

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 831 411**

51 Int. Cl.:

A61F 5/01

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.06.2017** **PCT/US2017/038706**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.12.2017** **WO17223288**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2017** **E 17735714 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2020** **EP 3474789**

54 Título: **Bisagra de ortesis con almohadilla telescópica**

30 Prioridad:

24.06.2016 US 201662354553 P

21.06.2017 US 201715629448

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

08.06.2021

73 Titular/es:

DJO, LLC (100.0%)
1430 Decision Street
Vista, CA 92081, US

72 Inventor/es:

NATHANSON, JEREMY y
SIMONS, ISABEL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 831 411 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

Bisagra de ortesis con almohadilla telescópica

5 Antecedentes

La presente invención se refiere a ortesis, tales como ortesis ortopédicas. De forma más particular, la presente solicitud describe una ortesis con una bisagra que tiene una almohadilla que es ajustable para aplicar presión hacia y en contra de la articulación. En algunos modos de realización, la ortesis es una ortesis de rodilla configurada para el tratamiento de osteoartritis.

La osteoartritis es una enfermedad degenerativa que puede desestabilizar una articulación de rodilla. Esta enfermedad, comúnmente, es resultado de la edad, un sobreuso de la articulación, o una lesión. Una persona que sufre de osteoartritis puede sufrir un dolor crónico cuando su articulación de rodilla es cargada estáticamente dinámicamente lo que puede ser provocado por una carga desequilibrada en la articulación. La carga desequilibrada a menudo colapsa un compartimento entre los cóndilos del fémur y la tibia, provocando que los cóndilos contacten entre sí. Los cóndilos en contacto pueden desarrollar abrasiones dolorosas.

Además la solicitud de patente US 2003/153856 A1 divulga un ejemplo de una ortesis, que forma parte del estado de la técnica.

Resumen

En un primer aspecto, se divulga una bisagra. La bisagra incluye un primer brazo, un segundo brazo, y una placa de bisagra. El primer brazo está conectado a la placa de bisagra para la rotación alrededor de un primer eje y el segundo brazo está conectado a la placa de bisagra para la rotación alrededor de un segundo eje. La placa de bisagra incluye una abertura roscada internamente. La bisagra también incluye un conjunto de aplicación de fuerza y un conjunto de ajuste. El conjunto de ajuste incluye un tornillo de avance roscado enganchado externamente en la abertura roscada internamente de la placa de bisagra. El tornillo de avance incluye un extremo medial conectado al conjunto de aplicación de fuerza y un orificio enchavetado que se extiende a lo largo de un eje longitudinal del tornillo de avance desde un extremo lateral del tornillo de avance hacia el extremo medial. El conjunto de ajuste también incluye una chaveta de accionamiento que tiene un árbol enchavetado acoplado de forma deslizante con el orificio enchavetado y un mando conectado a un extremo lateral de la chaveta de accionamiento de tal manera que la rotación del mando provoca un desplazamiento lateral o medial del conjunto de aplicación de fuerza. La bisagra puede utilizarse en una ortesis. La ortesis puede ser una ortesis de rodilla. La bisagra y la ortesis se pueden utilizar para el tratamiento de la osteoartritis.

En algunos modos de realización. El conjunto de ajuste además incluye: un engranaje graduado que comprende una pluralidad de hendiduras, y un diente que se extiende desde el mando que acopla con la pluralidad de hendiduras durante al menos una porción de una rotación completa del mando de tal manera que la rotación del mando provoca la rotación del engranaje graduado. En algunos modos de realización, el conjunto de ajuste además incluye un trinquete que tiene un extremo libre que acopla con la pluralidad de hendiduras del engranaje graduado. En algunos modos de realización, el trinquete está configurado para evitar la rotación del engranaje graduado cuando el diente del mando y las hendiduras del engranaje graduado no están acoplados. En algunos modos de realización, el trinquete comprende una forma en C que rodea una porción del engranaje graduado. En algunos modos de realización, el engranaje graduado está configurado para limitar la rotación del mando. En algunos modos de realización, el engranaje graduado comprende una hendidura faltante que limita la rotación del mando.

En algunos modos de realización, la bisagra además incluye una pluralidad de indicadores de posición en el engranaje graduado, uno de la pluralidad de indicadores de posición es visible a través de una ventana en una cubierta de la bisagra dependiendo de una posición de rotación del engranaje graduado, los indicadores de posición indicativos del desplazamiento lateral o medial del conjunto de aplicación de fuerza. En algunos modos de realización, una distancia entre el mando y el engranaje graduado es fija. En algunos modos de realización, la rotación del mando provoca el desplazamiento lateral o medial del tornillo de avance roscado externamente a través de la abertura roscada internamente de la placa de bisagra. En algunos modos de realización, el orificio enchavetado del tornillo de avance comprende una forma de orificio en D y un árbol enchavetado de la chaveta de accionamiento comprende una forma de orificio en D.

En algunos modos de realización, el conjunto de aplicación de fuerza incluye una placa de carga conectada al extremo medial del tornillo de avance, y una carcasa de cóndilo. En algunos modos de realización, la bisagra incluye un espaciador entre el conjunto de aplicación de fuerza y la placa de bisagra. En algunos modos de realización, el tornillo de avance se extiende a través de una abertura en el espaciador. En algunos modos de realización, el espaciador comprende espuma. En algunos modos de realización, la placa de bisagra comprende una placa de bisagra medial, comprendiendo además la bisagra una placa de bisagra lateral, el primer y segundo brazos situados entre la placa de bisagra lateral y la placa de bisagra medial, y una cubierta, en donde el mando y el engranaje graduado están situados entre la cubierta y la placa de bisagra lateral. En algunos modos de realización, un saliente

se extiende desde una superficie interior de la cubierta, y en donde el engranaje graduado está montado sobre y rota alrededor del saliente. En algunos modos de realización, el árbol de la chaveta de accionamiento se extiende a través de una abertura en la placa de bisagra lateral.

En un segundo aspecto, se divulga una bisagra para una ortesis. La bisagra incluye una placa de bisagra medial que incluye una abertura anterior roscada internamente que tiene un eje anterior que se extiende a través de la misma y una abertura posterior roscada internamente que tiene un eje posterior que se extiende a través de la misma. La bisagra incluye un conjunto de aplicación de fuerza. La bisagra incluye un conjunto de ajuste anterior alineado a lo largo del eje anterior y un conjunto de ajuste posterior alineado a lo largo del eje posterior. Cada uno de los conjuntos de ajuste anterior y posterior incluye un tornillo de avance roscado externamente acoplado con la abertura anterior roscada internamente y la abertura posterior roscada internamente de la placa de bisagra medial y que tiene un extremo medial conectado al conjunto de aplicación de fuerza y un orificio enchavetado que se extiende a lo largo del eje longitudinal del tornillo de avance desde un extremo lateral del tornillo de avance hacia el extremo medial. Cada uno de los conjuntos de ajuste anterior y posterior incluye una chaveta de accionamiento que tiene un árbol enchavetado acoplado de forma deslizante con el orificio enchavetado y un mando conectado a un extremo lateral de la chaveta de accionamiento de tal manera que la rotación del mando provoca el desplazamiento lateral o medial del conjunto de aplicación de fuerza.

En algunos modos de realización, el conjunto de ajuste anterior y el conjunto de ajuste posterior son ajustables de forma independiente. En algunos modos de realización, la abertura anterior roscada internamente y la abertura posterior roscada internamente están alineadas a lo largo de un eje transversal central de la placa de bisagra medial.

En algunos modos de realización, la bisagra además incluye un conjunto indicador de ajuste anterior asociado con el conjunto de ajuste anterior y un conjunto indicador de ajuste posterior asociado con el conjunto de ajuste posterior. En algunos modos de realización, cada uno del conjunto indicador de ajuste anterior y el conjunto indicador de ajuste posterior incluye un engranaje graduado que comprende una pluralidad de hendiduras, y un diente que se extiende desde el mando que acopla con la pluralidad de hendiduras durante al menos una porción de rotación completa del mando de tal manera que la rotación del mando provoca la rotación del engranaje graduado. En algunos modos de realización, el conjunto de ajuste además incluye un trinquete que tiene un extremo libre que acopla con la pluralidad de hendiduras del engranaje graduado. En algunos modos de realización, el trinquete está configurado para evitar la rotación del engranaje graduado cuando el diente del mando y las hendiduras del engranaje graduado no están acoplados.

En algunos modos de realización, la bisagra incluye una cubierta. La cubierta puede incluir un saliente anterior circular que se extiende desde una superficie interior de la cubierta y un saliente posterior circular que se extiende desde una superficie interior de la cubierta. El engranaje graduado puede estar montado sobre y rotar alrededor de los salientes. En algunos modos de realización, el eje anterior se extiende a través del saliente anterior y el eje posterior se extiende a través del saliente posterior. En algunos modos de realización, el saliente anterior está desplazado de un eje longitudinal central de la cubierta hacia un lado exterior de la bisagra y el saliente posterior está desplazado del eje longitudinal central de la cubierta hacia un lado posterior de la bisagra.

Estos y otros aspectos de la divulgación serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, dibujos y reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas de la ortesis y la bisagra descritas en este documento serán más completamente evidentes a partir de la siguiente descripción y de las reivindicaciones adjuntas, tomadas en conjunción con los dibujos adjuntos. Estos dibujos representan sólo varios modos de realización de acuerdo con la divulgación y no se han de considerar limitativos de su alcance. En los dibujos, números de referencia o símbolos similares normalmente identifican componentes similares, a menos que el contexto indique lo contrario. En algunos ejemplos, los dibujos pueden que no estén dibujados a escala.

La figura 1A muestra una vista anterior de un modo de realización de una ortesis que incluye una bisagra con un conjunto de aplicación de fuerza telescópico.

Las figuras 1B y 1C muestran vistas laterales y mediales de un modo de realización de un chasis de ortesis de la ortesis de la figura 1A.

Las figuras 1D y 1E muestran vistas de exterior y de interior de un modo de realización de una cubierta de la ortesis de la figura 1A.

Las figuras 2A y 2B son vistas en perspectiva y lateral, respectivamente, de la bisagra de la figura 1A.

La figura 3A muestra una vista anterior de la bisagra de la figura 2A con el conjunto de aplicación de fuerza en una primera posición.

La figura 3B es una vista anterior de la bisagra de la figura 2A en una segunda configuración con el conjunto de aplicación de fuerza extendido en una dirección medial/lateral.

La figura 4A muestra una vista superior de la bisagra de la figura 2A con el conjunto de aplicación de fuerza en la primera posición.

La figura 4B es una vista superior de la bisagra de la figura 2A en la segunda configuración con el conjunto de aplicación de fuerza extendido en la dirección medial/lateral

Las figuras 5A y 5B son vistas en perspectiva parcialmente despiezada lateral y medial, respectivamente, de la bisagra de la figura 2A.

5 La figura 6 es una vista en perspectiva despiezada de un modo de realización de un conjunto de bisagra para la bisagra de la figura 2A.

La figura 7 muestra una vista en perspectiva del lado medial de una placa de bisagra de la bisagra de la figura 2A.

La figura 8A es una vista en perspectiva parcialmente despiezada de un modo de realización de un conjunto de ajuste para la bisagra de la figura 2A.

10 La figura 8B es una vista medial de alguno de los componentes del conjunto de ajuste de la figura 8A situados dentro de una cubierta de la bisagra.

La figura 8C es una vista lateral de alguno de los componentes del conjunto de ajuste de la figura 8A con la cubierta retirada.

15 Las figuras 9A y 9B muestran vistas en perspectiva medial y medial, respectivamente, de un modo de realización de una cubierta para la bisagra de la figura 2A.

La figura 10 muestra una vista parcialmente despiezada lateral de un modo de realización del conjunto de aplicación de fuerza de la bisagra de la figura 2A.

Las figuras 11A y 11B muestran vistas en perspectiva lateral y medial, respectivamente, de alguno de los componentes del conjunto de ajuste de la figura 8A.

20 La figura 12 muestra una vista en perspectiva de un modo de realización de una chaveta de accionamiento y de un tornillo de ajuste.

Las figuras 13A y 13B muestran vistas en perspectiva parcialmente despiezadas lateral y medial, respectivamente, de la bisagra de la figura 2A.

25 La figura 14 es una vista en sección transversal de la bisagra tomada a lo largo de la línea 14-14 mostrada en la figura 2B.

La figura 15 es una vista en sección transversal de la bisagra tomada a lo largo de la línea 15-15 mostrada en la figura 2B.

Descripción detallada

30 La siguiente exposición presenta descripciones detalladas de varios modos de realización de una ortesis y de una bisagra de ortesis con una aplicación de fuerza telescópica tal y como se muestra en las figuras. Estos modos de realización no están destinados a ser limitativos, y son posibles modificaciones, variaciones, combinaciones, etc. y dentro del alcance de esta divulgación.

35 La figura 1A muestra una vista anterior de un modo de realización de una ortesis 10 que incluye una bisagra 100 con un conjunto de aplicación de fuerza telescópico (el conjunto 400 de fuerza telescópico se muestra, por ejemplo, en la figura 2A). La ortesis 10 se puede utilizar para el tratamiento de osteoartritis de una rodilla. En algunos modos de realización, la ortesis 10 es usada en la pierna afectada y se configura para aplicar una fuerza lateral/medial a un

40 lado lateral o medial de la rodilla con el fin de descargar el compartimento afectado de la articulación de rodilla y eliminar el contacto entre el fémur y la tibia. En algunos modos de realización, la fuerza se aplica a la rodilla en un punto aproximadamente 10° a 15° posterior del eje de rotación normal de la rodilla, aunque son posibles otras ubicaciones para la aplicación de la fuerza.

45 En el modo de realización ilustrado, la bisagra 100 está situada en el lado lateral de la ortesis 10 y está configurado para proporcionar una fuerza lateral/medial a una porción lateral (en el exterior) de una rodilla de usuario. Por tanto, la ortesis 10 ilustra la está configurada para el uso en una pierna derecha del usuario, aunque la ortesis puede ser configurada en una configuración especular para el uso en una pierna izquierda de usuario. Adicionalmente, la ortesis 10 puede ser configurada para proporcionar una fuerza lateral/medial a una porción (en el interior) medial de

50 una rodilla de usuario. Por consiguiente, en algunos modos de realización, la bisagra 100 está situada en el lado medial de la ortesis 10. En algunos modos de realización, la ortesis 10 puede estar configurada para aplicar una fuerza en ambas porciones lateral y medial de la rodilla del usuario, por ejemplo, incluyendo una bisagra 100 en ambos lados lateral y medial de la ortesis 10. Finalmente, aunque la ortesis 10 ilustrada está configurada para proporcionar un tratamiento para una articulación de rodilla, la ortesis 10 puede ser modificada por el uso en otras articulaciones, tal como, por ejemplo, codos, tobillos u otros.

55

La bisagra 100 se describirá a continuación en detalle con referencia a las figuras 2A-15. Para una facilidad de descripción, la bisagra 100 ilustrada en las figuras se describirá a continuación configurada para el uso en un lado lateral de una rodilla derecha. Los expertos en la técnica, sin embargo, apreciarán que la bisagra 100 se puede

60 adaptar para el uso en el lado izquierdo de una rodilla derecha, los lados derecho o izquierdo de una rodilla izquierda, u otras articulaciones en el cuerpo. Aunque se describe como configurada para el uso en un lado lateral de la rodilla derecha, esta solicitud no está destinada a estar limitada a únicamente la solicitud descrita.

