

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 372**

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 13153559 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 2589711**

54 Título: **Sistema de herramienta de movimiento de tierra**

30 Prioridad:

16.08.2006 US 822634 P

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

25.03.2020

73 Titular/es:

**CATERPILLAR INC. (100.0%)
100 N.E. Adams Street
Peoria, IL 61629-6490, US**

72 Inventor/es:

**SMITH, MURRAY A. y
HARDER, CRAIG E.**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 750 372 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 herramienta de movimiento de tierra

5 Campo técnico

El campo de esta invención son herramientas de movimiento de tierra, y más específicamente, sistemas para retener herramientas de movimiento de tierra en cucharas, cuchillas y otras herramientas de trabajo.

10 Antecedentes

Muchas máquinas de construcción y de minería, tales como excavadoras, palas cargadoras, palas hidráulicas de minería, palas de cable, excavadoras de rueda de cangilones y dragalinas hacen uso de cucharas para excavar material de la tierra. Las cucharas pueden estar sujetas a un desgaste extremo por la abrasión y por los impactos experimentados durante la excavación. Otras máquinas para la construcción y para la minería, tales como buldóceres, incluyen también cuchillas u otras herramientas que se usan para mover material tal como suelo y roca. Estas cuchillas y otras herramientas pueden estar también sujetas a desgaste extremo a través de la abrasión y de otros mecanismos de desgaste.

20 Cucharas y cuchillas, y otras herramientas que trabajan la tierra se pueden proteger contra el desgaste mediante la inclusión de herramientas de movimiento de tierra (GET, por sus siglas en inglés). Las GET suelen diseñarse generalmente como dientes, protectores de borde y otros componentes que se fijan a la cuchara o a la cuchilla en el área en donde ocurren la abrasión y los impactos más dañinos. Por ejemplo, el borde de corte de una cuchara se puede proteger con protectores de borde que envuelven y protegen el borde.

25 De este modo, un fin de la GET es servir como material de desgaste y absorber el desgaste que pueda ocurrir de otra manera en la cuchara, en la cuchilla, o en otra herramienta. La GET se puede retirar cuando se haya desgastado y reemplazarla por una nueva GET para continuar protegiendo la cuchara a un coste razonable. Cucharas grandes para dragalinas y palas hidráulicas pueden suponer un coste considerable, por lo que es importante protegerlas contra el desgaste y contra la necesidad de un reemplazo temprano. Es más económico quitar y reemplazar la GET que quitar y reemplazar toda la cuchara.

30 Además del fin de protección contra el desgaste, otro fin de la GET puede ser proporcionar una excavación más efectiva. Un diente montado en el borde de una cuchara, por ejemplo, puede permitir a la cuchara penetrar en el suelo o en la roca y excavar de manera más eficaz con menos esfuerzo.

35 Se han propuesto y usado muchos sistemas para fijar la GET a cucharas y a otras herramientas de forma que se pueda desmontar. Generalmente, estos sistemas proporcionan un pasador u otros elementos de sujeción que sujetan la GET a la cuchara o a otras herramientas. En estos sistemas conocidos existen muchos problemas y desventajas. Por ejemplo, en algunas condiciones, los pasadores se pueden atascar dentro de la GET debido a la oxidación o porque otros materiales entran en el espacio que rodea al pasador y provocan la unión o la adhesión. Como otro ejemplo de desventaja de algunos sistemas de fijación conocidos, es que algunos requieren un martillo para introducir el pasador u otro elemento de sujeción. En sistemas de GET grandes, el martillo requerido para introducir el pasador puede ser, del mismo modo, muy grande, y bascular un martillo tan grande en condiciones de campo difíciles puede ser desagradable para el técnico.

40 El pasador u otro elemento de sujeción deben ser muy seguros y fiables y no permitir que la GET se caiga de la cuchara o de otra herramienta de trabajo, incluso cuando la GET se desgasta frecuentemente. Si la GET se cae de la cuchara o de la cuchilla, puede introducirse en una trituradora o en otra máquina de procesamiento y causar daños. Si la GET se cae involuntariamente de la cuchara, pueden ocurrir también otros problemas, incluyendo un desgaste excesivo del área expuesta de la cuchara desprotegida cuando se cae la GET, lo que puede ocurrir antes de que se detecte y repare el problema. Los sistemas de fijación de GET de la técnica anterior no siempre mantienen la GET con la seguridad adecuada en la cuchara o en otra herramienta de trabajo.

55 El documento WO 2004/027272 A2 divulga una disposición de acoplamiento para asegurar dos componentes que se pueden separar en una operación de excavación. La disposición de acoplamiento incluye un componente de desgaste, un componente base y una cerradura. La cerradura tiene un cuerpo que tiene una configuración adaptada para que se reciba en un agujero en el componente base y un elemento de bloqueo rotatorio.

60 El documento US 5.983.534 divulga un vértice de diente de excavación aprisionado externamente en una nariz adaptadora con una estructura de bloqueo especialmente diseñada para que se pueda desmontar recibida en una abertura de la pared lateral del vértice de diente y en una abertura subyacente en la nariz adaptadora.

65 En general, los sistemas de fijación de GET de la técnica anterior dejan cabida a la mejora. Esta invención proporciona mejoras.

Breve descripción de los dibujos

Las Figuras 1-3 son vistas de conjunto esquemáticas que representan un sistema de fijación de GET de acuerdo con los principios de la invención. En la Figura 1, un perno, (normalmente fijado al adaptador) se desliza en la ranura de una cerradura, en donde la cerradura se engancha con la punta. En la Figura 2, el perno se engancha en la ranura y en la Figura 3, la cerradura se gira a su posición de bloqueo.

La Figura 4 es una vista gráfica de una punta, de un retenedor de bloqueo, de una cerradura de una primera realización y la manera en que deben ensamblarse juntas.

La Figura 5 es una vista gráfica de la punta, de un casquillo de retención y de un conjunto de cerradura de acuerdo con la primera realización de la Figura 4, con la cerradura 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.

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 gráfica de la punta, de un casquillo de retención y de un conjunto de cerradura de acuerdo con la primera realización de la Figura 4, con la cerradura en una posición de bloqueo.

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

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 gráfica de un adaptador de acuerdo con la primera realización.

La Figura 14 es una vista en conjunto de la punta, del casquillo de retención, de la cerradura y de un conjunto de adaptación de acuerdo con la primera realización.

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 la cerradura 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 la cerradura en una posición de desbloqueo.

La Figura 17 es una vista en sección del adaptador de la Figura 15 (la punta, el casquillo de retención y la cerradura se han retirado en esta vista).

La Figura 18 es una vista en sección de la punta, de la cerradura y del casquillo de retención de la Figura 15 (el adaptador se ha retirado en esta vista).

La Figura 19 es una vista en sección de la punta y del casquillo de retención de la Figura 15 (el adaptador y la cerradura se han retirado en esta vista).

La Figura 20 es una vista en sección de la punta de la Figura 15 (el adaptador, la cerradura y el casquillo de retención se han retirado en esta vista).

Las Figuras 21A-E son vistas de la cerradura de la primera realización.

Las Figuras 22A-E son vistas del casquillo de retención de la primera realización.

Descripción detallada

Las Figuras 1-22 ilustran realizaciones y conceptos esquemáticos para los sistemas de fijación de GET de acuerdo con la invención. El fin de estas figuras es solo ayudar en la explicación de los principios de la invención. De este modo, las figuras no se deben considerar como limitaciones del alcance de la invención a las realizaciones y conceptos esquemáticos mostrados en ella. Como se ha expuesto en el presente documento, se pueden crear otras realizaciones de sistemas de fijación de GET que siguen los principios de la invención, y estas otras realizaciones tienen la intención de incluirse dentro del alcance de la protección de patente.

Las Figuras 1-3 demuestran esquemáticamente cómo el sistema de fijación de GET mantiene la GET en la cuchara o en la cuchilla y cómo se bloquea y se desbloquea.

En primer lugar, con referencia a la Figura 1, se ilustra, un perno o pasador 10. El perno 10 se puede conectar o asociar con una cuchara, con una cuchilla, o con otra herramienta de trabajo. En la Figura 1, solo se muestra una porción del perno 10. La porción del perno 10 que se conecta con la cuchara, con la cuchilla o con otra herramienta de trabajo, se ha retirado de esta vista con el fin de ilustrar la manera en que el sistema de fijación de GET interactúa con el perno. También se ilustra una cerradura 20. La cerradura 20 incluye una ranura 21 que se forma en ella para aceptar una porción del perno 10. La cerradura 20 se recibe en una cavidad de la cerradura 41 de una punta 40. La cavidad de la cerradura 41 está conformada para permitir que la cerradura 20 se ajuste en ella y también permitir a la cerradura 20 girar con respecto a la punta 40. La cerradura 20 se puede colocar directamente en la cavidad de la cerradura 41, o se puede disponer un casquillo de retención 30 alrededor de una porción de la cerradura 20 y disponerlo entre la cerradura 20 y la cavidad de la cerradura 41. El fin y los beneficios del casquillo de retención 30 opcional se explicarán a continuación con mayor detalle.

Ahora, con referencia a la Figura 2, se muestra una vista gráfica del perno 10 posicionado dentro de la ranura 21 de la cerradura 20. Para que el perno 10 entre en la ranura 21, puede que se requiera pasar a través de una ranura 42 formada en la punta 40. Esto ocurrirá, generalmente, deslizando la punta 40 y la cerradura 20 en una porción de la cuchara, de la cuchilla o de otra herramienta de trabajo y en el perno 10. Por ejemplo, una cuchara puede incluir un

adaptador con una nariz adaptadora que se ajusta dentro de un bolsillo 43 que se forma en la punta 40, de una manera bien conocida en esta industria. El perno 10 se puede conectar con el adaptador. El perno 10 se deslizará primero a través de la ranura 42, luego en la ranura 21. No es necesario que la ranura 21 sea una ranura vertical como la ilustrada, pero también podría ser una ranura ciega similar a la ranura 42. Con la cerradura 20 girada con respecto a la orientación de la punta 40 que está representada en la Figura 2, el perno 10 se puede deslizar libremente dentro y fuera de la ranura 21. La primera posición de la cerradura 20 es la posición de desbloqueo.

Ahora, con referencia a la Figura 3, la cerradura 20 se ha girado, en este caso 180 grados, hacia una nueva orientación con respecto a la punta 40. Esta segunda posición de la cerradura 20 es la posición de bloqueo. En la posición de bloqueo, la abertura de la ranura 21 ya no se alinea con la ranura 42. La cerradura 20 incluye una porción en forma de C formada por una pata trasera 22 que se junta con una pata superior 23 y con una pata inferior 24 opuesta. La ranura 21 se sitúa entre la pata superior 23 y la pata inferior 24 opuesta. En la posición de bloqueo de la cerradura 20 mostrada en la Figura 3, la pata trasera 22 bloquea el perno 10 para que no se salga de la ranura 21 y se deslice a través de la ranura 42. De este modo, con la cerradura 20 girada a la posición de bloqueo, la punta 40 se bloquea en el perno 10 y en la cuchara, en la cuchilla o en otra herramienta de trabajo que esté conectada con el perno 10.

