

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 921 882**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/16** (2006.01)

**A61B 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2019** **E 19305993 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2022** **EP 3771443**

54 Título: **Portaherramientas para herramienta modular**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.09.2022**

73 Titular/es:

**OSTIUM GROUP (100.0%)**  
**Lincubacteur Estuaire et Sillon la Croix Gaudin**  
**44360 Saint Étienne De Montluc, FR**

72 Inventor/es:

**BIBARD, LÉOPOLD;**  
**SOQUENNE, EDGARD y**  
**RETAILLEAU, VINCENT**

74 Agente/Representante:

**BALLESTER INTELLECTUAL PROPERTY S.L.P.U**

**ES 2 921 882 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

Portaherramientas para herramienta modular

**Campo de la invención**

5 [0001] La presente invención se refiere a herramientas modulares y, en particular, a un elemento portaherramientas y a un elemento de trabajo para dichas herramientas.

**Antecedentes de la invención**

10 [0002] El concepto de modularidad en las herramientas es casi tan antiguo como el propio uso de las herramientas. Muchos diseños antiguos de herramientas como martillos, hachas, picos y similares comprenden un elemento de trabajo fijado a un mango por algún medio que permite la sustitución periódica de uno u otro elemento. Entretanto, los avances en los procesos de fabricación de los últimos doscientos años han posibilitado el desarrollo de mecanismos de fijación liberables. Por ejemplo, las cabezas de los destornilladores suelen estar disponibles en forma de brocas hexagonales de 6,35 mm (un cuarto de pulgada), que pueden insertarse según se requiera en un mango estándar. Las brocas pueden fijarse magnéticamente o mediante un cojinete de bolas accionado por resorte que encaja en una ranura de la broca. En algunos contextos, mientras tanto, las limitaciones operativas existentes en ese contexto pueden tender a apartarse de tales enfoques. En el campo de los instrumentos quirúrgicos, por ejemplo, las elevadas fuerzas implicadas junto con los requisitos de esterilización pueden tender a indicar un enfoque multifunción.

[0003] La figura 1a muestra un escariador ortopédico tal y como se conoce en el estado de la técnica.

20 [0004] Como se muestra en la figura 1a, un escariador 100 comprende un mango 102 con una cabeza de golpeo 101 y una superficie de trabajo de escariador 103. El escariador 100 está fabricado típicamente por completo de acero inoxidable.

[0005] No obstante lo anterior, el coste de fabricación de un juego completo de herramientas autónomas, por ejemplo, como se muestra en la figura 1, puede ser considerable, e incluso en el campo de las herramientas quirúrgicas, se conocen algunos intentos de herramientas modulares.

25 [0006] En este campo, como en cualquier otro en el que un sólido encaje positivo entre el mango y otros elementos es un requisito fundamental, debe prestarse especial atención al mecanismo de fijación.

[0007] La figura 1b muestra un mecanismo de fijación liberable para herramientas modulares tal y como se conoce en el estado de la técnica.

30 [0008] La figura 1b muestra un mecanismo de fijación convencional conocido en la técnica como "accesorio Hudson". En particular, la figura 1b muestra un accesorio Hudson macho 110, unido a un elemento de herramienta 111. El accesorio comprende un miembro cilíndrico 113 con un canal o una ranura semicircular 114. Cuando el miembro cilíndrico 113 se desliza en el elemento hembra correspondiente, un cojinete de bolas accionado por resorte 115 encaja en el canal para evitar un desacoplamiento accidental. En las implementaciones en las que debe evitarse el desacoplamiento en presencia de una fuerza de separación, el cojinete de bolas puede sustituirse por una chaveta extraíble o similar. Como se muestra, el accesorio también comprende una pestaña aplanada 112 en el extremo proximal del accesorio más cercano al elemento de herramienta 111. Las partes planas de esta pestaña pueden acoplarse a las superficies correspondientes en el elemento hembra correspondiente cuando el acoplamiento está completamente insertado, de modo que las fuerzas de rotación pueden transferirse efectivamente entre los dos elementos del acoplamiento.

40 [0009] El documento DE202012104364 U1 describe un taladro óseo medular con una broca y un eje, caracterizado por que la broca puede insertarse y/o empujarse hacia fuera en el eje, siendo la broca un componente macho o comprendiendo un componente hembra y el eje comprende un componente hembra o un componente macho.

45 [0010] Los accesorios como el que se muestra en la figura 1b se han considerado insatisfactorios en cuanto a su capacidad para proporcionar un sólido encaje positivo entre el mango y otros elementos, al tiempo que soportan el desacoplamiento con un mínimo de fuerza y destreza cuando se requiere, pero evitando el riesgo de desacoplamiento accidental. Por consiguiente, se desea proporcionar un acoplamiento mejorado que aborde algunos o todos estos problemas.

**Resumen de la invención**

50 [0011] De acuerdo con la presente invención, en un primer aspecto se proporciona un portaherramientas para una herramienta modular, presentando el portaherramientas un extremo distal y un extremo proximal dispuestos sobre un eje longitudinal, y comprendiendo una primera ranura lateral dispuesta a lo largo de un segundo eje, estando el segundo eje en el plano del primer eje y formando un ángulo de entre 10 y 80 grados con respecto al eje longitudinal. La ranura se ensancha de arriba a abajo, ensanchándose la primera ranura hasta una abertura de entrada en el extremo distal de la primera ranura. El portaherramientas comprende además un canal de pasador de seguridad que se extiende a lo largo del portaherramientas y que termina en la abertura de entrada, de tal manera que puede insertarse un pasador de seguridad a través del canal de pasador para atrapar un elemento enchavetado insertado en la parte ensanchada de la primera ranura.

[0012] De acuerdo con un desarrollo del primer aspecto, el canal de pasador de seguridad se extiende a lo largo de un tercer eje un ángulo en el plano del primer y segundo ejes de entre 90 grados con respecto al segundo eje y 30 grados con respecto al primer eje en la dirección proximal.

5 [0013] De acuerdo con un desarrollo del primer aspecto, las dimensiones de la ranura lateral varían a lo largo del segundo eje de manera que la fuerza requerida para deslizar un elemento enchavetado correspondiente de la herramienta en la ranura lateral aumenta a medida que el elemento enchavetado correspondiente de la herramienta avanza en la ranura.

[0014] De acuerdo con un desarrollo del primer aspecto, el portaherramientas comprende además una segunda ranura paralela a la primera ranura.