En el modo de realización ilustrado, la ortesis 10 incluye una cubierta 20. La cubierta 20 puede estar configurada para envolverse alrededor de una pierna de usuario. La bisagra 100 puede extenderse a través de una abertura 23 en la cubierta 20. Tal como se ilustra, la cubierta 20 también incluye una abertura 22a proximal y una abertura 22b

65

distal. Cuando la ortesis 10 es usada, la pierna se extiende a través de la cubierta 20 desde la abertura 22a proximal a la abertura 22b distal. La cubierta 20 también incluye una abertura 25 anterior. La abertura 25 anterior puede estar centrada sobre la rodilla del usuario cuando se usa la ortesis 10. En algunos modos de realización, la cubierta 20 también incluye una abertura posterior. La cubierta 20 puede estar fijada a la pierna con una o más sujeciones. Por ejemplo, en el modo de realización ilustrado, la cubierta 20 incluye sujeciones 26a, 26b proximal y distal que cierran la cubierta 20 alrededor de la pierna. Las sujeciones 26a, 26b proximal y distal pueden ser sujeciones de velcro, tal y como se ilustra, o cualquier otro tipo de sujeciones que incluyan bridas, botones, cremalleras, botones alargados, etc. En el modo de realización ilustrado, correas 34a, 34b de apriete proximal y distal se extienden a través de la cubierta 20. Las correas 34a, 24b de apriete proximal y distal pueden estar conectadas a un chasis 30 de ortesis (tal y como se muestra en las figuras 1B y 1C). Las correas 34a, 34b de apriete proximal y distal pueden estar configuradas para permitir a la ortesis 10 ser apretada alrededor de la pierna. Las correas 34a, 34b de apriete proximal y distal pueden fijarse con sujeciones de velcro, tal y como se ilustra, o cualquier otro tipo de sujeción. En algunos modos de realización, la cubierta 20 está hecha de tela u otro material flexible. La cubierta 20 puede ajustarse alrededor del chasis 30 de ortesis (mostrado en las figuras 1B y 1C), lo cual proporciona un soporte estructural para la ortesis 10.

Las figuras 1B y 1C muestran vistas lateral y medial de un modo de realización de un chasis 30 de ortesis de la ortesis 10 de la figura 1A. Tal y como se muestra, el chasis 30 de ortesis incluye un soporte 32a de pierna proximal y un soporte 32b de pierna distal. El soporte 32a de pierna proximal está configurado para ser fijado a una parte superior de la pierna de usuario por encima de la rodilla. En algunos modos de realización, el soporte 32a de pierna proximal es una placa rígida, semirrígida o flexible conformada para ajustarse a una parte superior de la pierna de usuario o muslo. En algunos modos de realización, el soporte 32a de pierna proximal se envuelve alrededor de una porción anterior de la pierna de usuario. En algunos modos de realización, el soporte 32a de pierna proximal se envuelve completamente alrededor de la pierna de usuario. La correa 34a de apriete proximal puede ser fijada al soporte 32a de pierna proximal para fijar el soporte 32a de pierna proximal a la pierna. De forma similar, el soporte 32b de pierna distal está configurado para ser fijado a una parte inferior de pierna de usuario por debajo de la rodilla. En algunos modos de realización, el soporte 32b de pierna distal es una placa rígida semirrígida o flexible conformada para ajustarse a una parte inferior de pierna de usuario o pantorrilla. En algunos modos de realización, el soporte 32b de pierna distal se envuelve alrededor de una porción posterior de la pierna de usuario. En algunos modos de realización, el soporte 32b de pierna distal se envuelve completamente alrededor de la pierna de usuario. La correa 34b de ajuste distal se puede fijar al soporte 32b de pierna distal para fijar el soporte 32b de pierna distal a la pierna. El soporte 32a de pierna proximal está fijado a la bisagra 100 mediante un brazo 140a proximal y el soporte 32b de pierna distal está fijado a la bisagra 100 mediante un brazo 140b distal.

Las figuras 1D y 1E muestran vistas de exterior y de interior de un modo de realización de una cubierta 20 de la ortesis 10 de la figura 1A (ilustrada retirada del chasis 30 de ortesis de la ortesis 10). En el modo de realización ilustrado, la abertura 23 para la bisagra 100 es visible así como varias ranuras 27a, 27b proximales y distales configuradas para permitir a las correas 34a, 34b de ajuste proximal y distal extenderse a través de las mismas. Tal y como se muestra en la vista de interior de la figura 1E, la cubierta 20 puede incluir un bolsillo 28a proximal y un bolsillo 28b distal configurados para recibir los soportes 32a, 32b de pierna proximal y distal. Son posibles otras configuraciones para la cubierta 20 y el chasis 30 de ortesis.

Las figuras 2A y 2B son vistas en perspectiva y lateral, respectivamente, de la bisagra 100 de la figura 1. Tal y como será más completamente evidente de la siguiente descripción, la bisagra 100 puede ser configurada para aplicar una fuerza lateral/medial a una rodilla de usuario y/o para permitir, limitar o prohibir la extensión y flexión de la rodilla. En los modos de realización ilustrados, la bisagra 100 incluye un brazo 140a proximal y un brazo 140b distal. Sólo se ilustran las porciones de los brazos 140a, 140b proximal y distal están fijadas a la bisagra 100. Sin embargo, los extremos opuestos de los brazos 140a, 140b proximal y distal (no mostrados en las figuras) se pueden conectar a otros componentes de la ortesis 10 y/o fijarse a una pierna de usuario. Por ejemplo, en algunos modos de realización, el brazo 140a proximal se extiende de forma proximal desde la bisagra 100 y está conectado a una porción proximal de la ortesis 10 que está fijada por encima de la rodilla de un muslo de usuario. De forma similar, en algunos modos de realización, el brazo 140b distal se extiende de forma distal desde la bisagra 100 y está conectado a una porción distal de la ortesis 10 que está fijada por debajo de la rodilla de una pierna de una parte inferior de rodilla de usuario.

En algunos modos de realización, los brazos 140a, 140b proximal y distal pueden estar conectados de forma pivotante a la bisagra 100 (tal y como se describe a continuación con mayor detalle con referencia la figura 6). Por ejemplo, los brazos 140a, 140b proximal y distal pueden estar configurados para rotar con respecto a la bisagra 100 o entre sí en respuesta a la flexión y/o extensión de la rodilla. En algunos modos de realización, los brazos 140a, 140b proximal y distal están configurados para rotar de forma independiente. En algunos modos de realización, los brazos 140a, 140b proximal y distal están configurados para rotar entre sí. Por ejemplo, la rotación del brazo 140a proximal puede ser configurada para provocar una rotación correspondiente e igual del brazo 140b distal, o viceversa. En algunos modos de realización, la rotación de los brazos 140a, 140b proximal y distal se dispone en un plano único, aunque este no tiene por qué ser el caso en todos los modos de realización. En algunos modos de realización, la bisagra 100 puede ser bicéntrica. Es decir, la bisagra 100 puede comprender dos ejes de rotación, uno para cada uno de los brazos 140a, 140b proximal y distal. Los dos ejes pueden estar dispuestos separados para

producir una rotación de bisagra que se aproxime a la dinámica de flexión de la rodilla humana. En algunos modos de realización, la bisagra 100 puede ser monocéntrica. Es decir, los brazos 140a, 140b proximal y distal pueden compartir un eje de rotación común.

5 En algunos modos de realización, los brazos 140a, 140b proximal y distal pueden ser bloqueados en su lugar, de tal manera que no rotan. En algunos modos de realización, la bisagra 100 puede ser configurada de manera que se puede limitar la rotación de los brazos 140a, 140b proximal y distal. De esta manera, la ortesis 10 puede ser configurada para proporcionar un rango limitado de movimiento.

10 La bisagra 100 también puede incluir un conjunto 400 de aplicación de fuerza. El conjunto 400 de aplicación de fuerza puede ser configurado para aplicar una fuerza lateral/medial a una rodilla de usuario. Tal y como se describió con mayor detalle más abajo, el conjunto 400 de aplicación de fuerza puede desplazarse en una dirección lateral/medial para aplicar la fuerza lateral/medial. En algunos modos de realización, la ortesis y la bisagra 100 están configuradas de tal manera que el conjunto 400 de aplicación de fuerza está situado sobre un lado lateral o medial
15 de una rodilla de usuario cuando la ortesis es usada. Por tanto, el conjunto 400 de aplicación de fuerza puede estar configurado para aplicar la fuerza lateral/medial al lado lateral o medial de una rodilla de usuario.

La bisagra 100 está configurada de tal manera que puede ajustarse la fuerza aplicada por el conjunto 400 de aplicación de fuerza. En el modo de realización ilustrado, la bisagra 100 incluye un actuador o mando 230a anterior y un actuador o mando 230b posterior. Los mandos 230a, 230b anterior y posterior se pueden manipular, accionar o
20 ajustar para controlar el desplazamiento del conjunto 400 de aplicación de fuerza. En el modo de realización ilustrado, el mando 230a anterior se extiende fuera de una abertura 116a de mando anterior en una cubierta 110 de la bisagra 100 y el mando 230b posterior se extiende fuera de una abertura 116b de mando posterior en la cubierta 110. Aunque un mando 230a, 230b anterior y uno posterior son ilustrados en las figuras y se describen a lo largo de
25 esta solicitud, en algunos modos de realización, la bisagra 100 puede ser configurada con los mandos (u otros actuadores) en tres posiciones. Por ejemplo, ambos mandos podrían estar situados en el lado anterior o el lado posterior de la bisagra, o, como en otro ejemplo, los mandos podrían extenderse fuera de una superficie lateral de la cubierta 110. Además, aunque se ilustran y se describen dos mandos, en algunos modos de realización, la bisagra puede incluir sólo un único mando o más de dos mandos.

30 En el modo de realización ilustrado, la cubierta 110 incluye una ventana 112 a través de la cual son visibles indicadores 222 de posición. Cuando se ajustan los mandos 230a, 230b anterior y posterior de los indicadores 222 de posición visibles a través de las ventanas 112 se cambian para indicar el desplazamiento del conjunto 400 de aplicación de fuerza. En el modo de realización ilustrado, los indicadores 222 de posición son valores numéricos, aunque son posibles otros indicadores, por ejemplo, colores, símbolos, etc. En algunos modos de realización, las
35 ventanas 112 están configuradas como dos aberturas en esquinas opuestas de la superficie lateral de la cubierta 110, aunque son posibles otros números de ventanas 112 y/o ubicaciones de las ventanas 112 en la bisagra 100. La cubierta 110 puede también incluir indicadores o marcas 113 adicionales que puede indicar el efecto de rotación de los mandos 230a, 230b anterior y posterior en cualquiera de las direcciones horaria o antihoraria. Por ejemplo, tal y
40 como se ilustra, la cubierta 110 incluye marcas 113 de "más" y "menos" que indican que la rotación de los mandos 230a, 230b anterior y posterior en cualquiera de las direcciones horaria o antihoraria provocará el desplazamiento positivo o negativo, respectivamente, del conjunto 400 de aplicación de fuerza.

Un desplazamiento de ejemplo del conjunto 400 de aplicación de fuerza se describirá más abajo con referencia a las
45 figuras 3A a 4B. Las figuras 3A y 4A muestran vistas anterior y posterior de la bisagra 100 con el conjunto 400 de aplicación de fuerza en una primera posición. En la primera posición ilustrada, el conjunto 400 de aplicación de fuerza está situado contra la placa 350 de bisagra medial de la bisagra 100. La primera posición puede representar una posición retraída o una posición de desplazamiento aproximadamente nulo. La primera posición también puede representar la aplicación de una fuerza lateral/medial inferior en comparación con la segunda posición mostrada en
50 las figuras 3B y 4B, que puede representar la aplicación de una fuerza lateral/medial más alta en comparación con la primera posición. En algunos modos de realización, el conjunto 400 de aplicación de fuerza puede aplicar una fuerza aproximadamente nula a la rodilla en la primera posición.

Las figuras 3B y 4B muestran vistas anterior y superior, respectivamente, de la bisagra 100 con la aplicación 400 de
55 fuerza en una segunda configuración. La segunda configuración puede representar una posición extendida o desplazada con respecto a la placa 350 de bisagra medial. En la segunda configuración, el conjunto 400 de aplicación de fuerza ha sido desplazado (en otras palabras, extendido) en una dirección medial/lateral. En algunos modos de realización, el desplazamiento es un incremento de desplazamiento predeterminado (por ejemplo, 1 mm, 1,5 mm, 2 mm, 3 mm o cualquier otro incremento predeterminado). En algunos modos de realización, el
60 desplazamiento se puede establecer para ser cualquier valor entre el menor desplazamiento y el mayor desplazamiento en el que puede situarse el conjunto 400 de aplicación de fuerza (por ejemplo, configurado por un desplazamiento no incremental). En algunos modos de realización, el conjunto cuatro cientos de aplicación de fuerza se puede desplazar en posiciones de entre aproximadamente 0 mm y aproximadamente 50 mm. En algunos modos de realización, el desplazamiento máximo del conjunto cuatro cientos de aplicación de fuerza (medido con respecto
65 a la placa 350 de bisagra medial) es aproximadamente 30 mm, aproximadamente 20 mm, o aproximadamente 10 mm. El conjunto 400 de aplicación de fuerza puede cambiar entre la primera posición y la segunda posición (y

cualquier posición entre las mismas) mediante la manipulación de los mandos 230a, 230b anterior y posterior. Tal y como se describirá con mayor detalle más abajo, el desplazamiento del conjunto 400 de aplicación de fuerza puede hacerse mediante el movimiento telescópico o extensión de los tornillos 410a, 410b de avance anterior y posterior a través de la placa 350 de bisagra medial. Los mandos 230a, 230b anterior y posterior pueden estar conectados de forma operativa a los tornillos 410a, 410b de avance. En la vista anterior de la figura 3B, sólo es visible el tornillo 410a de avance anterior ya que el tornillo 410b de avance posterior está ubicado por detrás del tornillo 410a de avance anterior. La figura 4B ilustra tanto el tornillo 410a de avance anterior como el tornillo 410b de avance posterior.

En algunos modos de realización, los tornillos 410a, 410b de avance anterior y posterior son ajustables de forma independiente, por ejemplo, a través de una manipulación independiente de los mandos 230a, 230b anterior y posterior. En los modos de realización ilustrado de las figuras 3B y 4B, los tornillos 410a, 410b de avance anterior y posterior han sido ajustados de forma uniforme (es decir, con cantidades iguales de extensión a través de la placa 350 de articulación medial) de tal manera que el conjunto 400 de aplicación de fuerza se desplaza una cantidad igual anterior y posterior. Aunque no se ilustrado, los tornillos 410a, 410b de avance anterior y posterior se pueden ajustar para proporcionar una fuerza uniforme a través del conjunto 400 de aplicación de fuerza. Por ejemplo, si el tornillo 410a de avance anterior se ajusta para proporcionar un desplazamiento mayor que el tornillo 410b de avance posterior, el conjunto 400 de aplicación de fuerza estará situado formando un ángulo con respecto a la placa 350 de bisagra medial y aplicará una fuerza anterior mayor y una fuerza posterior menor. Como otro ejemplo, si el tornillo 410a de avance anterior se ajusta para proporcionar un desplazamiento menor que el tornillo 410b de avance posterior, el conjunto 400 de aplicación de fuerza estará situado formando un ángulo con respecto a la placa 350 de bisagra medial de tal manera que se aplica una fuerza anterior menor y una fuerza posterior mayor. Por tanto, en algunos modos de realización, la bisagra 100 está configurada para un ajuste independiente del conjunto 400 de aplicación de fuerza, permitiendo al usuario aplicar una presión variable y diferenciada a las porciones anterior y posterior de la rodilla.

