

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 935**

51 Int. Cl.:

E02F 9/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.11.2016 PCT/US2016/061559**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2017 WO17087273**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2016 E 16801109 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 3377708**

54 Título: **Sistema de refuerzo mejorado para un adaptador de herramientas**

30 Prioridad:

19.11.2015 US 201514945532

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

12.05.2020

73 Titular/es:

**CATERPILLAR INC. (100.0%)
510 Lake Cook Road, Suite 100
Deerfield, Illinois 60015, US**

72 Inventor/es:

CAMPOMANES, PATRICK SIMON

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 759 935 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 refuerzo mejorado para un adaptador de herramientas

5 **Campo técnico**

La presente descripción se refiere al campo de las máquinas que realizan trabajos en un material, tales como las máquinas para el movimiento de tierra y similares. Específicamente, la presente descripción se refiere a un adaptador para herramientas de movimiento de tierra que puede sostener herramientas en los rebordes de los cucharones de excavación y similares.

15 **Antecedentes**

Durante el uso normal en máquinas tales como las máquinas para minería, incluidas las excavadoras eléctricas con cable, los adaptadores de herramientas para el movimiento de tierra pueden experimentar esfuerzos en las patas que se extienden sobre los rebordes de los cucharones de excavación y similares. No es infrecuente que estos componentes estén expuestos a cargas extremadamente altas debido a condiciones severas de funcionamiento o de materiales. Típicamente, cuando esto ocurre, las patas de los adaptadores pueden caerse del cucharón o similar. Esto puede provocar un tiempo de inactividad no deseado para la máquina mientras se sustituyen estas piezas.

La Fig.1 muestra una excavadora mecánica 100 o de minería como se conoce en la técnica. El tipo de excavadora mostrada es una excavadora eléctrica con cable e incluye un cucharón 102 para excavar material en entornos de minería o de cantera. El cucharón 102 tiene un reborde 104 delantero inferior al que se acopla una pluralidad de adaptadores 106 de herramientas y de herramientas 108 que están configurados para descomponer material y facilitar su recogida en el interior del cucharón 102. La Fig. 2 muestra una vista ampliada de un cucharón similar 102 aislado de la máquina que tiene una secuencia alternante de adaptadores 106 con puntas o herramientas 108 que es distinta a la descrita más adelante en la Fig. 3 y los adaptadores 106' o las herramientas o puntas 108' que son similares a los descritos más adelante en la Fig. 3.

En US-A-2012/0246982 se describe un conjunto de diente y adaptador para un cucharón. El adaptador comprende un elemento alargado en forma de U que se acopla al cucharón en un reborde y se retiene con un pasador de retención. El diente está acoplado al adaptador por medio de extensiones de pata de pared lateral que comprenden ganchos, y estas se ubican en cavidades con salientes que se disponen a cada lado de una porción cónica estrechada que se extiende desde el elemento en forma de U.

35 **Sumario**

Un adaptador de herramientas para acoplar una herramienta a un implemento de trabajo usando un mecanismo de retención se define en la reivindicación independiente 1 e incluye un cuerpo que define una cavidad que define una superficie de apoyo o refuerzo. El cuerpo también incluye una porción de cabezal que está configurada para facilitar el acoplamiento de una herramienta, una primera pata que incluye una superficie lateral, una segunda pata que incluye una superficie lateral, una porción de cuello que conecta las porciones de patas y cabezal entre sí, en donde al menos una pata define una abertura que está configurada para recibir un mecanismo de retención. Las patas primera y segunda y la porción de cuello también definen una ranura que incluye un extremo cerrado y un extremo abierto. La ranura puede definir una dirección de montaje en un implemento de trabajo, y la superficie de apoyo puede estar orientada hacia la dirección de montaje, y la distancia mínima desde la superficie de apoyo hasta el cuello medida en la dirección de montaje es inferior a la distancia mínima desde la abertura hasta el cuello medida en la dirección de montaje.

Las realizaciones preferidas se exponen en las reivindicaciones dependientes.

50 **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos adjuntos, que se incorporan y forman parte de esta memoria descriptiva, ilustran varias realizaciones de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención. En los dibujos:

55 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una excavadora para minería como es conocida en la técnica.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva de un cucharón mostrado de forma aislada respecto a una excavadora para minería.

60 La Fig. 3 es una vista en sección ampliada de una herramienta, un adaptador y un mecanismo de retención acoplado a un reborde delantero inferior de un cucharón tales como los que se muestran en las Figs. 1 y 2, y que ilustra la mecánica causada por una carga descendente sobre la punta.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva de un adaptador de herramientas, un mecanismo de retención y un elemento de terminación que están acoplados a un reborde de un cucharón según una realización de la presente descripción.

65

La Fig. 5 es una vista superior del adaptador de herramientas, el mecanismo de retención y el elemento de terminación y el reborde de un cucharón como se muestra en la Fig. 4.

5 La Fig. 6 es una vista lateral del adaptador de herramientas, el mecanismo de retención y el elemento de terminación y el reborde de un cucharón como se muestra en la Fig. 4.

La Fig. 7 es una vista inferior del adaptador de herramientas, el mecanismo de retención y el elemento de terminación y el reborde de un cucharón como se muestra en la Fig. 4.

10 La Fig. 8 muestra el funcionamiento de los componentes de las Figs. 4 a 7 y, más específicamente, de qué manera el elemento de terminación evita el movimiento de la pata inferior del adaptador de herramientas cuando se aplica una carga descendente al cabezal del adaptador.

15 La Fig. 9 muestra el funcionamiento de los componentes de las Figs. 4 a 7, y más específicamente, de qué manera los elementos de terminación evitan el movimiento de las patas del adaptador de herramientas cuando se aplica una carga lateral al cabezal del adaptador.

La Fig. 10 es una vista en perspectiva del adaptador de herramientas de las Figs. 4 a 9 mostrado de forma aislada.

20 La Fig. 11 es una vista lateral del adaptador de herramientas de la FIG. 10.

La Fig. 12 es una vista superior del adaptador de herramientas de la Fig. 10.

25 La Fig. 13 es una vista en perspectiva del elemento de terminación de las Figs. 4 a 9.

La Fig. 14 es una vista superior del elemento de terminación de la Fig. 13 que muestra diversos métodos de acoplamiento a un reborde.

30 La Fig. 15 es una realización alternativa de un elemento de terminación.

La Fig. 16 es una vista superior del elemento de terminación de la Fig. 15 que muestra diversos métodos de acoplamiento a un reborde.

35 La Fig. 17 es una vista en perspectiva de otro adaptador de herramientas según otra realización de la presente descripción.

La Fig. 18 es una vista de conjunto en despiece que muestra la manera en que el adaptador de herramientas, el mecanismo de retención y los elementos de terminación están acoplados al reborde de un cucharón.

40 En los dibujos se proporcionan sistemas de coordenadas cartesianas.

Descripción detallada

45 A continuación se hará referencia en detalle a las realizaciones de la descripción, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. Siempre que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia en todos los dibujos para referirse a piezas idénticas o similares. En algunos casos, se indicará un número de referencia en esta memoria descriptiva y los dibujos mostrarán el número de referencia seguido de una letra, por ejemplo, 100a, 100b, etc. Debe entenderse que el uso de letras inmediatamente después de un número de referencia indica que estas características tienen una forma similar y una función similar, como ocurre a menudo cuando la geometría se refleja en un plano de simetría. Para facilitar la explicación en esta memoria descriptiva, a menudo las letras no se incluyen en la presente descripción, pero pueden mostrarse en los dibujos para indicar duplicidades de características descritas en esta memoria descriptiva.

50 La Fig. 3 es una vista en sección transversal de un adaptador 106 y una punta 108 que se acoplan al borde delantero 110 de un reborde 104 de un cucharón tal como el que se muestra en las Figs. 1 y 2. Tal como se muestra, las patas 112 divergen desde el cabezal 114, formando una porción 116 de cuello que conecta el cabezal y las patas entre sí. Las patas 112 se extienden sobre la superficie superior 118 y la superficie inferior 120 del reborde 104 del cucharón 102. Un orificio o abertura 122 se extiende a través del reborde 104 desde la superficie superior 118 hasta la superficie inferior 120. Un mecanismo 124 de retención bien conocido en la técnica se muestra colocado en su lugar en esta abertura 122 que se engancha tanto a las patas 112 del adaptador 106 como a la parte delantera 126 de la abertura 122, evitando que el adaptador 106 se mueva hacia adelante en dirección al reborde 104. Al mismo tiempo, el cuello 116 del adaptador 106 entra en contacto con el radio 128 del borde delantero 110 del reborde 104, evitando que el adaptador se mueva hacia atrás en dirección al interior del cucharón.

65 Cualquier juego entre el reborde 104 y el adaptador 106 es eliminado por el mecanismo 124 de sujeción, que incluye un elemento de leva o cuña 132 que empuja unas superficies 134 inclinadas orientadas hacia adelante situadas cerca de la parte posterior del adaptador 106 cerca de la abertura 122 para el mecanismo de sujeción.

La acción de empuje está causada por el giro de la bobina 136 que hace que esta y su elemento 138 de sujeción se desplacen hacia abajo y dentro de la abertura hasta que se produce el contacto entre la cara delantera 140 del elemento 138 de sujeción y la cara delantera 126 de la abertura 122, mientras que, al mismo tiempo, el elemento 132 de cuña contacta con el adaptador 106 y lo empuja hacia atrás hasta que el radio 128 del borde delantero 110 del reborde 104 entra en contacto con el cuello 116 del adaptador 106.

Durante un ciclo de carga en la herramienta y el adaptador durante el funcionamiento, las fuerzas se transfieren desde la herramienta o punta al cabezal del adaptador. Estas fuerzas tienden a provocar que las patas del adaptador, que generalmente se extienden sobre el reborde del cucharón o similar en los lados superior e inferior, se separen.