10 [0015] De acuerdo con un desarrollo del primer aspecto, la segunda ranura está en el mismo eje que la primera ranura y está ubicada en el lado distal de la misma.

[0016] De acuerdo con un desarrollo del primer aspecto, la segunda ranura proporciona una abertura lateral en el portaherramientas.

15 [0017] De acuerdo con un desarrollo del primer aspecto, el portaherramientas comprende además una o más características en las inmediaciones de la entrada del canal de pasador de seguridad adaptadas para acoplar un miembro resiliente unido al pasador de seguridad de tal manera que cuando se inserta completamente en el canal de seguridad, el pasador de seguridad es retenido de manera resiliente en el canal de seguridad.

[0018] De acuerdo con un desarrollo del primer aspecto, el portaherramientas comprende además un elemento de lengüeta proporcionado en un extremo proximal del mismo que se ensancha desde su unión con el portaherramientas.

20 [0019] De acuerdo con un desarrollo del primer aspecto, el portaherramientas puede estar asociado a un mango en el extremo proximal del portaherramientas, y a una herramienta en el extremo distal del portaherramientas acoplada de forma liberable al mismo por medio de un elemento enchavetado de la herramienta encajado en la primera ranura y atrapado por el pasador de seguridad, donde el mango y la herramienta tienen, cada uno, un eje primario respectivo, por lo que la parte del portaherramientas está configurada para establecer un desplazamiento lateral entre los ejes primarios.

25 [0020] De acuerdo con un desarrollo del primer aspecto, el portaherramientas y la herramienta tienen, cada uno, un eje primario respectivo, por lo que el portaherramientas está configurado para establecer un desplazamiento angular entre los ejes.

[0021] De acuerdo con un desarrollo del primer aspecto, la herramienta comprende una escofina o escariador.

[0022] De acuerdo con un desarrollo del primer aspecto, el portaherramientas está compuesto por un material sintético o por un material compuesto sintético.

30 [0023] De acuerdo con un desarrollo del primer aspecto, el portaherramientas está compuesto por una poliarilamida reforzada con fibra de vidrio.

### Breve descripción de los dibujos

[0024] Las anteriores y otras ventajas de la presente invención se describirán ahora con referencia a los dibujos que se acompañan, con fines meramente ilustrativos, en los que:

35 La figura 1a muestra un escariador ortopédico tal y como se conoce en el estado de la técnica;

La figura 1b muestra un mecanismo de fijación liberable para herramientas modulares tal y como se conoce en el estado de la técnica;

La figura 2 muestra un portaherramientas para una herramienta modular de acuerdo con una realización en una primera configuración;

40 La figura 3 muestra un portaherramientas para una herramienta modular de acuerdo con una realización en una segunda configuración;

La figura 4 muestra un portaherramientas para una herramienta modular de acuerdo con una realización en una tercera configuración;

45 La figura 5 muestra un portaherramientas para una herramienta modular de acuerdo con una realización en una cuarta configuración;

La figura 6 muestra un portaherramientas para una herramienta modular de acuerdo con una realización adicional;

La figura 7a muestra una herramienta y un portaherramientas de acuerdo con una realización en una primera configuración;

50 La figura 7b muestra una herramienta y un portaherramientas de acuerdo con una realización en una segunda configuración;

La figura 7c muestra una herramienta y un portaherramientas de acuerdo con una realización en una tercera configuración;

La figura 7d muestra una herramienta y un portaherramientas de acuerdo con una realización en una cuarta configuración; y

5 La figura 8 muestra una herramienta de acuerdo con una realización.

### Descripción detallada

[0025] La figura 2 muestra un portaherramientas para una herramienta modular de acuerdo con una realización en una primera configuración.

10 [0026] Como se muestra, el portaherramientas 200 presenta un extremo distal 212 y un extremo proximal 211 dispuestos sobre un eje longitudinal 210. El portaherramientas comprende una primera ranura lateral 220 dispuesta a lo largo de un segundo eje 221, estando el segundo eje en el plano del primer eje 210 y formando un ángulo  $\theta$  de entre 10 y 80 grados con respecto al eje longitudinal 210. La ranura se ensancha de arriba a abajo, y se ensancha además hasta una abertura de entrada 222 en el extremo distal de la primera ranura 220.

15 [0027] El portaherramientas comprende además un canal de pasador de seguridad 230 que se extiende a través del portaherramientas y termina en la abertura de entrada 222.

[0028] Como se muestra en la figura 2, una pieza de trabajo está provista de un elemento enchavetado 241. El elemento enchavetado 241 está dimensionado para que pueda ser insertado en la abertura de entrada 222. Para mayor claridad, se excluyen otras regiones de la pieza de trabajo.

20 [0029] Como se muestra en la figura 2, la ranura 220 define sustancialmente una sección transversal en T y el elemento enchavetado 241 tiene la forma correspondiente. Con esta forma se consigue el objetivo de garantizar que el elemento enchavetado sólo puede entrar o salir de la ranura a través de la abertura de entrada 222, y que una vez que se desliza desde la abertura de entrada para encajar completamente en la ranura 220, ninguna fuerza en cualquier dirección sobre el elemento de trabajo con respecto al portaherramientas separará el elemento de trabajo del portaherramientas. El experto reconocerá que el elemento enchavetado y la ranura correspondiente pueden presentar cualquier forma que cumpla el requisito general de ensancharse desde el extremo distal hacia el extremo proximal. Como tal, puede formar una cuña, una cola de milano o una sección en T, como se ha descrito anteriormente. Además, puede ser circular, elíptica, rectangular, cuadrada o de cualquier otra forma. El elemento enchavetado constituirá generalmente una extrusión de la sección transversal elegida de un lado a otro. En determinadas realizaciones, el elemento enchavetado puede estrecharse de un lado a otro. En este caso, la ranura puede estrecharse de un lado a otro correspondientemente. En este caso, la ranura puede definirse como más profunda de lado a lado que la longitud de lado a lado del elemento enchavetado correspondiente. De este modo, las paredes estrechadas del elemento enchavetado encajarán en los lados del elemento enchavetado antes de que el extremo del elemento enchavetado llegue a la extremidad lateral de la ranura. De este modo, la ranura se irá estrechando progresivamente a medida que se inserta el elemento enchavetado, y se puede conseguir una inserción firme sin ningún juego entre el mango y el elemento secundario empujando el elemento enchavetado completamente dentro de la ranura.