Además, aunque el modo de realización ilustrado incluye un tornillo 410a, 410b de avance anterior y uno posterior, son posibles otras disposiciones. Por ejemplo, la bisagra 100 puede incluir un tornillo de avance proximal y uno distal permitiendo un ajuste independiente en la dirección proximal/distal. En algunos modos de realización, la bisagra 100 puede incluir un único tornillo de avance.

Las figuras 5A y 5B son vistas en perspectiva parcialmente despiezadas lateral y medial, respectivamente, de la bisagra 100 y se describirán de forma concurrente. En el modo de realización ilustrado, la bisagra 100 incluye un conjunto 300 de mecanismo de bisagra el mecanismo 400 de aplicación de fuerza, un mecanismo 200 de ajuste, y la cubierta 110. No todos estos componentes son necesarios en todos los modos de realización de la bisagra 100.

En el modo de realización ilustrado, el conjunto 300 de mecanismo de bisagra incluye una placa 310 de bisagra lateral y una placa 350 de bisagra medial. Porciones extremas de los brazos 140a, 140b proximal y distal son recibidas entre las placas 310, 350 de bisagra lateral y medial. En algunos modos de realización, el conjunto 300 de mecanismo de bisagra está configurado para permitir que los brazos 140a, 140b proximal y distal roten como se describió anteriormente. El conjunto 300 de mecanismo de bisagra se describirá con detalle más abajo con referencia a las figuras 6 y 7.

La bisagra 100 también incluye el conjunto cuatro cientos de aplicación de fuerza. En los modos de realización ilustrados de las figuras 5A y 5B, el conjunto 400 de aplicación de fuerza incluye una placa 420 intermedia de carga y una carcasa 430 de cóndilo, así como los tornillos 410a, 410b de carga anterior y posterior. El conjunto cuatro cientos de aplicación de fuerza está situado por debajo (en otras palabras, en el lado medial D) la placa 350 de bisagra medial. El conjunto 400 de aplicación de fuerza puede incluir una almohadilla 405 (u otro material de amortiguación) de espuma situada entre la placa 350 de bisagra medial y la placa 420 de carga tal y como se ilustra. Como se expuso previamente, el conjunto 400 de aplicación de fuerza está configurado para un desplazamiento lateral/medial con respecto a la placa 350 de bisagra medial. En otros modos de realización, se puede omitir uno o más de estos componentes. El conjunto 400 de aplicación de fuerza se describe con más detalle más abajo con referencia a la figura 10.

La bisagra también incluye un conjunto 200 de ajuste. En el modo de realización ilustrado de las figuras 5A y 5B, el conjunto 200 de ajuste incluye una chaveta 210a de accionamiento, el mando 230a anterior, un engranaje 220a graduado anterior, y un trinquete 240a anterior que están configurados para permitir el desplazamiento del tornillo 410a de avance anterior a través de la placa 350 de bisagra medial para controlar el desplazamiento lateral/medial de una porción anterior del conjunto 400 de ajuste de fuerza. El conjunto 200 de ajuste también incluye una chaveta 210b de accionamiento posterior, el mando 230b posterior, un engranaje 220b graduado posterior, y un trinquete 240b posterior que están configurados para permitir el desplazamiento del tornillo 410a de avance anterior a través de la placa 350 de bisagra medial para controlar el desplazamiento lateral/medial de la porción posterior del conjunto 400 de ajuste de fuerza. El conjunto de ajuste está situado entre la placa 310 de bisagra lateral y la cubierta 110. De nuevo, no todos estos componentes son necesarios en todos los modos de realización de la bisagra 100. El conjunto 200 de ajuste y la cubierta 110 se describirán en detalle en referencia a las figuras 8A-8B.

La figura 6 es una vista despiezada de un modo de realización del conjunto 300 de mecanismo de bisagra. En el modo de realización ilustrado, el conjunto 300 de mecanismo de bisagra incluye la placa 310 de bisagra lateral y la placa 350 de bisagra medial. La figura 7 muestra la cara medial de la placa 350 de bisagra medial. Tal y como se ha ilustrado, cada una de las placas 310, 350 de bisagra lateral y medial es un soporte plano o placa y tiene una forma sustancialmente ovalada, aunque son posibles otras formas. En algunos modos de realización, la forma de perfil de cada una de las placas 310, 350 de bisagra lateral y medial es la misma. Cada una de las placas 310, 350 de bisagra lateral y medial puede estar entre aproximadamente 0,05 mm y 1 mm cm de grueso aunque son posibles otros grosores. En algunos modos de realización, la placa 350 de bisagra medial es más gruesa que la placa 310 de bisagra lateral, aunque, en algunos modos de realización, la placa 350 de bisagra medial y la placa 310 de bisagra lateral pueden tener el mismo grosor o la placa 310 de bisagra lateral puede ser más gruesa que la placa de bisagra medial.

Tal y como se ha ilustrado, para algunos modos de realización, cada una de las placas 310, 350 de bisagra lateral y medial incluye una pluralidad de aberturas que se extienden a través de las mismas. En algunos modos de realización, una o más de las aberturas de la placa 310 de bisagra lateral está alineada con la una o más aberturas de la placa 350 de bisagra medial. En algunos modos de realización, las aberturas están alineadas a lo largo de cuatro ejes distintos del conjunto 300 de mecanismo de bisagra. Por ejemplo, se pueden alinear aberturas a lo largo de un eje 2a de rotación de brazo proximal, un eje 2b de rotación de brazo distal, un eje 4a de ajuste anterior, y un eje 4b de ajuste posterior. En algunos modos de realización, los brazos 140a, 140b proximal y distal están configurados para rotar alrededor de los ejes 2a, 2b de rotación de brazo proximal y distal. En algunos modos de realización, el desplazamiento de los tornillos 410a, 410b de avance anterior y posterior sucede a lo largo de los ejes 4a, 4b de ajuste anterior y posterior, respectivamente.

La placa 350 de bisagra medial incluye una abertura 352a proximal y una abertura 352b distal. En algunos modos de realización, las aberturas proximal y distal están alineadas a lo largo de un eje longitudinal central de la placa 350 de bisagra medial. En algunos modos de realización, la abertura 352a proximal está ubicada sustancialmente en el centro de una mitad proximal de la placa 350 de bisagra medial, y la abertura 352b distal está ubicada sustancialmente en el centro de una mitad distal de la placa 350 de bisagra medial. La placa 350 de bisagra medial también incluye una abertura 354a anterior y una abertura 354b posterior. En algunos modos de realización, la abertura 354a anterior y la abertura 354b posterior pueden estar alineadas a lo largo de un eje transversal central de la placa 350 de bisagra medial. En algunos modos de realización, la abertura 354a anterior está ubicada cerca de un centro de un borde anterior de la placa 350 de bisagra medial, y cada abertura 354b posterior está ubicada cerca de un centro de un borde posterior de la placa 350 de bisagra medial. Las aberturas 354a, 354b anterior y posterior pueden estar roscadas internamente. Tal y como se describirá más abajo, en algunos modos de realización, las roscas internas de las aberturas 354a, 354b anterior y posterior se acoplan con las roscas externas de los tornillos 410a, 410 de avance.

En el modo de realización ilustrado, la placa 350 de bisagra medial incluye aberturas 358. Las aberturas 358 están situadas cerca de lados anterior y posterior de la placa de bisagra medial y rodean las aberturas 354a, 354b anterior y posterior. En algunos modos de realización, las aberturas 358 adicionales son más pequeñas que las aberturas 354a, 354b anterior y posterior y/o que las aberturas 352a, 352b proximal y distal. Aunque se ilustra en aberturas 358 anterior y posterior adicionales en las figuras y se describe a lo largo de esta solicitud, en algunos modos de realización, el conjunto 300 de mecanismo de bisagra puede estar configurado sin estas aberturas o con aberturas adicionales en otras posiciones. Tal y como se muestra en la figura 7, la cara medial de la placa 350 de bisagra medial incluye salientes 356a, 356b anterior y posterior que rodean a las aberturas 354a, 354b anterior y posterior. Los salientes 356a, 356b anterior y posterior pueden extender los tramos internamente roscados de las aberturas 354a, 354b anterior y posterior. Los salientes 356a, 356b anterior y posterior pueden servir como un punto de contacto para el conjunto 400 de aplicación de fuerza. En otras palabras, en algunos modos de realización, el conjunto 400 de aplicación de fuerza puede retraerse hasta que hace contacto con los salientes 356a, 356b.

La placa 310 de bisagra lateral puede incluir una pluralidad de aberturas que se corresponden con las aberturas de la placa 350 de bisagra medial descrita anteriormente. Por ejemplo, en el modo de realización ilustrado, la placa de bisagra lateral incluye una abertura 312a proximal, una abertura 312b distal, una abertura 314a anterior y una abertura 314b posterior. En algunos modos de realización, las aberturas 314a, 314b anterior y posterior no están roscadas. La placa 310 de bisagra lateral también incluye aberturas 316 adicionales.

Las aberturas 354a anteriores de las placas 310, 350 de bisagra lateral y medial están alineadas a lo largo del eje 4a de ajuste anterior. Las aberturas 354b de las placas de bisagra lateral están alineadas a lo largo del eje 4b de ajuste posterior. Aunque se ilustra una abertura 354a, 354b anterior y posterior en las figuras y se describe a lo largo de esta solicitud, en algunos modos de realización, el conjunto 300 de mecanismo de bisagra puede estar configurado con las aberturas en otras posiciones. Por ejemplo, ambas aberturas podrían estar ubicadas hacia un lado de las placas de bisagra o estar separadas de un eje proximal/distal de las placas de bisagra. Las aberturas 354a, 354b anterior y posterior pueden incluir roscados internos que cooperan con un tornillo 410a de avance anterior y un tornillo 410b de avance posterior (mostrado), respectivamente, para ajustar una cantidad de presión ejercida en un lado lateral de una rodilla de usuario.

Las placas 310, 350 de bisagra lateral y medial pueden estar hechas de metal, plástico u otros materiales adecuados. En algunos modos de realización, las placas 310, 350 de bisagra lateral y medial son sustancialmente rígidas. En algunos modos de realización, las placas 310, 350 de bisagra lateral y medial son flexibles. En algunos modos de realización se puede omitir una de las placas 310, 350 de bisagra lateral y medial.

Los brazos 140a, 140b proximal y distal están situados entre las placas 310, 350 de bisagra lateral y medial. En algunos modos de realización, el brazo 140a proximal distal está formado de una placa sustancialmente plana. La placa puede ser, por ejemplo, de entre aproximadamente 0,5 mm y 2 cm de grosor, aunque son posibles otros grosores. El brazo 140a proximal puede incluir una porción 142a de acoplamiento de bisagra en un extremo posterior, que tiene un perímetro complejo incluyendo un hombro 148a anterior, un hombro 146a posterior, y una pluralidad de dientes 145 de engranaje a lo largo de bordes distal y posterior. El brazo 140a proximal incluye una abertura 144a de pivote próxima al extremo proximal. El brazo 140b distal es sustancialmente idéntico al brazo 140a proximal, pero es un espejo sustancial del brazo 140a proximal alrededor de un eje que pasa a través de un centro de la bisagra 100 en una dirección anterior/posterior. Los brazos 140a, 140b proximal y distal rotan alrededor de los ejes 2a, 2b de rotación de brazo proximal y distal alrededor de aberturas 144a, 144b de pivote respectivas, de tal manera que la pluralidad de dientes del engranaje de ambos brazos se acoplan entre sí. Esto provoca que la rotación de un brazo se transfiera al otro brazo. En algunos modos de realización, hay una pluralidad limitada (es decir, un número limitado) de dientes 144 de engranaje entre los hombros 148b, 146b anterior y posterior de los brazos 140a, 140b proximal y distal para limitar el rango de movimiento de la ortesis 10. En otro modo de realización, la pluralidad de dientes de engranaje de ambos brazos puede estar configurada para rotar juntos, formando ángulos iguales desde un eje en la dirección distal/proximal. En otros modos de realización, los brazos 140a, 140b proximal y distal pueden estar bloqueados en su lugar, de tal manera que no rotan. Los brazos 140a, 140b proximal y distal pueden estar hechos de un metal, plástico u otros materiales adecuados. En algunos modos de realización, los brazos 140a, 140b proximal y distal son rígidos. En algunos modos de realización, los brazos 140a, 140b proximal y distal son flexibles.

En algunos modos de realización, el mecanismo 300 de bisagra puede incluir una placa, espaciador o arandela 320 lateral y una placa, espaciador o arandela 340 medial en cada uno de los lados lateral y medial de los brazos 140a, 140b proximal y distal, por ejemplo tal y como se ilustra en la figura 6. Las arandelas 320, 340 lateral y medial puede, cada una, ser sustancialmente similar entre sí. La arandela 320 lateral se describirá ahora, pero la descripción también se puede aplicar a la arandela 340 medial. La arandela 320 lateral puede ser configurada como una placa plana delgada. La arandela 320 lateral puede incluir una pluralidad de aberturas alineadas con una o más de las aberturas de las placas 310, 350 de bisagra lateral y medial. Tal y como se ilustra, la arandela 320 lateral incluye una abertura 344a proximal, una abertura 344b distal, una abertura 346a anterior y una abertura 356b posterior. En algunos modos de realización, la arandela 320 lateral puede estar constituida de un material que tiene un bajo coeficiente de rozamiento, tal como plástico. La arandela 320 lateral por tanto permite a los brazos 140a, 140b proximal y distal rotar más fácilmente dentro del conjunto 300 de bisagra. En algunos modos de realización, se puede omitir una o ambas de las arandelas 320, 340 lateral y/u medial.

Las aberturas 312a, 324a, 144a, 344a, 352a pueden estar alineadas a lo largo del eje 2a de rotación de brazo proximal. Las aberturas 312b, 324b, 144b, 344b, 352b pueden estar alineadas a lo largo del eje 2b de rotación de brazo distal. Sujeciones proximal y distal tales como remaches 127a, 127b se pueden usar para fijar los componentes del mecanismo 300 de bisagra tal y como se muestra en la vista en sección transversal de la figura 15. Las aberturas 314a, 326a, 346a, 354a pueden estar alineadas a lo largo del eje 4a de ajuste anterior. Las aberturas 314b, 326b, 346b, 354b pueden estar alineadas a lo largo del eje 4b de ajuste posterior.

La figura 8A es una vista despiezada de un conjunto 200 de ajuste y la cubierta 110. El conjunto 300 de mecanismo de ajuste y el conjunto 400 de aplicación de fuerza también se muestran en la figura 8A en un estado montado situado por debajo del conjunto 200 de ajuste. En el modo de realización ilustrado, el conjunto 200 de ajuste incluye una chaveta 210a de accionamiento anterior, el mando 230a anterior, el engranaje 220a graduado posterior, y el trinquete 240a anterior. El conjunto 200 de ajuste también incluye la chaveta 210b de accionamiento posterior, el mando 230b posterior, el engranaje 220b graduado posterior y el trinquete 240b posterior.

La chaveta 210a de accionamiento anterior incluye una cabeza 211a enchavetada y un árbol 212a enchavetado. El árbol 212a enchavetado puede extenderse a través de una abertura en el mando 230a anterior. La cabeza 211a enchavetada puede ser recibida en un rebaje 231a enchavetado correspondiente en el mando anterior. En el modo de realización ilustrado, la cabeza 211a enchavetada y el rebaje 231a enchavetado, cada uno, comprende una forma cuadrada, aunque son posibles otras formas. La cabeza 211a enchavetada y el rebaje 231a enchavetado están configurados de manera que cuando la cabeza 211a enchavetada es recibida en el rebaje 231a enchavetado, la rotación del mando 230a anterior provoca una rotación igual y correspondiente de la chaveta 210a de accionamiento anterior. En otras palabras, cuando se montan, el mando 230a anterior y la chaveta 210a de accionamiento rotan juntos. En algunos modos de realización, el mando 230a y la chaveta 211a de accionamiento anterior puede formarse como una parte unitaria.

