

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 488**

51 Int. Cl.:

**A61F 5/03** (2006.01)

**A61F 5/02** (2006.01)

**A61F 5/058** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2015** **E 15162298 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017** **EP 3020378**

54 Título: **Conjunto de banda para la reconstrucción del esternón**

30 Prioridad:

**05.11.2014 TH 1401006638**

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

**05.12.2017**

73 Titular/es:

**INTER MEDICAL SERVICES, LTD (100.0%)**  
**P.O. Box 142, GY1 3HT The Beehive, Rohais St.**  
**Peter Port**  
**Guernsey GY1 1FQ, GB**

72 Inventor/es:

**VAN BEEK, RAINIER**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**ES 2 645 488 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Conjunto de banda para la reconstrucción del esternón

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**5 **1. Campo de la invención**

La presente información tiene que ver generalmente con un dispositivo para la reconstrucción de fragmentos divididos de hueso y tejido. Más específicamente, la información tiene que ver con un método y un sistema para fijar una banda alrededor de los fragmentos divididos del esternón y mantenerlas juntas en constante contacto durante el proceso de cicatrización.

10 **2. Descripción de las ilustraciones pertinentes**

Muchas operaciones cardíacas pueden realizarse mediante una esternotomía media. Una esternotomía media es una incisión vertical del esternón por el que este queda abierto. Esto proporciona acceso al corazón, las arterias, los pulmones, el tórax, etc. Después de la cirugía, las dos mitades del esternón se cosen con alambres de acero, dejando una herida grande que debe cicatrizar. Los conjuntos de banda anteriores ayudaban a impedir que el pecho del paciente se expandiera. Los conjuntos de banda anteriores incorporaban mecanismos que no proporcionaban la flexibilidad de retener una banda en una configuración fija cerrada alrededor de los fragmentos del esternón que podrían usarse de diferentes maneras según la necesidad de cada paciente durante el proceso de cicatrización. Los conjuntos de banda anteriores no incorporaban mecanismos de contracción y / o fijación simplificados para los dispositivos ortóticos de montaje de esta banda.

La publicación de patentes de EE. UU. n.º 2001034498 A1 a Heyman et al. describe un dispositivo ortótico que incluye un par de elementos de panel y un dispositivo de ventaja mecánica que unen el par de elementos de panel entre sí para formar una correa con dos extremos libres que se conectan entre sí. El dispositivo de ventaja mecánica tiene una pieza con un cable que hace que el dispositivo de ventaja mecánica se mueva desde un estado expandido en el que las piezas unidas por los extremos están separadas entre sí hasta contraerlas consiguiendo que las respectivas piezas de los extremos se tensen dirigiéndose la una hacia la otra. También se describen los métodos. Uno de los métodos incluye los pasos para colocar el dispositivo ortótico alrededor del pecho del paciente, uniendo las piezas de los extremos sueltas del dispositivo ortótico junto con el dispositivo de ventaja mecánica en estado expandido y tirar del cable a una distancia seleccionada para mover el dispositivo de ventaja mecánica desde el estado expandido al estado contraído para un nivel de apriete deseado.

Por consiguiente, existe la necesidad de contar con un dispositivo ortótico mejorado para, por ejemplo, reconstruir el esternón que sea relativamente fácil de usar, pero que aun así fije eficazmente los fragmentos del esternón durante la fase de cicatrización.

**RESUMEN**

En algunas variaciones, un método y / o sistema puede incluir un dispositivo ortótico configurado para limitar la expansión del pecho de un sujeto. El dispositivo ortótico puede incluir una banda alargada, un conjunto de polea y un mecanismo de bloqueo. La banda alargada rodea, durante el uso, el pecho de un sujeto acoplando el primero de los extremos en una primera base y el segundo extremo a la segunda. La extremidad alargada del conjunto de polea puede acoplarse un primer elemento de recorrido a un segundo elemento de recorrido de manera que, al aplicar, durante el uso, una fuerza de tracción sobre la extremidad alargada disminuya una distancia entre el primer y el segundo elemento de recorrido. El elemento de recorrido puede acoplarse de forma a la primera base y también puede desmontarse. El segundo elemento de recorrido puede acoplarse de forma a la segunda base y también puede desmontarse. El conjunto de polea puede incluir un mecanismo de bloqueo que, cuando se activa, inhibe, durante el uso, el movimiento de la extremidad alargada con respecto a al menos uno de los elementos de recorrido, de manera que se impide que la distancia se incremente. Cuando se activa el mecanismo de bloqueo, la extremidad alargada se mueve desde una primera abertura con un primer diámetro hasta una segunda abertura con un segundo diámetro más pequeño.

En algunas variantes, un método y / o sistema puede crear un conjunto de banda que proporcione opciones a un usuario o un paciente controlando la rigidez de la banda y fijándola para mantenerla acoplada durante la cicatrización.

En algunas variantes, un dispositivo ortótico incluye una banda alargada que rodea el cuerpo de una persona que tiene dos extremos; dos bases en las que cada una está adaptada para poder desmontarla y está unida a cada extremo correspondiente de la banda; una carcasa en forma de puente conectada a las bases; dos mangos montados en diferentes lados de la carcasa en forma de puente; un conjunto de poleas que comprende al menos dos conjuntos de varios elementos de polea en los que cada conjunto está montado en el mango correspondiente, un cable que se extiende a lo largo de los elementos de la polea para ajustar y bloquear la posición de dicho cable, por encima y por debajo de los elementos de la polea y enganchados por la parte delantera de la persona de tal manera que la aplicación de una fuerza de tracción del cable haga girar los elementos de la polea y controlar la

distancia entre los dos extremos de las correas; Caracterizado porque la carcasa en forma de puente cuenta con una ranura de guiado horizontal y un mango cuya base deslizante está a dicha ranura de guiado de manera que la distancia entre los dos extremos de la banda se controlen adicionalmente moviendo los mangos acercándolos por medio de la ranura de guiado.

5 En pocas palabras, es preferible tener la carcasa en forma de puente formado usando dos secciones interconectadas en las que cada sección estará conectada a la base correspondiente. Dicha carcasa en forma de puente puede ser retirada y cada mango puede montarse directamente sobre la base correspondiente.

10 En pocas palabras, una superficie de la carcasa que mira en dirección al cuerpo de una persona es curvada y al menos una sección de dicha superficie está separada entre el cuerpo y el conjunto de banda a través de dicha curva.

15 La configuración anterior de los componentes permite el uso en al menos cuatro formas diferentes, mediante el uso de dos sistemas diferentes en una correa, y al mismo tiempo, tener una simbiosis entre los dos sistemas. Un usuario o un paciente podría manejarlo mediante la aplicación de una fuerza de tracción al cable y la activación del sistema de poleas. El usuario o paciente también puede optar por manejarlo apretando los mangos juntos. También es posible que el usuario o paciente combinen los enfoques operativos antes mencionados con el fin de obtener un mejor control de la rigidez de la banda. Cuando se combinan, tal usuario o paciente puede optar por manejarlo a través de ambos enfoques al mismo tiempo, uno tras otro, o en momentos diferentes. Adicionalmente, la carcasa en forma de puente está conectada a las bases y se coloca en forma de puente con el fin de situar las piezas móviles lejos de la zona de la herida. Esto permite que el sistema sea cómodo cuando el paciente lo use.

25 En algunas variantes, un dispositivo ortopédico puede estar formado por una banda activa para el esternón que se puede fijar en cualquier posición y crear la tensión / contrapresión deseada mientras sigue siendo suficientemente ligera y fácil de usar y, al mismo tiempo, hacer que el sistema sea cómodo mientras el paciente lo siga llevando. Por lo tanto, otro aspecto de este sistema es que el cable se puede instalar a modo de cadena de bolas y la carcasa puede estar provista de un agujero corredizo que tenga al menos dos diámetros diferentes. En este aspecto, el agujero corredizo tiene dos diámetros diferentes en los que el primer diámetro es mayor que el diámetro del cable y el segundo diámetro es más pequeño que el diámetro de la cadena y mayor que el diámetro del cable.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ILUSTRACIONES

35 Las ventajas de la presente invención pueden resultar evidentes para los expertos en la técnica con el beneficio de la siguiente descripción detallada de las variaciones preferidas y haciendo referencia a las ilustraciones adjuntas.

Las Figs. 1A-B muestran una vista en perspectiva de una representación de dos variantes de un dispositivo ortopédico sin activar cuando lo lleva un sujeto.

40 Las Figs. 2A-B muestran una vista en perspectiva de una representación de dos variantes de un dispositivo ortopédico activado cuando se aplica una fuerza de tracción al cable.

Las Figs. 3A-B muestran una vista en perspectiva de una representación de dos variantes de un dispositivo ortopédico con la integración del conjunto de polea.

45 La Fig. 3C muestra una vista en perspectiva de una representación de un dispositivo ortopédico mostrado en la FIG. 3B sin el conjunto de polea.

Las Figs. 4A-B muestran una vista en perspectiva despiezada de una representación de dos variantes de un dispositivo ortopédico con la integración del conjunto de polea.

Las Figs. 5A, C muestran una vista en perspectiva de una representación de dos variantes de un mecanismo de bloqueo en un estado desbloqueado.

50 Las Figs. 5B, 5D muestran una vista en perspectiva de una representación de dos variantes de un mecanismo de bloqueo en un estado bloqueado.