25  
30  
35

[0030] La pieza de trabajo puede comprender una herramienta. La herramienta puede comprender un instrumento quirúrgico. Más particularmente, por ejemplo, la herramienta puede ser para la cirugía de la cirugía ortopédica o traumatología ósea. Aún más particularmente, por ejemplo, la herramienta puede comprender una escofina o un escariador o impactador.

40 [0031] La disposición de la primera ranura lateral 220 dispuesta a lo largo de un segundo eje 221, estando el segundo eje en el plano del primer eje 210 y formando un ángulo  $\theta$  de entre 10 y 80 grados con respecto al eje longitudinal 210 significa que la aplicación de una fuerza a lo largo del portaherramientas a través del elemento de trabajo forzará al elemento de trabajo a entrar más profundamente en la ranura para hacer tope con la pared terminal de la misma, en lugar de tender a empujar el elemento de trabajo fuera de la ranura.

45 [0032] La figura 3 muestra un portaherramientas para una herramienta modular de acuerdo con una realización en una segunda configuración.

[0033] El portaherramientas de la figura 3 comprende sustancialmente los mismos elementos que se han descrito con referencia a la figura 2. Como se muestra en la figura 3, el elemento enchavetado 241 se ha insertado en la abertura de entrada 222. Para mayor claridad, se excluyen otras regiones de la pieza de trabajo.

50 [0034] La figura 4 muestra un portaherramientas para una herramienta modular de acuerdo con una realización en una tercera configuración.

[0035] El portaherramientas de la figura 4 comprende sustancialmente los mismos elementos que se han descrito con referencia a las figuras 2 y 3. Como se muestra en la figura 4, el elemento enchavetado 241 se ha deslizado en dirección ascendente hacia la extremidad proximal de la ranura 220, lejos de la abertura de entrada 222. Dado que el elemento enchavetado 241, como se muestra, se ensancha desde su base en correspondencia con el ensanchamiento de la ranura

55

220, una vez que se desliza hacia arriba de esta manera, el elemento enchavetado queda atrapado en la ranura, siendo la única vía posible de salida el regreso a través de la abertura de entrada 222.

**[0036]** Opcionalmente, las dimensiones de la ranura lateral varían a lo largo del segundo eje de manera que la fuerza requerida para deslizar un elemento enchavetado correspondiente en la ranura lateral aumenta a medida que el elemento enchavetado correspondiente de la herramienta avanza en la ranura.

**[0037]** Mientras tanto, un pasador de seguridad 250 se ubica en una entrada proximal 231 del canal de pasador de seguridad 230, que termina en el extremo distal del portaherramientas con la abertura de entrada 222, listo para su inserción. El canal de pasador de seguridad se extiende a lo largo de un tercer eje, estando el tercer eje en un ángulo en el plano del primer y segundo ejes de entre 90 grados con respecto al segundo eje y 30 grados con respecto al segundo eje en la dirección proximal.

**[0038]** Como se muestra, el pasador de seguridad 250 es sustancialmente rectangular en sección transversal. En otras realizaciones, el pasador de seguridad puede presentar cualquier forma extrudida, incluyendo un prisma con cualquier número de lados. Algunos o todos los lados pueden ser curvos. Por definición, el pasador de seguridad puede ser, por ejemplo, cilíndrico, semicircular, triangular, cuadrado, rectangular, etc.

**[0039]** Dado que la ranura 220 se ensancha desde el extremo proximal hacia el extremo distal, un elemento enchavetado 241 formado de manera correspondiente puede deslizarse en la ranura lateralmente como se muestra en la figura 4, pero una vez en posición, no podrá moverse a lo largo del eje del portaherramientas, es decir, hacia o lejos del extremo distal del portaherramientas, sino sólo hacia adelante o hacia atrás a lo largo del eje de la ranura.

**[0040]** Para mayor claridad, se excluyen otras regiones de la pieza de trabajo.

**[0041]** La figura 5 muestra un portaherramientas para una herramienta modular de acuerdo con una realización en una cuarta configuración.

**[0042]** El portaherramientas de la figura 5 comprende sustancialmente los mismos elementos que se han descrito con referencia a las figuras 2, 3 y 4. Como se muestra en la figura 5, el pasador de seguridad 250 se ha insertado a través del canal de pasador 230 con el fin de rellenar la abertura de entrada 222, de tal manera que el elemento enchavetado queda atrapado en la ranura 220.

**[0043]** La figura 6 muestra un portaherramientas para una herramienta modular de acuerdo con una realización adicional.

**[0044]** El portaherramientas de la figura 6 comprende sustancialmente los mismos elementos que se han descrito con referencia a la figura 2 anteriormente. Como se muestra en la figura 6, el portaherramientas 200 comprende una segunda ranura 223 paralela a la primera ranura 220. Cuando se adopta esta configuración, puede considerarse que la primera y segunda ranuras definen una única ranura continua, que es interrumpida por una pared intermedia, y una pared terminal en la extremidad proximal. La segunda ranura 223 puede ensancharse de arriba a abajo de forma similar a la primera ranura 220. La segunda ranura 223 puede ensancharse de arriba a abajo de forma idéntica a la primera ranura 220. Como se muestra, mientras que la primera ranura se ensancha hasta una abertura de entrada 222 en el extremo distal de la primera ranura 220, la segunda ranura 223 se abre lateralmente en el extremo distal del portaherramientas 200. Como se muestra, la segunda ranura está en el mismo eje 221 que la primera ranura. En otras realizaciones, la segunda ranura puede estar situada en otro eje paralelo al eje 221. Cuando la segunda ranura no se abre en el borde del portaherramientas, como se muestra, puede abrirse a una abertura de entrada respectiva adicional de la misma manera que la primera ranura. Cabe observar que puede proporcionarse cualquier número de ranuras y los correspondientes elementos enchavetados sobre esta base. La distribución de las ranuras a través de la superficie distal del portaherramientas proporciona múltiples puntos de conexión con la herramienta y, como tal, tenderá a estabilizar la conexión entre la herramienta y el portaherramientas.

**[0045]** Las figuras 7a, 7b, 7c y 7d ilustran los pasos de inserción de una herramienta en un portaherramientas, como se ha descrito anteriormente, y proporcionan más detalles relacionados con el funcionamiento del pasador de seguridad.

**[0046]** La figura 7a muestra una herramienta y un portaherramientas de acuerdo con una realización en una primera configuración.