Las Figuras 1-3 ilustran esquemáticamente el funcionamiento básico del sistema de fijación de GET. El sistema se puede adaptar a muchas aplicaciones diferentes. Por ejemplo, el sistema se puede usar para fijar muchos tipos de bordes cortantes diferentes en cuchillas, en puntas, en protectores de borde, en cortadores laterales y en otros accesorios a cucharas, a puntas de compactadoras de ruedas, etc. También son posibles muchas variaciones del diseño básico mostrado en las Figuras 1-3. Los expertos habituales en este campo serán capaces de adaptar las partes básicas a la necesidad particular en una aplicación dada. Por ejemplo, las formas del perno 10, de la cerradura 20 y de la ranura 21 pueden variar ampliamente, de acuerdo con las necesidades particulares en una aplicación dada. Según otro ejemplo, la punta 40 se puede definir de manera más general como un primer elemento 40 que podría adoptar la forma de una punta para una cuchara o para un desgarrador o podría adoptar la forma de un protector de borde, de un protector lateral o de otras formas de la GET. Según otro ejemplo, la estructura que se conecta al perno 10 se puede definir de manera general como un segundo elemento, y puede adoptar la forma de un adaptador que se puede fijar de forma permanente o de forma que se pueda desmontar a una cuchara, o puede adoptar la forma de un lateral de una cuchara o de un borde de una base, o cualquier otra porción de una herramienta de trabajo al que se le desea fijar la GET. Según otro ejemplo, la forma en la que se gira la cerradura 20 puede variar de acuerdo con las necesidades de la aplicación. La cerradura 20 puede incluir una porción que se puede girar mediante una herramienta colocada a través de un agujero en la punta 40. O, el extremo del perno 10 se puede modificar de modo que se ajusta en la ranura 21 de manera que el perno 10 y la cerradura 20 giren juntos. Entonces, un agujero en la punta 40 puede proporcionar acceso al extremo del perno 10, y el perno 10, se puede girar para causar una rotación correspondiente de la cerradura 20. Solo utilizando los principios básicos de este sistema de fijación, son posibles muchos diseños diferentes.

Las Figuras 4-22 ilustran una primera realización de un sistema de fijación de GET de acuerdo con estos principios. La primera realización es también un ejemplo de muchas características adicionales y opcionales que se pueden incorporar para satisfacer necesidades particulares o proporcionar beneficios opcionales.

En primer lugar, con referencia a la Figura 4, se ilustran una cerradura 200, un casquillo de retención 300 y una punta 400. La punta 400 se puede fabricar de acero o de cualquier otro material adecuado. El exterior de la punta 400 presenta superficies diseñadas para entrar en contacto con el suelo y con la roca, y para absorber o resistir la abrasión y las fuerzas de impacto. Las superficies exteriores pueden formar un borde frontal 401 relativamente afilado para permitir que la punta 400 penetre en el suelo o en la roca y facilitar la excavación. La punta 400 puede incluir también una porción superior 402, una porción inferior 403 y una porción lateral 404. En el diseño mostrado en la Figura 4, la porción superior 402, la porción inferior 403 y las porciones laterales 404 se juntan y forman el borde frontal 401. La porción superior 402, la porción inferior 403 y las porciones laterales 404 forman también una cavidad receptora 430 del adaptador interior. La cavidad receptora 430 del adaptador está conformada para recibir la porción de la nariz de un adaptador (véase la Figura 13). La cavidad receptora 430 del adaptador se abre desde la punta 400 a través de una porción o superficie trasera 405. La superficie trasera está bordeada por la porción superior 402, por la porción inferior 403 y por las porciones laterales 404. Se pueden fijar varios ojetes 406 a cualquiera de las superficies exteriores de la punta para facilitar la elevación y el posicionamiento de la punta 400 durante la instalación.

La punta 400 incluye también una ranura 410 posicionada de manera adyacente a la cavidad de la cerradura 420. La cavidad de la cerradura 420 está dimensionada para recibir en ella a la cerradura 200 y, opcionalmente, al casquillo de retención 300. La cavidad de la cerradura 420 incluye también una abertura de cerradura 421 (Figura 6) que conduce desde la cavidad de la cerradura 420 al exterior de la punta 400. La ranura 410 incluye paredes laterales 411 y una pared inferior 412. Las paredes laterales 411 se extienden lejos desde la cavidad receptora 430 del adaptador hacia la pared inferior 412 de modo que la pared inferior 412 se rebaja por debajo de la superficie que rodea a la cavidad receptora 430 del adaptador y la ranura 410 puede estar contenida, generalmente, dentro de una porción lateral 404. Las paredes laterales 411 y la pared inferior 412 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 trasera 405 hacia la cavidad de la cerradura 420. El eje longitudinal de la ranura 410 se puede extender también en paralelo a la dirección del movimiento de la punta 400 con respecto a la herramienta de trabajo cuando la punta se inserta o se retira de esta (véase la flecha A, de la Figura 16). La ranura 410 se abre a la superficie trasera 405 en un extremo y a la cavidad de la cerradura 420 en el otro extremo opuesto.

5 El casquillo de retención 300 se puede fabricar de plástico o de cualquier otro material adecuado. Si se fabrica de plástico, puede ser deseable que se produzca mediante moldeo por inyección. La cerradura 200 se puede fabricar de acero o de cualquier otro material adecuado. Si tanto la punta 400 como la cerradura 200 se fabrican de acero, entonces, tener un casquillo de retención 300 de plástico crea ciertos beneficios. En primer lugar, un casquillo de retención de plástico puede evitar el contacto de metal con metal y de los mecanismos de desgaste comúnmente exhibidos con tal contacto. En segundo lugar, un casquillo de retención de plástico puede ayudar a evitar la corrosión, u otros procesos, entre la punta y la cerradura, lo cual, con el tiempo, podría causar que la cerradura se agarrote en la punta y dificulte que la cerradura gire. Si la cerradura no se puede girar fácilmente, entonces es más difícil retirar la punta de la herramienta de trabajo. En tercer lugar, un casquillo de retención de plástico que se puede desviar más fácilmente que uno de acero, puede permitir una relación de retención entre la punta y el casquillo de retención y entre la cerradura y el casquillo de retención, como se describe a continuación de manera más completa. De este modo, puede ser particularmente ventajosa la elección de plástico para fabricar el casquillo de retención 300.

10 Con referencia a la Figura 4 y a las Figuras 22A-E, el casquillo de retención 300 incluye una ranura 310 formada en una porción de faldón 320 sustancialmente circunferencial. La porción de faldón 320 puede tener una forma cónica. Fijada al extremo más estrecho de la porción de faldón 320 hay una porción de cabeza 330. La porción de cabeza 330 incluye una abertura 331 y una lengüeta 332 flexible. La flexión de la lengüeta 332 se promueve por un agujero de alivio 333 formado en la porción de cabeza 330.

20 Con referencia a la Figura 4 y a las Figuras 21A-E, la cerradura 200 incluye una ranura 210. La ranura 210 se forma en una porción en forma de C 220 de la cerradura 200. La porción en forma de C 220 incluye una pata trasera 221, una pata superior 222 y una pata inferior 223. La ranura 210 se interpone entre la pata superior 222 y la pata inferior 223. En la parte superior de la porción en forma de C 220 hay una porción de cabeza 230. La porción de cabeza 230 incluye dos retenes 231, 232 formados en ella, y una superficie anular 233 posicionada entre los retenes 231, 232. En la porción de cabeza 230 se forma también una lengüeta de detención 234. La porción de cabeza incluye también una interfaz de herramienta 235.

25 Las Figuras 5-8 muestran vistas de la cerradura 200 ensamblada en el casquillo de retención 300 y del casquillo de retención 300 ensamblado en la punta 400. En cada una de estas vistas, la cerradura 200 se gira a su primera posición o posición de desbloqueo. Mientras que la cerradura 200 está en la posición de desbloqueo, un adaptador o porción de una herramienta de trabajo se puede insertar en la cavidad receptora 430 del adaptador y un perno u otra porción asociada con el adaptador se deslizará simultáneamente a través de la ranura 410, de la ranura 310 y en la ranura 210.

30 La Figura 6 es una vista lateral que muestra el casquillo de retención 300 y la cerradura 200 que se proyectan a través de la abertura de la cerradura 421 de la punta 400. La interfaz de herramienta 235 es accesible mediante una herramienta apropiada que ayuda a la cerradura 200 a girar con respecto al casquillo de retención 300 y a la punta 400. Se puede usar cualquier tipo de herramienta y de interfaz de herramienta adecuadas. Preferentemente, la herramienta incluye una porción macho y la interfaz de herramienta 235 incluye una porción hembra.

35 En la posición de desbloqueo, la lengüeta 332 descansa en el retén 232. Cuando la cerradura 200 se gira con respecto al casquillo de retención 300, la lengüeta 332 se flexiona y sale del retén 232. Las Figuras 9-12 muestran la cerradura 200 girada a su segunda posición o posición de bloqueo. En la posición de bloqueo, la lengüeta 332 descansa en el retén 231. Se evita la rotación adicional de la cerradura 200 con respecto al casquillo de retención 300 mediante la detención de la lengüeta 234 que está en contacto con la porción de cabeza 330 del casquillo de retención 300. Asimismo, cuando la cerradura se gira de nuevo a su posición de desbloqueo, la lengüeta 234 detenida contactará con la porción de cabeza 330 cuando la lengüeta 332 entra en el retén 231. Este sistema de retén y detención otorga a los técnicos una sensación táctil muy buena para cuando la cerradura 200 se ha girado tanto a su posición de desbloqueo como a la de bloqueo. En parte, la buena sensación táctil vendrá del casquillo de retención 300 que está hecho de plástico y de la lengüeta 332 que es lo suficientemente flexible para permitir una fácil rotación, mientras que se proporciona el suficiente poder de sujeción contra los retenes 231, 232 para mantener la cerradura 200 en su posición de desbloqueo y de bloqueo. El movimiento de la cerradura 200 de su posición de bloqueo a la de desbloqueo no requiere el uso de un martillo o de otras herramientas tal y como es común en muchos tipos de sistemas de retención de pasadores para GET. Cada vez son más preferidos por los técnicos los sistemas sin martillo.

40 Cuando la cerradura 200 se ensambla en el casquillo de retención 300, cada una de las estructuras ayudan de manera positiva a mantenerlos juntos. La porción de faldón 320 de un casquillo de retención 300 define una superficie anular interna 340. La cerradura 200 incluye una superficie anular externa 240. La superficie anular interna 340 avanza contra la superficie anular externa 240 cuando la cerradura 200 gira con respecto al casquillo de

retención 300. En esta realización, las superficies anulares 240, 340 son también ahusadas, lo que da como resultado una forma cónica global. La superficie anular interna incluye nervaduras 341 que se forman sobre la misma en una dirección sustancialmente circunferencial. Cuando la cerradura 200 se posiciona en el interior del casquillo de retención 300, las nervaduras 341 interfieren con la superficie anular externa 240. Para que la cerradura 200 se ajuste en el interior del casquillo de retención 300, se debe aplicar la fuerza adecuada para desviar el casquillo de retención 300, de modo que las nervaduras 341 puedan superar a la superficie anular externa 240. Una vez que las nervaduras 341 superan la superficie anular externa 240, las nervaduras 341 y el casquillo de retención 300 pueden volver a su posición más natural, no desviada. Las nervaduras 341 avanzarán contra la superficie inferior 224 de la porción 230 en forma de C, lo que evita que la cerradura 200 se salga de manera no intencionada del casquillo de retención 300. La cerradura 200 es capaz de girar dentro de y con respecto al casquillo de retención 300.