El árbol 212a enchavetado de la chaveta 210a de accionamiento anterior se extiende a través del mando 230a anterior y dentro de un orificio 412a enchavetado del tornillo 410a de avance anterior. En el modo de realización

ilustrado, el árbol 212a enchavetado comprende un árbol en forma de orificio en D y el orificio enchavetado comprende una forma de orificio en D correspondiente, aunque son posibles otras formas. El árbol 212a enchavetado y el orificio 412a enchavetado están configurados para transferir la rotación entre la chaveta 210a de accionamiento anterior y el tornillo 410a de avance anterior. Es decir, la chaveta 210a de accionamiento anterior y el tornillo 410a de avance anterior. Tal y como se describirá más abajo, la rotación del mando 230a anteriores transmitida al tornillo 410a de avance anterior mediante la chaveta 210a de accionamiento anterior provocando el desplazamiento lateral/medial de una porción anterior del conjunto 400 de aplicación de fuerza. La chaveta 211a de accionamiento anterior, el mando 230a anterior y el tornillo 410a de avance anterior están alineados a lo largo del eje 4a de ajuste anterior.

Tal y como se ha ilustrado, en algunos modos de realización, el engranaje 220a graduado anterior y el trinquete 240a anterior están asociados con la chaveta 210a de accionamiento anterior, el mando 230a anterior, y el tornillo 410a de avance anterior. Tal y como se describe en el presente documento, el engranaje 220a graduado anterior puede incluir indicadores 222 deposición que son visibles a través de una ventana 112 en la cubierta 110 para indicar la cantidad de desplazamiento del conjunto 400 de aplicación de fuerza. Tal y como se describirá más abajo, la rotación del mando 230a anterior puede provocar la rotación del engranaje 220a graduado anterior, causando que un indicador 222 deposición diferentes sea visible. En algunos modos de realización, la rotación del engranaje 220a graduado anterior es menor a la rotación del mando 230a anterior. Por ejemplo, en algunos modos de realización, una rotación completa del mando 230a anterior provoca una rotación parcial del engranaje 220a graduado anterior que corresponde a un cambio del indicador 222 deposición en el engranaje 220a graduado anterior. El trinquete 240a anterior está acoplado con el engranaje 220a graduado anterior para limitar o evitar una rotación inadvertida o no intencionada del engranaje 220a graduado anterior.

La chaveta 210b de accionamiento posterior, el mando 230b posterior y el tornillo 410b de avance posterior están configurados de forma similar respecto a los componentes anteriores correspondientes descritos anteriormente, pero no están alineados a lo largo del eje 4b de ajuste posterior. El engranaje 220b graduado posterior y el trinquete 240b posterior están asociados con la chaveta 210b de accionamiento posterior, el mando 230b posterior y el tornillo 410b de avance posterior y son similares a los componentes anteriores correspondientes descritos anteriormente.

La interacción y la disposición de los componentes del conjunto 200 de ajuste dentro de la cubierta 110 se describirá ahora con referencia a los modos de realización de las figuras 8B-9B. La figura 8B es una vista medial de alguno de los componentes del conjunto 200 de ajuste situados dentro de una cubierta 110. La figura 8C es una vista lateral de alguno de los componentes del conjunto 200 de ajuste con la cubierta 110 retirada. Las figuras 9A y 9B muestran vistas en perspectiva medial y medial, respectivamente, de un modo de realización de la cubierta 110.

Tal y como se muestra en la figura 8A, el engranaje 220a graduado anterior es un engranaje sustancialmente anular que tiene una abertura 221a interna. La abertura 221a interna está alineada con un eje central del engranaje 220a graduado anterior. La abertura 221a interna está situada en un saliente 121a anterior de la cubierta 110 (tal y como se aprecia en las figuras 9A y 9B). En algunos modos de realización, el saliente 121a anterior se extiende desde una superficie interna de la cubierta 110. El saliente 121a anterior y la abertura 221a interna están configurados de tal manera que el engranaje 220a graduado anterior puede rotar alrededor del saliente de 121a anterior. En otras palabras, el engranaje 220a graduado anteriores recibido sobre y rota alrededor del saliente 121a de la cubierta 110.

El engranaje 220a graduado anterior también incluye una pluralidad de hendiduras 221 separadas a intervalos uniformes alrededor de su perímetro. Las hendiduras están configuradas en tamaño y forma para engranar con un diente 235a que es formado en la superficie medial del mando 230a anterior durante al menos una porción de la rotación del mando 230a anterior. Por ejemplo, en el modo de realización ilustrado, durante cada rotación completa del mando 230a anterior, el diente 235a se acopla con una de las hendiduras 221 del engranaje 220a graduado anterior y provoca una rotación parcial del engranaje 220a graduado anterior que es igual a la distancia entre ranuras 221 adyacentes. En la figura 8B, el diente 235b del mando 230b posterior es mostrado acoplado con una muestra 221 del engranaje 220b graduado posterior. En algunos modos de realización, el engranaje 240a graduado anterior incluye una hendidura 223 faltante (en otras palabras, en una ubicación alrededor del perímetro del engranaje 240a graduado se omite una hendidura o una separación entre dos hendiduras es más grande (por ejemplo, el doble de grande) como una separación entre las hendiduras restantes). La hendidura 223 faltante puede servir para limitar la rotación del mando 230a anterior. Por ejemplo, tal y como se describió anteriormente, para cada rotación del mando 230a anterior el diente 235a avanza el engranaje 240a graduado anterior una hendidura. Sin embargo, cuando el diente 235a alcanza la hendidura 223 faltante, la hendidura 223 faltante evita que el mando 230a anterior rote adicionalmente en esa dirección. La ubicación de la hendidura 223 faltante puede estar situada para representar un desplazamiento máximo y/o mínimo lateral/medial del conjunto 400 de aplicación de fuerza.

Tal y como se muestra en las figuras 8B, 9A y 9B, el saliente 121a anterior de la cubierta 110 está desplazado hacia el lado anterior de la cubierta 110 desde el eje 6 longitudinal central de la cubierta 110. Este desplazamiento permite al engranaje 220a graduado anterior acoplarse con el mando 230a anterior sin interferir con el mando 230b posterior. De forma similar, el saliente 121b posterior está desplazado hacia el lado posterior de la cubierta para permitir al posterior 220b acoplarse con el mando 230b posterior sin interferir con el mando 230a anterior.

El trinquete 240a anterior está configurado para evitar la rotación del engranaje 220a graduado anterior cuando el diente 235a no está acoplado con ninguna muesca del engranaje 220a graduado anterior. En la figura 8B, el mando 230a anteriores ilustrado en una posición de rotación en la que el diente 235a no está acoplado con ninguna hendidura 221 del engranaje graduado anterior. En el modo de realización ilustrado, el trinquete 240a anterior comprende una forma en C que rodea parcialmente el engranaje 220a graduado anterior. Extremos 242 libres del trinquete 240a anterior se acoplan con hendiduras 221 para evitar o limitar la rotación. La forma en C del trinquete 240a está configurada para ser flexible de tal manera que la rotación del engranaje 220a graduado provocada por el mando 230a anterior hace que los extremos 242 partidos libres flexionen hacia afuera permitiendo al engranaje 220a graduado rotar. El trinquete 240a anterior incluye una abertura 243a que es montada en un poste 143a que se extiende desde la superficie interior de la cubierta 110 tal y como se muestra en las figuras 9A y 9B. Son posibles otras formas del trinquete 240a anterior.

Tal y como se muestra en la figura 8B, el árbol 210a enchavetado de la chaveta 210a de accionamiento anterior se extiende a través de una abertura en el mando 230a anterior.

Volviendo ahora a la vista lateral de la figura 8C, el engranaje 220a graduado anterior y el trinquete 240a anterior descansan sustancialmente sobre la parte superior de la placa 310 de bisagra lateral. Por consiguiente, en algunos modos de realización, el engranaje 220a graduado anterior y el trinquete 240a anterior están intercalados entre la placa 310 de bisagra lateral y la superficie interior de la cubierta 110. El engranaje 220a graduado anterior puede incluir una serie de indicadores 222 de posición en la superficie lateral del mismo. Tal y como se observó previamente, los indicadores 222 de posición especifican el desplazamiento del conjunto 400 de aplicación de fuerza de la bisagra 100. El modo de realización ilustrado muestra los números del uno al doce como los indicadores 222 de posición, pero se puede utilizar otros indicadores, tales como colores o símbolos.

Tal y como se muestra en la figura 8C, la cabeza 211a enchavetada de la chaveta 210 de accionamiento anterior es recibida dentro del rebaje 231a enchavetado del mando 230a anterior. En algunos modos de realización, una porción de mando 230a anterior está configurada para rotar separada lateralmente por encima del engranaje 220a graduado anterior. En algunos modos de realización, el diente 235a del mando 230a anterior está ubicado en una protuberancia medial que se extiende desde el lado medial del mando 230a anterior. En algunos modos de realización, las protuberancias mediales descansan y rotan en la placa 310 de bisagra lateral y posicionan el diente 235a en el plano del engranaje 220a graduado anterior y separan el resto del mando 230a anterior por encima del engranaje graduado anterior. Tal y como se ilustra en las figuras 9A y 9B, en algunos modos de realización, la superficie interior de la cubierta 110 puede incluir un rebaje 115a anterior. El rebaje 115a anterior puede estar configurado para recibir una porción del mando 230a anterior para fijar el mando 230a anterior. Por ejemplo, en algunos modos de realización, una superficie lateral del mando 230a anterior incluye una forma que ajusta dentro del rebaje 115a anterior de la cubierta 110.

Aunque la descripción anterior de las figuras 8B-9C A expuesto los componentes anteriores del conjunto 200 de ajuste, los componentes posteriores del conjunto 200 de ajuste pueden estar configurados de forma similar.

Volviendo a la figura 8A, tal y como se ha ilustrado, la cubierta 110 puede comprender marcas 113 de cubierta en los bordes anterior y posterior, dos ventanas 112, una abertura 114a, 114b proximal y distal, y una abertura 116a, 116b de mando anterior y posterior, aunque son posibles otras disposiciones y características para la cubierta 110.

El conjunto 300 de mecanismo de bisagra, el conjunto 200 de ajuste y la cubierta 110 pueden estar fijados entre sí utilizando sujeciones, tales como remaches 127a, 127b (véase la figura 8A y la figura 15). Los remaches 127a, 127b pueden extenderse a lo largo de los ejes 2a, 2b de rotación proximal y distal.

La figura 10 muestra una vista parcialmente despiezada lateral de un modo de realización del conjunto 400 de aplicación de fuerza. En el modo de realización ilustrado, el conjunto de aplicación de fuerza incluye una almohadilla 405 de espuma, los tornillos 410a, 410b de avance anterior y posterior, una placa 420 de carga, y una carcasa 430 de cóndilo.

En algunos modos de realización, la almohadilla 450 de espuma (u otro material de amortiguación) está hecha preferiblemente de espuma u otro material adecuado para el almohadillado. La almohadilla 450 de espuma es sustancialmente similar a la forma ovalada y plana de la placa 350 de bisagra medial. En algunos modos de realización, la almohadilla 450 de espuma puede ser de aproximadamente 2 mm de grosor, aunque son posibles otros grosores. La almohadilla 450 de espuma está situada entre la placa 350 de bisagra medial y la placa 420 de carga. La almohadilla 450 de espuma tiene una abertura 405a, 405b anterior y posterior correspondiente a las aberturas 352a, 352b anterior y posterior de las placas 310, 350 de bisagra lateral y medial. Las aberturas 405a, 405b anterior y posterior de la almohadilla 450 de espuma permiten a los extremos 412a, 412b laterales roscados de los tornillos 410a, 410b de avance extenderse a través de las mismas.

En algunos modos de realización, la placa 420 de carga puede tener una forma sustancialmente ovalada y puede incluir aberturas 424a, 424b proximal y distal correspondientes a las aberturas 352a, 352b proximal y distal de las placas 310, 350 de bisagra. En el modo de realización ilustrado, los bordes posterior y anterior de las placas 420 de

carga están curvados en la dirección lateral. La placa 420 de carga también puede incluir ranuras 421a, 421b anterior y posterior que están alineadas con las aberturas 405a, 405b anterior y posterior de la almohadilla 500 de espuma a lo largo de los ejes 4a, 4b de ajuste anterior y posterior. Las ranuras 421a, 421b anterior y posterior pueden extenderse en la dirección anterior/posterior y pueden estar ubicadas cerca del centro de la placa 420 de carga tal y como se mide en la dirección proximal/distal. Las ranuras 421a, 421b anterior y posterior pueden incluir una porción estrecha en el extremo 423b posterior y una porción estrecha en el extremo 422b anterior. La placa 420 de carga también incluye una ranura 421a anterior que es sustancialmente idéntica a la ranura 421b posterior, pero es una imagen especular de la ranura 421b posterior según una línea de bisección de la placa 420 de carga en una dirección proximal/distal. La ranura 421a anterior recibe un extremo 411a medial del tornillo 410a de avance anterior. La ranura 421b posterior recibe un extremo 411b medial del tornillo 410b de avance posterior.

En algunos modos de realización, la carcasa 430 de cóndilo tiene sustancialmente una forma ovalada e incluye aberturas 424a, 424b proximal y distal correspondientes a las aberturas proximal y distal de la placa de carga. En el modo de realización ilustrado, los bordes posterior y anterior están curvados en la dirección posterior. Una superficie medial de la placa 420 de carga está fijada a una superficie lateral de la carcasa 430 de cóndilo. La placa 420 de carga está fijada a la placa 430 de cóndilo a través de un par de remaches 440a, 440b (véanse las figuras 10 y 14) que cooperan con las aberturas 424a, 424b proximal y distal en la placa 420 de carga y la carcasa 430 de cóndilo. Sin embargo, se pueden utilizar otros métodos adecuados para fijar la placa 420 de carga y la carcasa 430 de cóndilo.

Las figuras 11A y 11B muestran vistas en perspectiva despiezadas lateral y medial de los componentes de la bisagra 100 que permiten el desplazamiento lateral/medial del conjunto 100 de aplicación de fuerza de acuerdo con un modo de realización. Tal y como se expuso previamente, la rotación del mando 230a anterior se transmite al tornillo 410a de avance anterior mediante la chaveta 410a de accionamiento anterior. El tornillo 410a de avance anterior está roscado externamente y recibido en la abertura interior internamente roscada de la placa 350 de bisagra medial. Cuando el tornillo 410a de avance anterior rota, el acoplamiento roscado entre el tornillo 410a de avance anterior y la placa 310 de bisagra medial provocan que el tornillo 410 de avance anterior se mueva de forma telescópica dentro y fuera (medialmente y lateralmente) con respecto a la placa 350 de bisagra medial. El tornillo 410a de avance anterior se desliza a lo largo del árbol 212a enchavetado de la chaveta 210a de accionamiento anterior. El extremo medial del tornillo 410a de avance anteriores recibido en la ranura 421a anterior de la placa 420 de carga. Por lo tanto, cuando el tornillo 410a de avance anterior se mueve de forma telescópica dentro y fuera, la porción anterior de la placa 420 de carga se desplaza en una dirección lateral/medial. La porción posterior de la placa 420 de carga es desplazable de forma similar por la rotación del mando 430b posterior.