**[0047]** Como se muestra, el portaherramientas 200 presenta un extremo distal 212 y un extremo proximal 211 dispuestos sobre un eje longitudinal 210. El portaherramientas comprende una primera ranura lateral 220 dispuesta a lo largo de un segundo eje 221, estando el segundo eje en el plano del primer eje 210 y formando un ángulo  $\theta$  de entre 10 y 80 grados con respecto al eje longitudinal 210. La ranura se ensancha de arriba a abajo, y se ensancha además hasta una abertura de entrada 222 en el extremo distal de la primera ranura 220.

**[0048]** El portaherramientas comprende además un canal de pasador de seguridad 230 que se extiende a través del portaherramientas y termina en la abertura de entrada 222.

**[0049]** Como se muestra en la figura 7a, una pieza de trabajo 700 está provista de un primer elemento enchavetado 241 y un segundo elemento enchavetado 242, sustancialmente como se ha descrito anteriormente.

**[0050]** El portaherramientas 200 de la figura 7a, mientras tanto, comprende una primera ranura 220 y una segunda ranura 223, sustancialmente como se ha descrito anteriormente.

5 [0051] El portaherramientas comprende un canal de pasador (no mostrado) sustancialmente como se ha descrito anteriormente, en el que se inserta parcialmente un pasador de seguridad 702. Como se muestra, el pasador de seguridad comprende además unas placas de apriete opuestas 701 opcionales, que accionan unos miembros de agarre opcionales 702 colocados a ambos lados del cuerpo del portaherramientas y montados de manera pivotante en el pasador de seguridad. Los miembros de agarre están orientados hacia el pasador de seguridad. Esta orientación puede lograrse mediante la provisión de un resorte u otro miembro resiliente. También puede lograrse mediante la formación de los miembros de agarre y el pasador de seguridad en una sola pieza, de un material que muestra elasticidad cuando se forma adecuadamente.

10 [0052] Como se muestra, el portaherramientas 200 comprende además hendiduras opcionales 703 a cada lado del mismo, situadas a cada lado de la entrada del canal de pasador, de modo que cuando el pasador de seguridad está completamente insertado en el canal de pasador, cada miembro de agarre 702 puede encajar en una hendidura respectiva 703.

15 [0053] Como alternativa, se pueden proporcionar características similares a las hendiduras 703 en el interior del canal de pasador de seguridad, y el pasador de seguridad estar provisto de protuberancias adaptadas para encajar en estas características cuando el pasador de seguridad se inserta en el canal de pasador de seguridad. El pasador de seguridad puede dividirse parcialmente a lo largo de su longitud para proporcionar dos porciones paralelas unidas de manera resiliente en el extremo distal del pasador de seguridad, de tal forma que las dos porciones puedan apretarse entre sí, por ejemplo, por medio de las placas de apriete 703 durante la inserción, de modo que cuando se les permita reanudar su configuración libre, las protuberancias encajen en las características.

20 [0054] Cabe observar que pueden preverse otras disposiciones equivalentes, por ejemplo, con hendiduras en el pasador de seguridad y protuberancias en el interior o el exterior de la parte de interfaz, etc.

25 [0055] Por definición, el portaherramientas puede comprender una o más características en las inmediaciones de la entrada del canal de pasador de seguridad adaptadas para acoplar un miembro resiliente unido al pasador de seguridad de tal manera que cuando se inserta completamente en el canal de seguridad, el pasador de seguridad es retenido de manera resiliente en el canal de seguridad.

30 [0056] Opcionalmente, el pasador de seguridad y/o el canal de pasador de seguridad pueden presentar dimensiones variables a lo largo de las longitudes, con el fin de restringir o inhibir el movimiento del pasador de seguridad en el canal de pasador de seguridad a medida que se acerca a una posición completamente insertada. Opcionalmente, el pasador de seguridad y/o el canal de pasador de seguridad pueden presentar dimensiones variables a lo largo de las longitudes, con el fin de restringir o inhibir el movimiento del pasador de seguridad en el canal de pasador de seguridad a medida que se aproxima a una posición retraída, con el fin de reducir la probabilidad de que el pasador de seguridad se retire accidentalmente del canal del pasador de seguridad y posiblemente se caiga o se extravíe.

35 [0057] En general, el portaherramientas puede proporcionar una o más características en las inmediaciones de la entrada del canal de pasador de seguridad adaptadas para acoplar un miembro resiliente unido al pasador de seguridad de tal manera que cuando se inserta completamente en el canal de seguridad, el pasador de seguridad es retenido resiliientemente en el canal de seguridad. Cabe observar que se proporciona una pieza de trabajo que presenta características en correspondencia con el portaherramientas de la presente invención y, en particular, con el acoplamiento liberable del mismo. En particular, se proporciona un elemento de trabajo 700 para una herramienta modular, presentando el elemento de trabajo un extremo distal y un extremo proximal dispuestos sobre un eje longitudinal. El elemento de trabajo comprende un primer elemento enchavetado 241 y un segundo elemento enchavetado 242 que se ensancha en una dirección distal (para no ser libre de caer fuera de la ranura en la dirección distal una vez insertado), dispuestos a lo largo de un segundo eje 221 y separados por un hueco 243. Por este medio, la pieza de trabajo puede ser asegurada en un portaherramientas 200 correspondiente, por ejemplo, como se describe en el presente documento, mediante la inserción del primer elemento enchavetado y dicho segundo elemento enchavetado en las correspondientes ranuras 220, 223 definidas en dicho portaherramientas 200, y mediante la inserción de un pasador de seguridad 702 a través de un canal de pasador de seguridad 230 que se extiende a través de dicho portaherramientas 200 y que termina en dicho hueco 243, con el fin de atrapar un elemento enchavetado 241 insertado en dicha primera ranura.

45 [0058] Opcionalmente, uno o ambos elementos enchavetados 241, 242 pueden estar provistos de una placa final respectiva 244, 245. Dichas placas finales pueden servir para proporcionar un tope final sólido que limite y controle la inserción del elemento enchavetado en la ranura. En particular, este enfoque puede utilizarse adicionalmente o en lugar de la provisión de la pared terminal y/o la pared intermedia de la ranura, como se ha descrito anteriormente.

50 [0059] La figura 7b muestra una herramienta y un portaherramientas de acuerdo con una realización en una segunda configuración.

55 [0060] Como se muestra, la pieza de trabajo 700 y el portaherramientas 200 se han alineado de manera que el primer elemento enchavetado 241 y el segundo elemento enchavetado 242 están en el eje 221 de la primera ranura 220 y la segunda ranura 223. La pieza de trabajo 700 y el portaherramientas 200 están ligeramente desplazados en dirección distal, de modo que el primer elemento enchavetado 241 se ha insertado en la abertura de entrada 222, mientras que el segundo elemento enchavetado 242 está fuera, pero alineado con la segunda ranura 223.