Las Figs. 6A-B muestran una vista en perspectiva de una representación de un agarre y de una base de agarre, respectivamente, de un dispositivo ortopédico.

Las Figs. 7A-B muestran vistas en perspectiva de una representación de un elemento de recorrido.

Las Figs. 8A-B muestran vistas en perspectiva de una representación de un elemento de recorrido.

55 La Fig. 9 muestra una vista en perspectiva de una representación de una cubierta trasera de un elemento de recorrido.

La Fig. 10 muestra una vista en perspectiva de una representación de una cubierta trasera de un elemento de recorrido.

La Fig. 11 muestra una vista en perspectiva de una representación de un acoplador.

60 La Fig. 12 muestra una vista en perspectiva de una representación del agarre del cable.

Aunque la invención es susceptible a diversas modificaciones y formas alternativas, se muestran variantes específicas de la misma a modo de ejemplo en las ilustraciones y se pueden describir aquí en detalle. Las ilustraciones podrían no ser a escala. Sin embargo, debe entenderse que las ilustraciones y la descripción detallada de los mismos no pretenden limitar la invención a la forma particular descrita, sino que, por el contrario, se pretenden cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que estén dentro del alcance de la presente invención

según se define en las afirmaciones adjuntas.

\* \* \*

Los encabezamientos utilizados en este documento son sólo para fines organizativos y no se pretende que se utilicen para limitar el alcance de la descripción. Tal como se utiliza en esta solicitud, la palabra "puede" se usa en un sentido permisivo (es decir, que significa tener el potencial para), en lugar del sentido obligatorio (por ejemplo, con el significado debe). Las palabras "incluir", "incluyendo" e "incluye" indican relaciones abiertas y, por tanto, significan incluir, pero no limitarse a. De manera similar, las palabras "tener", "teniendo" y "tiene" también indican relaciones abiertas, y por lo tanto significan tener, pero no limitarse a. Los términos "primero", "segundo", "tercero", etc., tal como se usan aquí, se usan como etiquetas para sustantivos que preceden y no implican ningún tipo de ordenación (por ejemplo, espacial, temporal, lógico, etc.) a menos que dicho ordenamiento se indique de otro modo explícitamente. Por ejemplo, una "tercera matriz conectada eléctricamente al sustrato de módulo" no excluye escenarios en los que una "cuarta matriz conectada eléctricamente al sustrato de módulo" esté conectada antes de la tercera matriz, a menos que se especifique lo contrario. De manera similar, una segunda característica no requiere que se implemente una primera característica antes de la segunda característica, a menos que se especifique lo contrario.

Varios componentes pueden ser descritos como "configurados para" realizar una tarea o tareas. En tales contextos, "configurado para" es una oración general que significa "tener una estructura que" realiza la tarea o las tareas durante la operación. Como tal, el componente puede configurarse para realizar la tarea incluso cuando no la esté realizando actualmente (por ejemplo, puede configurarse un conjunto de conductores eléctricos para conectar eléctricamente un módulo a otro módulo, incluso cuando los dos módulos no estén conectados). En algunos contextos, "configurado para" podría ser una oración con una estructura general que significa "tener un sistema de circuitos que" realiza la tarea o las tareas durante la operación. Como tal, el componente se puede configurar para realizar la tarea incluso cuando no esté activado. En general, el circuito que forma la estructura correspondiente a "configurado para" puede incluir circuitos de hardware.

Pueden describirse varios componentes como realizando una tarea o tareas, por conveniencia en la descripción. Tales descripciones deben ser interpretadas como incluyendo la frase "configurado para". Contar que un componente está configurado para realizar una o más tareas tiene la intención expresa de no invocar 35 U.S.C. § 112 párrafo (f), interpretación para ese componente.

El alcance de la presente descripción incluye cualquier característica o combinación de características descritas en el presente documento (ya sea explícita o implícitamente), o cualquier generalización de las mismas, reduciendo o no cualquiera o todos los problemas aquí abordados. En consecuencia, pueden formularse nuevas afirmaciones durante el procesamiento de esta solicitud (o de una solicitud que reivindique su prioridad) a cualquier combinación de características. En particular, con referencia a las afirmaciones adjuntas, las características de las afirmaciones dependientes pueden combinarse con las de las independientes y las características de las afirmaciones independientes respectivas pueden combinarse de cualquier manera apropiada y no meramente en las combinaciones específicas enumeradas en las afirmaciones adjuntas.

Debe entenderse que la presente invención no está limitada a dispositivos particulares o sistemas biológicos, los cuales pueden, por supuesto, variar. También debe entenderse que la terminología utilizada en la presente memoria es con el propósito de describir únicamente variantes particulares y no pretende ser limitativa. Como se usa en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares de los artículos "un/una" ("a"), "un/una" ("an") y "el/la" ("the") incluyen referentes singulares y plurales a menos que el contenido indique claramente lo contrario. Por lo tanto, por ejemplo, la referencia a "un enlazador" incluye uno o más enlazadores.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

### DEFINICIONES

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos usados en la presente memoria tienen el mismo significado que comúnmente entiende un experto en la técnica.

El término "conectado", tal como se utiliza aquí, se refiere generalmente a piezas que pueden unirse o están unidas entre sí.

El término "acoplado", tal como se usa en la presente memoria, se refiere generalmente a piezas que pueden utilizarse operativamente entre sí, o unidas o unidas entre sí, con o sin uno o más elementos intervinientes.

El término "directamente" tal como se utiliza en la presente memoria se refiere generalmente a una estructura en contacto físico con otra estructura, o cuando se utiliza en referencia a un procedimiento significa que un proceso efectúa otro proceso o estructura sin la participación de un paso o elemento intermedio.

Por consiguiente, existe la necesidad de contar con un dispositivo ortótico mejorado para, por ejemplo, reconstruir el

esternón que sea relativamente fácil de usar, pero que aun así fije eficazmente los fragmentos del esternón durante la fase de cicatrización. Se puede usar un dispositivo ortopédico para limitar la expansión del tórax de un sujeto para el que tal limitación es beneficiosa (por ejemplo, costillas rotas, tos dolorosa / debilitante, refuerzo abdominal, corsé para la espalda, toracotomía).

5 En algunas variantes, el dispositivo ortopédico incluye una banda alargada 110, un conjunto de polea 120 y un mecanismo de bloqueo 130. La banda alargada rodea, durante el uso, el pecho de un sujeto acoplando el primero de los extremos 140 en una primera base 150 y el segundo extremo 160 a una segunda base 170. El pecho tal como se utiliza en la presente memoria puede referirse al tórax. El pecho, tal como se usa aquí, puede referirse al tórax y al abdomen o al menos al tórax y al abdomen superior. Las Figs. 1A-B muestran una vista en perspectiva de una representación de dos variantes de un dispositivo ortopédico 100 sin activar cuando lo lleva un sujeto. Sin activar, el dispositivo ortopédico 100 no puede inhibir o limitar la expansión del pecho de un sujeto. Las Figs. 2A-B muestran una vista en perspectiva de una representación de dos variantes de un dispositivo ortopédico 100 activado cuando se aplica una fuerza de tracción al cable. Tras la activación, el dispositivo ortopédico puede contraerse de tal manera que se pueda reducir un diámetro del dispositivo ortopédico, durante el uso. Activado, el dispositivo ortopédico puede inhibir o limitar la expansión del pecho de un sujeto.

20 En algunas variantes, la banda alargada puede estar fabricada de un material flexible (por ejemplo, tejido formado a partir de fibras naturales, fibras sintéticas o una combinación de ambas). En algunas variantes, la banda alargada puede estar formada a partir de un material sustancialmente rígido.

25 La primera base 150 está configurada para acoplarse al primer extremo 140 de la banda alargada 110 y la segunda base está configurada para acoplarse al segundo extremo de la banda alargada (por ejemplo, como se muestra en las Figuras 1A-2B). Un extremo de la banda alargada puede acoplarse a una base de tal manera que se pueda ajustar la longitud de la banda alargada. En algunas variantes, la banda alargada puede estar acoplada a una base usando un sistema de gancho y presilla (por ejemplo, la banda alargada unida directamente a la base y / o la banda alargada enrollada a través de una abertura en la base y unida a sí misma usando un gancho y una presilla). En algunas variantes, un extremo de la banda alargada puede ir sujeto a través de una abertura 180-190 que atraviesa las respectivas bases 150, 170 (por ejemplo, como se muestra en las Figuras 3A-C). Enlazar la banda alargada a través de la abertura puede permitir que un extremo de la banda alargada se acople a otra parte de la banda alargada que permita el ajuste de la longitud de la misma. Uno o ambos extremos de la banda alargada se pueden acoplar y / o ajustar a las bases.

35 Una base 150, 170 incluye un agarre 200, 210 y una base de agarre 220, 230 (por ejemplo, como se muestra en las Figs. 4A - B y 6A - B). En algunas variantes, el agarre puede acoplarse a la base de agarre de manera que este no se mueva con respecto a la base de agarre durante el uso (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4A).

