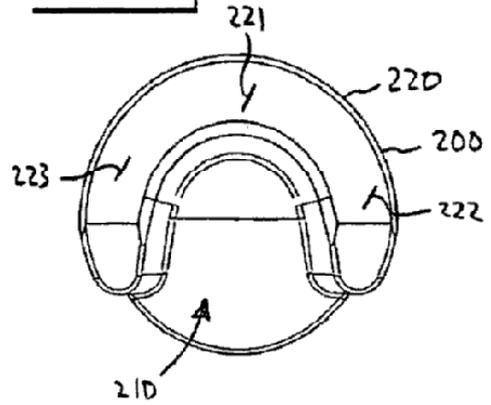


Fig. 21e.

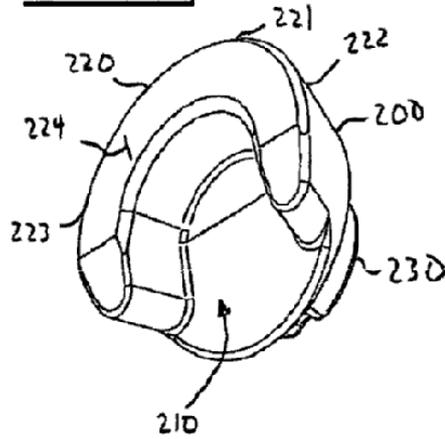


FIG. 22a.

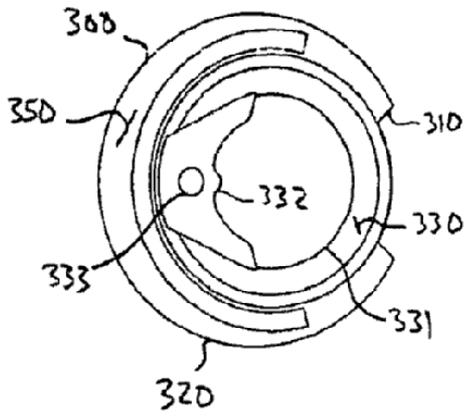


FIG. 22b.

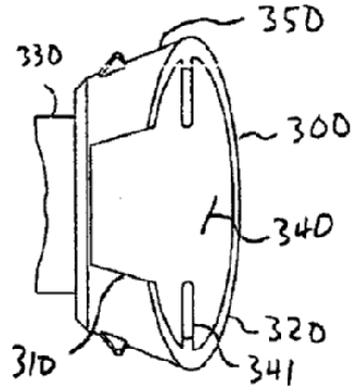


FIG. 22c.

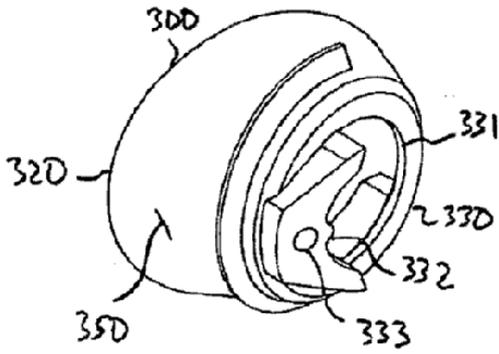


FIG. 22d.

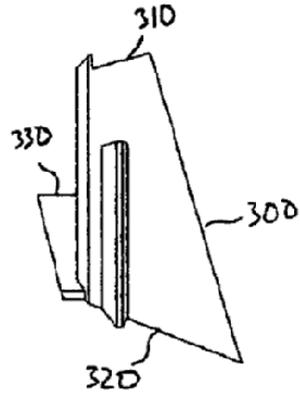


FIG. 22e.