- [0061]** Una vez en esta configuración, una fuerza a lo largo del eje 221 como muestra la flecha 710 hará que la pieza de trabajo 700 y el portaherramientas 200 se acoplen completamente.
- [0062]** La figura 7c muestra una herramienta y un portaherramientas de acuerdo con una realización en una tercera configuración.
- 5 **[0063]** Como se muestra, se ha ejercido una fuerza a lo largo del eje 221, como muestra la flecha 710 en la figura 7b, lo que provoca que la pieza de trabajo 700 y el portaherramientas 200 se acoplen completamente.
- [0064]** Por definición, el primer elemento enchavetado 241 se inserta completamente en la primera ranura 220, despejando la abertura de entrada 222, mientras que el segundo elemento enchavetado 242 se inserta completamente en la segunda ranura 223.
- 10 **[0065]** Una vez en esta configuración, el pasador de seguridad 702 puede ser insertado completamente en el canal de pasador (no mostrado) sustancialmente como se ha descrito anteriormente, al ejercer una fuerza a lo largo del eje del canal de pasador, como se representa mediante la flecha 720.
- [0066]** La figura 7d muestra una herramienta y un portaherramientas de acuerdo con una realización en una cuarta configuración.
- 15 **[0067]** Como se muestra, el pasador de seguridad 702 se ha insertado completamente en el canal de pasador (no mostrado), sustancialmente como se ha descrito anteriormente.
- [0068]** Como se muestra, los miembros de agarre 702 colocados a ambos lados del cuerpo del portaherramientas y montados de manera pivotante en el pasador de seguridad han encajado en las hendiduras 703 a ambos lados del portaherramientas, ya sea por medio de una operación de enganche automática habilitada por la forma de los miembros de agarre, o por medio del accionamiento manual de las placas de apriete 701, como se ha descrito anteriormente.
- 20 **[0069]** En esta configuración, el pasador de seguridad está encajado positivamente en el canal de seguridad y al asegurar la abertura de entrada 222 como se ha descrito anteriormente, se garantiza que no es posible el movimiento de la pieza de trabajo 700 con respecto al portaherramientas 200 en ninguna dirección. Además, el propio pasador de seguridad está bloqueado en el canal de seguridad por los miembros de agarre, de modo que sin la acción deliberada de un usuario para desenganchar los miembros de agarre y retirar el pasador de seguridad, el elemento de trabajo y el portaherramientas son indisolubles.
- 25 **[0070]** Por definición, la secuencia de las configuraciones 7a, 7b, 7c y 7d representa una serie de manipulaciones sencillas que pueden ser realizadas por un usuario. Por ejemplo, el usuario puede agarrar el portaherramientas con una mano, con el pulgar apoyado en el extremo del pasador de seguridad, mientras agarra el elemento de trabajo con la otra mano. A continuación, el usuario puede juntar el portaherramientas y el elemento de trabajo, y encajar los elementos enchavetados del elemento de trabajo en las ranuras correspondientes del portaherramientas, y deslizar el elemento de trabajo hasta el final del recorrido disponible en las ranuras, antes de empujar el pasador de seguridad en su posición con el pulgar para bloquear el elemento de trabajo en su lugar.
- 30 **[0071]** Para facilitar aún más estas acciones, los elementos pueden estar estriados, acanalados, provistos de un revestimiento antideslizante o tratados de otro modo para mejorar el agarre del usuario. En particular, el pasador de seguridad puede estar estriado, acanalado, provisto de un revestimiento antideslizante o provisto de un anillo, gancho u otra formación adaptada para enganchar el pulgar del usuario, de manera que el pasador de seguridad pueda ser empujado hacia delante para bloquear la abertura de entrada y tirado hacia atrás para desbloquear la abertura de entrada con el pulgar del usuario.
- 35 **[0072]** Mientras tanto, cuando las placas de apriete 701 se juntan, por ejemplo, al ser apretadas entre sí por el dedo índice y el pulgar de un usuario, los miembros de agarre se separan, de tal forma que el pasador de seguridad puede ser retirado del canal de pasador tirando hacia atrás, liberando la pieza de trabajo 700 con respecto al portaherramientas 200, y haciendo posible que las dos piezas se separen en la secuencia inversa a la de las figuras 7c, 7b y 7a.
- [0073]** La figura 8 muestra una herramienta de acuerdo con una realización.
- 45 **[0074]** Como se muestra, se proporciona una herramienta modular 800 que comprende un mango 810 y un portaherramientas 200 sustancialmente como se ha descrito anteriormente. El mango 810 comprende un acoplamiento liberable que comprende, a modo de ejemplo, un anillo roscado 820, encajando las roscas del anillo en una rosca helicoidal externa del miembro cilíndrico del mango 810. El anillo roscado 820 puede girar alrededor del extremo distal del miembro entre una posición extendida, como se muestra en la figura 7, en la que el anillo obstruye una ranura 821 que se abre en una periferia del extremo distal del cuerpo, y una posición retraída, como se muestra en la sección resaltada 850, en la que el anillo abandona la ranura 821 que se abre en una periferia del extremo distal del cuerpo sin obstrucción, en la que se puede insertar un elemento de lengüeta 290 en la extremidad proximal del portaherramientas. Cuando se hace girar el anillo alrededor del miembro cilíndrico, avanza a lo largo del mismo y mientras avanza longitudinalmente y gira, obstruye una ranura 821, como se muestra en la figura 7, para atrapar el portaherramientas en su lugar.
- 50 **[0075]** Opcionalmente, el mango puede estar provisto de un punto de referencia angular, como una línea radial en la placa de protección, o un lumen radial a través del cual se puede insertar una barra.
- 55

5 **[0076]** Por definición, el portaherramientas puede comprender también un elemento de lengüeta provisto en un extremo proximal del mismo, ensanchándose la lengüeta desde su unión con el portaherramientas. El portaherramientas puede estar asociado a un mango en el extremo proximal del portaherramientas, y a una herramienta en el extremo distal del portaherramientas acoplada de forma liberable al mismo por medio de un elemento enchavetado 241 de la herramienta encajado en la primera ranura y atrapado por el pasador de seguridad, donde el mango 810 presenta un eje primario A y la herramienta 700 presenta un eje primario B, por lo que el portaherramientas 200 está configurado para establecer un desplazamiento lateral  $\Delta$  entre los dos ejes primarios.