Como puede observarse en la Fig. 3, nada impide que las porciones delanteras 142 de las patas 112 superior e inferior se muevan hacia adelante y hacia atrás, respectivamente, cuando se induce un par o momento en sentido contrario a las agujas del reloj por una fuerza descendente sobre la punta o herramienta 108. Por supuesto, las fuerzas y los esfuerzos se invierten cuando sobre la punta o la herramienta actúa una fuerza ascendente, lo que puede ser igualmente problemático.

Mirando ahora a las Figs. 4 a 7, se muestra un conjunto 200 de herramienta de trabajo que comprende un adaptador 202 de herramientas para acoplar una herramienta (no mostrada) a un implemento 204 de trabajo utilizando un mecanismo 206 de retención. Si bien los conjuntos e implementos de herramientas de trabajo descritos hasta ahora se han limitado principalmente a cucharones y similares, se debe tener en cuenta que la presente invención también incluye otros implementos de trabajo tales como rastrillos, cizallas, etc. En términos generales, un implemento de trabajo es cualquier instrumento que manipule un material de trabajo, tal como tierra, roca, madera, acero, etc., mientras que es una herramienta o punta la que entra realmente en contacto con el material de trabajo y realiza la mayor parte del trabajo.

El adaptador 202 mostrado en estas figuras incluye un cuerpo 208 que define el sistema de coordenadas cartesianas o las direcciones X, Y y Z. El cuerpo 208 incluye una porción 210 de cabezal, una primera pata 212 que incluye una superficie lateral 214, una segunda pata 216 que incluye una superficie lateral 218, una porción de cuello 220 que conecta las patas 212, 216 y la porción 210 de cabezal entre sí, y al menos una pata que define una abertura que está configurada para recibir un mecanismo 206 de retención. Para esta realización, ambas patas 212, 216 definen una abertura 222 que está configurada para recibir el mecanismo 206 de retención. Además, se muestra que la abertura 222 es una ranura que tiene una forma alargada en la dirección de montaje del adaptador en un implemento de trabajo. Además, el cabezal está configurado para tener una protuberancia 240 u otra característica que facilita el acoplamiento de una herramienta o una punta al adaptador. Todas estas características también están presentes en la Fig. 3.

Sin embargo, el cuerpo 208 del adaptador 202 también incluye o define una superficie 226 de apoyo. Para esta realización, el cuerpo 208 del adaptador 202 incluye un saliente 227 que se extiende desde la superficie lateral 214, 218 de una pata 212, 216 y la superficie 226 de apoyo está en realidad en la superficie orientada hacia atrás de ese saliente, es decir, que la superficie de apoyo está orientada hacia la dirección de montaje 230. Como puede apreciarse mejor en la Fig. 6, las patas 212, 216 primera y segunda y la porción 220 de cuello definen una ranura 228 que incluye un extremo cerrado y un extremo abierto. El movimiento desde el extremo cerrado de la ranura hacia el extremo abierto define una dirección de montaje 230 en un implemento de trabajo. Para esta realización, el adaptador 202 está acoplado al reborde 232 delantero inferior de un cucharón, pero el adaptador y el sistema de refuerzo podrían acoplarse al borde de cualquier implemento de trabajo. Por consiguiente, el término "reborde" se debe interpretar ampliamente e incluye cualquier borde de un implemento de trabajo.

Como puede observarse mejor en las Figs. 11 y 12, la distancia mínima 234 desde la superficie 226 de apoyo hasta el cuello 220 medida en la dirección de montaje 230 es inferior a la distancia mínima 237 desde la abertura 222 hasta el cuello 220 medida en la dirección de montaje 230. Se muestra que la dirección de montaje 230 está en la dirección general Y en las Figs. 4 a 9.

Las Figs. 4 a 9 muestran que se proporciona un elemento 236 de refuerzo o de terminación que está configurado al menos parcialmente de forma complementaria para coincidir con la superficie 226 de apoyo del cuerpo 208 del adaptador 202. Tanto el reborde 232 como el adaptador 202 definen unas aberturas 122, 222 que se pueden alinear una vez que el adaptador está totalmente deslizado sobre el reborde (puede apreciarse mejor en la Fig. 18). Cuando se completa como se muestra, el mecanismo 206 de sujeción está situado al menos parcialmente en las aberturas del adaptador y el reborde, evitando que el adaptador 202 se desprenda del reborde 232 de una manera ya descrita con respecto a la Fig. 3.

Poniendo el foco en el adaptador 202 y el elemento 236 de terminación de las Figs. 4 a 9, se puede observar que hay cuatro elementos 236 de terminación que están adyacentes a las patas 212, 216 superior e inferior en los lados derecho e izquierdo. Cada uno de los elementos 236 de terminación es idéntico y tiene dos superficies 262, 264 de apoyo adyacentes entre sí (mostradas en las Figs. 13 y 14). Estas superficies 262, 264 de apoyo contactan con superficies de apoyo de forma complementaria sobre la cara posterior 226 de apoyo del saliente 227 y la superficie lateral 214, 218 de una pata 212, 216. Esto proporciona un refuerzo adicional en al menos dos direcciones, tales como las direcciones X e Y. El cabezal 210 incluye una protuberancia 240 en una superficie lateral que se usa para retener una punta o herramienta en el cabezal del adaptador utilizando un método y un dispositivo conocidos en la técnica.

La Fig.8 muestra que, si se aplica una fuerza descendente a una herramienta o punta (no mostrada), esta fuerza se transfiere al cabezal 210 del adaptador 202 y a través de la pata inferior 216 que contacta con el elemento 236b de terminación inferior. Esto evita el movimiento o el pandeo de la pata inferior, reduciendo el esfuerzo en la pata. La superficie 226 de apoyo del saliente 227 y el elemento 236 de terminación están en ambos casos más cerca del cuello 220 en la dirección Y negativa que la abertura 222 del adaptador 202 (puede apreciarse mejor comparando las Figs. 7 y 8). Esto proporciona una mayor resistencia al mover la superficie 226 de apoyo lejos de la abertura 222.

Volviendo a la Fig. 8, cuando se ejerce una fuerza ascendente sobre el cabezal 210, el elemento 236a de terminación superior impedirá que la pata superior 214 se mueva en la dirección Y, evitando un esfuerzo no deseable en la pata superior.

Por otro lado, la Fig. 9 muestra lo que sucede si el cabezal 210 del adaptador 202 experimenta una carga lateral en la dirección mostrada en esta figura. A continuación, el elemento 236c de terminación superior, como se muestra en esta figura, presiona hacia abajo contra la superficie 242 de apoyo lateral del adaptador 202 (véanse las Figs. 13 y 14), evitando que se mueva y provoque un esfuerzo no deseado.

Si se observan las Figs. 10 a 12, aquí se muestran varias vistas del adaptador 202 de herramientas de las Figs. 4 a 9 de forma aislada. Como se ha mencionado anteriormente, el adaptador 202 de herramientas incluye un cuerpo 208. El cuerpo 208 incluye una porción 210 de cabezal, una primera pata 212 que incluye una superficie lateral 214, una segunda pata 216 que incluye una superficie lateral 218, una porción 220 de cuello que conecta las patas 212, 216 y la porción 210 de cabezal entre sí, y al menos una pata que define una abertura que está configurada para recibir un mecanismo de retención. Para esta realización, ambas patas 212, 216 tienen esta abertura 222. Cabe señalar que se proporcionan las coordenadas X, Y, Z y que el cuerpo 202 del adaptador es simétrico con respecto al plano Y-Z, excepto por la protuberancia 240 del cabezal 210. Además, las patas 212, 216 y sus salientes 227 son bastante simétricas con respecto al plano X-Y.

Para esta realización mostrada, las patas 212, 216 primera y segunda y la porción 220 de cuello definen una ranura 228 que incluye un extremo cerrado y un extremo abierto. La ranura define una dirección 230 de montaje en un implemento de trabajo, que se muestra como la dirección Y. La dirección X se extiende prácticamente paralela al reborde de un implemento de trabajo al que se acoplará el adaptador. La distancia mínima 234 desde la superficie de apoyo hasta el cuello medida en la dirección (Y) de montaje es inferior a la distancia mínima 237 desde la abertura hasta el cuello medida en la dirección (Y) de

Como se muestra, la superficie de apoyo es sustancialmente perpendicular a la dirección (Y) de montaje. Tal como se utiliza en la presente descripción, la referencia a un valor sustancial de un ángulo significa que está dentro de los 5 grados de ese ángulo, que puede ser equivalente a un ángulo de incidencia que muchos de los componentes, tales como el adaptador, pueden tener para facilitar la extracción de la pieza de un aparato de moldeo o fundición. También como se muestra, la superficie 226 de apoyo es una superficie de apoyo posterior, lo que significa que está orientada en la dirección Y.

El saliente 227 tiene una altura predeterminada en la dirección Z, ancho en la dirección Y, y profundidad en la dirección X. Alternativamente, la altura, el ancho y la profundidad pueden expresarse como un espesor en las direcciones X, Y y Z. El espesor 246 del saliente 227 medido a lo largo de la dirección Y puede ser de al menos 40 mm, y puede ser preferiblemente de al menos 60 mm. El espesor 248 del saliente 227 medido a lo largo de la dirección X puede ser de al menos 20 mm, y más preferiblemente de al menos 40 mm. El espesor 250 del saliente en la dirección Z puede ser de al menos 40 mm, y más preferiblemente de al menos 60 mm. La forma y el tamaño de estos espesores y el saliente pueden modificarse según sea necesario dependiendo de la aplicación.

En la mayoría de los casos, la superficie lateral 214, 218 de una pata 212, 216 está configurada para actuar como una superficie 242 de apoyo lateral. De lo contrario, la profundidad del saliente en la dirección X tendría que ser lo suficientemente grande como para que un elemento de terminación pueda estar lo suficientemente lejos para evitar tocar la superficie lateral de la pata del cuerpo del adaptador. Cuando la superficie lateral de la pata es una superficie de apoyo lateral, a menudo es sustancialmente perpendicular a la dirección X, pero no necesariamente.