La figura 12 muestra una vista en perspectiva detallada de un modo de realización de la chaveta 210 de accionamiento y del tornillo 410 de avance. Tal y como se describió anteriormente, la chaveta 210 de accionamiento incluye una cabeza 211 enchavetado y un árbol 212 enchavetado. En el modo de realización ilustrado, el tornillo 410 de avance incluye una porción 413 internamente roscada y un orificio 412 enchavetado que se extiende en un extremo lateral del tornillo 410 de avance. El extremo 419 medial del tornillo 410 de avance incluye un primer disco 414 coaxial que tiene un diámetro mayor que el de la porción 412 roscada. El extremo 419 medial también incluye un segundo disco 415 coaxial que está separado del primer disco 414 coaxial mediante una porción 416 cilíndrica coaxial que tiene un diámetro sustancialmente igual a la porción 413 roscada. Un espacio entre los dos discos 414, 415 por tanto define un hueco 417 anular. Los dos discos 414, 415 y el hueco 417 anular se utilizan para fijar el extremo 419 medial del tornillo 410 de avance a la placa 420 de carga.

Las figuras 13A y 13B muestran vistas en perspectiva parcialmente despiezadas lateral y medial, respectivamente, de la bisagra 100 de acuerdo con un modo de realización. Tal y como se muestra en las figuras 13A y 13B, el hueco 417a del tornillo 410a de avance anterior acopla la ranura 421a anterior en la placa 420 de carga, y el hueco 417b en el tornillo 410b de avance posterior acopla la ranura 421b posterior de la placa 420 de carga. Los discos 414, 415 en los extremos 419 mediales de los tornillos 410a, 410b de avance, cada uno, tiene un diámetro más pequeño que una anchura de las porciones anchas de las ranuras 421a, 421b anterior y posterior. Sin embargo, los discos 414, 415, cada uno, tiene un diámetro más grande que una anchura de las porciones estrechas de las ranuras 423a, 423b anterior y posterior. Además, las porciones 416a, 416b cilíndricas de cada tornillo 410a, 410b de avance entre los discos 414, 415 tiene un diámetro más pequeño que la anchura de las porciones 423a, 423b estrechas de las ranuras 421a, 421b anterior y posterior. Por tanto, el tornillo 410a de avance anterior se puede insertar dentro de la porción 422a ancha de la ranura 421a anterior y es deslizante en la porción 423a estrecha de la ranura 421a anterior se dispone entre los discos 414, 415 de tal manera que hay una pequeña cantidad de "juego" entre la placa 420 de carga y los tornillos 410a, 410b de avance. El tornillo 410b de avance posterior se puede acoplar con la ranura 421b posterior de la misma manera que el tornillo 410a de avance anterior se puede acoplar con la ranura 421a anterior.

La figura 14 es una vista en sección transversal de la bisagra tomada a lo largo de la línea 14-14 mostrada en la figura 2B. La figura 15 es una vista en sección transversal de la bisagra tomada a lo largo de la línea 15-15 mostrada en la figura 2B.

La descripción anterior detalla ciertos modos de realización de los sistemas y dispositivos divulgados en el presente documento. Sin embargo, se apreciará que no importa cuán detallado aparezca en el texto lo anterior, los sistemas y

dispositivos se pueden llevar a cabo de muchas maneras. Como se establece también anteriormente, debería observarse que el uso de una terminología particular cuando se describen ciertas características o aspectos de la invención no se debería tomar como que implica que la terminología está siendo redefinida en el presente documento para ser restringida para incluir cualquier característica específica de las características o aspectos de la tecnología con la cual se asocia esa terminología.

Se apreciará por los expertos en la técnica que se pueden hacer varias modificaciones y cambios sin alejarse del alcance de la tecnología descrita. Dichas modificaciones y cambios están destinados a caer dentro del alcance de los modos de realización. También se apreciará por los expertos en la técnica que las partes incluidas en un modo de realización se pueden intercambiar con otro modo de realización; una o más partes de un modo de realización representado pueden incluirse con otros modos de realización representados o cualquier combinación. Por ejemplo, cualquiera de los diversos componentes descritos en el presente documento y/o representados en las figuras se puede combinar, intercambiar o excluir de otros modos de realización.

La descripción anterior describe varios materiales de la presente invención. Esta invención es susceptible a modificaciones en los materiales. Dichas modificaciones serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de una consideración de esta divulgación o práctica de la invención divulgada en el presente documento. Por consiguiente, no se pretende que esta invención esté limitada a los modos de realización específicos divulgados en el presente documento, sino que cubre todas las modificaciones y alternativas que entran dentro del alcance real y de la invención tal y como se materializa en las reivindicaciones adjuntas. El solicitante se reserva el derecho de enviar reivindicaciones dirigidas a combinaciones y subcombinaciones de las invenciones divulgadas que se cree que sean novedosas y no obvias. Invenciones materializadas en otras combinaciones y subcombinaciones de las características, funciones, elementos y/o propiedades se puede reivindicar a través de modificaciones a aquellas reivindicaciones o presentación de nuevas reivindicaciones en la presente solicitud o en una solicitud relacionada. Dichas reivindicaciones modificadas o nuevas, si están dirigidas a la misma invención o a una invención diferente y si son diferentes, más amplias, más estrechas o iguales en el alcance respecto a las reivindicaciones originales, se deben considerar dentro de la materia de las invenciones descritas en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Una bisagra (100) para una ortesis de rodilla que comprende:

- 5 un primer brazo (140a);
un segundo brazo (140b);
una placa (310, 350) de bisagra, el primer brazo (140a) conectado a la placa (310, 350) de bisagra para la rotación alrededor de un primer eje y el segundo brazo (140b) conectado a la placa (310, 350) de bisagra para la rotación alrededor de un segundo eje, incluyendo la placa (310, 350) de bisagra una abertura roscada internamente; y
- 10 un conjunto (400) de aplicación de fuerza;
un conjunto (200) de ajuste que incluye

un tornillo (410a, 410b) de avance roscado externamente acoplado con la abertura roscada internamente de la placa (310, 350) de bisagra y que tiene

- 15 un extremo medial conectado al conjunto (400) de aplicación de fuerza, y
un orificio (412a) enchavetado que se extiende a lo largo del eje longitudinal del tornillo (410a, 410b) de avance desde un extremo lateral del tornillo (410a, 410b) de avance hacia el extremo medial,

20 caracterizado porque el conjunto de ajuste además comprende:

- una chaveta (210a, 210b) de accionamiento que tiene un árbol enchavetado acoplado de forma deslizante con el orificio (412a) enchavetado, y
- 25 un mando conectado al extremo lateral de la chaveta (210a, 210b) de accionamiento de tal manera que la rotación del mando provoca un desplazamiento lateral o medial del conjunto (400) de aplicación de fuerza.

2. La bisagra (100) de la reivindicación 1, comprendiendo el conjunto (200) de ajuste además:

- un engranaje (220a, 220b) graduado que comprende una pluralidad de hendiduras; y
- 30 un diente que se extiende desde el mando que acopla con la pluralidad de hendiduras durante al menos una porción de la rotación completa del mando de tal manera que la rotación del mando provoca la rotación del engranaje (220a, 220b) graduado.

3. La bisagra (100) de la reivindicación 2, comprendiendo el conjunto (200) de ajuste además un trinquete que tiene un extremo libre que acopla con la pluralidad de hendiduras del engranaje (220a, 220b) graduado.

4. La bisagra (100) de la reivindicación 3, en donde el trinquete está configurado para evitar la rotación del engranaje (220a, 220b) graduado cuando el diente del mando y las hendiduras del engranaje (220a, 220b) graduado no están acoplados.

5. La bisagra (100) de cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en donde el trinquete comprende una forma en C que rodea una porción del engranaje (220a, 220b) graduado.

6. La bisagra (100) de cualquiera de las reivindicaciones 2-5, que comprende una hendidura faltante que limita la rotación del mando.

7. La bisagra (100) de cualquiera de las reivindicaciones 2-6, en donde una distancia entre el mando y el engranaje (220a, 220b) graduado es fija.

8. La bisagra (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde la rotación del mando provoca un desplazamiento lateral o medial del tornillo (410a, 410b) de avance externamente roscado a través de la abertura internamente roscada de la placa (310, 350) de bisagra.

9. La bisagra (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde el orificio (412a) enchavetado del tornillo (410a, 410b) de avance comprende una forma de orificio en D y el árbol enchavetado de la chaveta (210a, 210b) de accionamiento comprende una forma de orificio en D.

10. La bisagra (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde el conjunto (400) de aplicación de fuerza comprende:

- 60 una placa (420) de carga conectada al extremo medial del tornillo (410a, 410b) de avance; y
una carcasa (430) de cóndilo.

11. La bisagra (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, que comprende además un espaciador entre el conjunto (400) de aplicación de fuerza y la placa (310, 350) de bisagra, extendiéndose el tornillo (410a, 410b) de avance a través de una abertura en el espaciador.

12. La bisagra (100) de la reivindicación 11, en donde el espaciador comprende espuma.

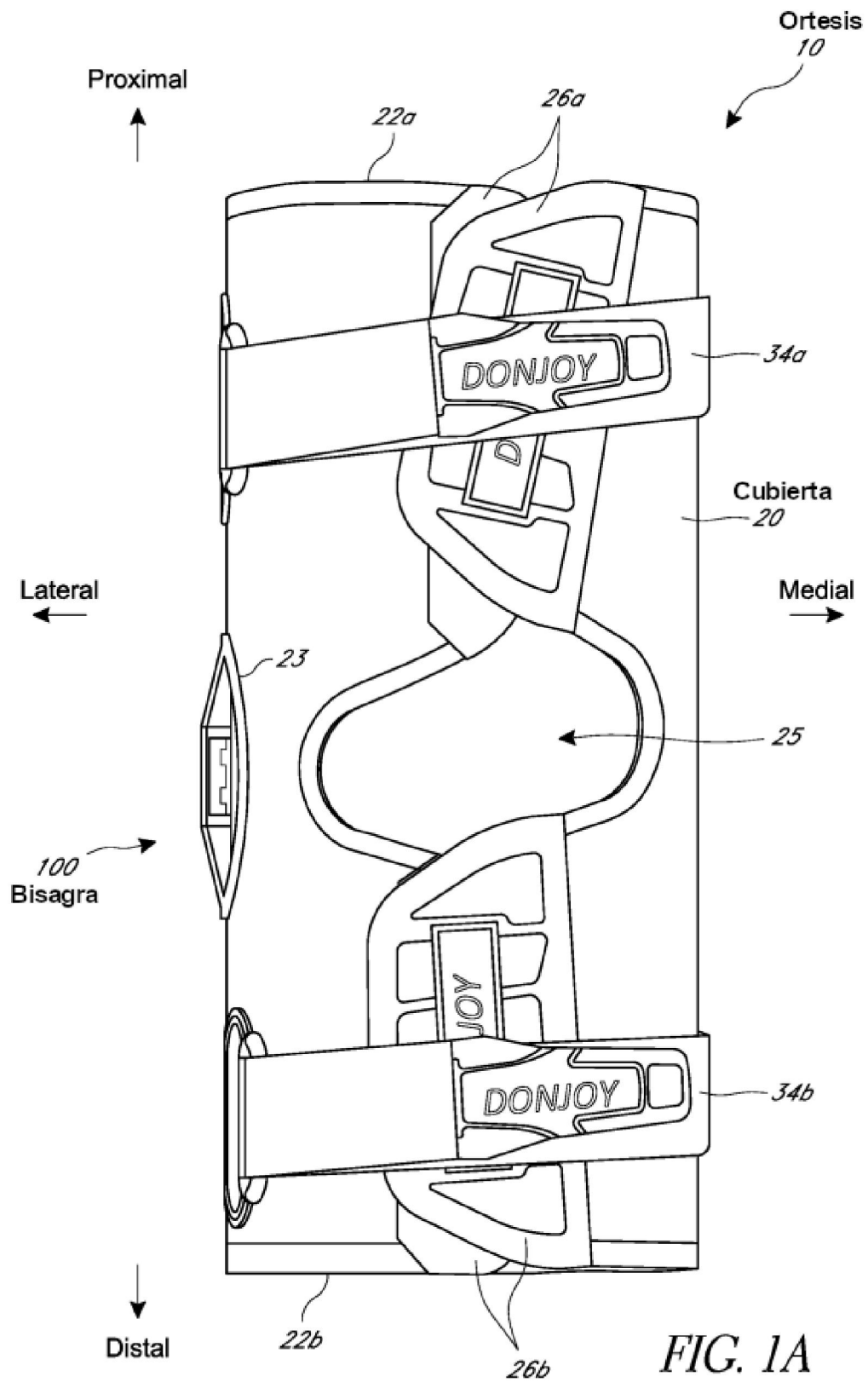
5 13. La bisagra (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1-12, en donde la placa (310, 350) de bisagra comprende una placa (350) de bisagra medial, comprendiendo la bisagra además:

una placa (310) de bisagra lateral, el primer (140a) y segundo (140b) brazo situados entre la placa (310) de bisagra lateral y la placa (350) de bisagra medial; y

10 una cubierta, en donde el mando y el engranaje (220a, 220b) graduado están situados entre la cubierta y la placa (310) de bisagra lateral.

14. La bisagra (100) de la reivindicación 13, en donde un saliente se extiende desde una superficie interior de la cubierta, y en donde el engranaje (220a, 220b) graduado está montado sobre y rota alrededor del saliente.

15 15. La bisagra (100) de la reivindicación 13, en donde el árbol de la chaveta (210a, 210b) de hacinamiento se extiende a través de una abertura en la placa (310) de bisagra lateral.