**[0077]** El portaherramientas puede establecer adicional o alternativamente un desplazamiento angular entre los ejes.

10 **[0078]** Alternativamente, se puede utilizar un accesorio Hudson, como se conoce en el estado de la técnica, o cualquier otro mecanismo conveniente para asegurar el portaherramientas al mango.

15 **[0079]** Mientras tanto, el portaherramientas comprende, en un extremo distal, una primera ranura lateral dispuesta a lo largo de un segundo eje, estando el segundo eje en el plano del primer eje y formando un ángulo de entre 10 y 80 grados con respecto al eje longitudinal, ensanchándose la ranura de arriba a abajo, ensanchándose la primera ranura hasta una abertura de entrada en el extremo distal de la primera ranura, comprendiendo el portaherramientas además un canal de pasador de seguridad que se extiende a través del portaherramientas y termina en la abertura de entrada, de manera que puede insertarse un pasador de seguridad a través del canal de pasador para atrapar un elemento enchavetado insertado en la parte ensanchada de la primera ranura, sustancialmente como se ha descrito anteriormente, para proporcionar un acoplamiento liberable entre el portaherramientas 200 y la pieza de trabajo 700. Cualquiera de las otras variantes o características opcionales presentadas anteriormente pueden adoptarse, o no, en una herramienta modular similar a la de la figura 8, según sea apropiado para el caso de uso.

20 **[0080]** Como se muestra, el mango comprende además una placa de protección opcional 802 en el extremo proximal del mismo. Dicha placa de protección puede servir para proteger la mano de un usuario cuando agarra el mango 820 de los golpes que se dan contra el extremo proximal del mismo con un martillo, mazo o similar, por ejemplo, cuando la herramienta o pieza de trabajo 700 es un cincel, escariador u otra herramienta de este tipo que requiere una aplicación de percusión.

25 **[0081]** Un campo en el que puede ser apropiado un mango como el descrito es el de los instrumentos quirúrgicos, de manera que la herramienta modular en su conjunto puede comprender o constituir un instrumento quirúrgico. Más particularmente, la herramienta modular puede ser para cirugía ortopédica o traumatología ósea. Más particularmente, la herramienta modular puede ser para la cirugía de la cadera, el hombro o la rodilla. Más particularmente, como se muestra, la pieza de trabajo 700 y, por tanto, la herramienta modular en su conjunto 700 comprende una escofina o un escariador o impactador. Cabe observar que, de acuerdo con los muchos campos de aplicación y tipos de herramientas asociadas que pueden preverse, pueden preverse muchas piezas de trabajo 700 posibles y diferentes, para su uso con un solo mango de acuerdo con las realizaciones descritas anteriormente. Otros ejemplos de posibles piezas de trabajo y herramientas modulares resultantes incluyen una escofina curva 700b, un osteótomo 700c y muchas otras herramientas que se le ocurrirán fácilmente al experto en la materia.

30 **[0082]** El portaherramientas de la presente invención puede estar formado por cualquier material. En particular, puede estar formado por acero, aluminio, titanio o cualquier otro metal o aleación adecuados. También puede estar formado por un termoplástico u otro material sintético. En particular, puede estar formado por una poliamida, por ejemplo, una poliarilamida. El material sintético puede comprender componentes adicionales como un relleno, un agente hinchante y similares. También puede estar formado por un material compuesto sintético, que comprende un vidrio, una fibra de carbono, una nanopartícula de carbono o cualquier otro material que presente una alta resistencia a la tracción, en una matriz de material sintético, como cualquiera de los mencionados anteriormente. En determinadas realizaciones, el portaherramientas puede estar compuesto por una poliarilamida reforzada con fibra de vidrio como, por ejemplo, la comercializada por la corporación Solvay con la marca "Xef GS 1022".

35 **[0083]** El portaherramientas puede estar formado por diferentes materiales en diferentes regiones, incluyendo partes metálicas y partes sintéticas. El mango también puede comprender huecos con el fin de economizar material, reducir el peso, etc.

40 **[0084]** Cuando el portaherramientas está incorporado en una herramienta modular como se muestra en la figura 8, la pieza de trabajo y/o el mango pueden estar compuestos, cada uno, por los materiales mencionados anteriormente. En algunas realizaciones, el mango, el portaherramientas y la pieza de trabajo pueden estar compuestos, todos, por el mismo material.

45 **[0085]** Por definición, se proporciona un portaherramientas para una herramienta modular en la que el portaherramientas puede acoplarse de forma liberable a una pieza de trabajo como una escofina, un escariador o un impactador. El acoplamiento comprende una ranura cerrada en ambas extremidades y que se ensancha hasta una abertura de entrada en una extremidad, en la que puede insertarse un elemento enchavetado de la herramienta y deslizarse hasta la extremidad opuesta de la ranura. La herramienta modular define un canal de pasador de seguridad a través de su cuerpo, que termina en la abertura de entrada, de tal forma que un pasador de seguridad insertado en el canal bloquea la abertura de entrada y bloquea el elemento enchavetado de la herramienta en su lugar una vez insertado.



5 **[0086]** Cabe observar que las configuraciones y/o los enfoques descritos en el presente documento son de naturaleza ilustrativa, y que estas realizaciones o ejemplos específicos no deben considerarse en un sentido limitativo, puesto que son posibles numerosas variaciones. Las rutinas o los métodos específicos descritos en la presente memoria pueden representar una o más de cualquier número de estrategias de procesamiento. Por definición, varios actos ilustrados y/o descritos pueden ser realizados en la secuencia ilustrada y/o descrita, en otras secuencias, en paralelo, u omitidos. Asimismo, puede cambiarse el orden de los procesos descritos anteriormente.