Observando la Fig. 12, la superficie lateral 214, 218 de una pata 212, 216 se mueve en la dirección X a lo largo de la dirección Y. Más específicamente, la superficie lateral 214, 218 se mueve hacia adentro en dirección a la abertura 222 a lo largo de la dirección Y hacia la parte posterior del adaptador 202 (véase la porción 203 en las Figs. 12 y 17), disminuyendo el espesor del adaptador cerca de su extremo posterior. Se contempla que la superficie lateral de la pata no se pueda mover o desplazarse en otras realizaciones de la presente descripción.

Cualquier superficie de apoyo descrita en la presente descripción puede formar un ángulo agudo u obtuso con cualquier plano cartesiano según sea necesario o deseado. Dicho ejemplo se explica más adelante con respecto a la Fig. 17.

En las Figs. 13 y 14 pueden verse los detalles del elemento 236 de terminación de las Figs. 4 a 9, que para esta realización es una soldadura. El elemento 236 de terminación tiene generalmente forma de "U", con una

superficie 262 de apoyo lateral que está configurada para coincidir de manera complementaria con la superficie 242 de apoyo lateral de las patas 212, 216 del adaptador 202 de las Figs. 4 a 9.

5 De manera similar, el elemento 236 de terminación incluye una superficie 264 de apoyo delantera que está configurada para coincidir de manera complementaria con la superficie 226 de apoyo posterior del adaptador 202. Se debe tener en cuenta que se puede usar cualquier tipo de superficie como superficie de apoyo como se describe en la presente descripción, incluidas, sin limitación, las superficies onduladas, planas o rectas, de ángulo compuesto, etc. La forma de “U” del elemento 236 de terminación crea un nido o rebaje 266 que es adecuado para usar con una soldadura 268 de tapón o de filete, para acoplar la soldadura al reborde de un implemento de trabajo.
10 Alternativamente, la soldadura se podría fijar utilizando soldaduras de filete 270 que tocan las superficies 272 laterales posteriores que se extienden sobre el rebaje 266 y que tocan la cara posterior 274 de la soldadura. O bien, pueden utilizarse combinaciones de estas soldaduras. La configuración de este elemento de terminación minimiza su perfil, de modo que está protegido por el saliente lateral del adaptador, limitando su contacto con el material de trabajo, tal como rocas y similares, lo que disminuye su desgaste y puede prolongar su vida útil. Además, esta configuración minimiza la cantidad de material necesario para hacer la soldadura, reduciendo el coste.

En las Figs. 15 y 16 se ilustra otra realización de un elemento 236' de terminación en forma de soldadura. Este elemento 236' de terminación puede describirse como aproximadamente el mismo que se obtendría si el elemento 236 de terminación de las Figs. 13 y 14 se reflejará en un plano coincidente con las superficies 272 laterales posteriores de ese elemento 236 de terminación. Por lo tanto, el elemento 236' de terminación de las Figs. 15 y 16 define un perímetro sustancialmente rectangular y un pozo o cavidad 276 en su centro que está configurado para usar con un tapón 278 de soldadura para acoplarlo al reborde de un implemento de trabajo. Alternativamente, las superficies 280 que no se utilizan como superficies de apoyo podrían usarse para conectar la soldadura al reborde utilizando soldaduras 282 de filete. La ventaja que tiene este diseño es que ayuda a evitar errores de montaje, ya que una rotación de 180 grados alrededor de un eje a través de la cavidad produce efectivamente el mismo resultado final. Unas superficies 284 de apoyo adecuadas de la soldadura harían contacto con las superficies de apoyo de forma complementaria en el adaptador. En algunos casos, pueden utilizarse ambos tipos de soldaduras de tapón y filete.

La Fig. 17 muestra otra realización del adaptador 300 de herramientas. Esta realización está construida de manera similar y tiene características similares a las descritas para el adaptador 300 de herramientas de las Figs. 4 a 9, excepto que se han realizado los siguientes ajustes. En lugar de una proyección, se proporcionan cavidades 302 en las superficies laterales 304 de las patas 306 del adaptador 300. Las cavidades 302 están definidas por una superficie 308 de apoyo posterior y una superficie 310 de apoyo lateral. La superficie 308 de apoyo posterior es sustancialmente perpendicular a la dirección Y, mientras que la superficie 310 de apoyo lateral está en ángulo con respecto a la dirección Y formando un ángulo α de aproximadamente 10 grados. En otras palabras, la cavidad está parcialmente definida por una superficie 310 que forma un ángulo oblicuo α con la dirección Y que puede tener un valor de aproximadamente 10 grados. Podría proporcionarse un elemento de terminación para usarlo con esta realización del adaptador de herramientas que tiene superficies de apoyo con forma complementaria que contactarían simultáneamente con estas superficies de apoyo del adaptador de herramientas. Además, la cavidad está configurada con una abertura 320 orientada hacia la dirección de montaje. También se proporciona una superficie 321 que se orienta en una dirección que es perpendicular a la dirección de montaje. Siguiendo una normal de superficie desde esta superficie 321, se puede ver que hay una abertura 323 que también es perpendicular a la dirección de montaje y que se comunica con la ranura (señalada como 228 en la Fig. 11).

45 Alternativamente, la superficie 310 en ángulo de la cavidad 302 solo puede proporcionar holgura para que una esquina del elemento de terminación no limite su contacto con la superficie de apoyo posterior. Este ángulo también permite proporcionar una unión 314 más generosa entre la superficie en ángulo y la superficie de apoyo posterior, lo que reduce los esfuerzos cuando se aplica una carga a la superficie de apoyo posterior. También se puede apreciar que la unión conecta la superficie en ángulo con la superficie de apoyo. En tal realización, la superficie lateral de la pata puede servir como una superficie de apoyo lateral.

50 Similar al saliente 227 descrito anteriormente para otras realizaciones, la cavidad tiene una altura predeterminada H en la dirección Z, un ancho W en la dirección Y, y una profundidad D en la dirección X. El ancho de la cavidad medido a lo largo de la dirección Y puede ser de al menos 40 mm, y puede ser preferiblemente de al menos 130 mm. La profundidad de la cavidad medida a lo largo de la dirección X puede ser de al menos 20 mm, y más preferiblemente de al menos 40 mm. La altura de la cavidad en la dirección Z puede ser de al menos 40 mm, y más preferiblemente de al menos 60 mm. La forma y el tamaño de la cavidad y las superficies que lo definen pueden modificarse según sea necesario dependiendo de la aplicación.

60 Además, la ubicación relativa de la cavidad en relación con la cavidad de holgura, el cuello y la porción de transición que une la cavidad de holgura con la ranura definida por las patas y el cuello es la misma que la descrita anteriormente con respecto a las realizaciones que incluyen el saliente. La distancia mínima 316 desde la superficie de apoyo posterior hasta el cuello en la dirección Y es menor que la distancia mínima 318 desde la abertura de las patas hasta el cuello.

Aplicabilidad industrial

Sobre el terreno, resulta problemático cuando un adaptador de herramientas deja de funcionar. Esto puede implicar un coste significativo para una actividad minera, constructora o económica de otro tipo. Al mismo tiempo, puede ser extremadamente caro sustituir todos los sistemas que usan el adaptador de herramientas, los implementos de trabajo y la estructura de reborde asociada, así como los mecanismos de retención de herramientas mostrados en la Fig. 3. Por lo tanto, se justifica un método para readaptar dichos sistemas sobre el terreno de una manera rentable. Pueden fabricarse o venderse kits o conjuntos de readaptación que utilicen el sistema de refuerzo mejorado aquí descrito y que incluyan cualquier adaptador de herramientas o estructura de elemento de terminación descritos en la presente descripción. Dicho kit puede o no incluir también un mecanismo de retención según sea necesario. A continuación se describe un método para modificar un conjunto de herramientas de trabajo. Este método también se aplica a la venta o creación de nuevos sistemas o conjuntos.

La Fig. 18 es una vista de conjunto en despiece del sistema de la Fig. 4 que se puede usar para adaptar un sistema existente o crear un nuevo sistema para aplicar y reforzar un adaptador de herramientas a un implemento de trabajo.

En primer lugar, el método para modificar un conjunto de herramientas de trabajo incluye la etapa de proporcionar un implemento de trabajo que incluye un reborde 104 que incluye un borde delantero 110 y una abertura 122 a través de este, un conjunto de adaptador de herramientas que incluye un mecanismo 124 de retención, un elemento 236 de terminación y un adaptador 202 de herramientas que define una abertura 222 e incluye patas 212, 216, una superficie 226 de apoyo y un cuello 220. Estas piezas necesarias se pueden proporcionar de varias maneras. Esto incluye situaciones en las que uno o más componentes son fabricados, vendidos, comprados, ya están presentes sobre el terreno, etc.

El método además comprende las etapas de deslizar las patas 212, 216 del adaptador 202 de herramientas sobre el reborde hasta que el cuello del adaptador está cerca del borde delantero o entra en contacto con el borde delantero y las aberturas 122, 222 del borde y del adaptador de herramientas están al menos parcialmente alineadas (véase la etapa 400 de la Fig. 18), utilizando el mecanismo de retención para acoplar el adaptador de herramientas sobre el reborde (etapa 402) insertando el mecanismo de retención en las aberturas del reborde y el adaptador, y acoplando el elemento de terminación al reborde en un lugar que se encuentre cerca de la superficie de apoyo del adaptador una vez que tanto el elemento de terminación como el adaptador están acoplados al reborde (etapa 404). Esto puede proporcionar un refuerzo al adaptador a lo largo de la dirección de montaje del adaptador, como es el caso cuando se proporciona una cara de apoyo delantera o posterior. La etapa de acoplar el elemento de terminación al reborde puede ocurrir después de la etapa de usar el mecanismo de retención para acoplar el adaptador de herramientas sobre el reborde.