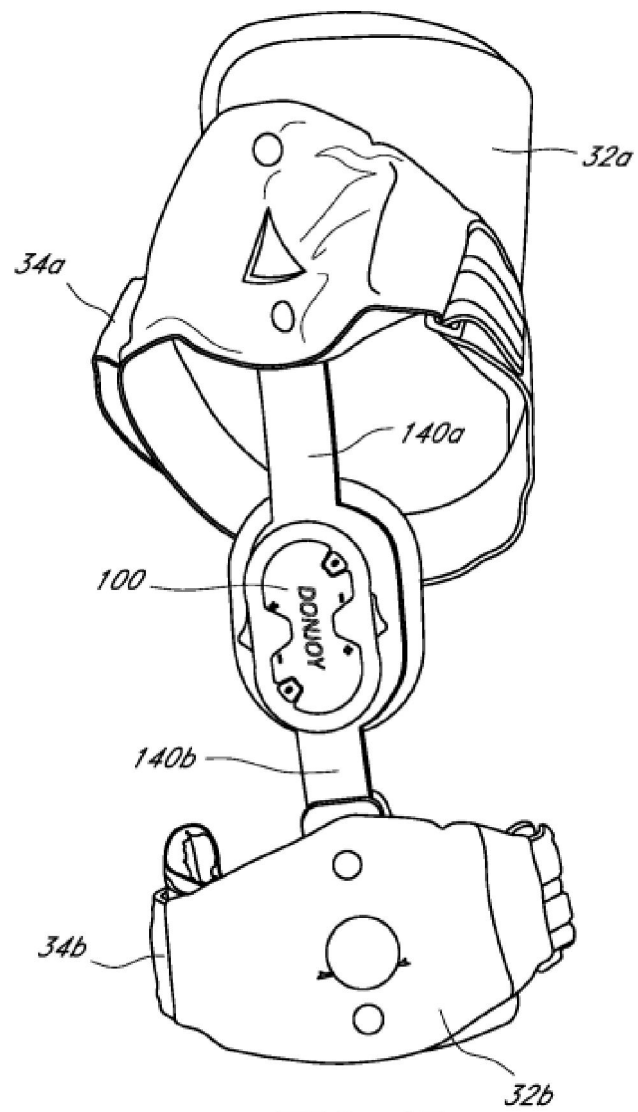


FIG. 1B

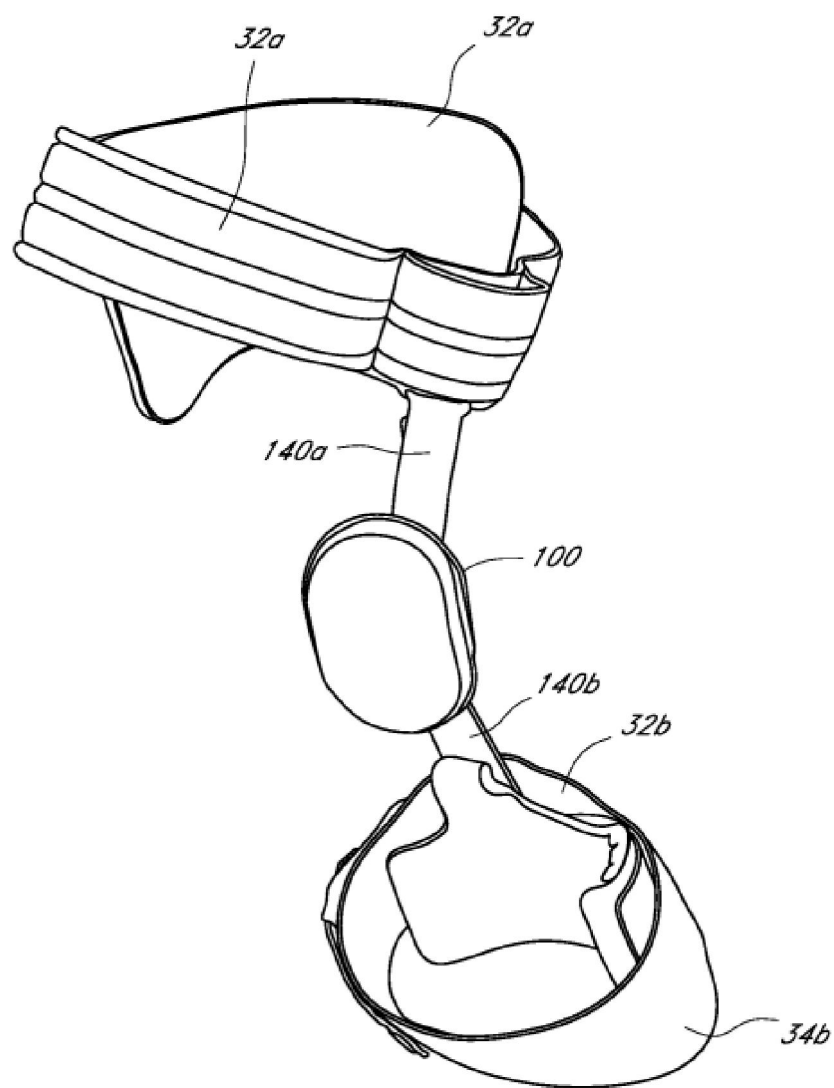


FIG. 1C

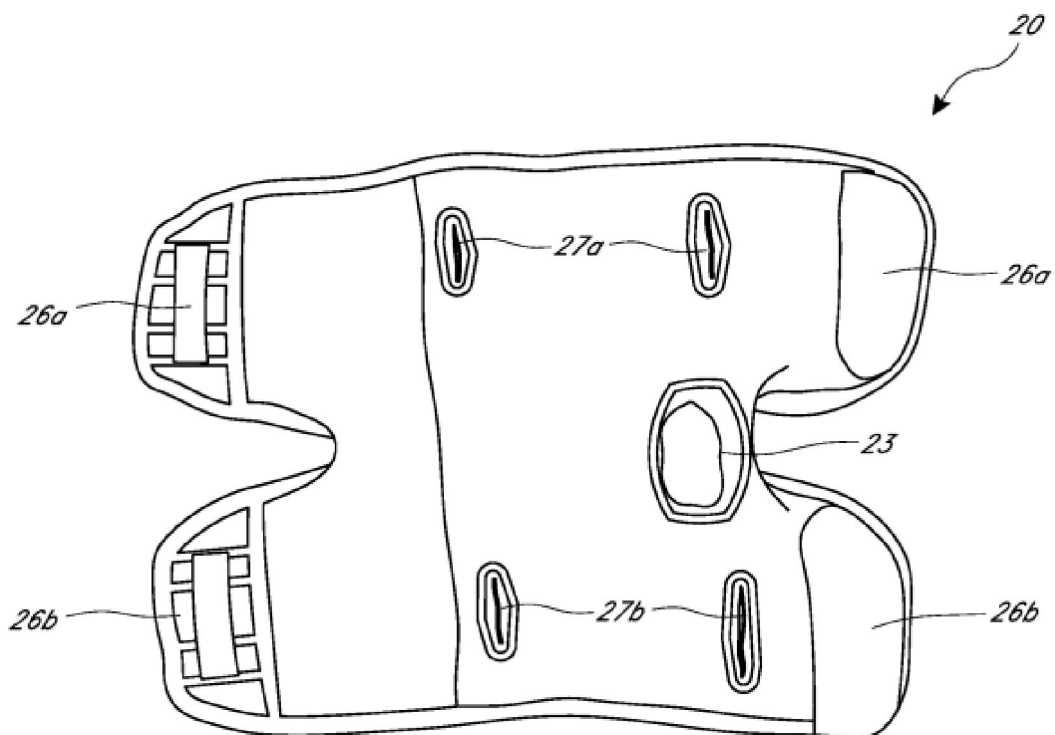


FIG. 1D

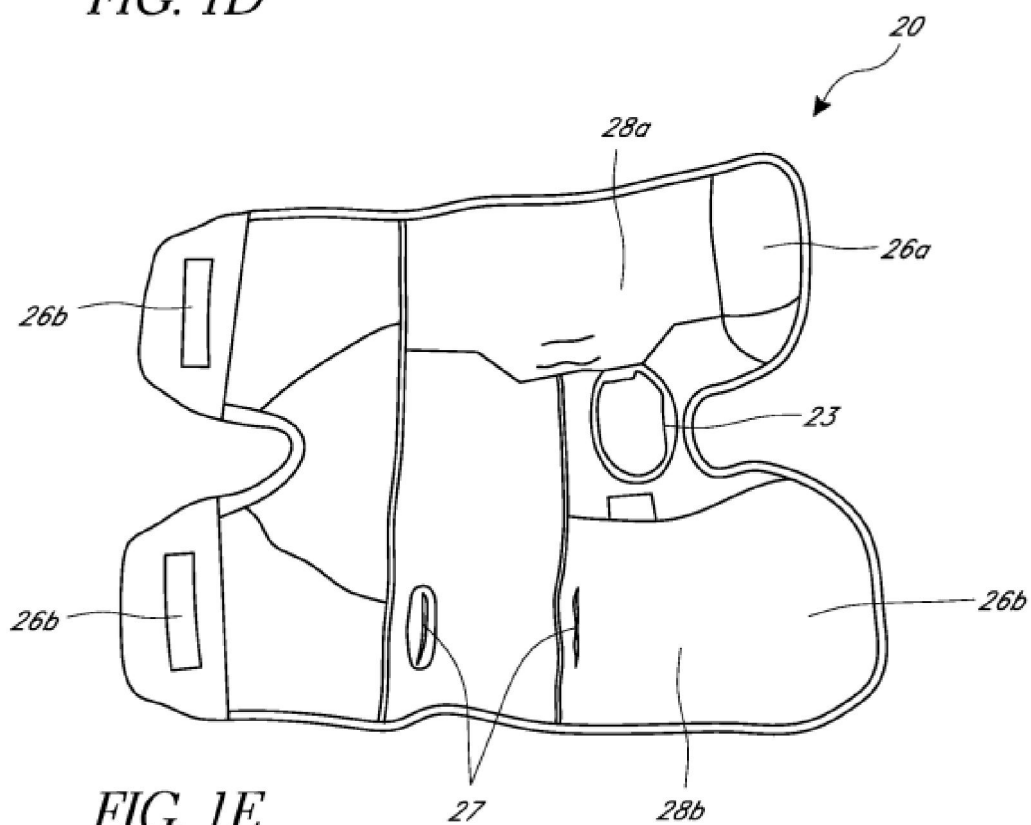


FIG. 1E

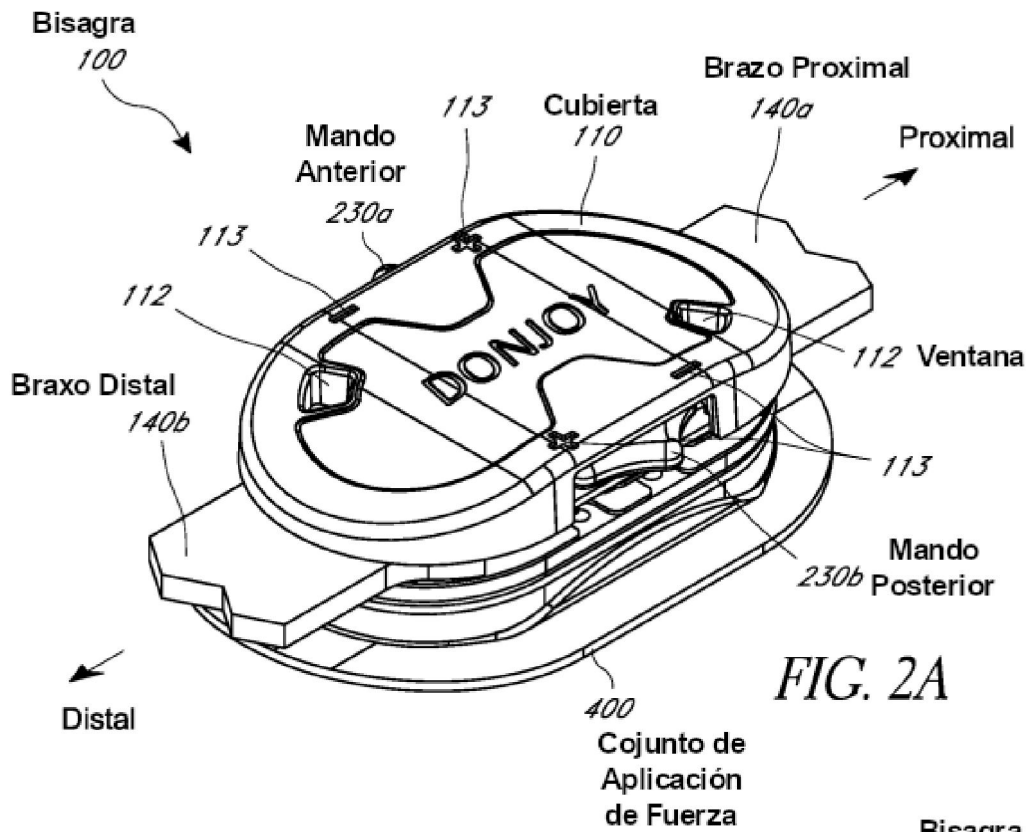


FIG. 2A

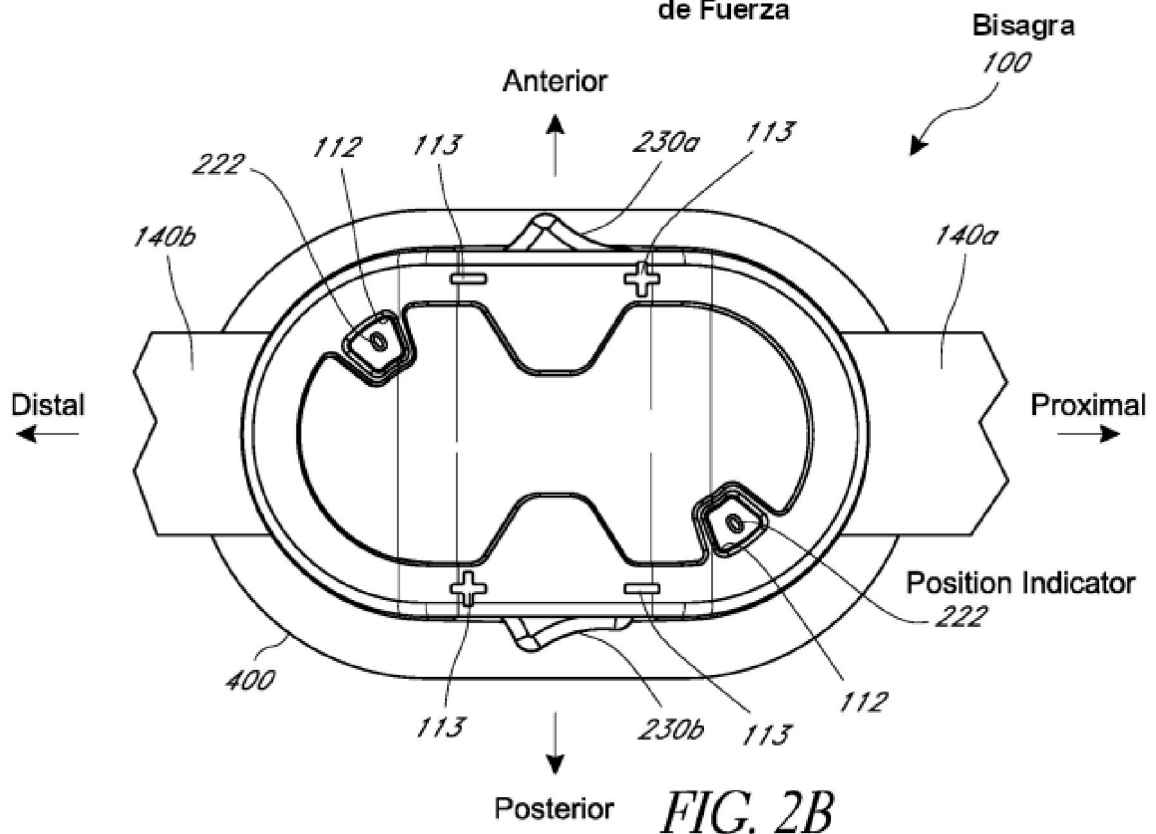
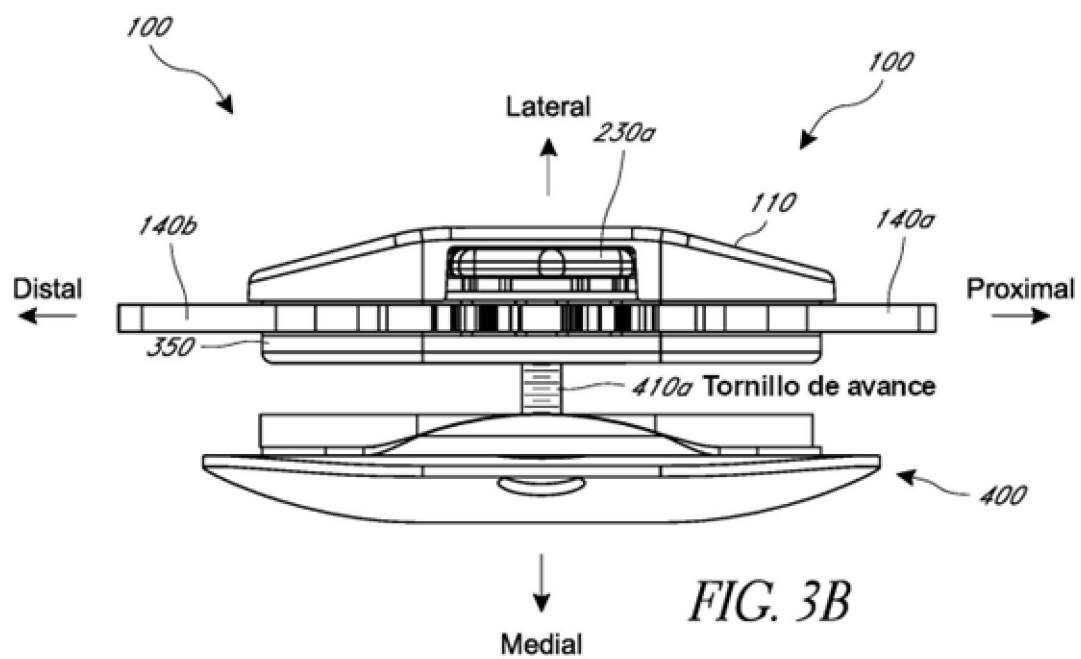
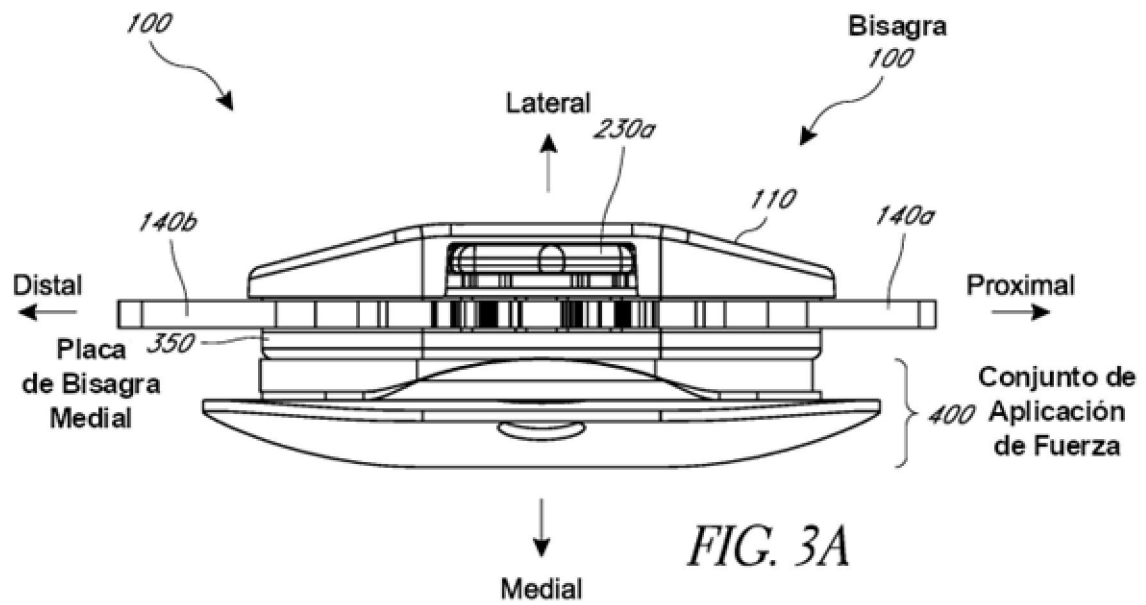
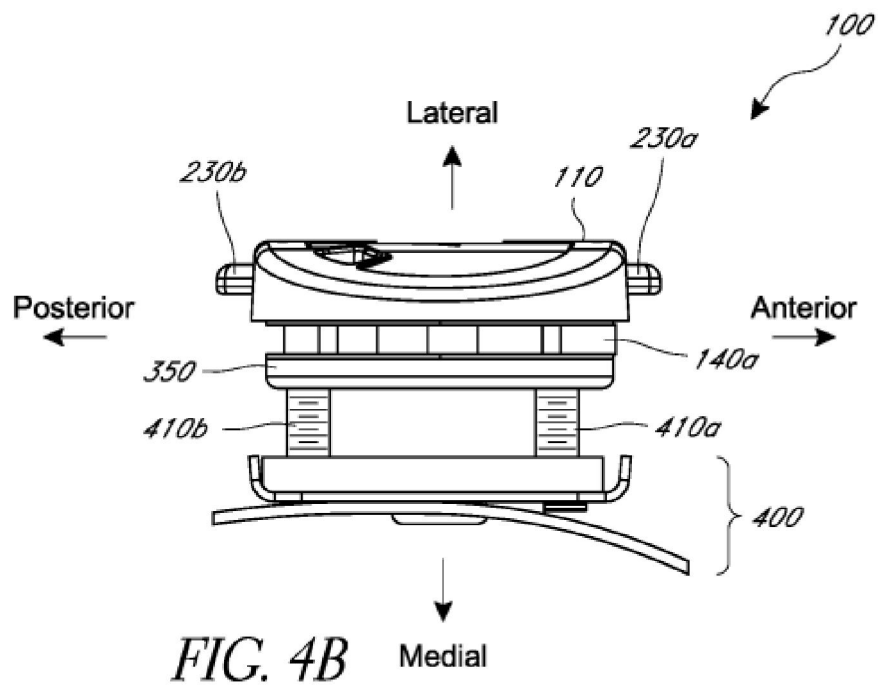
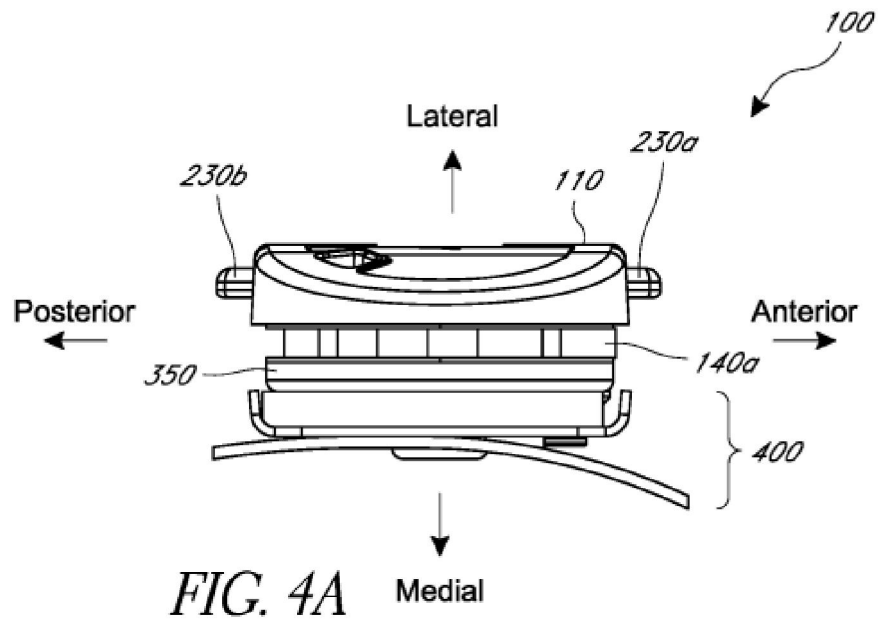