40 En algunas variantes, el agarre 200, 210 puede acoplarse a la base de agarre 220, 230 de tal manera que este se mueva con respecto a la base de agarre durante el uso (por ejemplo, como se muestra en las Figs. 3B-C). Pueden colocarse partes del agarre en las aberturas 240 o en el recorrido (por ejemplo, usando un ajuste de interferencia) de tal manera que el agarre pueda moverse en relación (por ejemplo, deslizarse a lo largo de las vías) hasta la base del agarre. Los agarres ajustables pueden permitir que un diámetro de la banda alargada durante el uso se contraiga, inhibiendo de este modo la expansión torácica del sujeto (por ejemplo, un sujeto puede acoplar los agarres y moverlos uno hacia el otro en relación con las bases del agarre). En algunas variantes, los agarres pueden bloquearse (por ejemplo, usando un mecanismo de trinquete) en su lugar sin el uso del conjunto de polea o mecanismo de bloqueo descrito en la presente memoria.

50 En algunas variantes, las bases de agarre 220, 230 pueden acoplarse entre sí durante el uso (por ejemplo, como se muestra en las Figs. 3B-C). Las bases de agarre pueden acoplarse entre sí usando uno o más ajustes de interferencia. Por ejemplo, las partes formadas 250 de las bases de agarre pueden encajar en canales adicionales 260 sobre la base de agarre opuesta (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4B). Pueden usarse cierres para impedir que las bases de agarre se separen. Los cierres pueden incluir pestañas flexibles 270 con extensiones 280 que encajan en las aberturas complementarias 290 en la base de agarre opuesta (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4B). En algunas variantes, la base de agarre puede incluir un soporte 220a, 230a (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4B). En algunas variantes, la base de agarre puede incluir una almohadilla flexible. La almohadilla flexible puede impedir la incomodidad causada por el dispositivo ortopédico, especialmente cuando se activa para evitar la expansión del tórax del sujeto.

60 El dispositivo ortopédico 100 incluye un conjunto que funciona para facilitar la contracción del diámetro de la banda alargada durante el uso. El conjunto es de polea 120. El conjunto de polea incluye un elemento alargado 300 que acopla un primer elemento de recorrido 310 a un segundo 320 (por ejemplo, como se muestra en las Figs. 4A-B). El elemento alargado 300 acopla el primer elemento de recorrido 310 al segundo 320 conduciéndolo a través de varias aberturas principales 330 y secundarias 340 de los respectivos elementos de recorrido principales 310 y secundarios 320 (por ejemplo, como se muestra en las Figs. 7A - B y 8A - B). El elemento alargado 300 puede ser un solo continuo que se enrosca dentro y fuera de las aberturas de los elementos de recorrido de tal manera que el o los elementos de recorrido funcionen como una polea. Un sistema de poleas tiene ventajas mecánicas que facilitan la

5 activación / contracción de la banda alargada del dispositivo ortótico. Las poleas se montan para formar un bloque y un aparejo para proporcionar ventaja mecánica (es decir, multiplicar la fuerza aplicada) para aplicar fuerzas mayores. El sistema de poleas puede permitir que las personas extremadamente jóvenes, ancianas y / o físicamente incapacitadas apliquen una mayor fuerza de contracción a la banda alargada de lo que normalmente podrían sin ayuda.

10 La extremidad alargada del conjunto de polea acopla un primer elemento de recorrido a un segundo elemento de recorrido de manera que, al aplicar, durante el uso, una fuerza de tracción sobre la extremidad alargada disminuya una distancia entre el primer y el segundo elemento de recorrido (por ejemplo, como se muestra en las FIGS. 1A y 2A, 1B y 2B). Disminuir la distancia entre los elementos de recorrido puede mover la banda alargada desde un estado expandido a un estado contraído para que cuando la banda alargada está contraída, el primer y el segundo extremo de la banda alargada se tensen el uno hacia el otro limiten la expansión del pecho del sujeto. En algunas variantes, un primer extremo del elemento alargado está unido directamente al primer elemento de recorrido 310 (por ejemplo, a través de una abertura 330a y fijándolo en su sitio usando muescas 315 como se muestra en las 15 Figs. 7A-B) y un segundo extremo del elemento alargado está unido directamente al segundo elemento de recorrido 320 (por ejemplo, a través de una abertura 340a, fijándolo en su sitio usando muescas 315 como se muestra en las Figs. 8A - B). Las Figs. 7A-B y 8A-B muestran los elementos de recorrido con una cubierta trasera 350 retirada (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 9). El elemento alargado puede entrar y salir del primer elemento de recorrido 310 de manera que una o más piezas funcionen como una polea (por ejemplo, las aberturas 330b-c y las aberturas 20 330d-e funcionan de este modo como se muestra en la Fig. 7A). El elemento alargado puede entrar y salir del primer elemento de recorrido 320 de manera que una o más piezas funcionen como una polea (por ejemplo, las aberturas 340b-c y las aberturas 340d-e funcionan de este modo como se muestra en la Fig. 8B).

25 El primer elemento de recorrido está acoplado a la primera base. El segundo elemento de recorrido está acoplado a la segunda base. El primer elemento de recorrido puede acoplarse a la primera base colocando una parte del elemento de recorrido 310a dentro de una abertura de forma complementaria 310b en la primera base (por ejemplo, como se muestra en la Fig. 4A).

30 El conjunto de polea 120 incluye un mecanismo de bloqueo que, cuando se activa, impide, durante el uso, el movimiento de la extremidad alargada con respecto a al menos uno de los elementos de recorrido, de manera que se impide que la distancia se incremente. En algunas variantes, cuando se activa el mecanismo de bloqueo, el elemento alargado se mueve desde una primera abertura 360 con un primer diámetro hasta una segunda abertura 370 con un segundo diámetro menor que forma un ajuste de interferencia con el elemento alargado (por ejemplo, como se muestra en la Fig. 10).

35 En algunas variantes, el elemento alargado puede incluir un patrón de diámetros principales 380 y secundarios 390 alternos (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4A), en el que el segundo diámetro es menor que el primer diámetro. El mecanismo de bloqueo puede incluir una abertura con un tercer diámetro y un cuarto diámetro. El tercer diámetro puede ser mayor que el primer diámetro. El cuarto diámetro puede ser menor que el primer diámetro y mayor que el segundo diámetro de tal manera que cuando una pieza del elemento alargado con el segundo diámetro se coloque en la abertura con el cuarto diámetro, el elemento alargado impida el movimiento adicional con relación al bloqueo (y consecuentemente impidiendo la inactivación del dispositivo ortótico desde el estado activo / 40 contraído hasta el estado inactivo / expandido). Las piezas de primer diámetro más grandes del elemento alargado pueden incluir bolas esféricas acopladas a y / o integradas en los elementos alargados y una cuerda y / o cable que conecta las bolas que funciona como las piezas del elemento alargado con las piezas de segundo diámetro más pequeñas. El elemento alargado puede incluir una cadena con cuentas. El elemento alargado puede estar formado de polímeros, metal, fibras naturales, fibras sintéticas, etc.

50 El mecanismo de bloqueo puede incluir una pieza móvil 400 en la que la abertura de diámetro variable se extiende a través de la pieza móvil (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 10). En algunas variantes, el mecanismo de bloqueo puede incluir un mecanismo de fijación que impida el movimiento de la pieza móvil desde al menos una primera posición. En algunas variantes, el mecanismo de bloqueo puede incluir un mecanismo de fijación que impida el movimiento de la pieza móvil 400 desde al menos una primera y una segunda posición. En algunas variantes, la primera posición puede incluir una posición bloqueada (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 5B y 5D) de manera que una vez que se active el mecanismo de bloqueo, se impida que este se desactive / desbloquee y la segunda posición pueda incluir una posición desbloqueada (por ejemplo, como se muestra en las Figs. 5A y 5C). El mecanismo de fijación puede incluir un ajuste de interferencia (por ejemplo, una primera extensión 410 como se muestra en la FIG. 10) acoplado a la pieza móvil 400 y una segunda extensión 415 acoplada al elemento de recorrido 320 (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 8A) a la que la pieza móvil está acoplada). La pieza móvil 60 puede ser giratoria (por ejemplo, como se muestra en las Figs. 5A-B (a través de un pasador 400a como se muestra en la FIG. 4B)) o deslizante (por ejemplo, como se muestra en las Figs. 5C-D) acoplada al elemento de recorrido.

65 En algunas variantes, el dispositivo ortótico puede incluir un elemento de agarre 420 acoplado al elemento alargado (por ejemplo, entre los elementos de recorrido como se muestra en la FIG. 3A). El elemento de agarre (por ejemplo, un mango, un mango en T, etc., como se muestra en la FIG. 12) se puede acoplar al elemento alargado a través de un segundo elemento alargado 430 (por ejemplo, un cable, como se muestra en la FIG. 3A) y un elemento de

5 acoplamiento 440 (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 11). El elemento de acoplamiento puede estar acoplado (por ejemplo, unido directamente al segundo elemento alargado y el segundo elemento alargado puede estar acoplado (por ejemplo, unido directamente) al elemento de agarre. El elemento de acoplamiento 440 puede estar acoplado al elemento alargado 300 (por ejemplo, a través de una abertura 440a como se muestra en la FIG. 11) de tal manera que el elemento de acoplamiento se pueda colocar libremente a lo largo del elemento alargado. Una segunda abertura 440b (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 11) en el elemento de acoplamiento puede utilizarse para acoplar el segundo elemento alargado 430.