Llevar a cabo las etapas en este orden tiene el beneficio adicional de permitir que las superficies de apoyo del adaptador estén en su posición correcta, en donde el cuello del adaptador presiona contra el borde delantero del reborde del implemento de trabajo. A continuación, cuando se acopla el elemento de terminación, las superficies de apoyo se alinearán con precisión con las del adaptador y estarán en la posición adecuada para proporcionar el soporte adecuado. Alternativamente, el elemento de terminación se puede acoplar al reborde antes del adaptador de herramientas, pero esto requiere medir de forma precisa la posición de los elementos de terminación, lo cual puede resultar complicado, especialmente sobre el terreno. Los accesorios pueden hacer que esto sea factible en un entorno de fabricación. En cualquier caso, la superficie de apoyo puede colocarse entre el cuello y la abertura del adaptador a lo largo de la dirección de montaje del adaptador como se ha descrito anteriormente, pero este puede no ser siempre el caso.

La etapa de acoplar el elemento de terminación puede incluir soldar el elemento de terminación al reborde (etapa 406). O bien, puede incluir fijar el elemento de terminación al reborde (etapa 408) por razones ya explicadas con referencia a la Fig. 17 más arriba. Además, la etapa de deslizar el adaptador fuera del reborde puede realizarse sin desmontar el elemento de terminación. Esto es cierto cuando el elemento de terminación no crea un corte sesgado en la dirección de desmontaje, como es el caso de la realización de las Figs. 4 y 18. Sin embargo, se contempla que el elemento de terminación de estas figuras podría colocarse delante de los salientes en lugar de detrás de ellos y apoyarse allí en la cara delantera del saliente y en la superficie lateral de la pata (véase la Fig. 12). En este caso, el elemento de terminación debería ser separado antes de quitar el adaptador.

También se contempla que los elementos de terminación se puedan moldear directamente en el reborde. Esto puede eliminar la necesidad de acoplar elementos de terminación después de que el reborde haya sido fabricado o moldeado. Además, se pueden colocar almohadillas de desgaste reemplazables en los elementos de terminación para conformar las superficies de apoyo. Esto puede requerir otra etapa de montaje o desmontaje para atornillar la almohadilla de desgaste sobre el elemento de terminación.

Resultará evidente para los expertos en la técnica que pueden llevarse a cabo distintas modificaciones y variaciones en las realizaciones del aparato y en los métodos de ensamblaje como se describe en esta memoria sin abandonar el ámbito o el espíritu de la(s) invención(es). Otras realizaciones de esta descripción resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la consideración de la memoria descriptiva y la práctica de las diversas realizaciones descritas en la presente descripción. Por ejemplo, algunos de los equipos pueden construirse y funcionar de manera diferente a lo que se ha descrito en la presente descripción, y ciertas etapas de cualquier método pueden omitirse, realizarse en un orden diferente al mencionado específicamente o, en algunos casos, llevarse a cabo simultáneamente o en subetapas. Además, se

pueden hacer variaciones o modificaciones sobre determinados aspectos o características de diversas realizaciones para crear realizaciones adicionales, y características y aspectos de diversas realizaciones pueden añadirse a o sustituirse por otras características o aspectos de otras realizaciones con el fin de proporcionar realizaciones adicionales.

- 5 En consecuencia, se pretende que la memoria descriptiva y los ejemplos se consideren únicamente a modo ilustrativo, indicándose el verdadero alcance de la protección mediante las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un adaptador (300) de herramientas para acoplar una herramienta (108) a un implemento (200, 204) de trabajo utilizando un mecanismo (124, 206) de retención, comprendiendo el adaptador (300):
- 5 un cuerpo que incluye:
una porción (312) de cabezal que está configurada para facilitar el acoplamiento de una herramienta (108);
una primera pata (306) que incluye una superficie lateral (304);
10 una segunda pata (306) que incluye una superficie lateral (304);
una porción (220) de cuello que conecta las patas (306) y la porción de cabezal (312) entre sí;
al menos una de la pata (306) primera y segunda define una abertura (202) que está configurada para recibir un mecanismo (124, 206) de retención; y
15 en donde el cuerpo tiene una superficie (308) de apoyo;
en donde las patas (306) primera y segunda y la porción (220) de cuello definen una ranura (228) que incluye un extremo cerrado y un extremo abierto, definiendo la ranura una dirección de montaje (230) en un implemento de trabajo, y en donde la superficie de apoyo está orientada (308) hacia la dirección de montaje y la distancia mínima (316) medida desde la superficie (308) de apoyo hasta el cuello (220) medida en la dirección de montaje (230) es inferior a la distancia mínima (318) desde la abertura (202) hasta el cuello (220) medida en la dirección de montaje (230);
20 caracterizado porque el cuerpo define una cavidad (302) que define la superficie (308) de apoyo, estando situada dicha cavidad (302) sobre una superficie lateral (304) de al menos una de las patas (306) primera y segunda y que tiene una altura, un ancho y una profundidad, estando configurada dicha cavidad (302) con una abertura (320) orientada en la dirección de montaje (230) y una superficie (321) que está orientada en una dirección que es perpendicular a la dirección de montaje (230).
- 25
2. El adaptador (300) de la reivindicación 1 en donde la superficie (308) de apoyo es sustancialmente perpendicular a la dirección de montaje (230).
- 30
3. El adaptador (300) de la reivindicación 1 en donde la superficie lateral (304) de la pata (306) está configurada para actuar como la superficie (310) de apoyo.
- 35
4. El adaptador (202) de la reivindicación 1 en donde la abertura (222) de la pata (212, 216) es una ranura que incluye una forma alargada en la dirección del montaje (230) del adaptador en un implemento de trabajo.

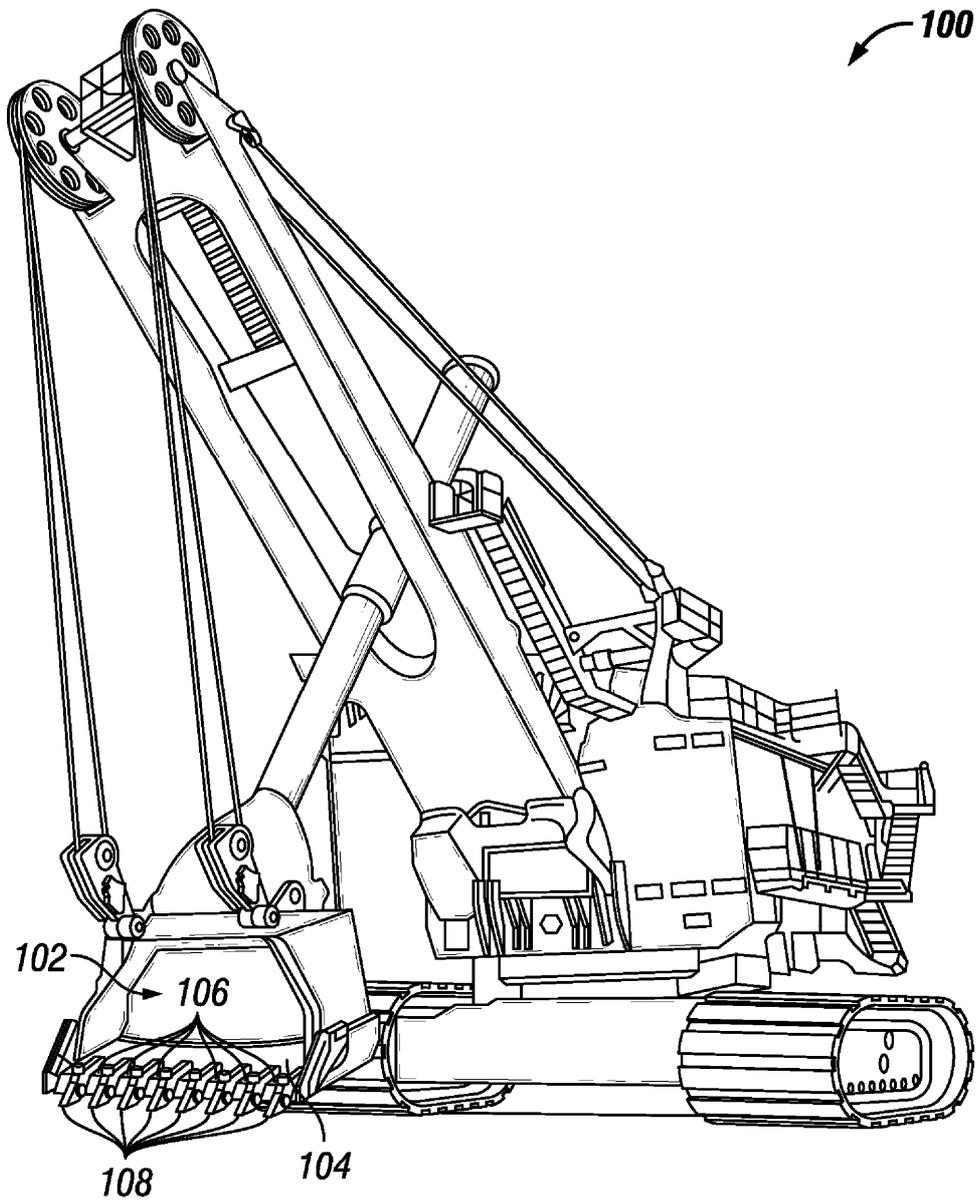


FIG. 1
(estado de la técnica)