FIG. 2B





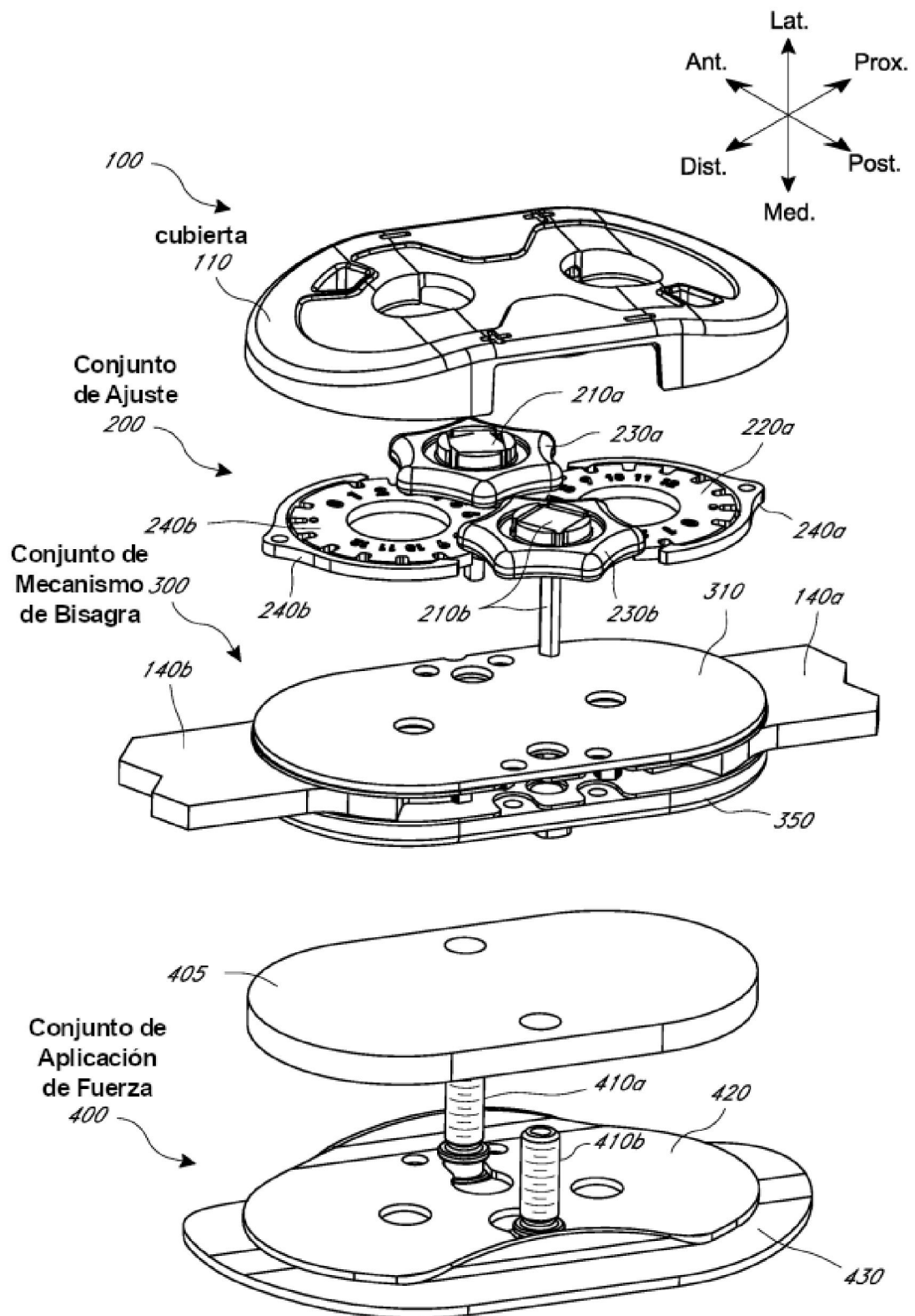


FIG. 5A

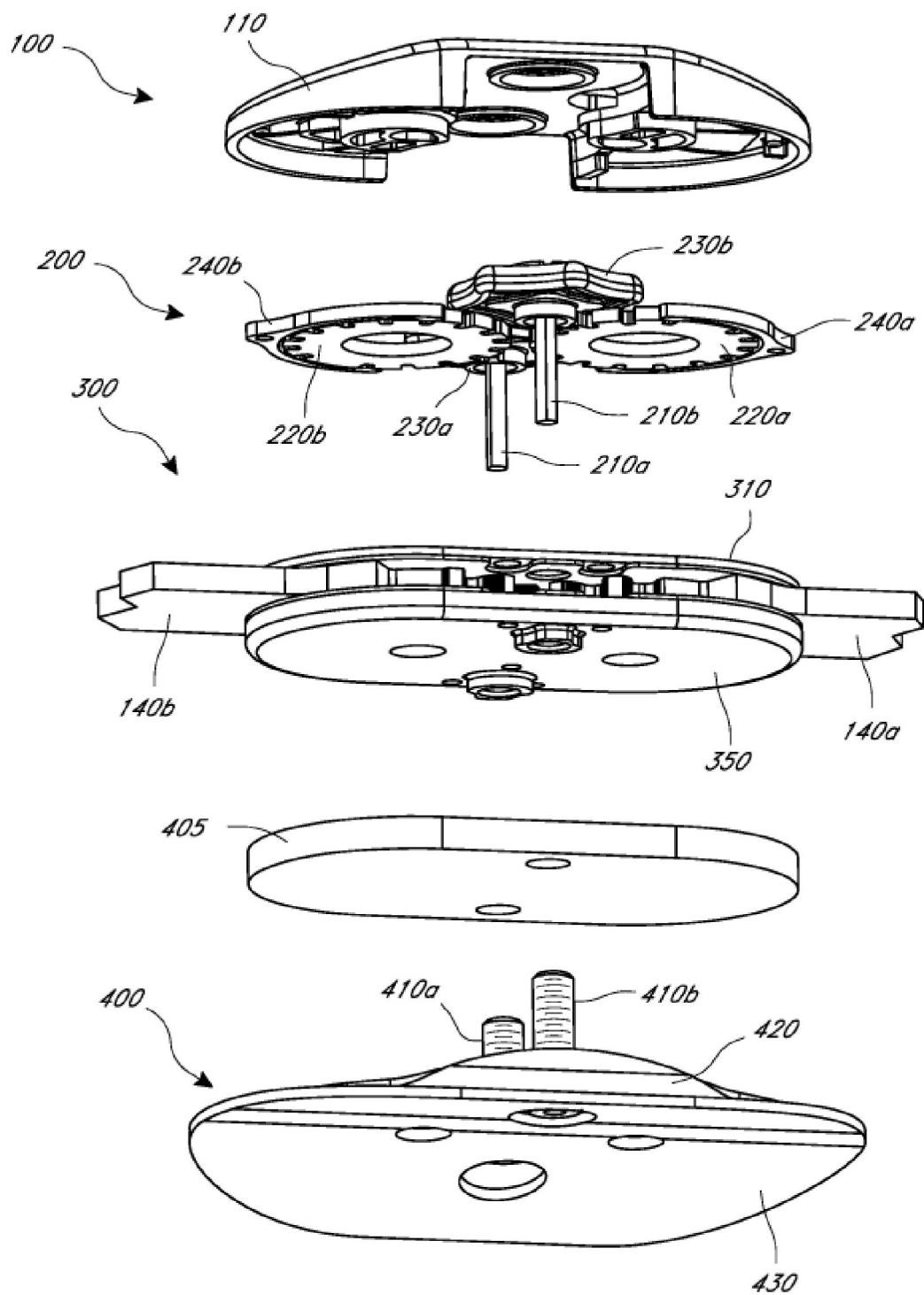


FIG. 5B

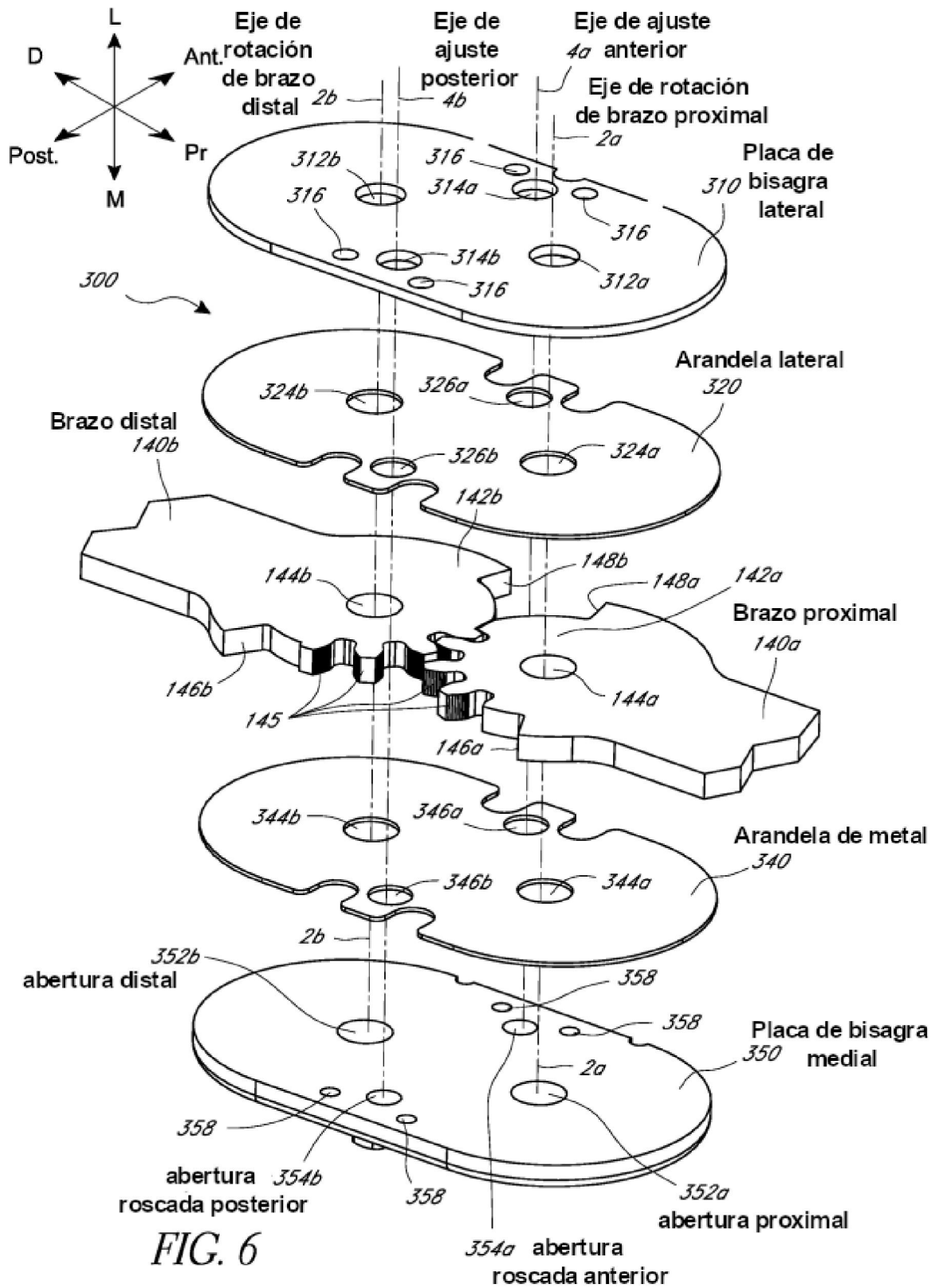


FIG. 6

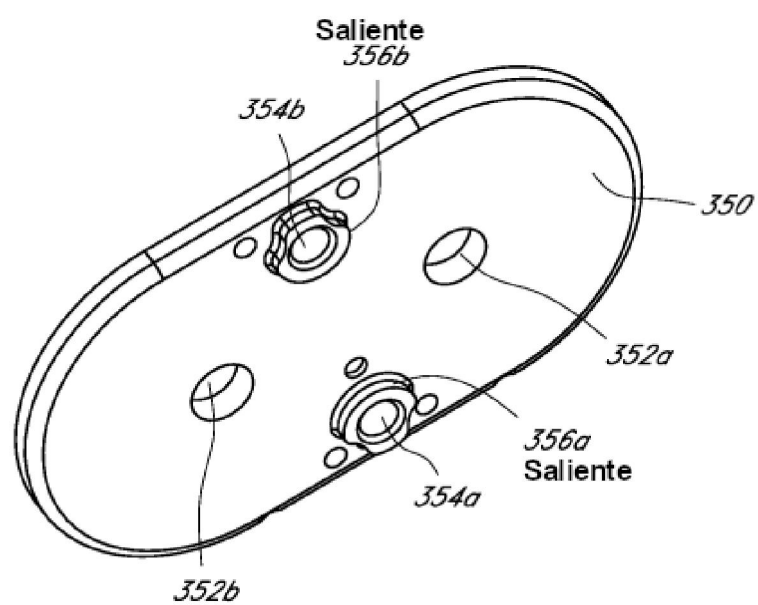