10 En algunas variantes, el dispositivo ortopédico puede incluir al menos un elemento de soporte 450 (por ejemplo, como se muestra en las Figs. 1A-B y 2A-B) con cada extremo del al menos un elemento de soporte acoplado a la banda alargada o acoplable a la misma. El/los elemento(s) de soporte puede(n) funcionar para impedir el movimiento, durante el uso, de la banda alargada fuera del área del pecho. Durante el uso, los elementos de soporte pueden quedar suspendidos sobre uno o los dos hombros del sujeto de tal manera que la banda alargada quede colgada, incluso estando desactivada, colocada alrededor del área del pecho del sujeto.

15 En algunas variantes, al menos un elemento de soporte tendrá una longitud ajustable con relación a la banda alargada de tal manera que pueda acomodarse a sujetos de tamaños diferentes. En algunas variantes, el dispositivo ortopédico puede incluir dos elementos de soporte en los que cada uno de ellos envuelva cada uno de los hombros de un sujeto. En algunas variantes, el primer extremo de un elemento de soporte se puede acoplar a la banda alargada adyacente en una zona de punto medio de la banda alargada. El segundo extremo del elemento de soporte se puede acoplar a un extremo de la banda alargada o a una base.

20 Un método de utilización de un dispositivo ortopédico descrito en el presente documento puede incluir la limitación de la expansión del pecho de un sujeto. El método puede incluir el posicionamiento de una banda alargada rodeando el pecho de un sujeto de manera que el primer extremo de la banda alargada esté situado cerca del segundo extremo de la banda alargada. El método puede incluir que se aplique una fuerza a un elemento alargado de un conjunto de polea lejos del primer y el segundo elemento de recorrido. El método puede incluir la distancia entre el primer y el segundo elemento de recorrido disminuya como resultado de la fuerza aplicada. El método puede incluir el impedimento del movimiento del elemento alargado con respecto a al menos uno de los elementos de recorrido de manera que impida que la distancia se incremente activando un mecanismo de bloqueo.

25 En algunas variantes, el dispositivo ortopédico descrito en el presente documento puede fijarse en cualquier posición y crear cualquier tensión / contrapresión deseada. Este objetivo se puede conseguir diseñando un conjunto de polea que contenga un elemento de bloqueo como se describe en la presente memoria. El interruptor en combinación con una cadena o cuerda de cuentas podría hacer que la banda del esternón se pueda fijar. El dispositivo ortopédico fijar con el sistema de poleas en el nivel de tensión máxima (por ejemplo, la banda proporciona la contrapresión máxima a la herida), o en una posición con la tensión de las bandas menos fuerte en la que el dispositivo ortopédico todavía pueda funcionar apretando los dos agarres juntos (en algunas variaciones), dando más contrapresión solo en los momentos cuando sea necesario o se desee.

30 En algunas variantes, el dispositivo ortopédico descrito en el presente documento puede usarse para cualquier sexo. En el caso de las mujeres de pecho muy grande, las piezas móviles deben ser pequeñas y flexibles. En este caso, los agarres se pueden separar y utilizar con una pieza adaptable, haciendo que la carcasa adquiera una forma similar a un "puente" hacia fuera. La forma del puente (por ejemplo, como se muestra en las Figs. 3B-C) permite que la posición de las piezas móviles esté varios centímetros por encima, así como a la izquierda y a la derecha de la zona de la herida para que las piezas móviles no puedan tocar el área dolorosa de la herida. El puente debe estar diseñado en dos partes iguales y se puede abrir y cerrar por el centro (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4B). De esta manera, las dos partes pueden ajustarse formando una unidad completa. Esta configuración puede permitir un fácil acceso a la herida para el cuidado por médicos y enfermeras y que está abierta en el área de la herida para que el cuidador pueda verla incluso cuando el paciente esté usando la banda. Este objetivo se logró con un "puente" con dos partes móviles para que la herida no estuviese cubierta durante el uso.

35 En algunas variantes, el mecanismo de bloqueo está acoplado al primer elemento de recorrido. En algunas variantes, el mecanismo de bloqueo se mueve, durante el uso, entre una posición bloqueada a una posición desbloqueada. En algunas variantes, la banda alargada comprende una única banda continua de material rígido. En algunas variantes, la banda alargada comprende una sola banda continua de material flexible.

40 El dispositivo ortopédico está formado por una banda alargada que rodea el cuerpo de una persona que tiene dos extremos; dos bases en las que cada una está adaptada para poder desmontarla y está unida a cada extremo correspondiente de la banda; una carcasa en forma de puente conectada a las bases; dos mangos montados en diferentes lados de la carcasa en forma de puente; un conjunto de poleas que comprende al menos dos conjuntos de varios elementos de polea en los que cada conjunto está montado en el mango correspondiente, un cable que se extiende a lo largo de los elementos de la polea para ajustar y bloquear la posición de dicho cable, por encima y por debajo de los elementos de la polea y enganchados por la parte delantera de la persona de tal manera que la aplicación de una fuerza de tracción del cable haga girar los elementos de la polea y controlar la distancia entre los dos extremos de las correas; Caracterizado porque la carcasa en forma de puente cuenta con una ranura de guiado

horizontal y un mango cuya base deslizable está a dicha ranura de guiado de manera que la distancia entre los dos extremos de la banda se controlen adicionalmente moviendo los mangos acercándolos por medio de la ranura de guiado.

5 En la variante preferida, es preferible tener la carcasa en forma de puente formado usando dos secciones interconectadas en las que cada sección estará conectada a la base correspondiente. Dicha carcasa en forma de puente puede ser retirada y cada asa puede montarse directamente sobre la base correspondiente. Además, una superficie de la carcasa que mira en dirección al cuerpo de una persona es curvada y al menos una sección de dicha superficie está separada entre el cuerpo y el conjunto de banda a través de dicha curva. una sección de dicha superficie está separada entre el cuerpo y el conjunto de banda a través de dicha curva.

Para una mejor comprensión, el mango se denominará aquí como agarre para describir la variante preferida y el conjunto de banda se denominará banda de esternón activa.

15 Como se muestra en las figuras 1 y 2, la banda de esternón activa, como la descrita aquí, puede funcionar a través del sistema de poleas diseñado. La figura 3 muestra la banda del esternón y los agarres con los que un usuario es capaz de apretar los dos agarres juntos. El usuario puede optar por hacer funcionar ambos sistemas al mismo tiempo, o primero usando la polea y fijándola en su lugar y continuando después apretando los agarres juntos. El dispositivo ortopédico puede ser multifuncional y está diseñado para una máxima eficiencia.

20 También es un objetivo de este dispositivo ortopédico crear una banda de esternón activa que se pueda bloquear en cualquier posición y crear cualquier tensión / contrapresión deseada. Este objetivo se logró mediante el diseño de una unidad de polea que contenía un interruptor como se muestra en la figura 5. El interruptor en combinación con una cadena o cuerda de cuentas hace que la banda del esternón se pueda fijar. Se puede fijar con el sistema de poleas en el nivel de tensión máxima (la banda proporciona la contrapresión máxima a la herida), o en una posición con la tensión de las bandas menos fuerte y entonces todavía puede funcionar apretando los dos agarres juntos, dando más contrapresión solo en los momentos cuando sea necesario o se desee.

30 Uno de los objetivos de este dispositivo ortopédico es crear una banda de esternón activa que pueda ser utilizada por cualquier hombre o mujer, un sistema para ambos sexos. En el caso de una mujer de pecho muy grande, las partes móviles deben ser pequeñas y flexibles. En este caso, los agarres se pueden separar y utilizar con una pieza adaptable, haciendo que la carcasa adquiriera una forma similar a un "puente" hacia fuera. La forma de puente permite que la posición de las piezas móviles esté varios centímetros por encima, así como a la izquierda y a la derecha de la zona de la herida para que las piezas móviles no puedan tocar el área dolorosa de la herida. El puente está diseñado en dos partes iguales y se puede abrir y cerrar por el centro. De esta manera, las dos partes pueden ajustarse formando una unidad completa. Esta configuración también permite un fácil acceso a la herida para el cuidado por médicos y enfermeras y que está abierta en el área de la herida para que el cuidador pueda verla incluso cuando el paciente esté usando la banda. Este objetivo se logró diseñando un "puente" con dos partes móviles para que la herida no estuviese cubierta.

40 Por lo tanto, el dispositivo ortopédico tiene dos características principales, es decir, en primer lugar, un sistema de poleas que es ligero y facilita el acoplamiento de los extremos de la banda y, en segundo lugar, un sistema de "puente" en el que los dos agarres de cada lado de la banda se deslizan sobre un puente. Dicha característica de ser un sistema bidireccional lleva a que la banda de esternón activa se pueda manejar de la manera más fácil, haciéndola lo más ligera posible y pudiendo manejarla en cualquier momento por cualquier persona. Los agarres no tienen ninguna obstrucción o freno lo que hace que sea fácil unir los extremos de la banda.

50 El dispositivo ortopédico según se describe, proporciona un conjunto de banda que ofrece opciones a un usuario o un paciente controlando la rigidez de la banda y fijándola para mantenerla acoplada durante la cicatrización. La configuración anterior de los componentes permite el uso en al menos cuatro formas diferentes, con dos sistemas diferentes en una banda, y al mismo tiempo, obteniendo una simbiosis entre los dos sistemas. Un usuario o un paciente podría manejarlo mediante la aplicación de una fuerza de tracción al cable y la activación del sistema de poleas. Tal usuario o paciente también puede optar por manejarlo apretando los mangos juntos. También es posible que el usuario o paciente combinen los enfoques operativos antes mencionados con el fin de obtener un mejor control de la rigidez de la banda. Cuando se combinan, tal usuario o paciente puede optar por manejarlo a través de ambos enfoques al mismo tiempo o en momentos diferentes.