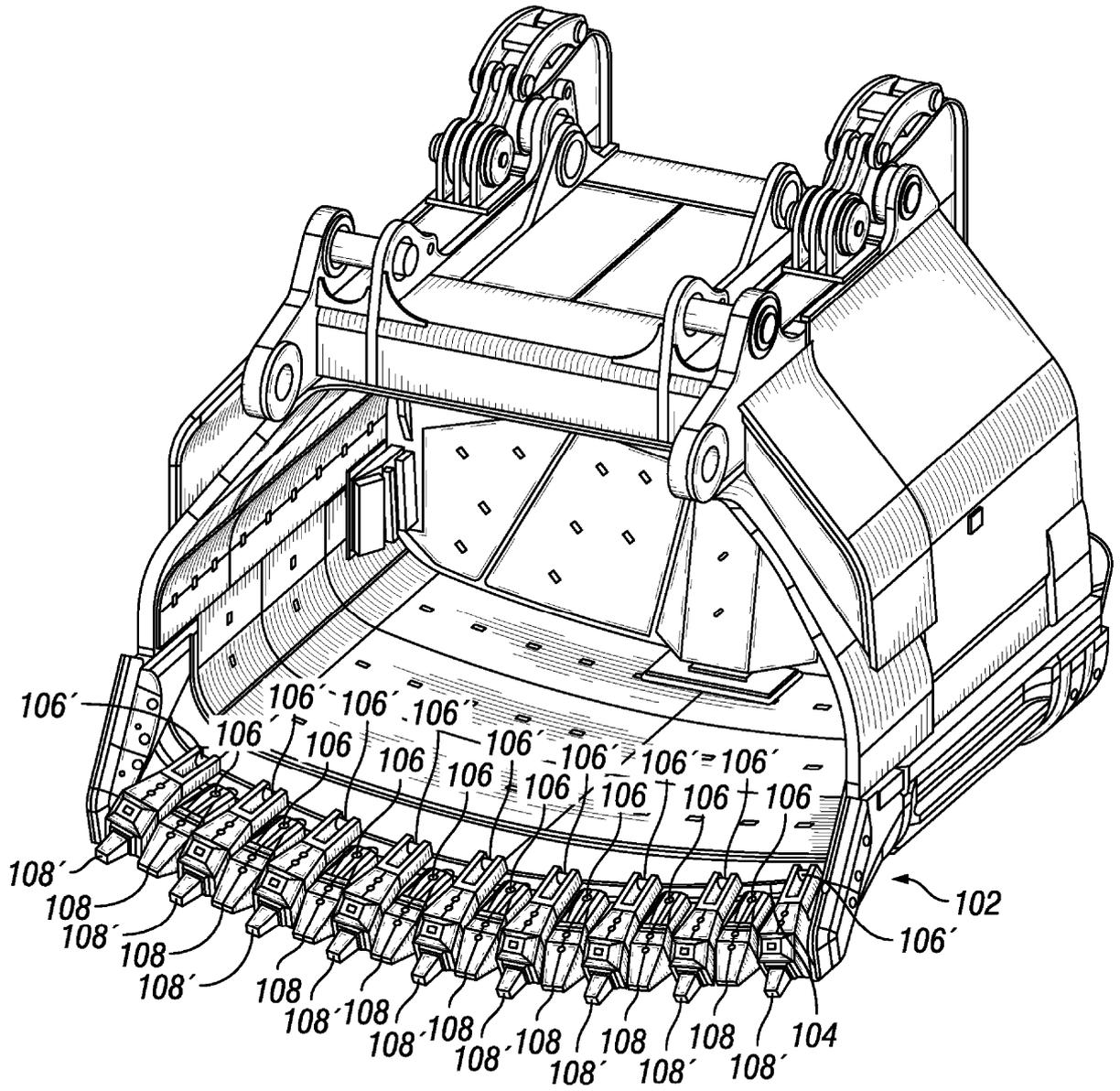


FIG. 2
(estado de la técnica)