## REIVINDICACIONES

1. Portaherramientas (200) para una herramienta modular, presentando dicho portaherramientas (200) un extremo distal (212) y un extremo proximal (211) dispuestos sobre un primer eje longitudinal (210), donde
 

5 dicho portaherramientas comprende una primera ranura lateral (220) dispuesta a lo largo de un segundo eje (221), estando dicho segundo eje en el plano del primer eje y formado un ángulo de entre 10 y 80 grados con respecto a dicho primer eje longitudinal, ensanchándose dicha primera ranura de arriba a abajo, ensanchándose dicha primera ranura hasta una abertura de entrada (222) en el extremo distal de la primera ranura (220), comprendiendo dicho portaherramientas además un canal de pasador de seguridad (230) que se extiende a través de

10 dicho portaherramientas y termina en dicha abertura de entrada, de manera que puede insertarse un pasador de seguridad (250) a través de dicho canal de pasador de seguridad para atrapar un elemento enchavetado (241) de un elemento de trabajo (700) para una herramienta modular insertado en la parte ensanchada (222) de dicha primera ranura.
2. Portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho canal de pasador de seguridad se extiende a lo largo de un tercer eje, estando dicho tercer eje en un ángulo en el plano del primer y segundo ejes de entre 90 grados con respecto al segundo eje y 30 grados con respecto al segundo eje en la dirección proximal.
3. Portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 1, donde las dimensiones de dicha anura lateral varían a lo largo de dicho segundo eje de manera que la fuerza requerida para deslizar un elemento enchavetado correspondiente de dicha herramienta en dicha ranura lateral aumenta a medida que dicho elemento enchavetado correspondiente de dicha herramienta avanza hacia dicha ranura.
4. Portaherramientas de acuerdo con cualquier reivindicación anterior que comprende una segunda ranura (223) paralela a la primera ranura.
5. Portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 4, donde dicha segunda ranura está en el mismo eje que la primera ranura y está ubicada en el lado distal de la misma.
6. Portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, donde dicha segunda ranura proporciona una abertura lateral en dicho portaherramientas.
7. Portaherramientas de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además una o más características (703) en las inmediaciones de la entrada de dicho canal de pasador de seguridad adaptadas para acoplar un miembro resiliente (702) unido a dicho pasador de seguridad de tal manera que cuando se inserta completamente en dicho canal de seguridad, dicho pasador de seguridad es retenido de manera resiliente en dicho canal de seguridad.
8. Portaherramientas de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además un elemento de lengüeta (290) provisto en un extremo proximal de dicho portaherramientas, ensanchándose dicha lengüeta desde su unión con el portaherramientas.
9. Portaherramientas de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde dicho portaherramientas puede estar asociado a un mango (810) en el extremo proximal del portaherramientas, y un elemento de trabajo en el extremo distal del portaherramientas puede estar acoplado al mismo de manera liberable por medio de un elemento enchavetado de dicho elemento de trabajo encajado en dicha primera ranura y atrapado por dicho pasador de seguridad.
10. Portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 9, donde dicho mango y dicho elemento de trabajo presentan, cada uno, un eje primario respectivo, por lo que la parte del portaherramientas está configurada para establecer un desplazamiento lateral entre dichos ejes primarios.
11. Portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, donde dicho portaherramientas y dicho elemento de trabajo tienen, cada uno, un eje primario respectivo, por lo que el portaherramientas está configurado para establecer un desplazamiento angular entre dichos ejes.
12. Portaherramientas de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde dicho elemento de trabajo comprende una escofina o un escariador.
13. Portaherramientas de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde dicho portaherramientas está compuesto por un material sintético o por un material compuesto sintético.
14. Portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 13, donde dicho portaherramientas está compuesto por una poliarilamida reforzada con fibra de vidrio.
15. Elemento de trabajo (700) para una herramienta modular, presentando dicho elemento de trabajo un extremo distal y un extremo proximal dispuestos sobre un eje longitudinal (210), comprendiendo dicho elemento de trabajo un primer elemento enchavetado (241) y un segundo elemento enchavetado (142),

estando dispuestos dicho primer elemento enchavetado y dicho segundo elemento enchavetado a lo largo de un segundo eje (221), y separados por un hueco (243), ensanchándose dicho primer elemento enchavetado y dicho segundo elemento enchavetado en una dirección distal, por lo que dicho elemento de trabajo puede ser asegurado en un portaherramientas correspondiente (200) mediante la inserción de dicho primer elemento enchavetado en la parte ensanchada (222) de una primera ranura (220) y dicho segundo elemento enchavetado en una ranura adicional (223) definida en dicho portaherramientas, y mediante la inserción de un pasador de seguridad (250) a través de un canal de pasador de seguridad (230) que se extiende a través de dicho portaherramientas y termina en dicho hueco para atrapar dicho primer elemento enchavetado insertado en la parte ensanchada de dicha primera ranura.