60 Otras modificaciones y variantes alternativas de diversos aspectos de la invención serán evidentes para aquellos expertos en la técnica cuando vean esta descripción. Por consiguiente, esta descripción debe ser interpretada solo con efectos ilustrativos y con el propósito de mostrar a los expertos en la técnica la manera general de poner en marcha la invención. Debe entenderse que las formas de la invención mostradas y descritas aquí deben tomarse como las variantes actualmente preferidas. Los elementos y materiales pueden sustituirse por los ilustrados y descritos en la presente memoria descriptiva, las partes y los procedimientos pueden invertirse y ciertas características de la invención pueden utilizarse independientemente, todo lo que sería evidente para un experto en la técnica después de haber podido ver la descripción de esta invención. Pueden hacerse cambios en los elementos descritos aquí sin apartarse del propósito de la invención como se describe en las siguientes afirmaciones.

**Reivindicaciones**

1. Un dispositivo ortótico (100) configurado para limitar la expansión del pecho de un sujeto, que comprende:
  - 5 una banda alargada (110) que rodea, durante el uso, el pecho de un sujeto compuesta por un primer extremo (140) y un segundo extremo (160);  
una primera base (150) configurada para acoplarse al primer extremo (140) de la banda alargada (110);  
una segunda base (170) configurada para acoplarse al segundo extremo (160) de la banda alargada (110);  
y
  - 10 un conjunto de polea (120) que comprende:
    - un primer elemento de recorrido (310);
    - un segundo elemento de recorrido (320);
    - 15 un elemento alargado (300) que acopla el primer elemento de recorrido (310) al segundo elemento de recorrido (320) conduciendo el elemento alargado (300) a través de varias aberturas principales (330) y secundarias (340) de los respectivos elementos de recorrido principales (310) y secundarios (320) de manera que al aplicar una fuerza al elemento alargado durante el uso (300) lejos de los elementos de recorrido (310, 320), disminuya la distancia entre el primer (310) y el segundo (320) elemento de recorrido;
    - 20 un mecanismo de bloqueo (130) que, cuando se activa, impide, durante el uso, el movimiento de la extremidad alargada (300) con respecto a al menos uno de los elementos de recorrido (310, 320), de manera que impida que la distancia se incremente, y que se caracteriza porque el primer elemento de recorrido (310) está configurado para acoplarse a la primera base (150);  
el segundo elemento de recorrido (320) está configurado para acoplarse a la segunda base (170);  
25 la primera base (150) comprende un primer mango (200) y una primera base de agarre (220); y  
la segunda base (170) comprende un segundo mango (210) y una segunda base de agarre (230).
2. En el dispositivo ortótico de la variante 1, se puede disminuir la distancia entre los elementos de recorrido (310, 320) moviendo la banda alargada (110) desde un estado expandido a un estado contraído, y cuando la banda alargada (110) está contraída, el primer (140) y el segundo extremo (160) de la banda alargada se tensan el uno hacia el otro limitando la expansión del pecho del sujeto.
3. El dispositivo ortótico de la variante 1, la banda alargada (110) está formada de una única banda continua de material.
- 35 4. En el dispositivo ortótico de la variante 1, el primer mango (200) se puede colocar en relación con la primera base de agarre (220) por lo que el primer mango (200) está configurado para acoplarse al primer extremo (140) de la banda alargada (110).
- 40 5. En el dispositivo ortótico de la variante 1, la primera base de agarre (220) se puede acoplar a la segunda base de agarre (230).
6. En el dispositivo ortótico de la variante 1, el primer elemento de recorrido (310) se puede acoplar a la primera base (150) colocando una parte del elemento de recorrido (310) dentro de una abertura de forma complementaria (310b) en la primera base (150).
- 45 7. En el dispositivo ortótico de la variante 1, la extremidad alargada (300) comprende un patrón de alternar diámetros primero y segundo, en el que el segundo diámetro es menor que el primer diámetro.
- 50 8. En el dispositivo ortótico de la variante 7, el mecanismo de bloqueo (130) está formado por una abertura con un tercer diámetro (360) y un cuarto diámetro (370), en el que el tercer diámetro (360) es mayor que el primer diámetro y en el que el cuarto diámetro es menor que el primer diámetro y mayor que el segundo diámetro.
9. En el dispositivo ortótico de la variante 7, las piezas más grandes del primer diámetro del elemento alargado están formadas por bolas esféricas acopladas a y / o integradas en los elementos alargados.
- 55 10. El dispositivo ortótico de la variante 1, comprende además un mango (420) acoplado al elemento alargado (300) situado entre el primer (310) y el segundo (320) elemento de recorrido.
- 60 11. El dispositivo ortótico de la variante 1, comprende además al menos un elemento de soporte (450) en cada extremo de al menos un elemento de soporte (450) acoplado a la banda alargada (110) o acoplable a la misma.
- 65 12. El dispositivo ortótico de la variante 1, comprende además al menos un elemento de soporte (450) en cada extremo de al menos un elemento de soporte (450) acoplado a la banda alargada (110) o acoplable a la misma, de tal manera que al menos un elemento de soporte (450) impide el movimiento durante el uso, de la banda alargada (110) fuera de la zona del pecho.

13. El dispositivo ortótico de la variante 1, comprende además al menos un elemento de soporte (450) en cada extremo de al menos un elemento de soporte (450) acoplado a la banda alargada (110) o acoplable a la misma, de tal manera que al menos un elemento de soporte (450) impide el movimiento durante el uso, de la banda alargada (110) fuera de la zona del pecho, en el que el al menos un elemento de soporte (450) tiene una longitud ajustable con relación a la banda alargada (110) de tal manera que se pueda ajustar a sujetos de tamaños diferentes .