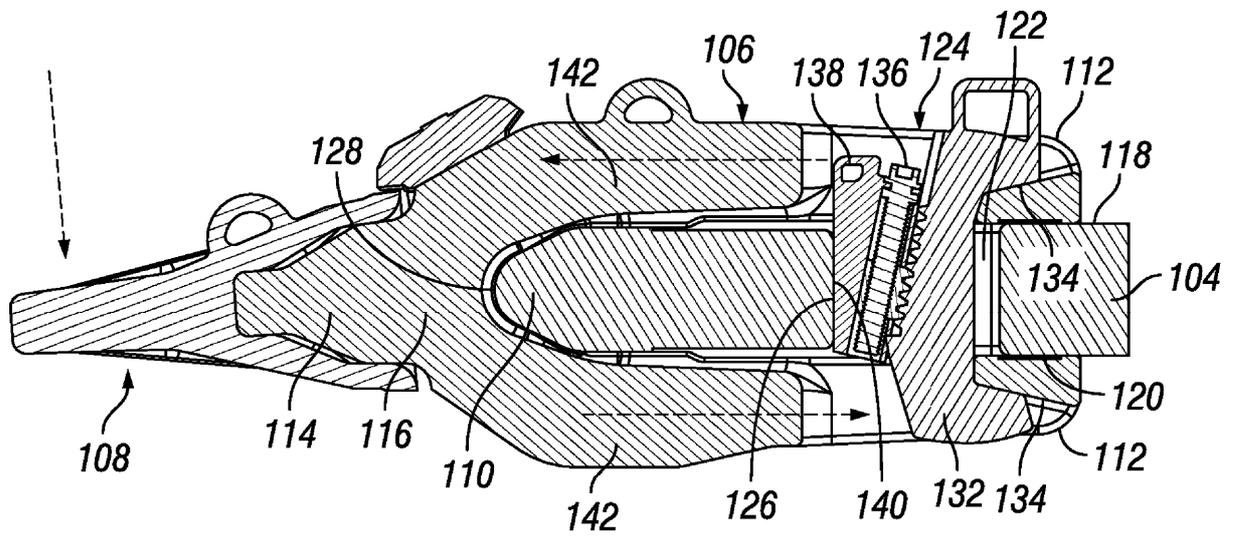


FIG. 3

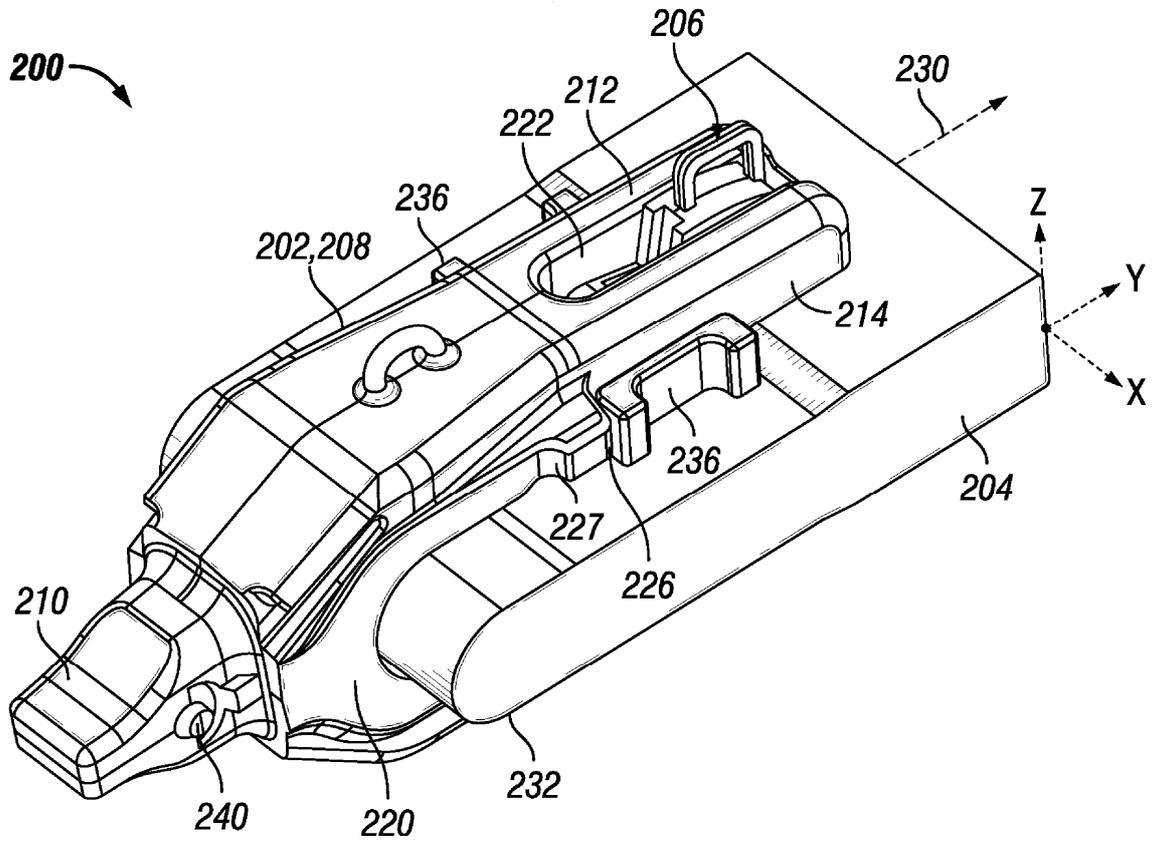


FIG. 4

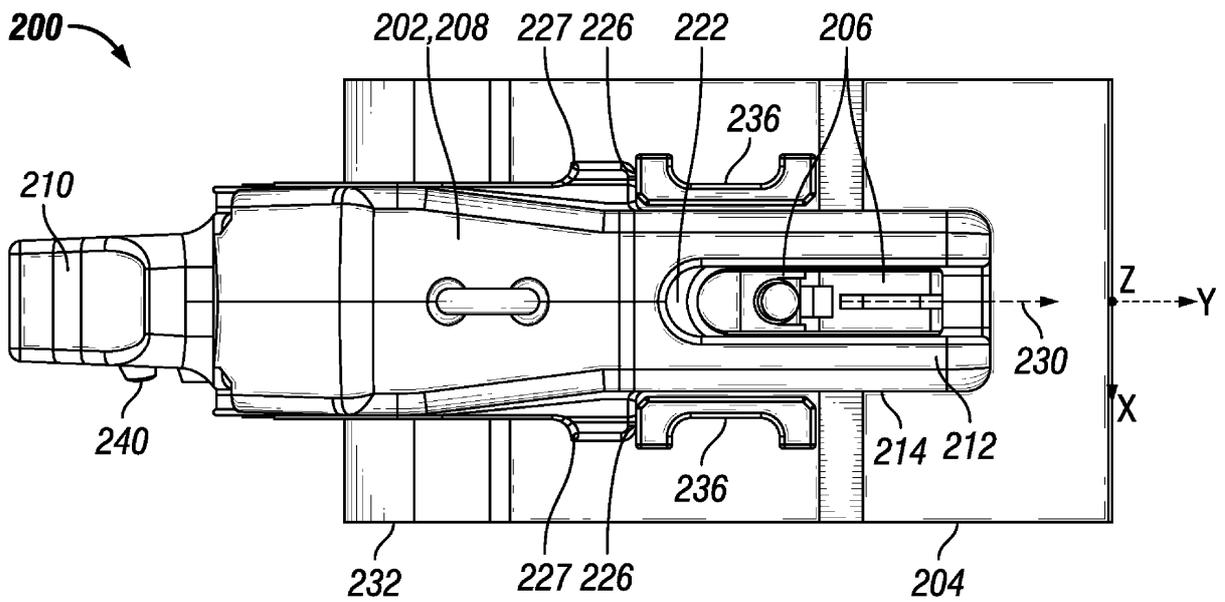


FIG. 5

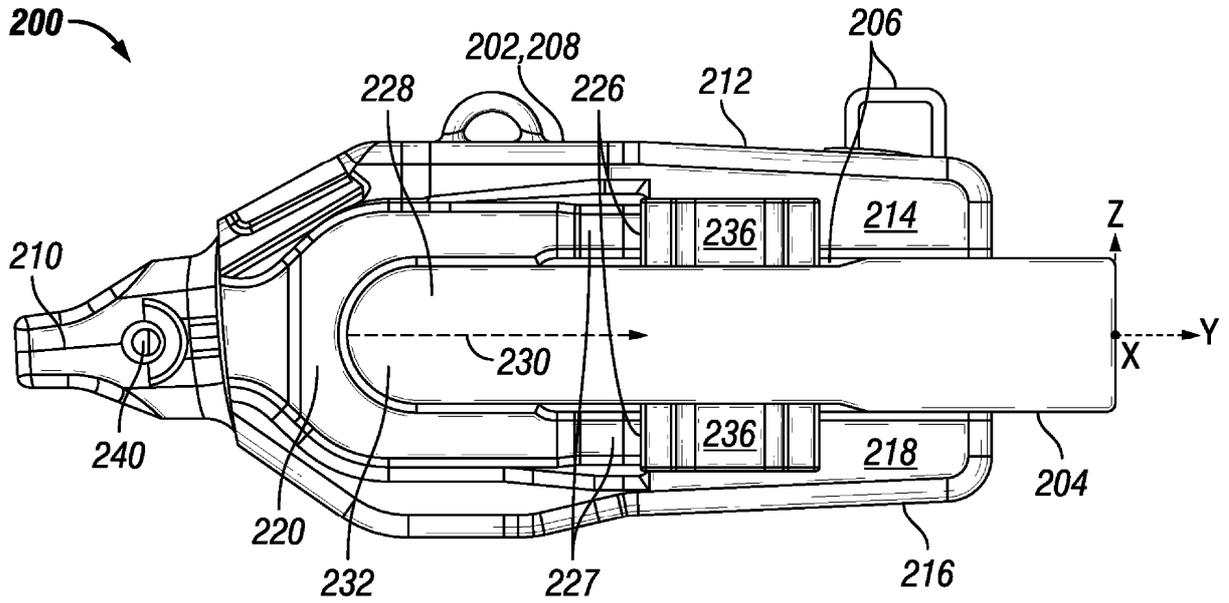


FIG. 6

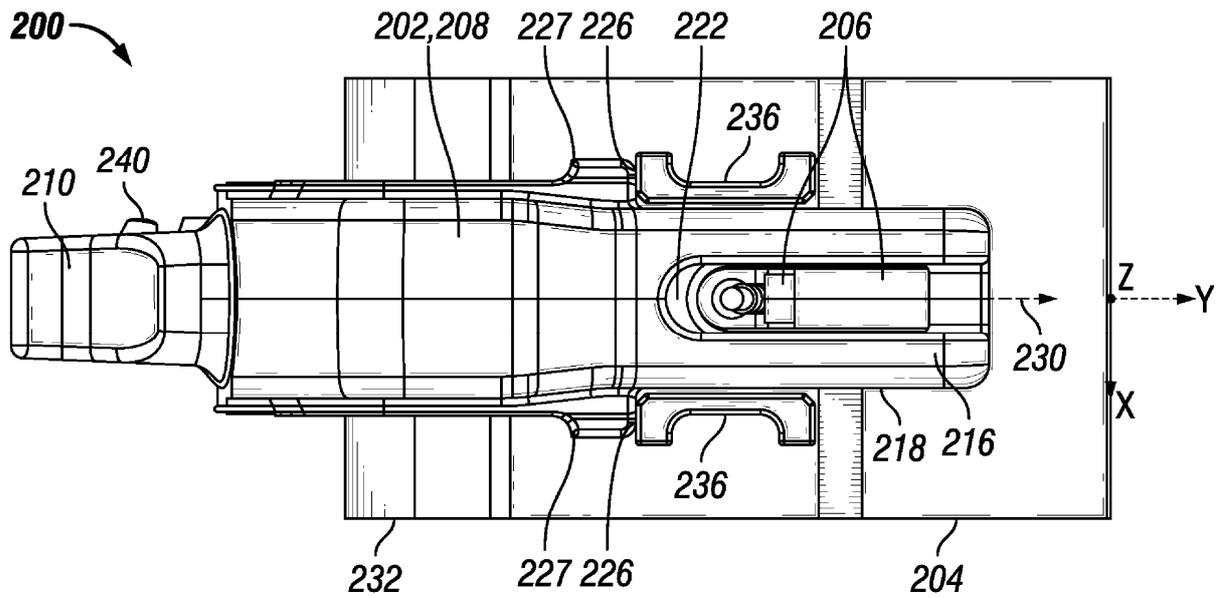


FIG. 7