Asimismo, cuando se ensambla el casquillo de retención 300 en la cavidad de la cerradura 420 de la punta 400, cada una de las estructuras ayudan de manera positiva a mantenerlos juntos. La porción de faldón 320 de un casquillo de retención 300 define una superficie anular externa 350. La superficie externa 350 incluye una nervadura 351 que se forma en una dirección sustancialmente circunferencial. Se forma una ranura 422 complementaria (Figura 4) en la cavidad de la cerradura 420 de la punta 400. Cuando el casquillo de retención 300 se ensambla en la cavidad de la cerradura 420, la nervadura 351 interfiere en primer lugar con la cavidad de la cerradura 420. Para que la cerradura 300 se ajuste en el interior de la cavidad de la cerradura 420, se debe aplicar la fuerza adecuada para desviar el casquillo de retención 300 de modo que la nervadura 351 se deslice a las superficies de la cavidad de la cerradura 420 con la que interfiere, hasta que la nervadura 351 encaje en la ranura 422. El casquillo de retención 300 no puede girar con respecto a la punta 400 una vez se instala en la cavidad de la cerradura 420. El ajuste de la nervadura 351 en la ranura 422 evita la rotación. Asimismo, la abertura de la cerradura 421 no es circular. La parte de la porción de cabeza 330 del casquillo de retención 300 que se ajusta en la abertura de la cerradura 421 tampoco es circular. El ajuste de la porción de cabeza 330 en la abertura de la cerradura 421 y la forma no circular de cada una de ellas, evita también que el casquillo de retención 300 gire con respecto a la punta 400.

En condiciones normales, sujetar la cerradura 200 al casquillo de retención 300 y el casquillo de retención 300 a la punta 400, tiene varias ventajas. En primer lugar, durante el transporte de un conjunto de punta de reemplazo (que incluye la punta 400, el casquillo de retención 300 y la cerradura 200) a un lugar de trabajo, los tres componentes permanecen juntos sin que se mezclen o se pierdan. En segundo lugar, durante la instalación, es fácil mantener los tres componentes en posición entre sí mientras se desliza el conjunto de punta en un adaptador o en otra herramienta de trabajo. En ocasiones, la instalación se puede realizar en condiciones de campo complejas, que incluyen lodo y nieve. Ser capaz de mantener todos los componentes juntos evita que se caigan al barro y a la nieve y que se pierdan. Además, un técnico que puede llevar guantes de protección no requerirá manejar ni la cerradura 200 ni el casquillo de retención 300, que son componentes más pequeños y pueden no ser tan fáciles de agarrar y manipular. En general, esta característica mejora considerablemente la facilidad y la rapidez de la instalación.

Con referencia ahora a las Figuras 13-17, se ilustra un adaptador 100 que se puede usar con la punta 400, con el casquillo de retención 300 y con la cerradura 200. El adaptador 100 incluye una porción de nariz 110. La porción de nariz 110 está conformada para que se ajuste dentro de la cavidad receptora 430 del adaptador de la punta 400. La forma de la porción de nariz 110 y la forma complementaria de la cavidad receptora 430 del adaptador, se pueden seleccionar para que se adapten a cualquier necesidad o aplicación particular. En los sistemas de GET anteriores, se han usado varias formas diferentes y se podría seleccionar cualquier forma general adecuada. La porción de nariz 110 incluye superficies superiores e inferiores 111, 112 inclinadas que se inclinan unas hacia otras y hacia dos superficies planas 113, 114 opuestas y hacia una superficie frontal 115 plana. La porción de nariz 110 incluye también dos superficies laterales 116, 117 opuestas.

Opuesta a la porción de nariz 110, está la porción trasera 118 que puede incluir una segunda cavidad receptora del adaptador 119. En esta realización, como se conoce en este campo, el adaptador 100 se configura para que se reciba en un segundo adaptador que está montado en una herramienta de trabajo. El segundo adaptador (no mostrado) incluiría una porción de nariz que complementa a la segunda cavidad receptora del adaptador 119.

En la superficie lateral 117 se forma un perno 120. En esta realización, el perno 120 es, generalmente, de una forma cónica. Se podrían seleccionar otras formas para adaptarse a otros diseños. El perno 120 incluye una superficie 121 sustancialmente cónica y una superficie terminal 122 sustancialmente plana. Como se ve en la Figura 17, la superficie cónica 121 define un eje central A de la forma de cono. La superficie cónica 121 se forma en un ángulo de ahusado β de 10-30 grados aproximadamente y, más preferentemente, sobre 20 grados. El adaptador 100 define un plano de simetría B como se ilustra en la Figura 17 (generalmente, el adaptador 100 es simétrico sobre el plano B, descontando el perno 120 y la estructura relacionada). El ángulo α entre el plano B y el eje A es de 65-85 grados aproximadamente y, más preferentemente, de unos 75 grados.

El adaptador 100 incluye también un corte 130 con forma semi-anular en la superficie lateral 117 (en la dirección de la porción trasera 118) inmediatamente adyacente y detrás del perno 120. Inmediatamente adyacente y detrás (en la dirección de la porción trasera 118), el adaptador 100 incluye también un riel 140 elevado sobre la superficie lateral 117. Generalmente, el riel 140 está dimensionado y conformado para coincidir con la ranura 410 de la punta 400.

Las Figuras 15-16 muestran vistas en sección de la punta 400, del casquillo de retención 300 y de la cerradura 200 montados en el adaptador 100. La Figura 15 muestra la cerradura 200 girada a su posición de bloqueo de modo que la punta 400 no se puede retirar del adaptador 100. La Figura 16 muestra la cerradura 200 girada a su posición de desbloqueo de modo que la punta 400 se pueda deslizar fuera del adaptador 100 en la dirección de la flecha A. En cada vista, el riel 140 se muestra posicionado en la ranura 410 donde sirve para bloquear la entrada de suciedad y de otros residuos en la ranura 410. Si se permitió la entrada de suciedad y de otros residuos en la ranura 410, estos pueden impactar con y hacer difícil la retirada de la punta 400 porque, cuando se retira la punta, el perno 120 se debe deslizar a través de la ranura 410.

Con el eje central A del perno 120 posicionado en un ángulo con respecto al plano de simetría B, la Figura 15 muestra que la porción que está en la parte más trasera de la superficie cónica 121, donde la cerradura 200 entra en contacto en la posición de bloqueo, está en un ángulo casi perpendicular a la dirección de la fuerza de la punta 400 que se extrae directamente del adaptador 100 (como se indica mediante la flecha A). Esto ayuda a evitar que la fuerza de la punta 400 que se extrae del adaptador 100 retuerza la punta 400, lo que desvía la posición de la cerradura 200 y causa que, en un fallo, la cerradura 200 se salga del perno 120. El posicionamiento del perno 120 en esta manera minimiza también la magnitud de la fuerza de reacción que tenderá a empujar la cerradura 200 en la cavidad de la cerradura 420. Las fuerzas de reacción minimizadas se pueden contrarrestar mediante fuerzas de compresión en la punta 400.

La Figura 19 muestra que cuando se posiciona en la punta 400, el casquillo de retención 300 tiene una superficie inferior 334 configurada en un ángulo y con respecto al plano de simetría B de la punta 400 de 5 a 25 grados aproximadamente y, más preferentemente, de 15 grados. La porción de cabeza 230 de la cerradura 200 tiene una superficie de soporte 236 que se engrasa y se desliza en la superficie inferior 334 del casquillo de retención 300. Con la superficie inferior 334 configurada en este ángulo, la cerradura 200 gira entre su posición de bloqueo y de desbloqueo sobre un eje aproximadamente en paralelo al eje central A del perno 120.

Aplicabilidad Industrial

El sistema de herramienta de movimiento de tierra anterior se puede usar en la industria para proporcionar protección y para mejorar la capacidad de excavación para cucharas, cuchillas y otras herramientas de trabajo en maquinarias de construcción y minería y en otros tipos de maquinaria.

REIVINDICACIONES

1. Una cerradura (20; 200) para una herramienta de movimiento de tierra, que comprende:

- 5 una porción de cabeza (230);
una pata trasera (22; 221), una pata superior (23; 222) y una pata inferior (24; 223) que forman una porción en
forma de C (220) sujeta a la porción de cabeza (230), en donde la pata superior (23; 222) y la pata inferior (24;
223) de la porción en forma de C (220) cooperan para definir una ranura (21; 210);
10 una pared que se extiende entre la pata trasera (22; 221), la pata superior (23; 222) y la pata inferior (24; 223),
en donde la pared incluye una primera superficie opuesta a la pata trasera (22; 221), inclinándose la primera
superficie lejos de la porción de cabeza (230) a medida que la primera superficie se extiende hacia la pata
trasera (22; 221), **caracterizada por que** la porción de cabeza (230) está en una pared lateral opuesta a la
porción en forma de C (220).
- 15 2. La cerradura de la reivindicación 1, en donde la pared incluye una segunda superficie dispuesta entre la primera
superficie y la pata trasera (22; 221), extendiéndose la segunda superficie en un ángulo con respecto a la primera
superficie.
- 20 3. La cerradura de la reivindicación 2, en donde:
la porción en forma de C (230) incluye una superficie externa arqueada; y
la primera superficie de la pared se extiende en un ángulo con respecto al eje central definido por la superficie
externa arqueada.
- 25 4. La cerradura de la reivindicación 3, en donde la segunda superficie de la pared se extiende sustancialmente
perpendicular al eje central definido por la superficie externa arqueada.
- 30 5. La cerradura de la reivindicación 2, en donde al menos una porción de la superficie de la pata trasera (22; 221) se
extiende sustancialmente paralela a la segunda superficie de la pared.
6. La cerradura de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde al menos una porción de la superficie de la
pata superior (23; 222) se extiende sustancialmente paralela a la primera superficie de la pared.
- 35 7. La cerradura de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde al menos una porción de la superficie de la
pata inferior (24; 223) se extiende sustancialmente paralela a la primera superficie de la pared.
8. La cerradura de la reivindicación 1, en donde la porción en forma de C (220) incluye una superficie externa
arqueada que incluye una superficie troncocónica.
- 40 9. La cerradura de la reivindicación 8, en donde la primera superficie de la pared se extiende en un ángulo con
respecto al eje central definido por la superficie troncocónica.
- 45 10. La cerradura de la reivindicación 2, en donde la pata superior (23; 222) incluye una tercera superficie y una
cuarta superficie que se extienden en un ángulo entre sí.
- 50 11. La cerradura de la reivindicación 10, en donde:
la tercera superficie se extiende sustancialmente paralela a la primera superficie; y
la cuarta superficie se extiende sustancialmente paralela a la segunda superficie.