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

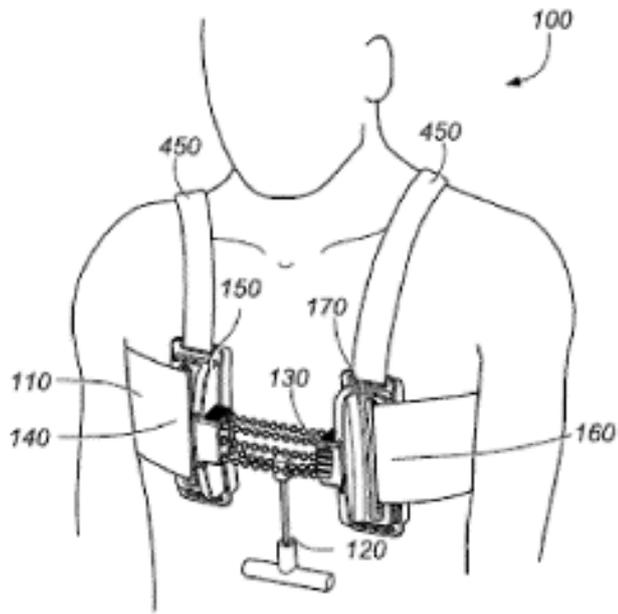


FIG. 1A

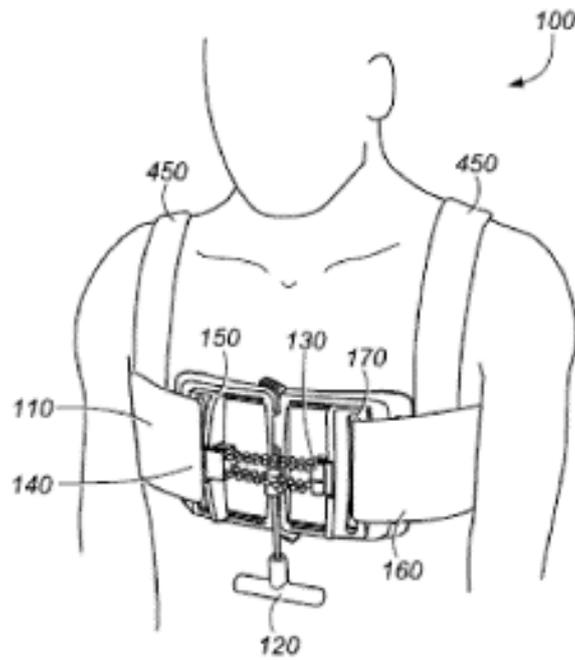
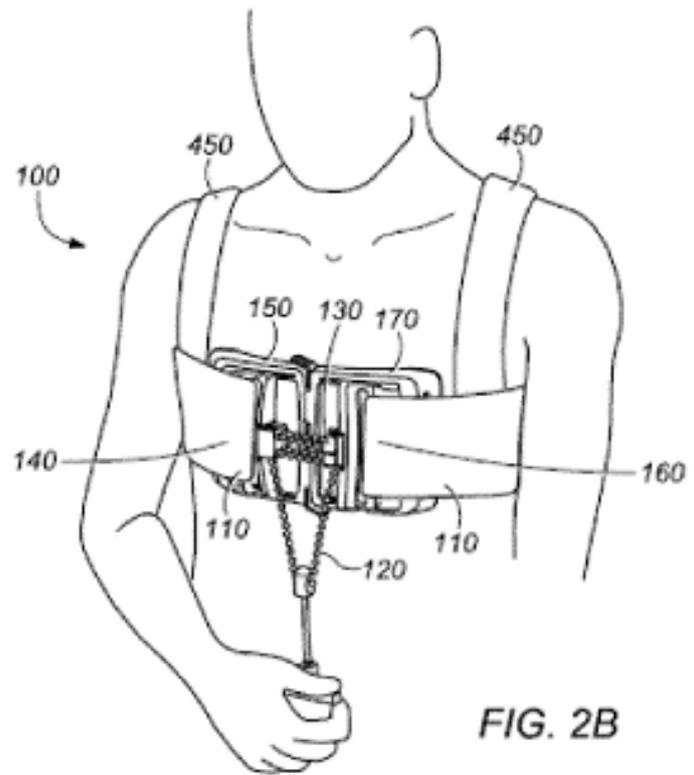
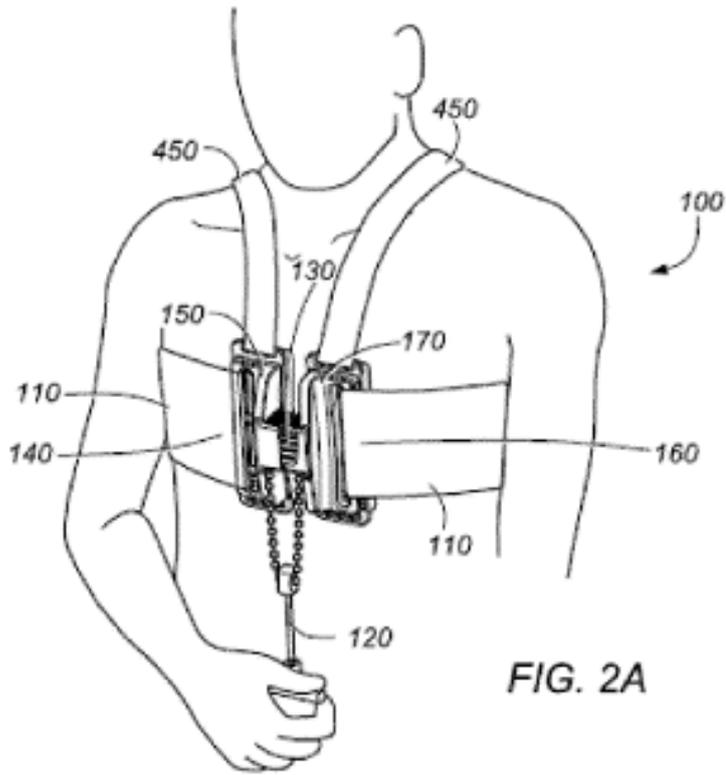