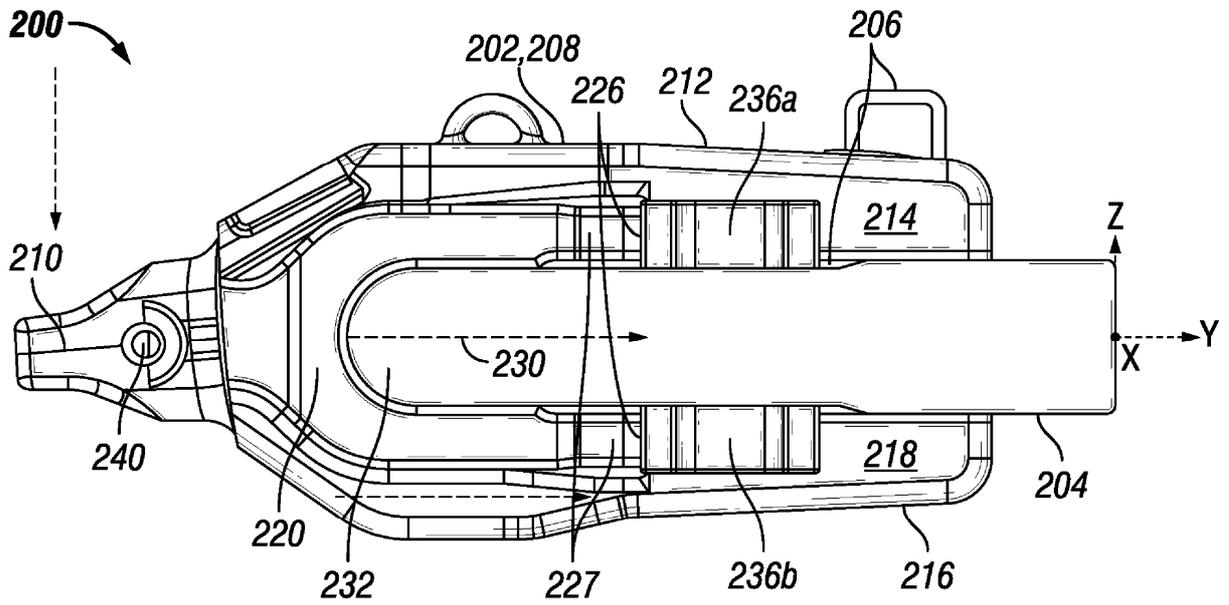


FIG. 8

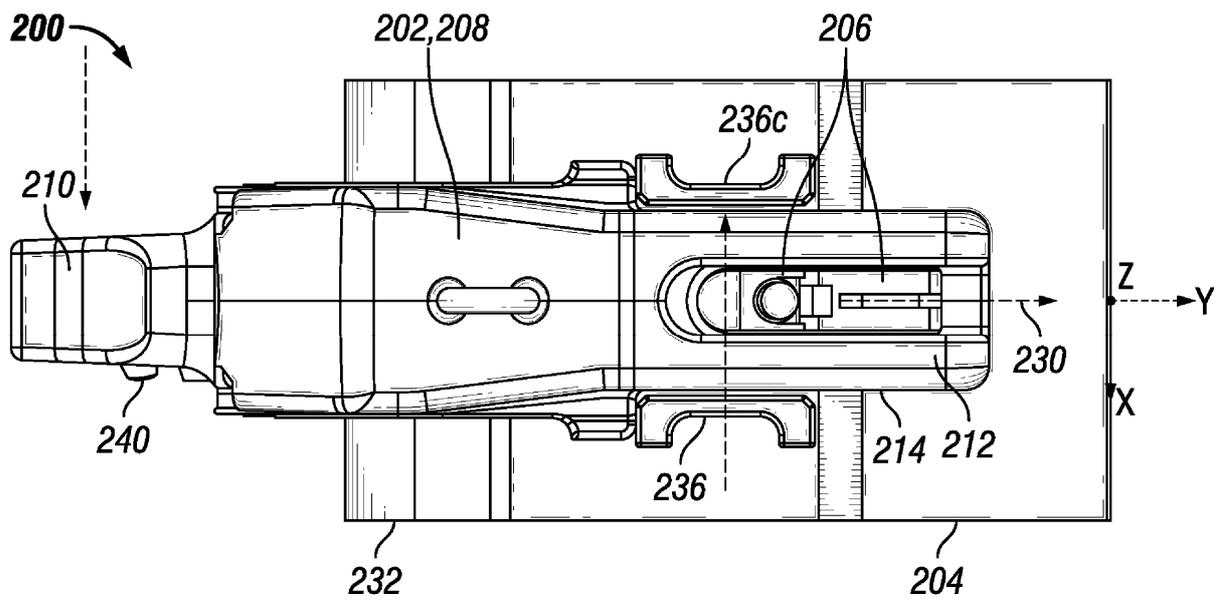


FIG. 9

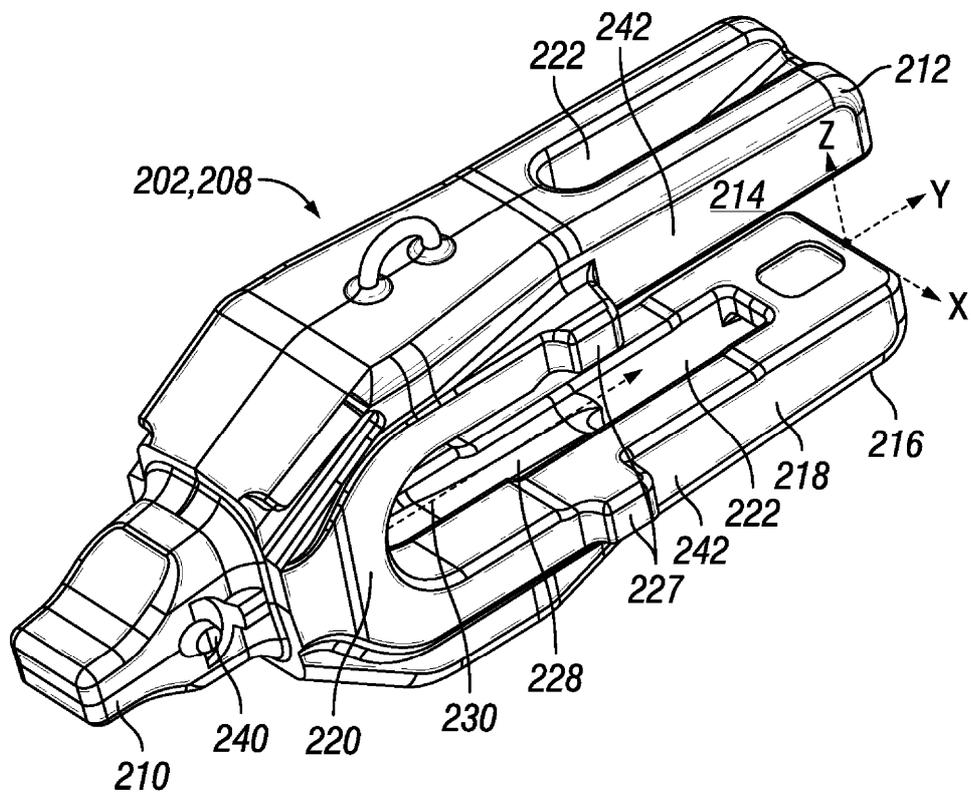


FIG. 10

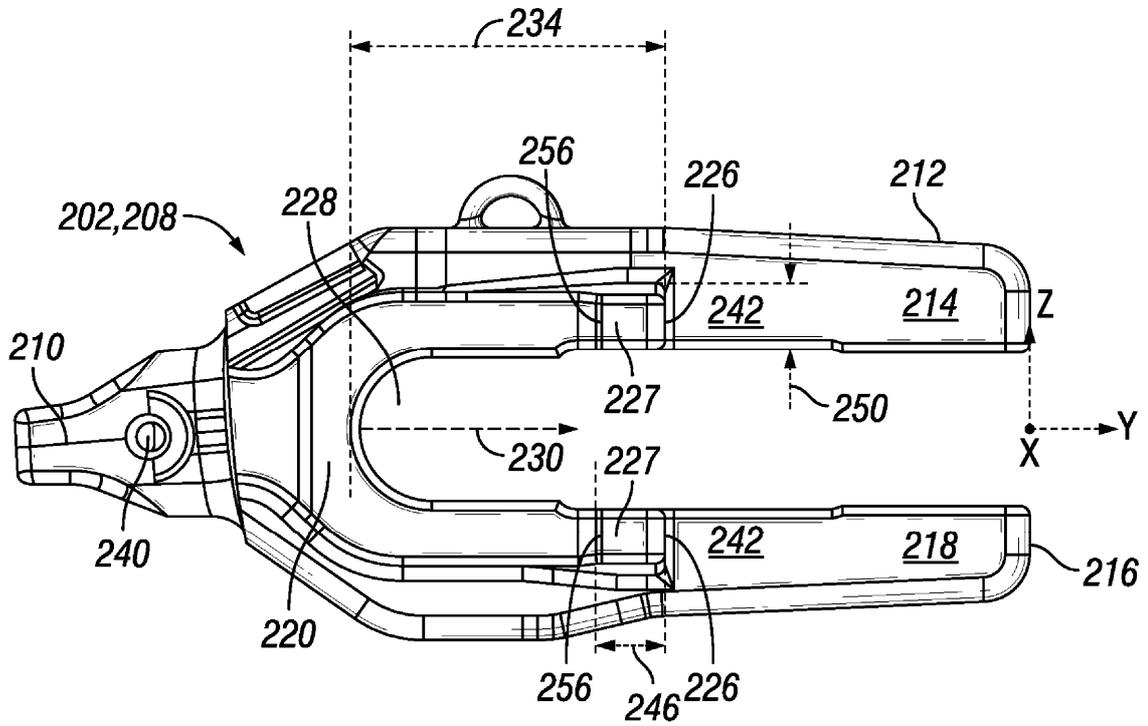


FIG. 11

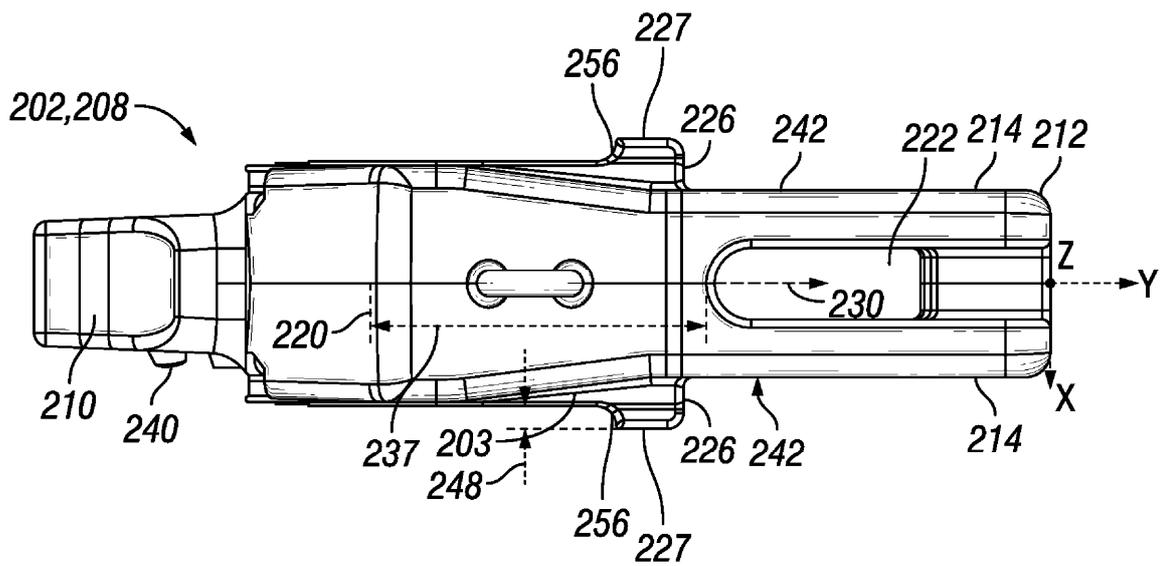


FIG. 12

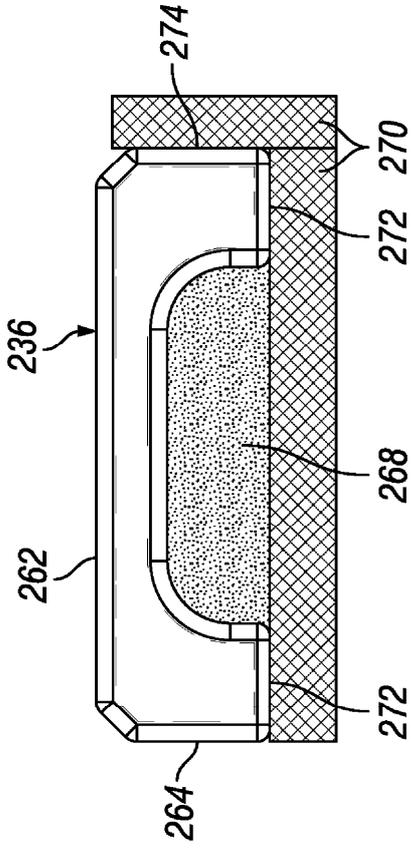