FIG - 1 -

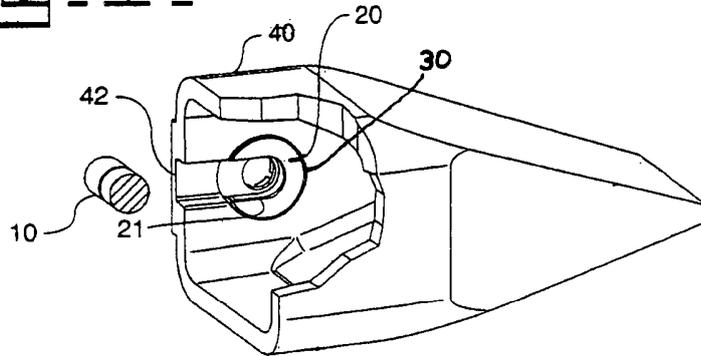


FIG - 2 -

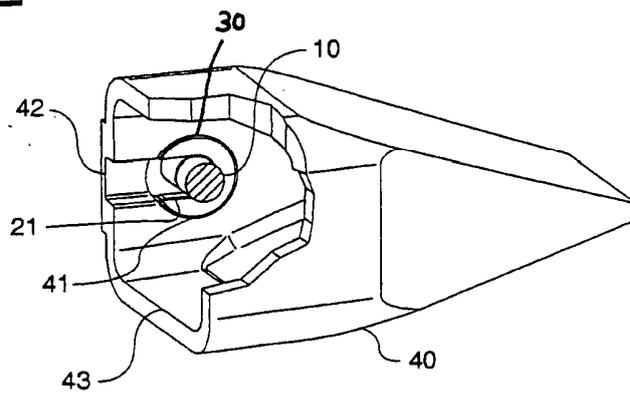


FIG - 3 -

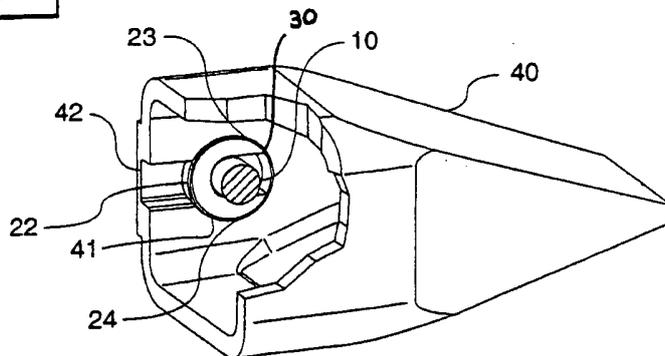


Fig. 4

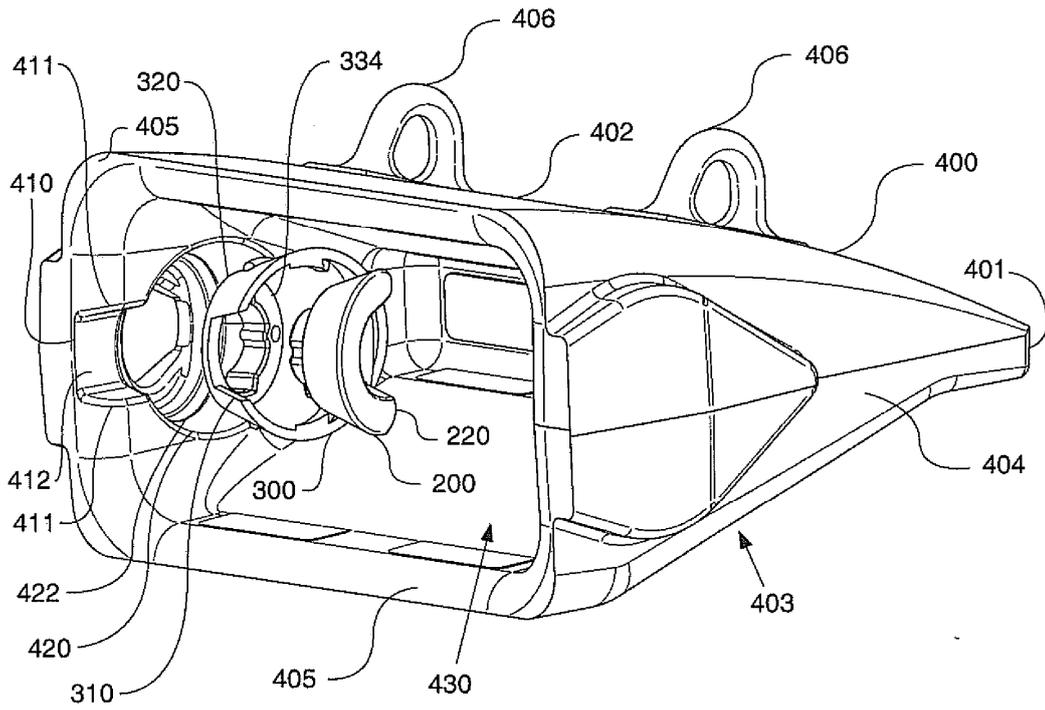


Fig. 5.