FIG. 1B



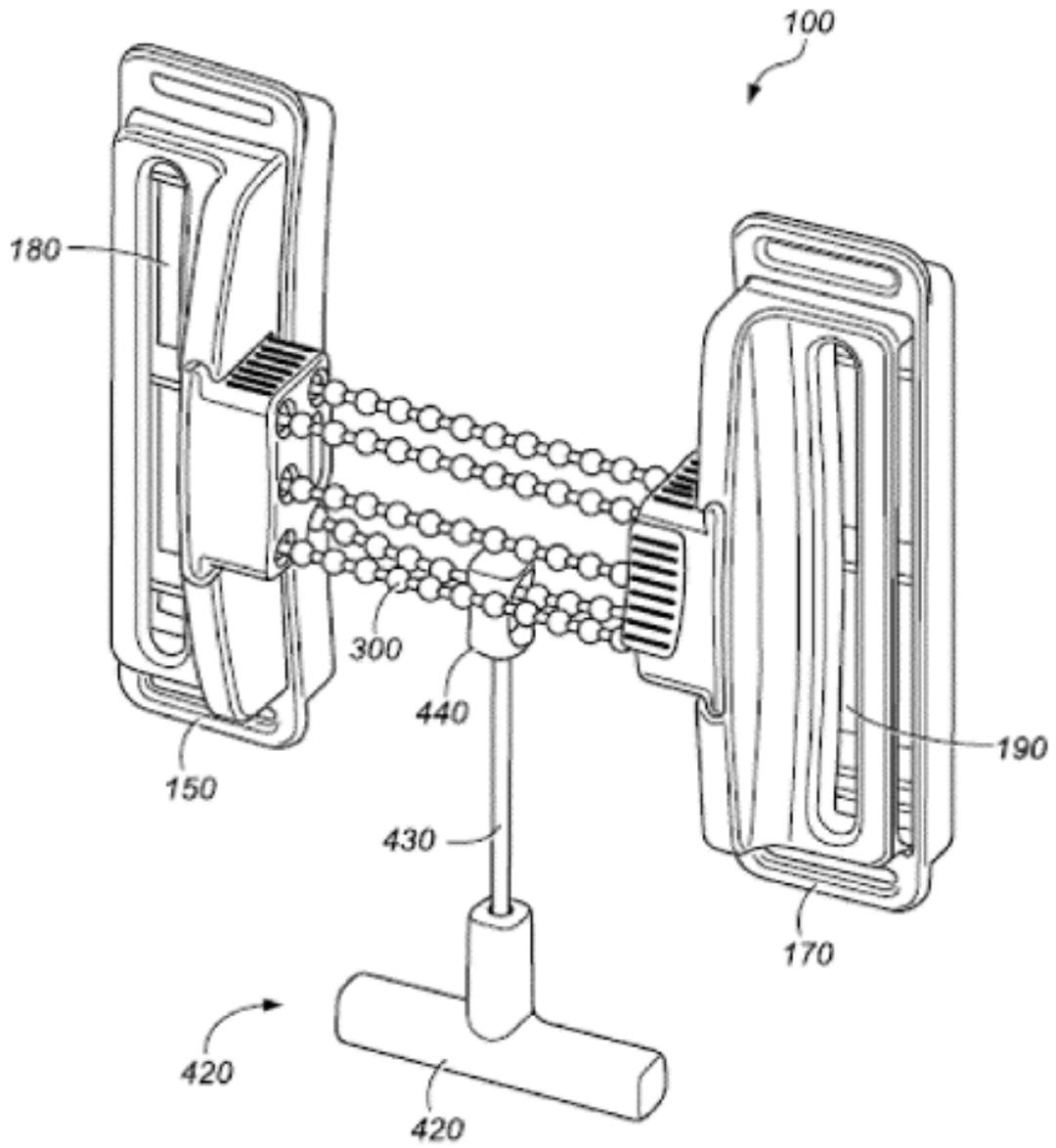


FIG. 3A

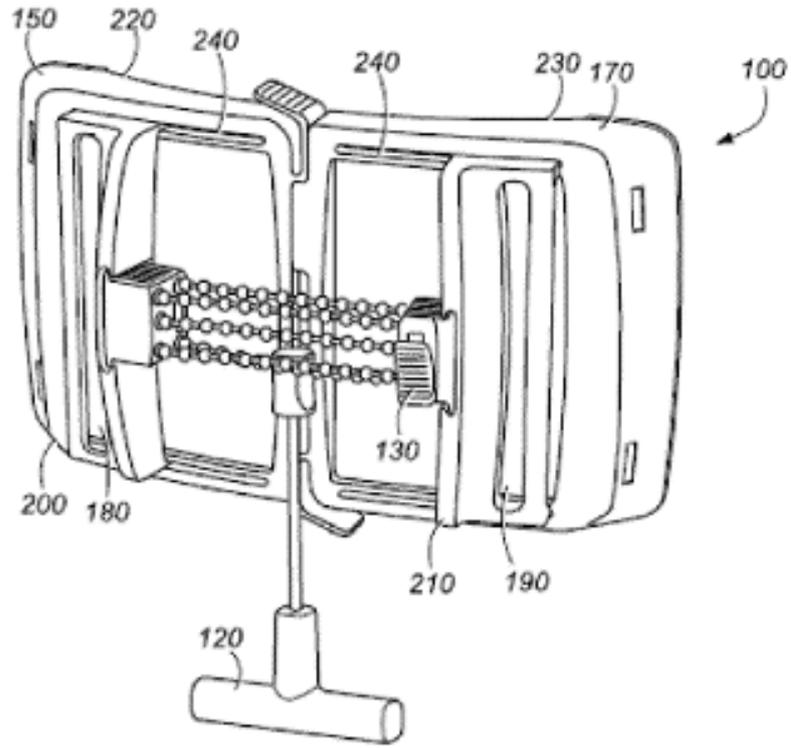


FIG. 3B

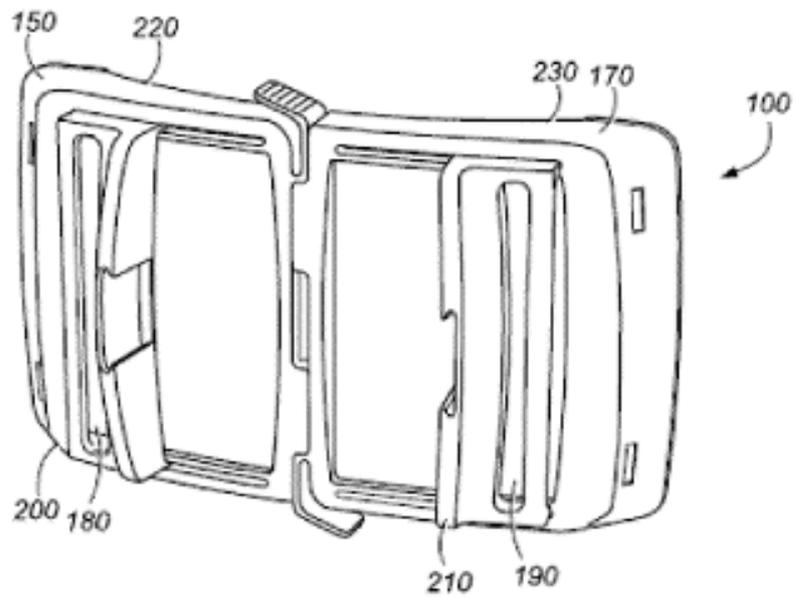


FIG. 3C

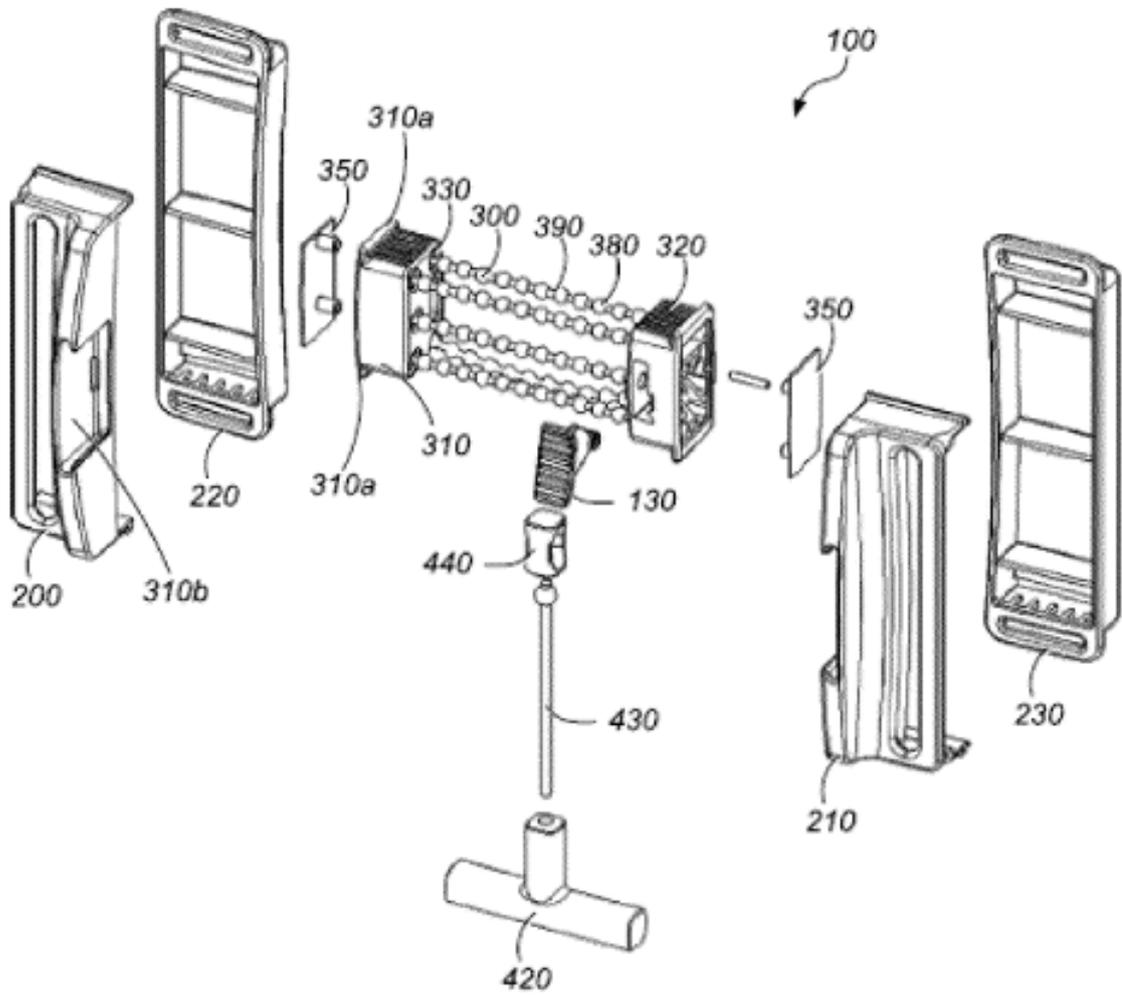


FIG. 4A

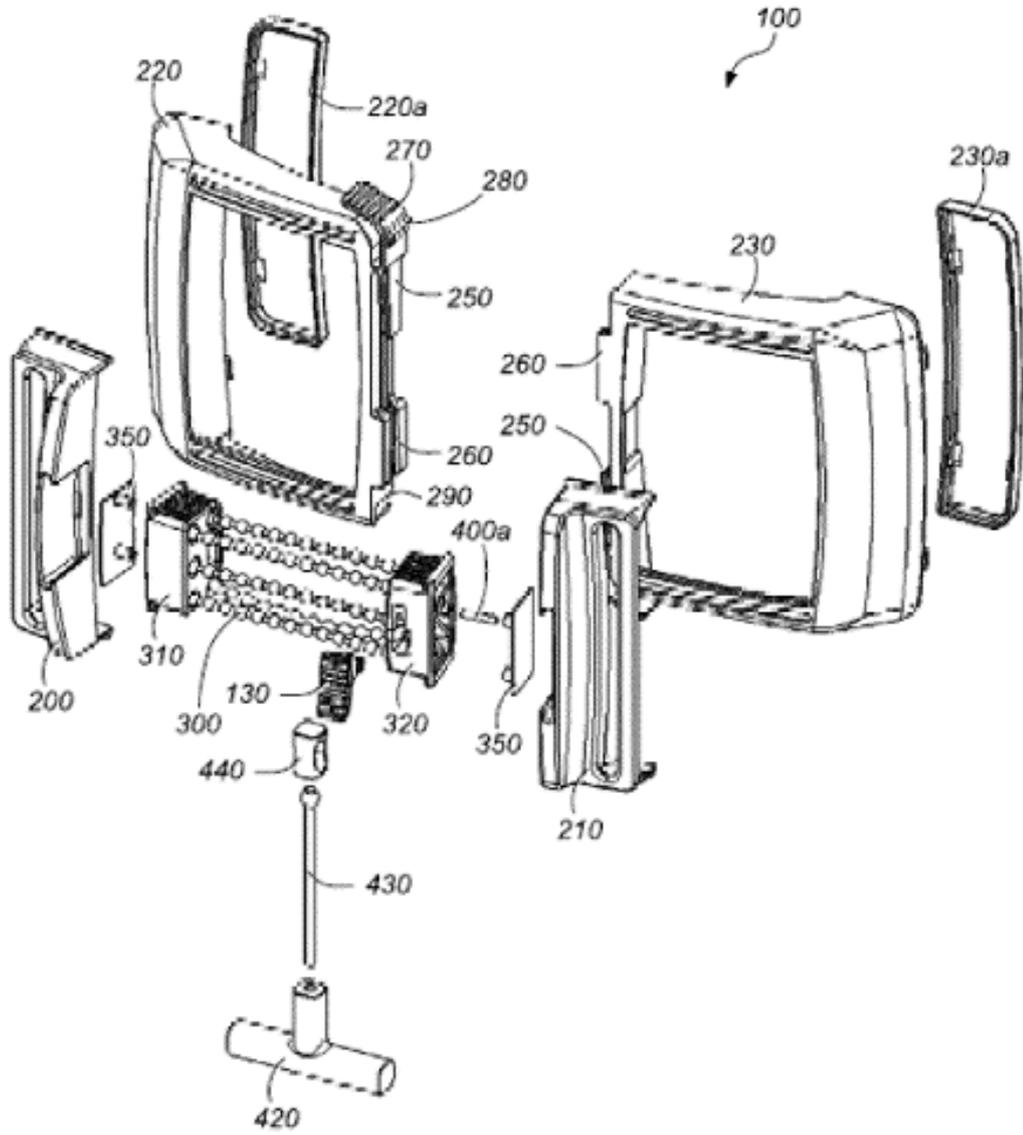


FIG. 4B

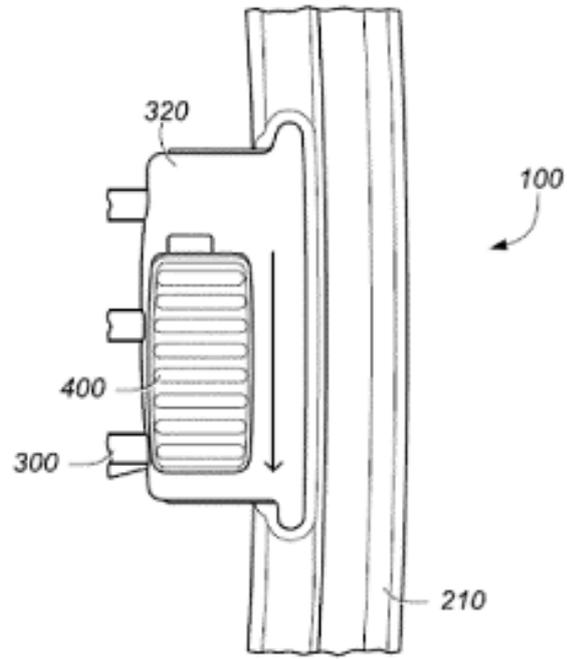


FIG. 5A

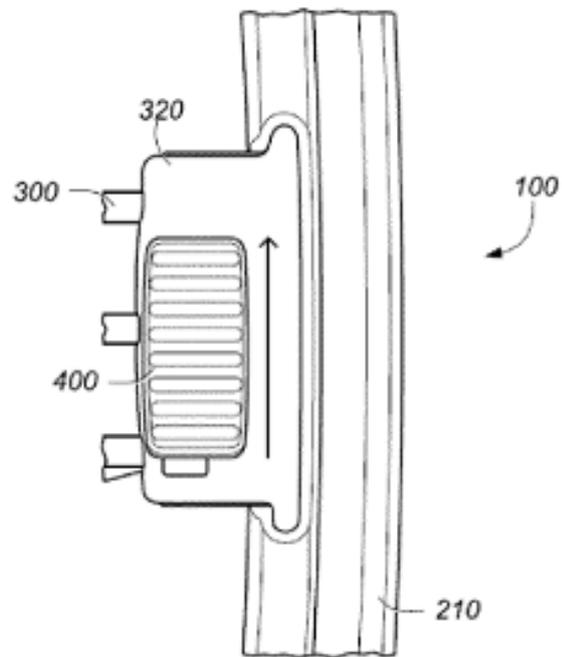


FIG. 5B

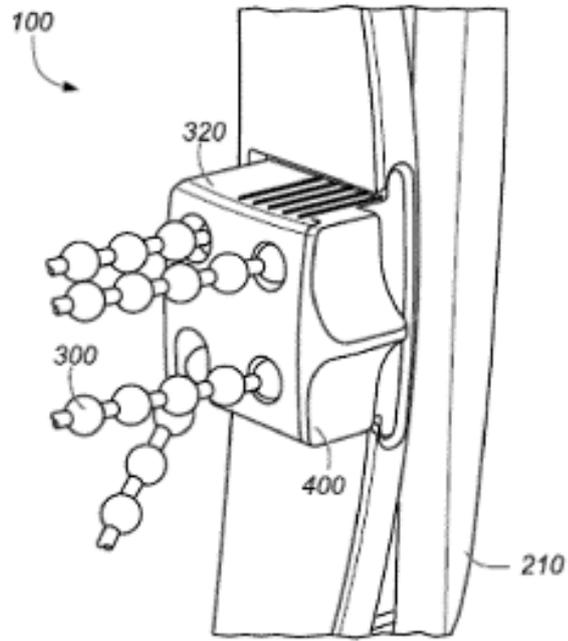


FIG. 5C

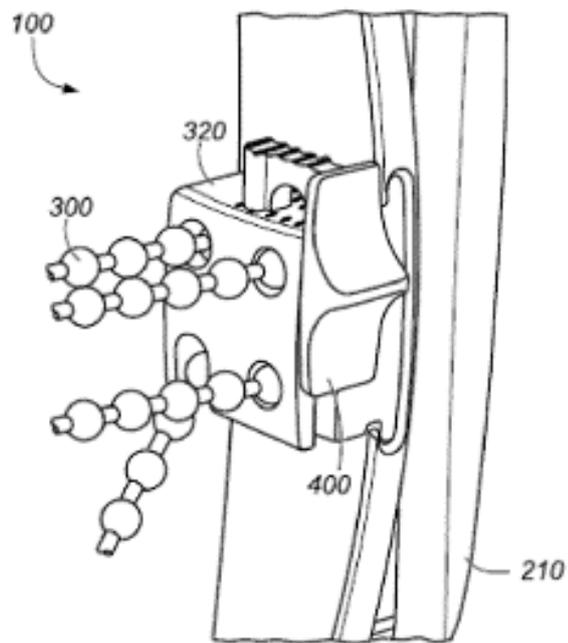


FIG. 5D