FIG. 14

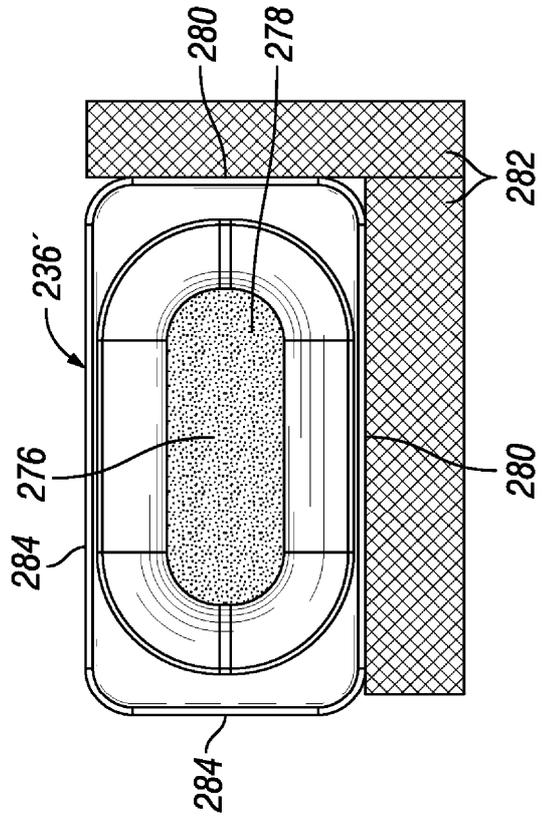


FIG. 16

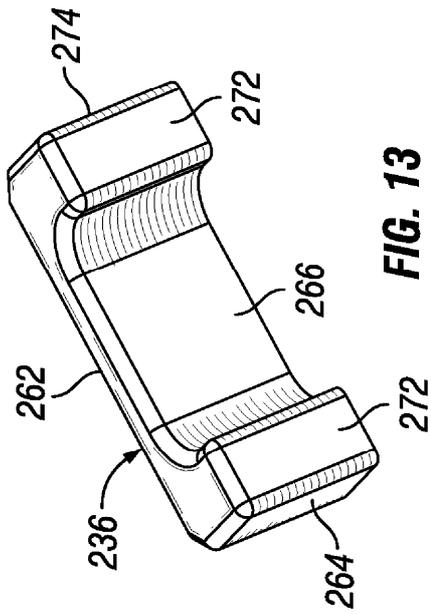


FIG. 13

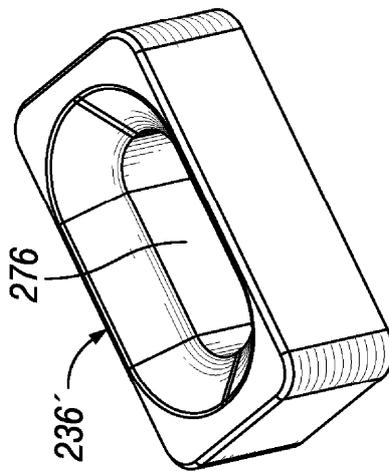


FIG. 15

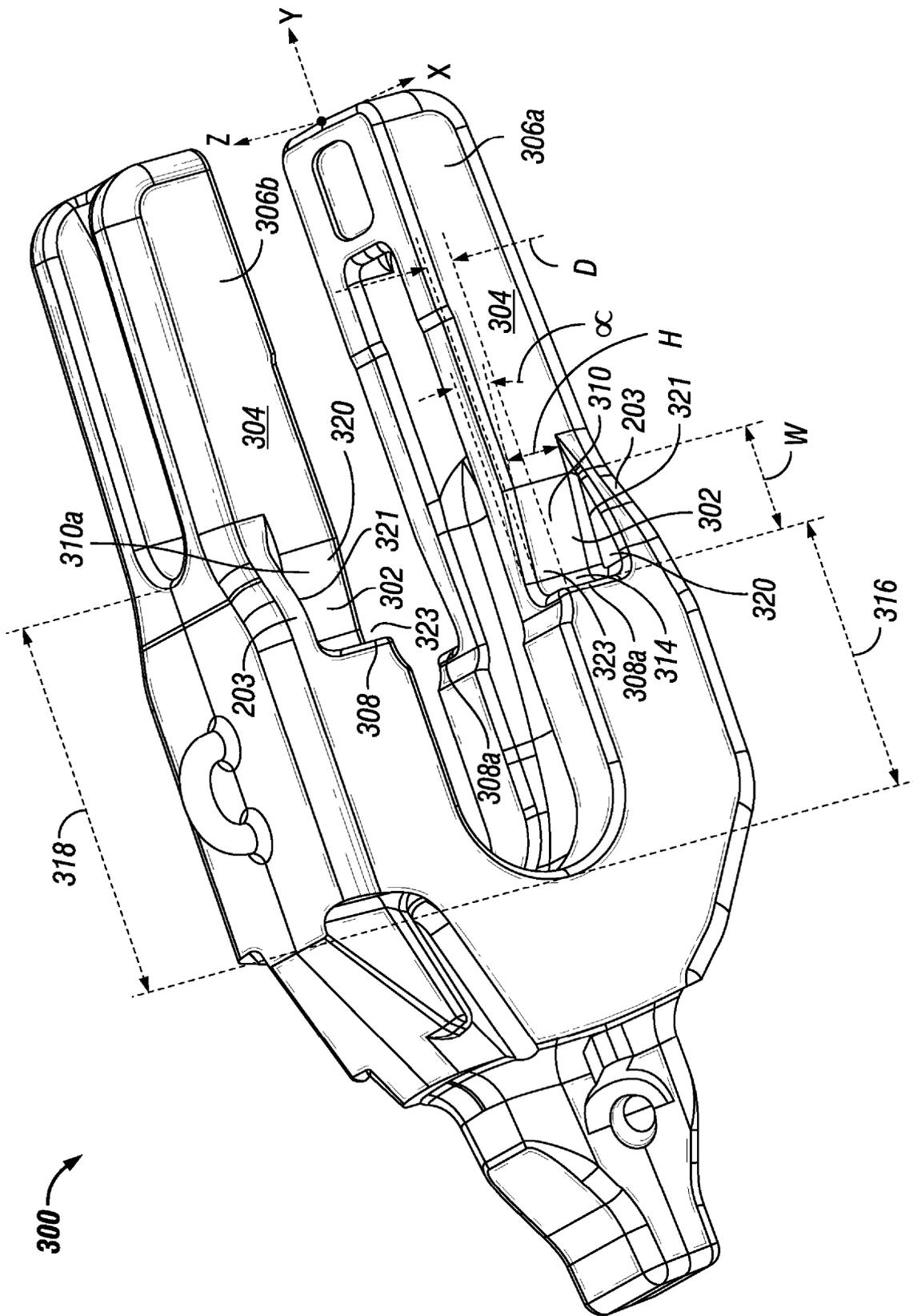


FIG. 17

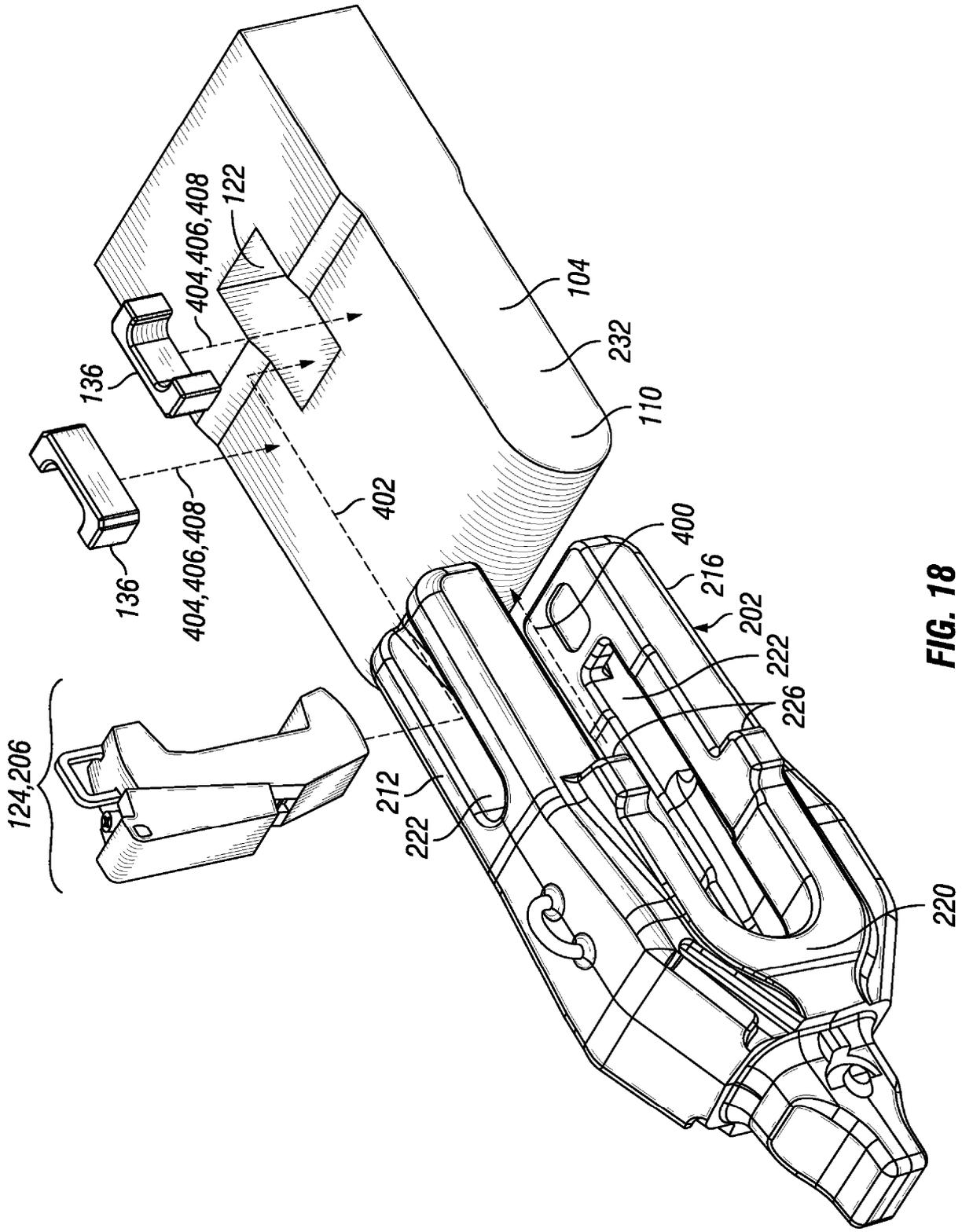


FIG. 18