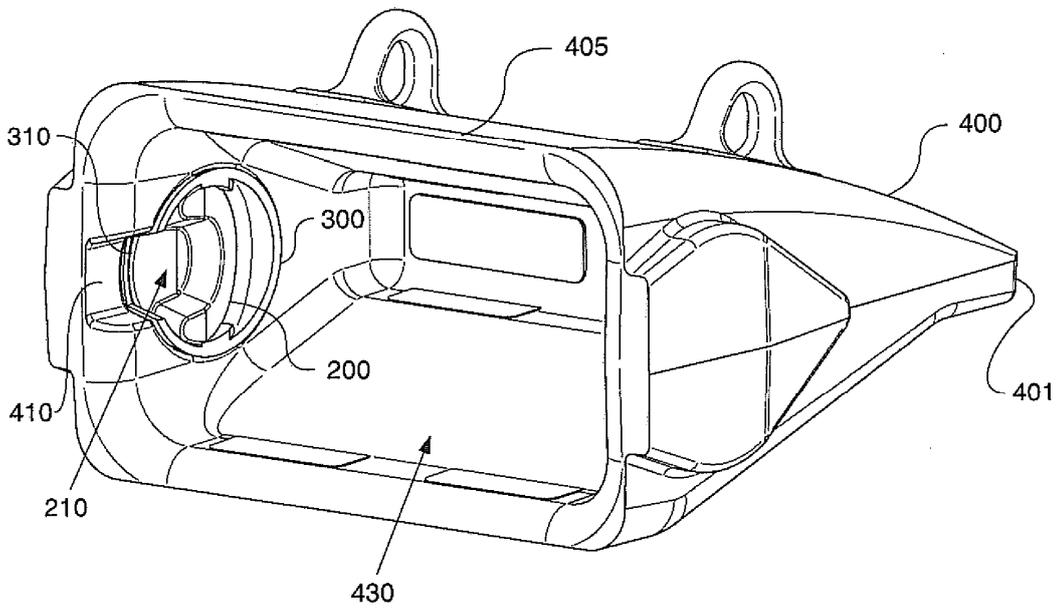


FIG. 6-

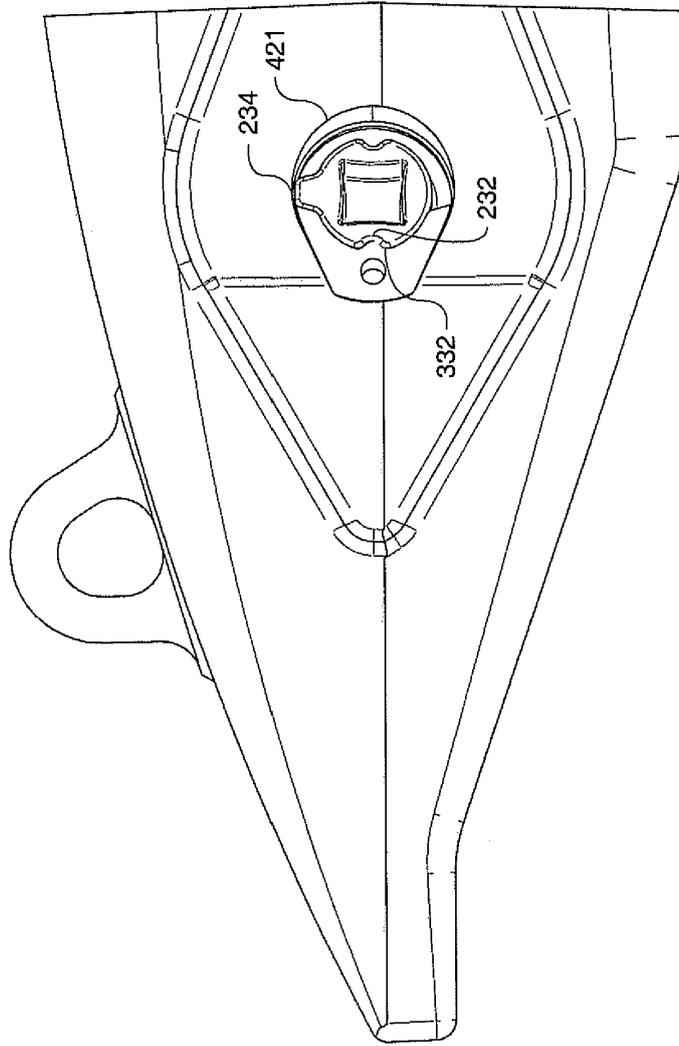


FIG. 2

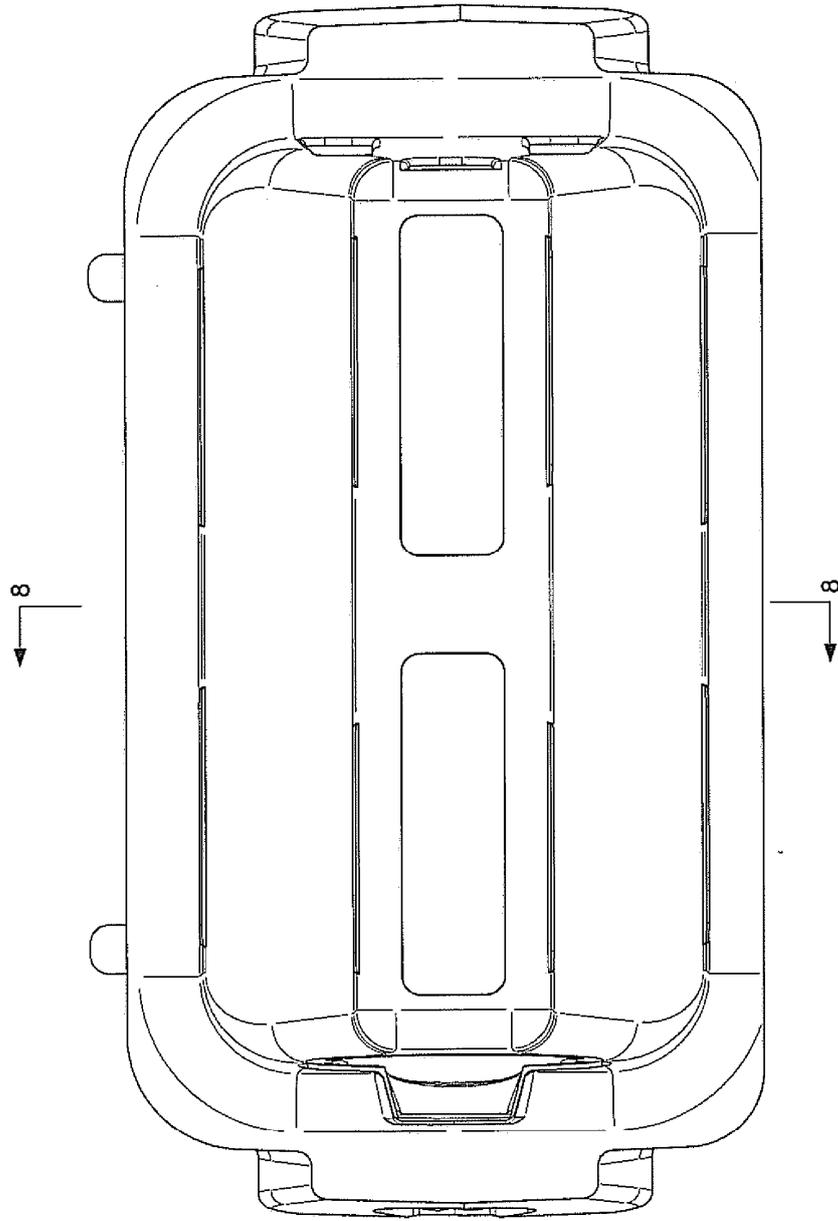


FIG. 8-

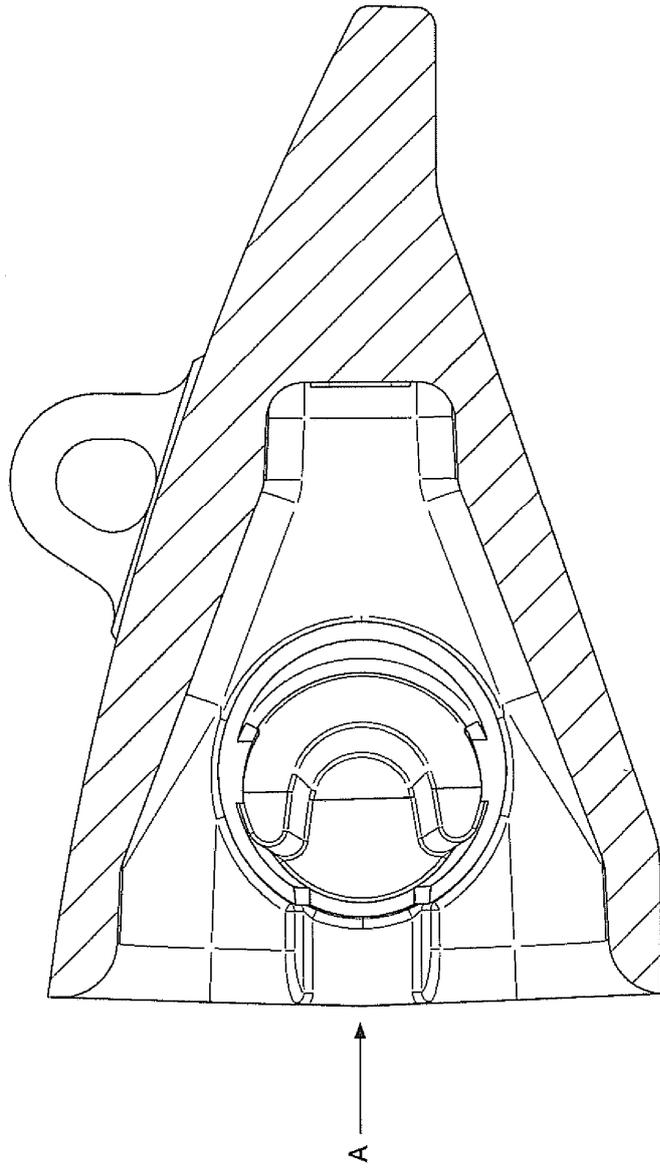


Fig. 9.

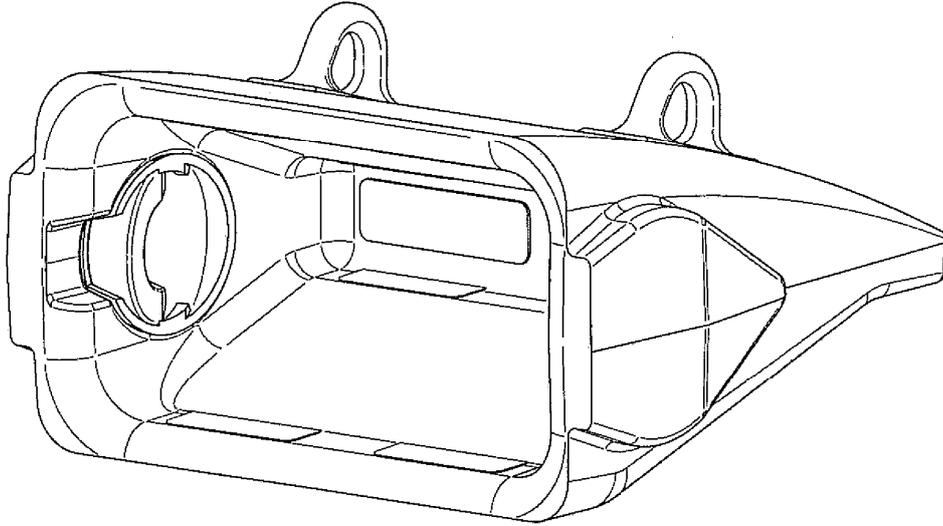
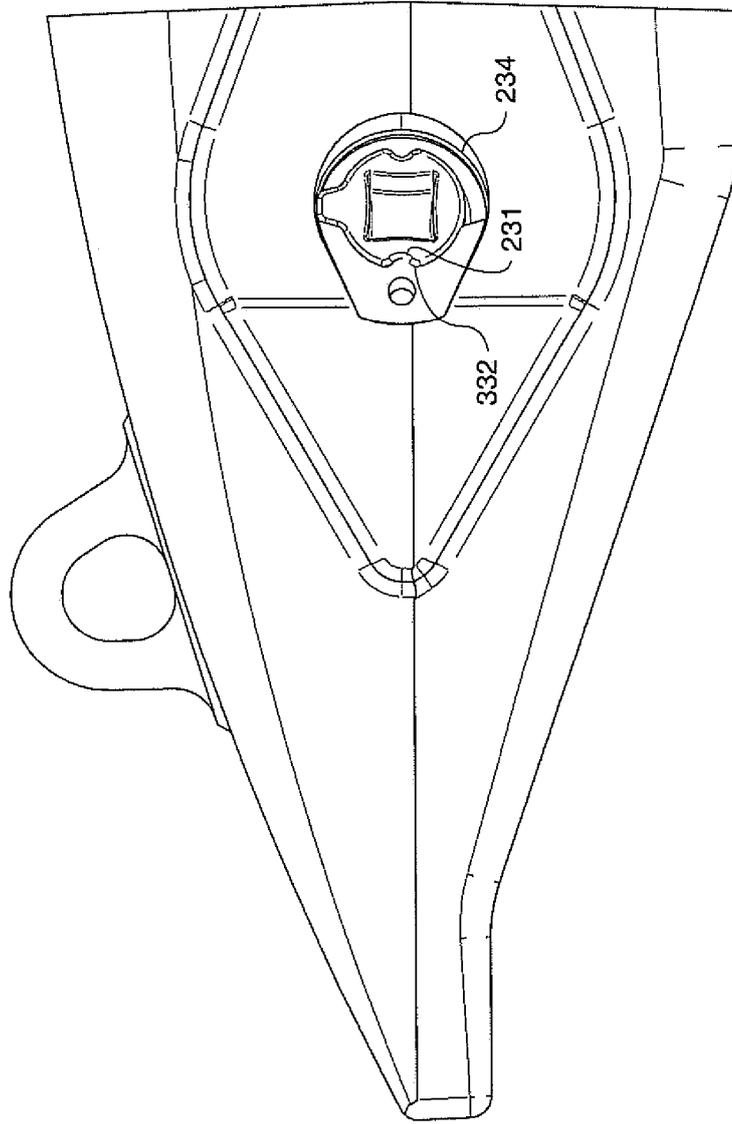


FIG. 10.



ES-11-

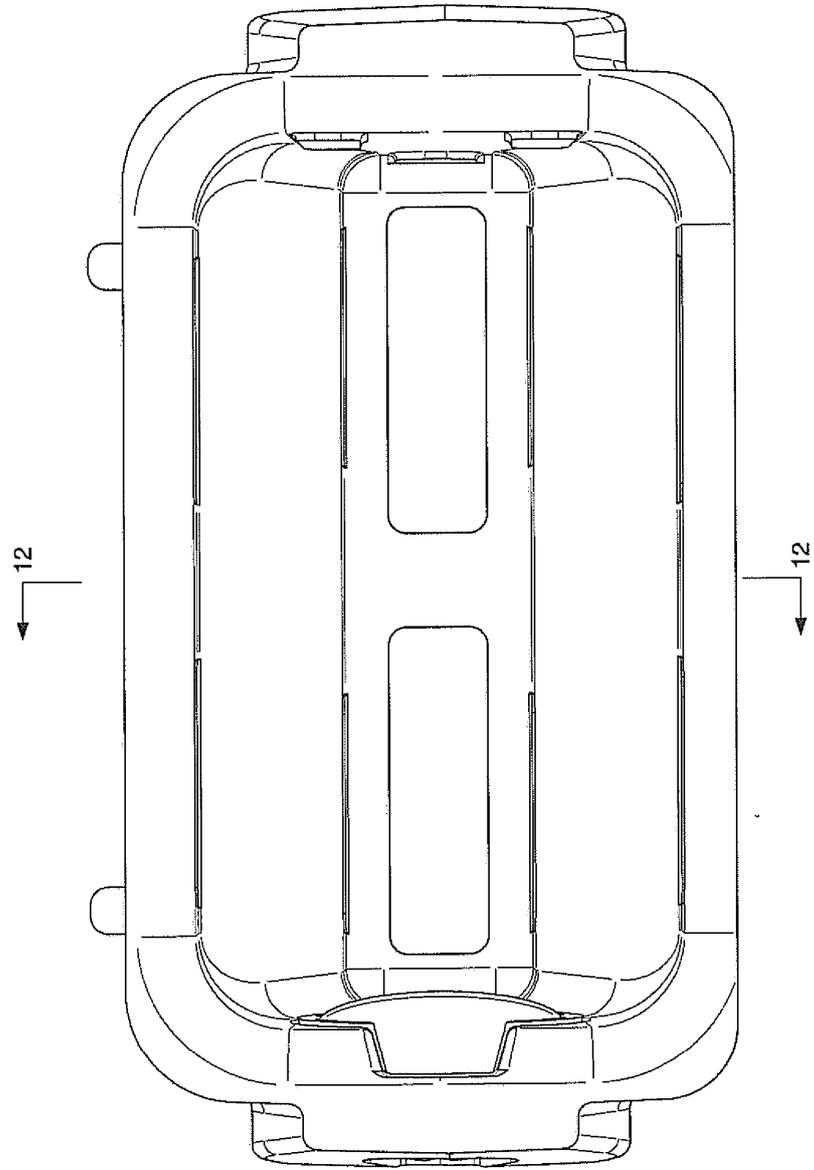


Fig. 12.