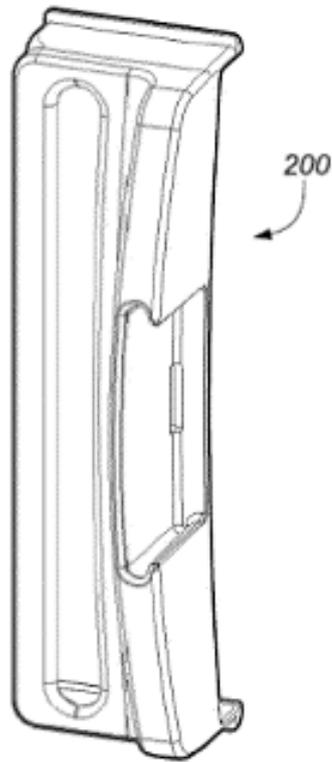


FIG. 6A

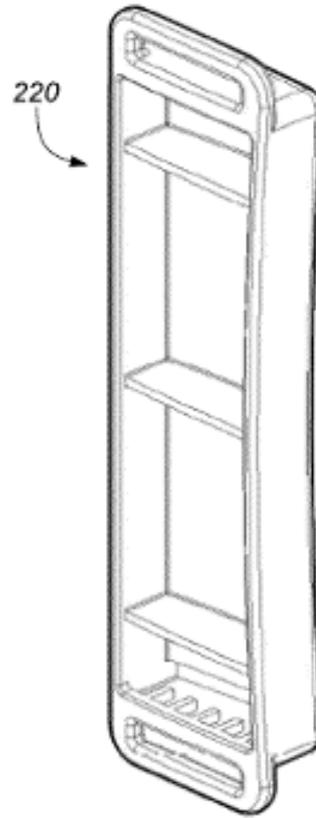


FIG. 6B

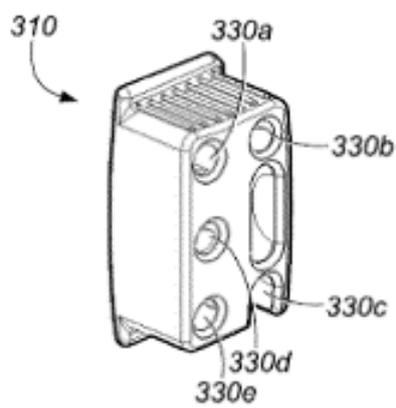


FIG. 7A

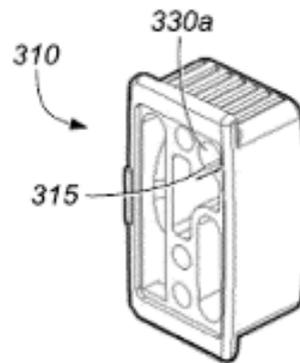


FIG. 7B

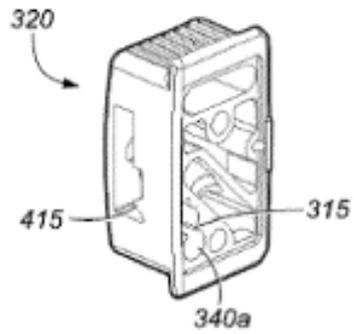


FIG. 8A

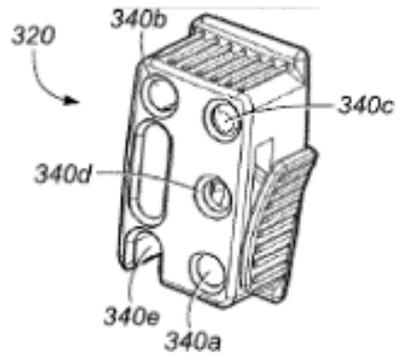


FIG. 8B

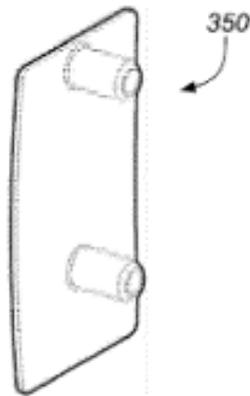


FIG. 9

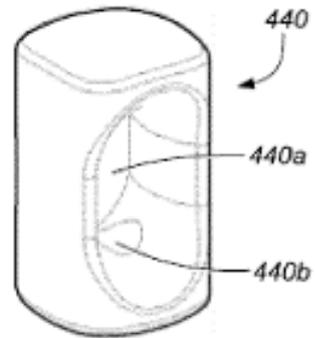


FIG. 11

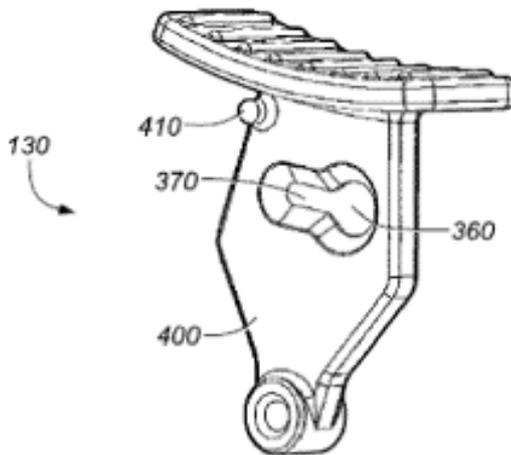


FIG. 10

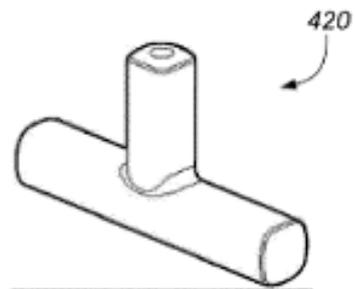


FIG. 12