FIG.1a

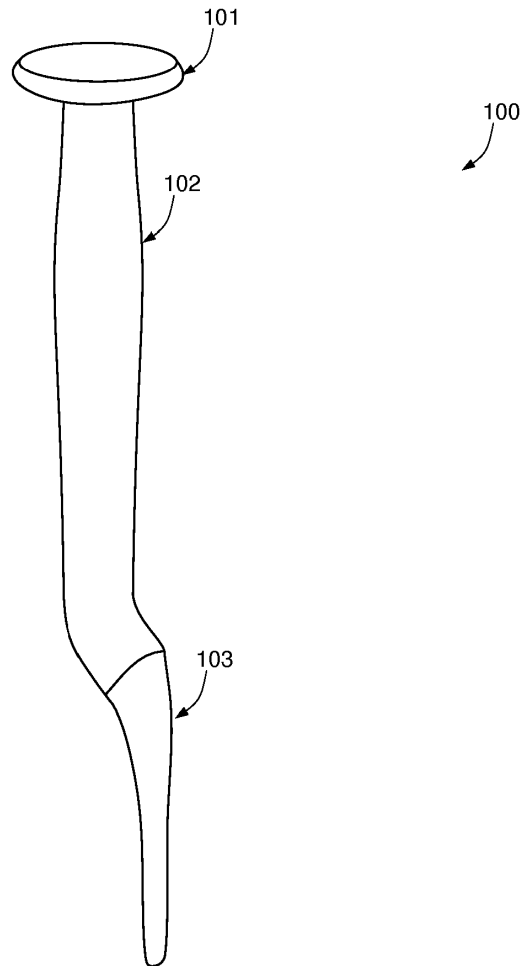


FIG.1b

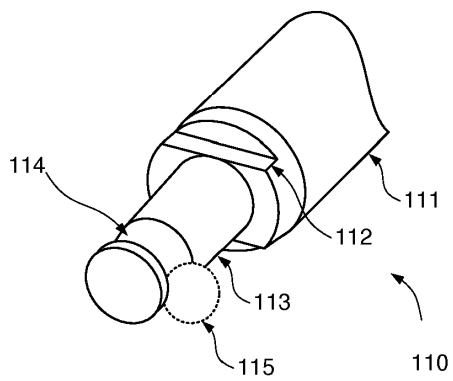


FIG.2

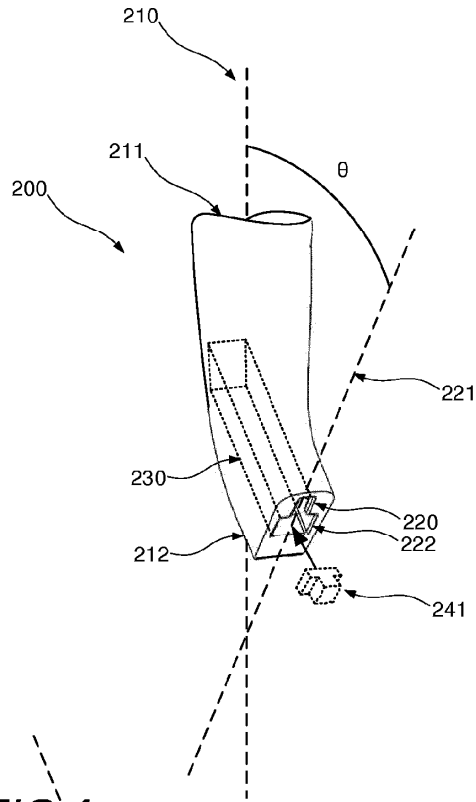


FIG.3

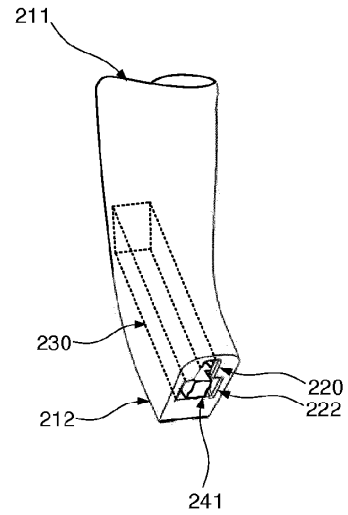


FIG.4

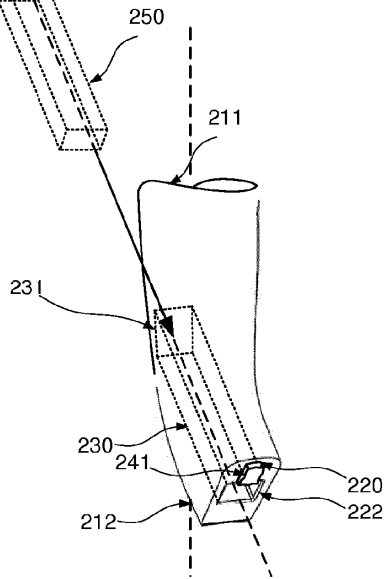


FIG.5

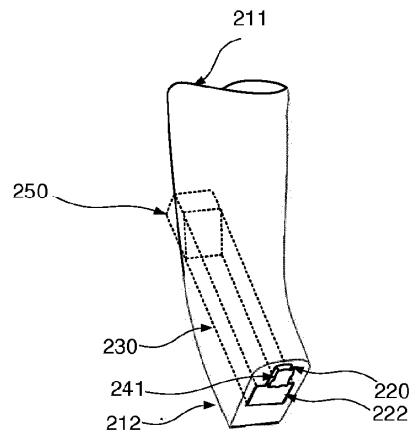


FIG.6

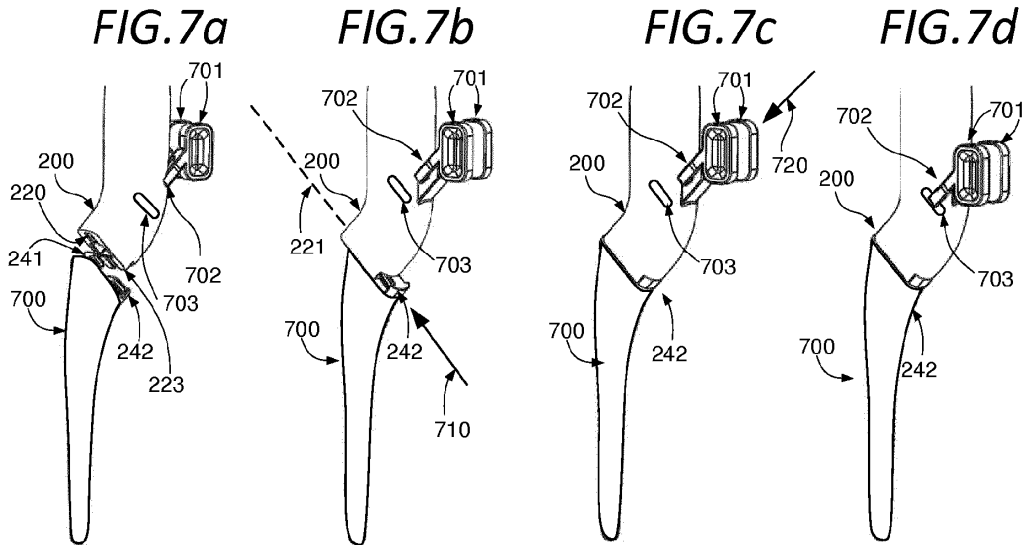
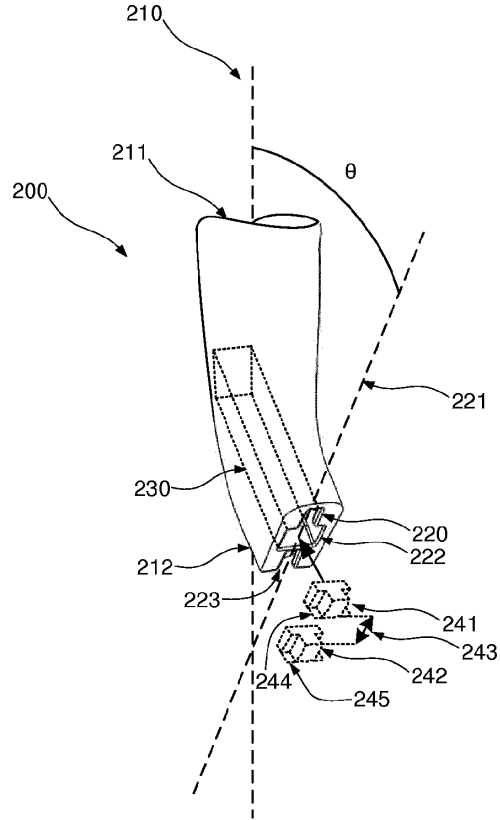


FIG.8