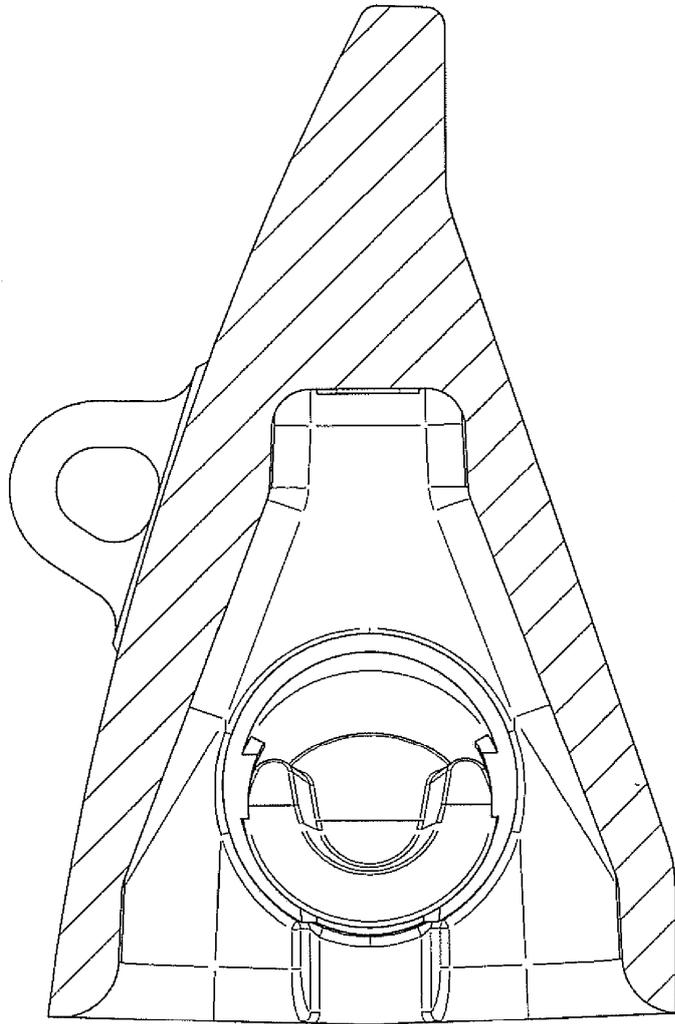


FIG. 13.

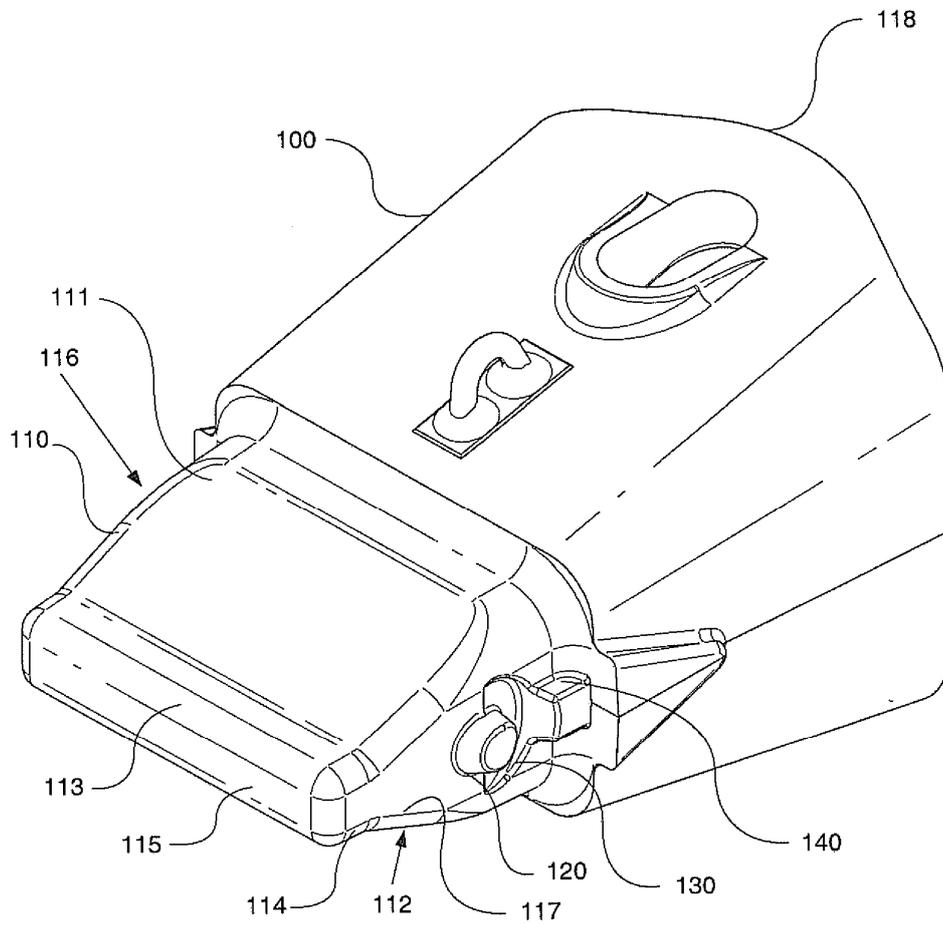


FIG. 13A.

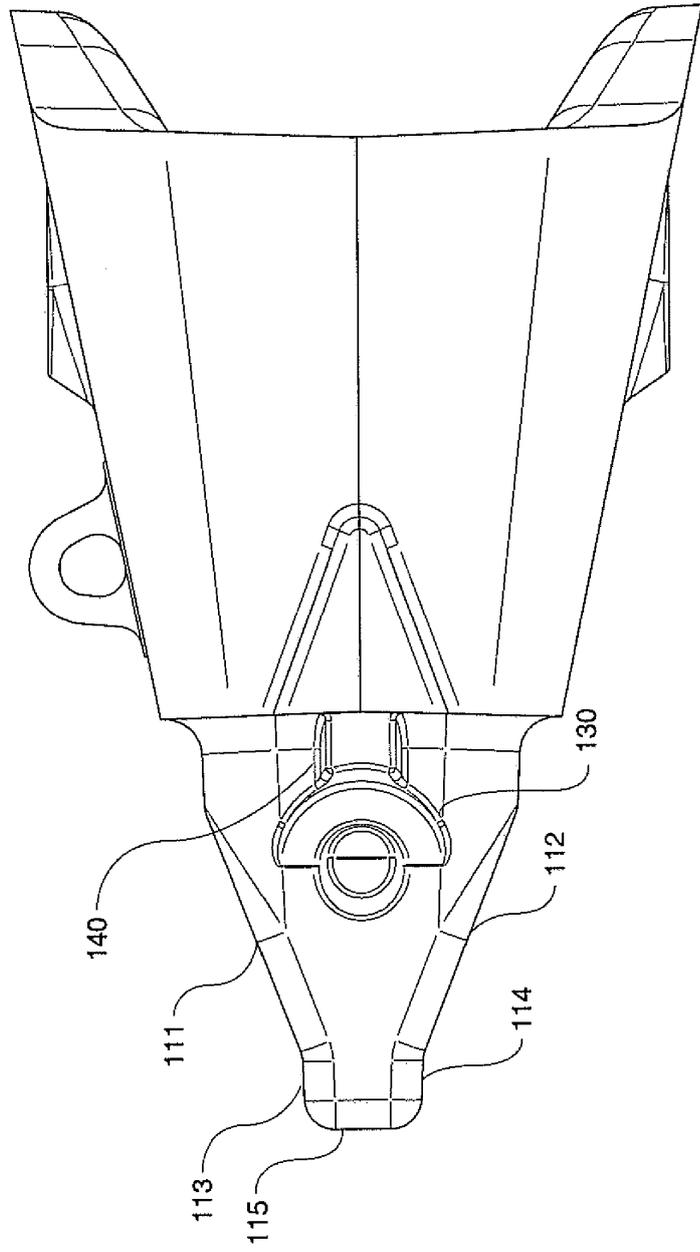


FIG. 14.

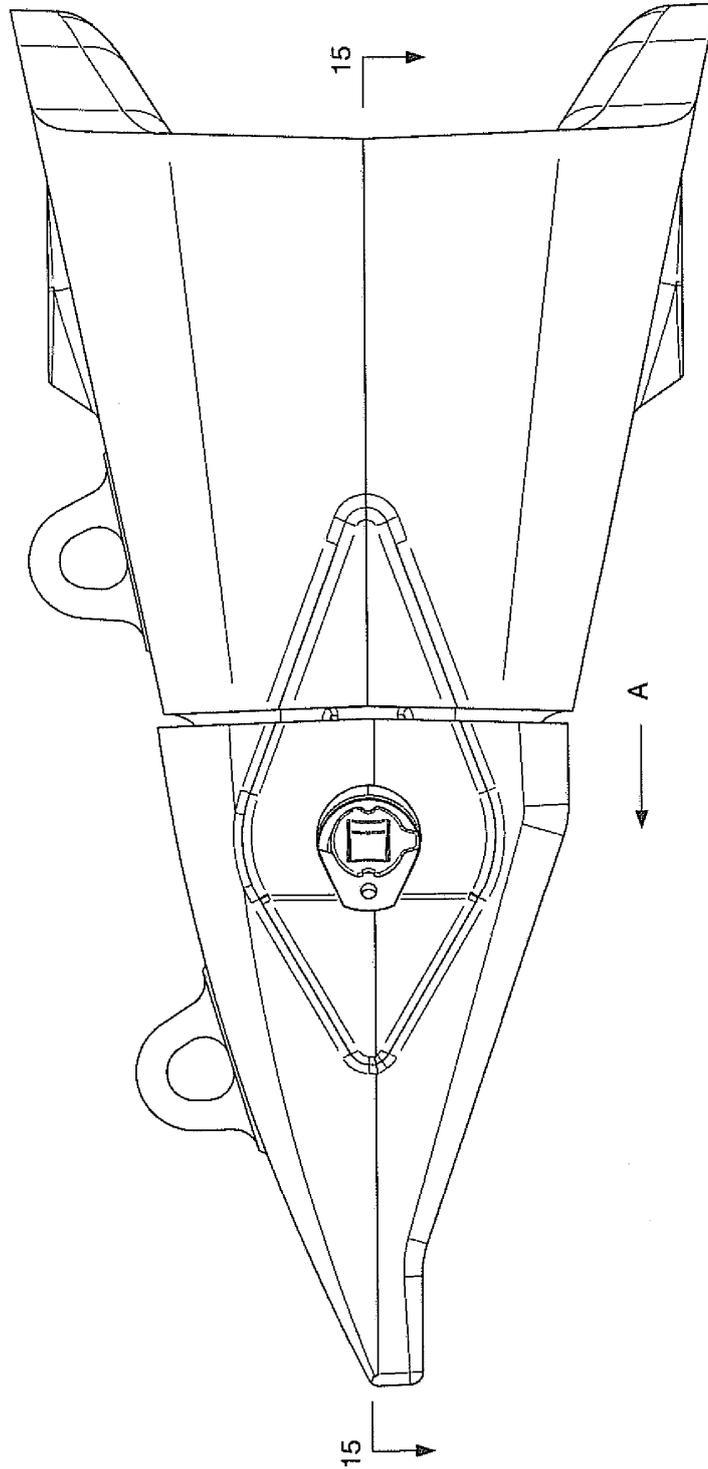


FIG. 15.

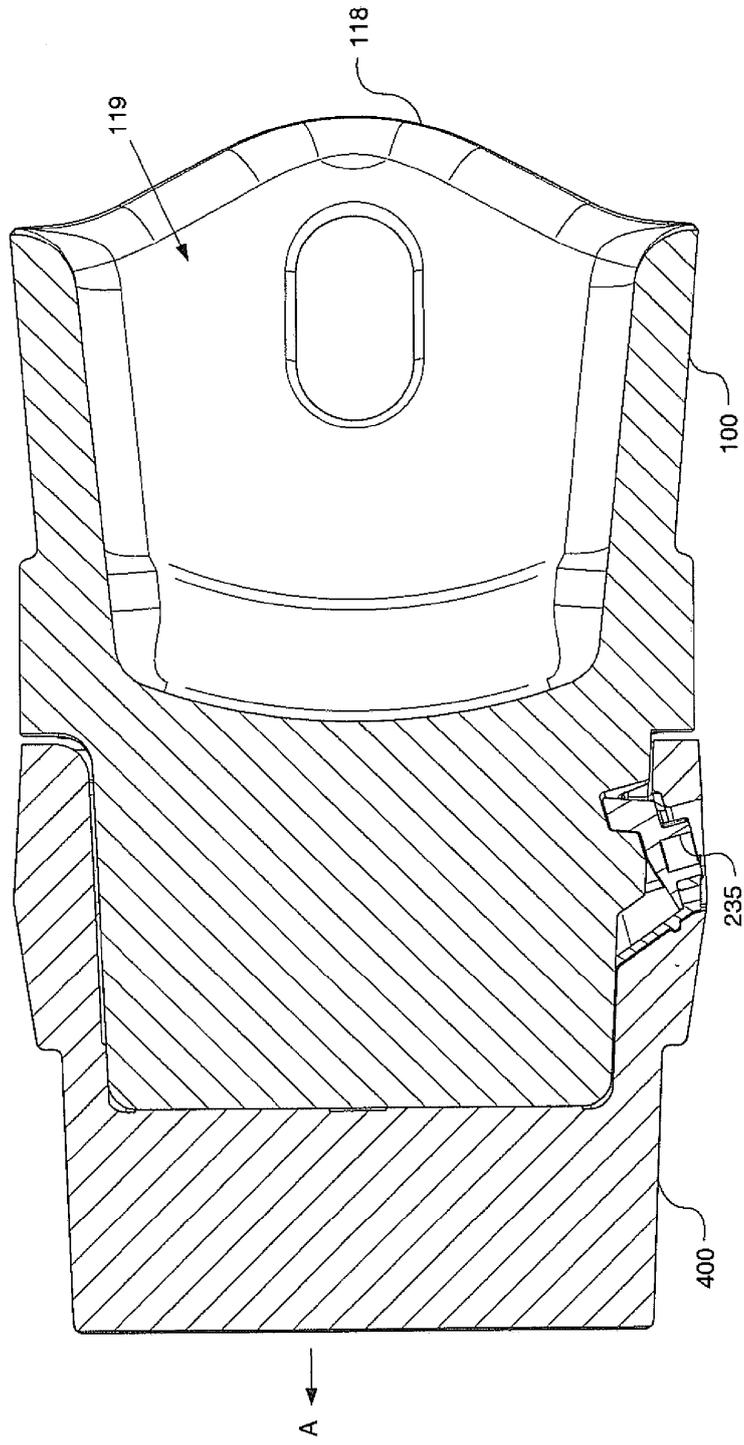


Fig. 1B.

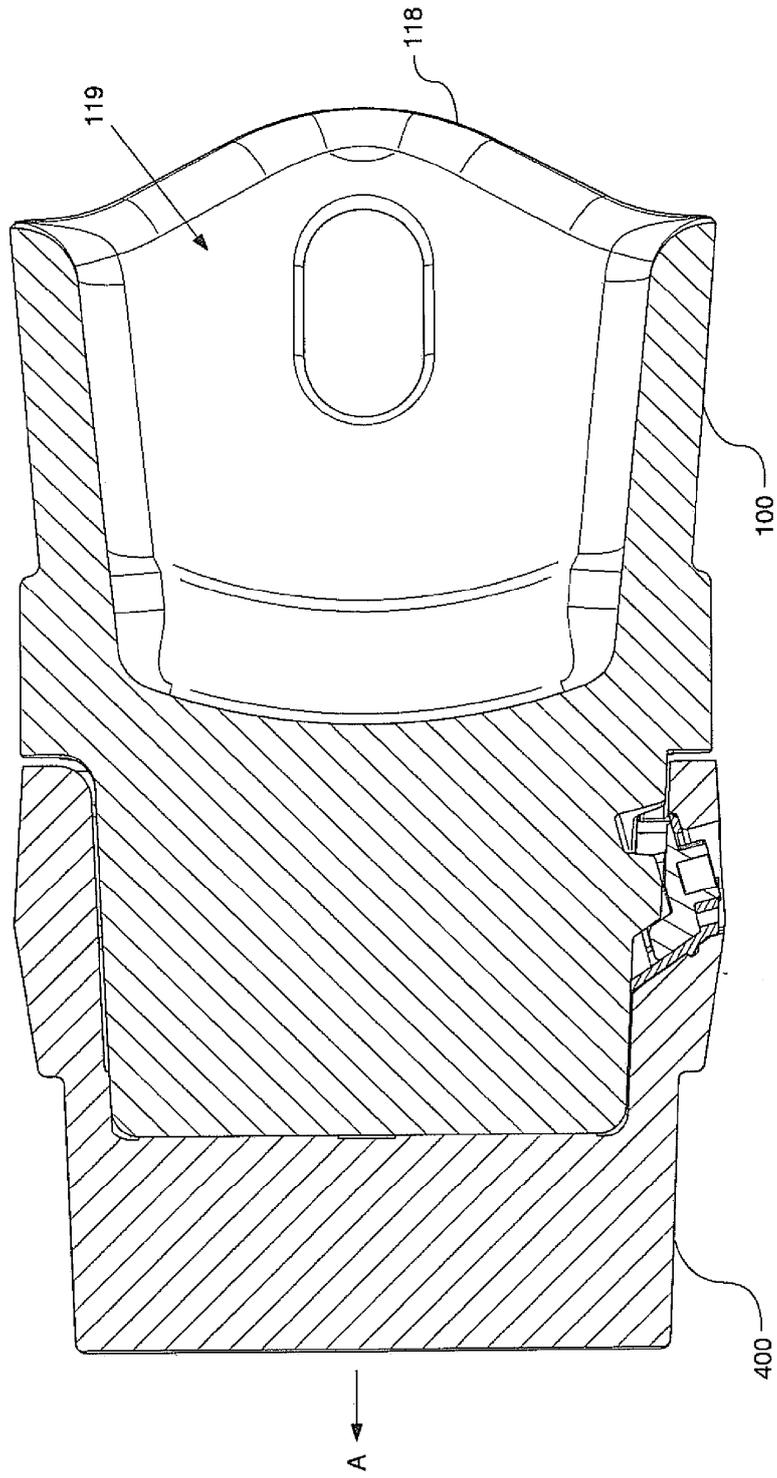


FIG-17-

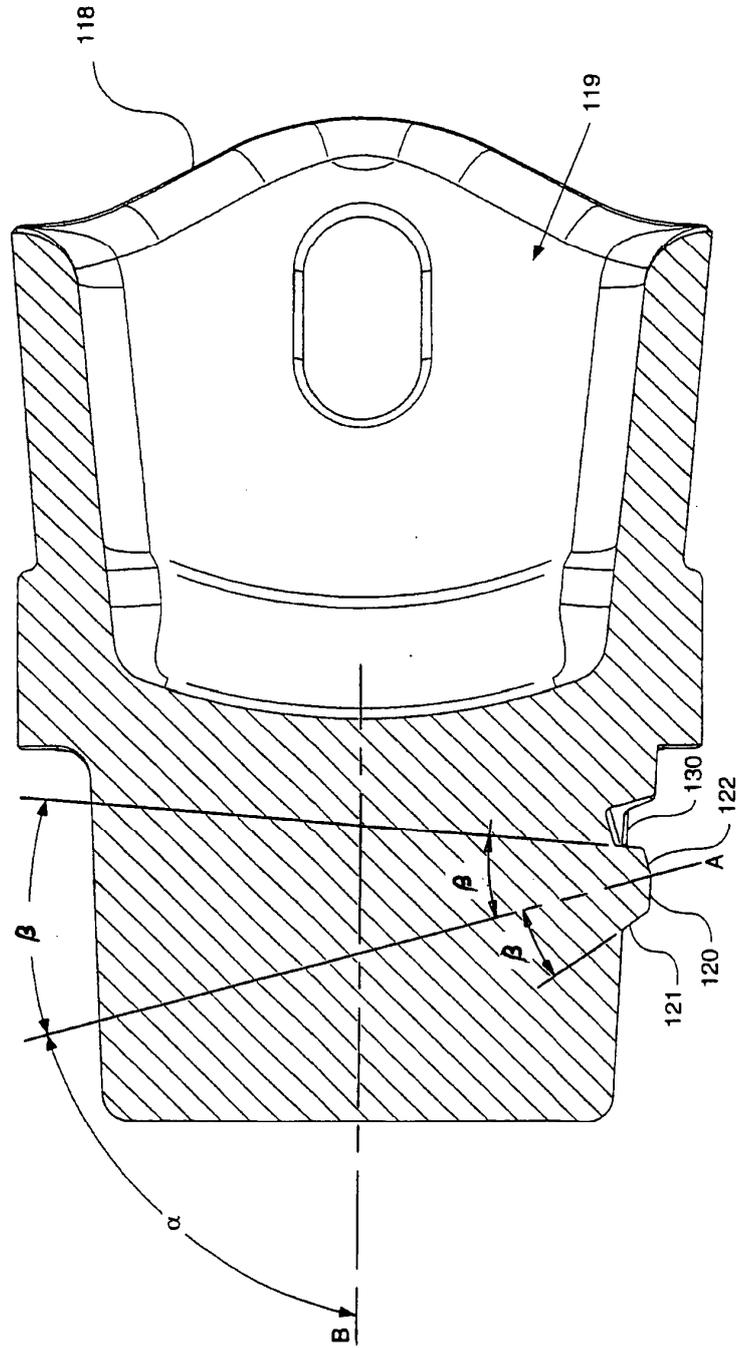


Fig. 18.

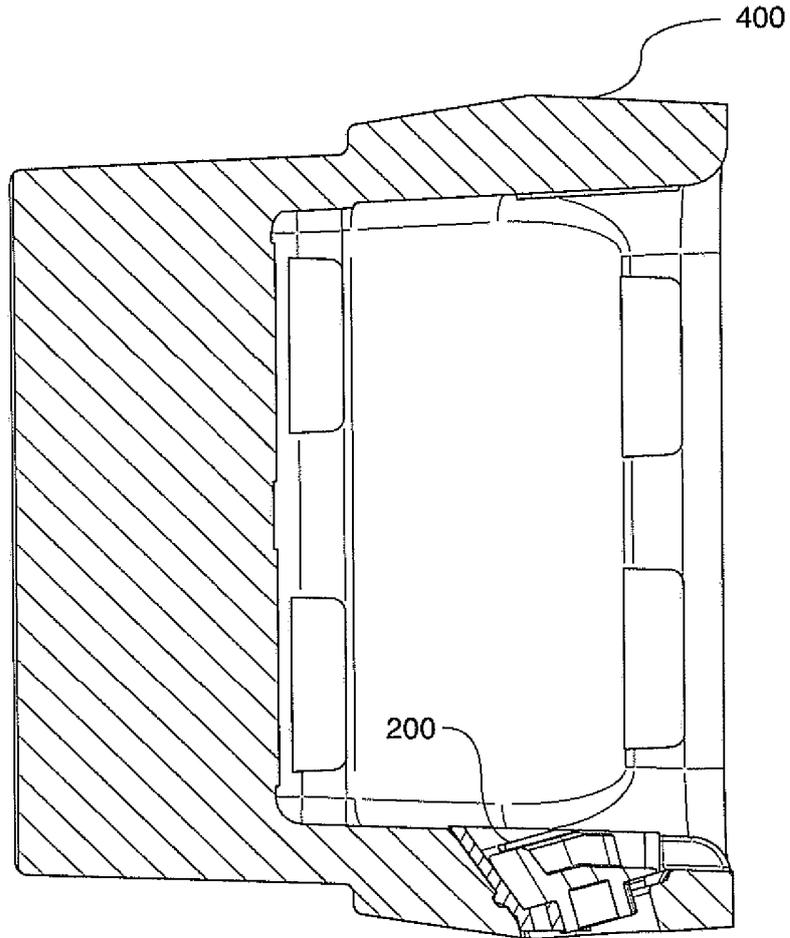


FIG. 19.

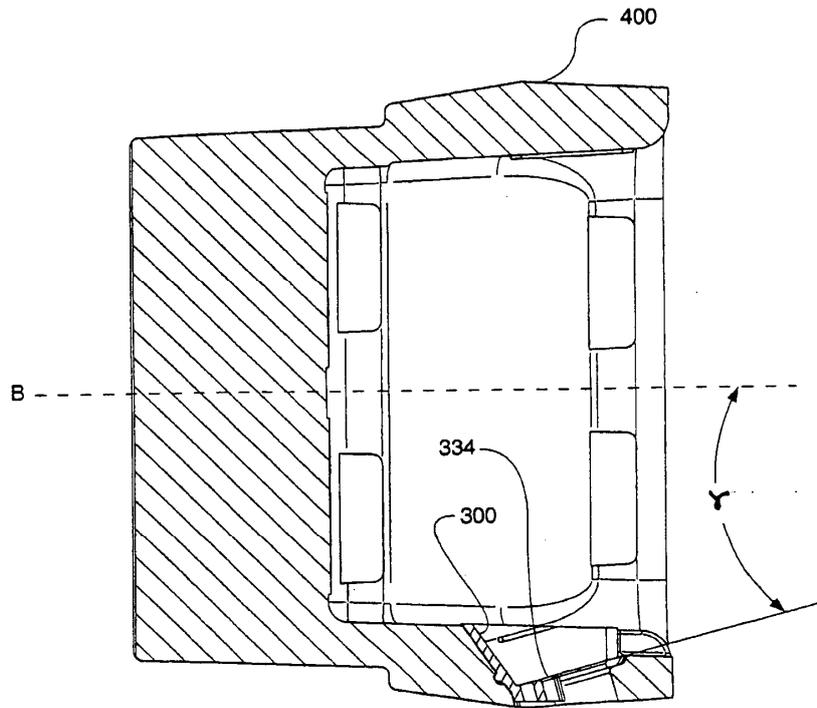


FIG. 20.

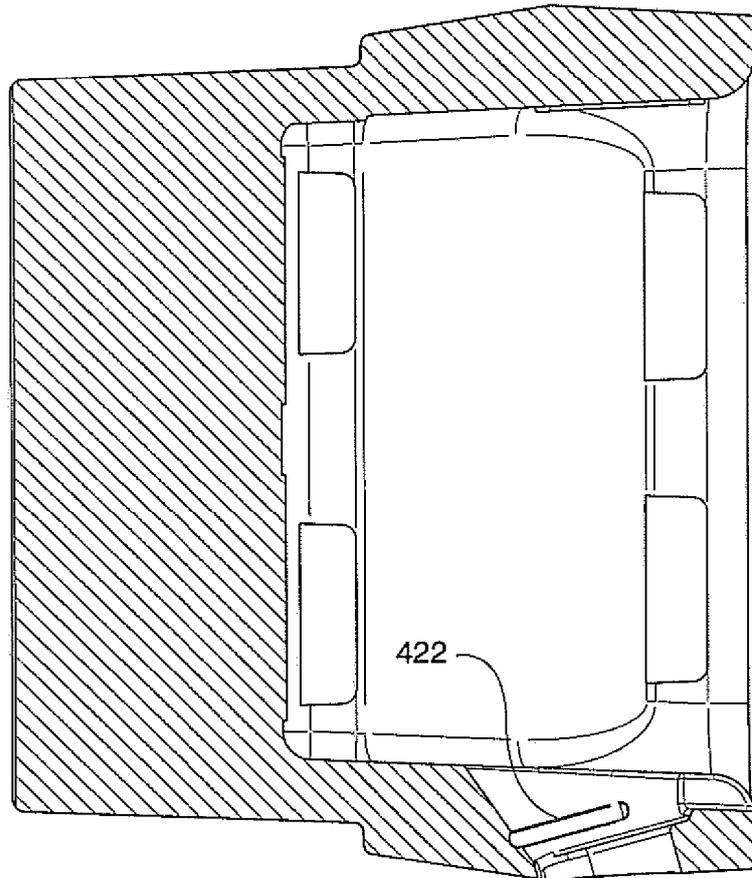


FIG. 21a.

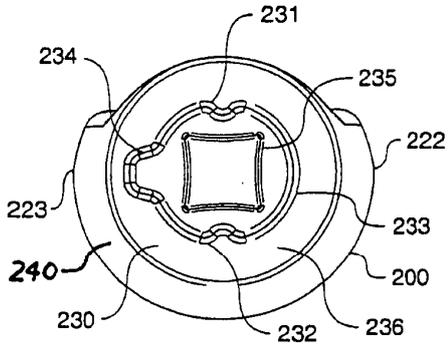


FIG. 21b.

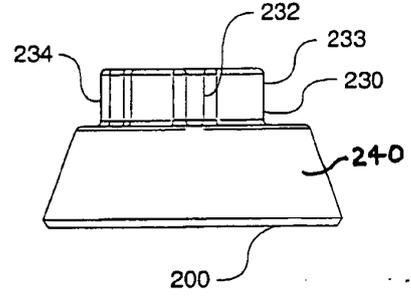


FIG. 21c.

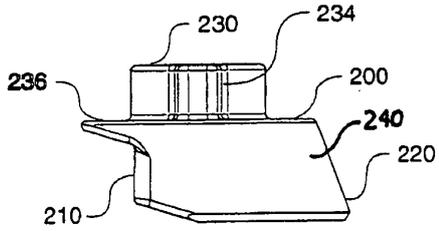


FIG. 21d.

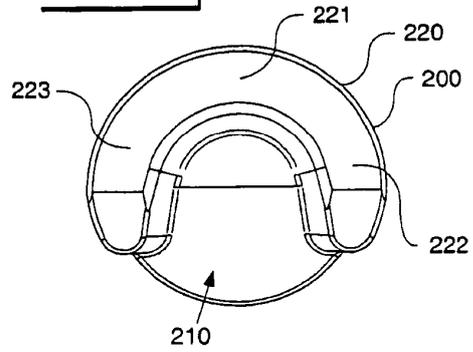


FIG. 21e.

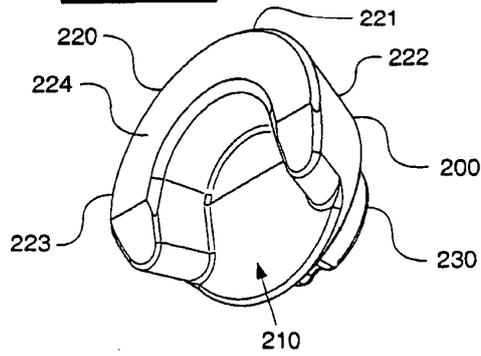


FIG. 22a.

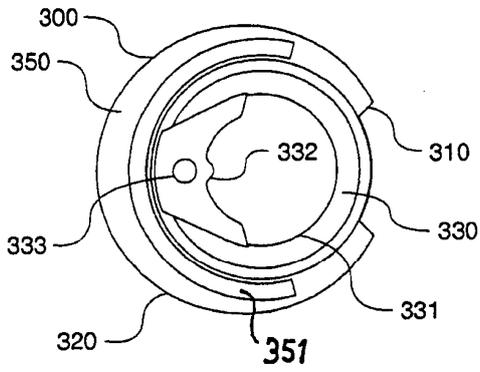


FIG. 22b.

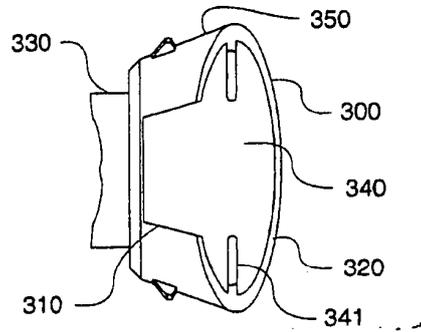


FIG. 22c.

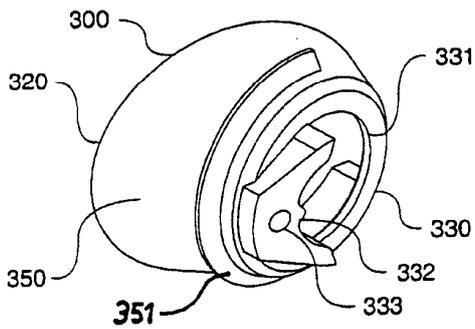


FIG. 22d.

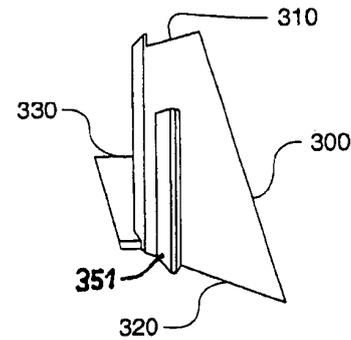


FIG. 22e.