FIG. 7

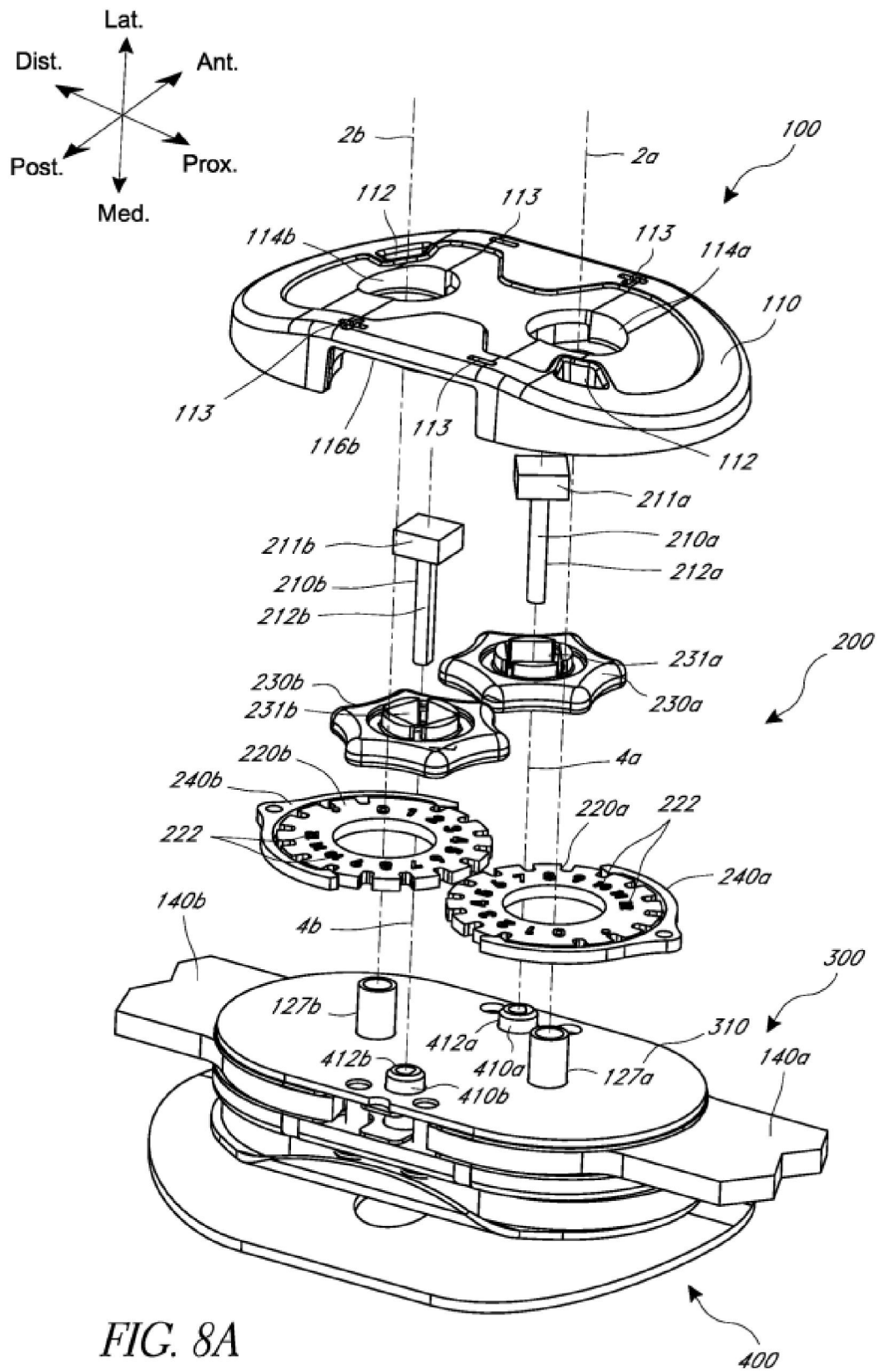


FIG. 8A

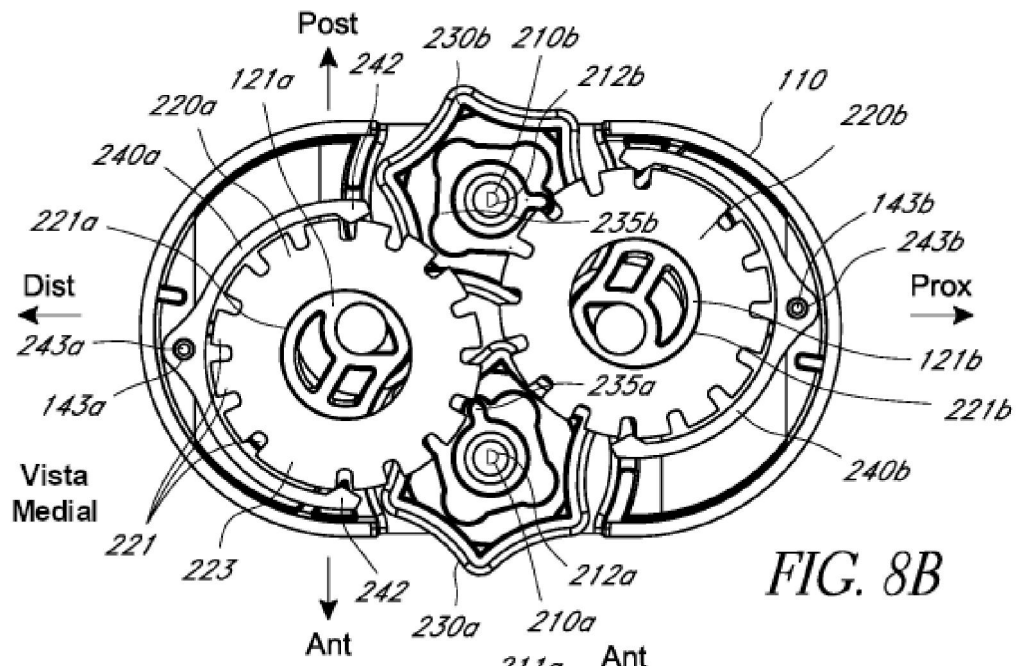


FIG. 8B

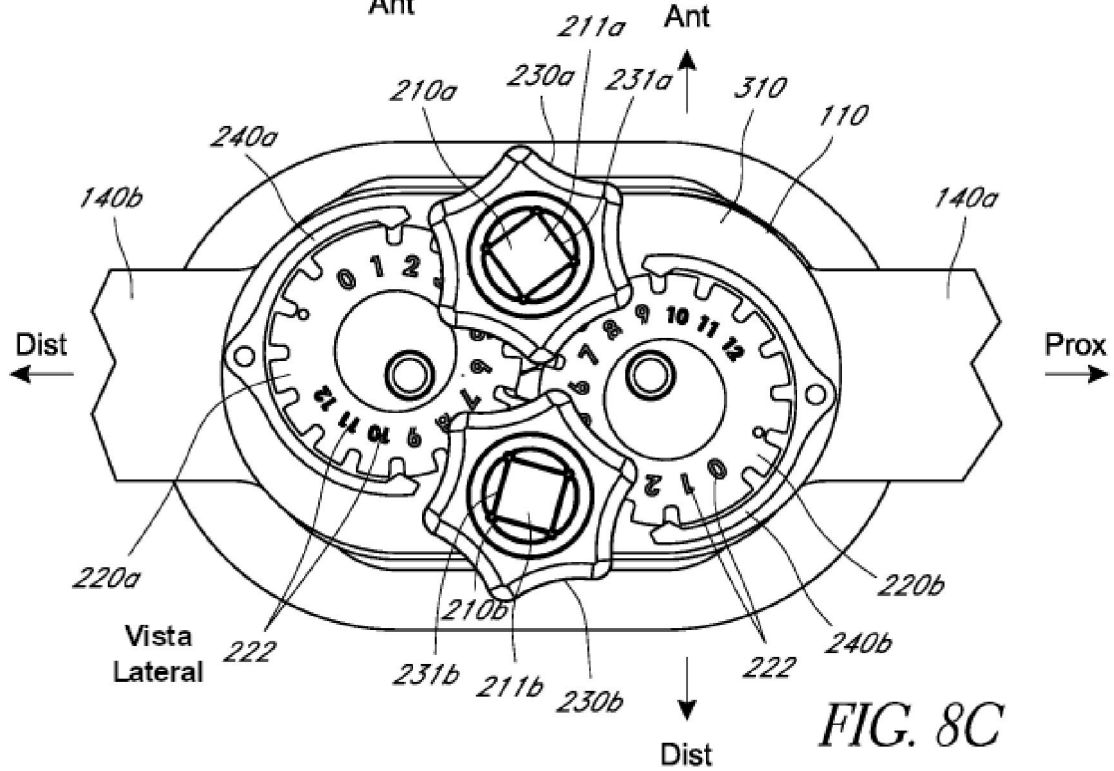
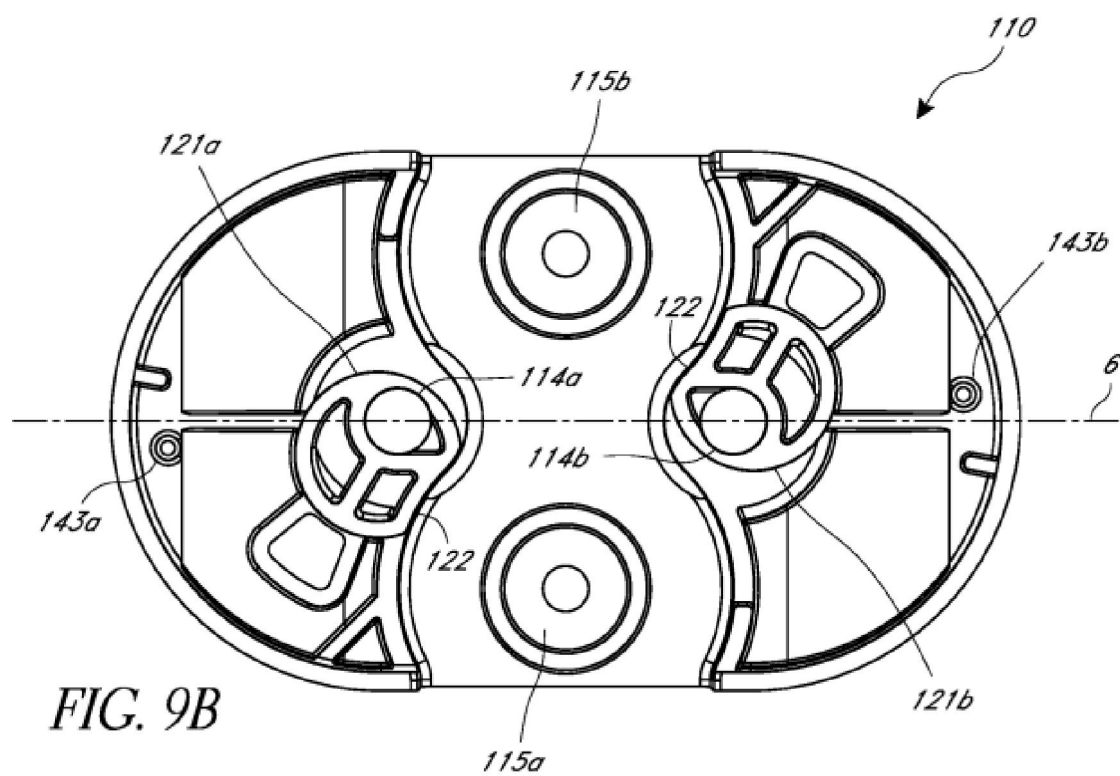
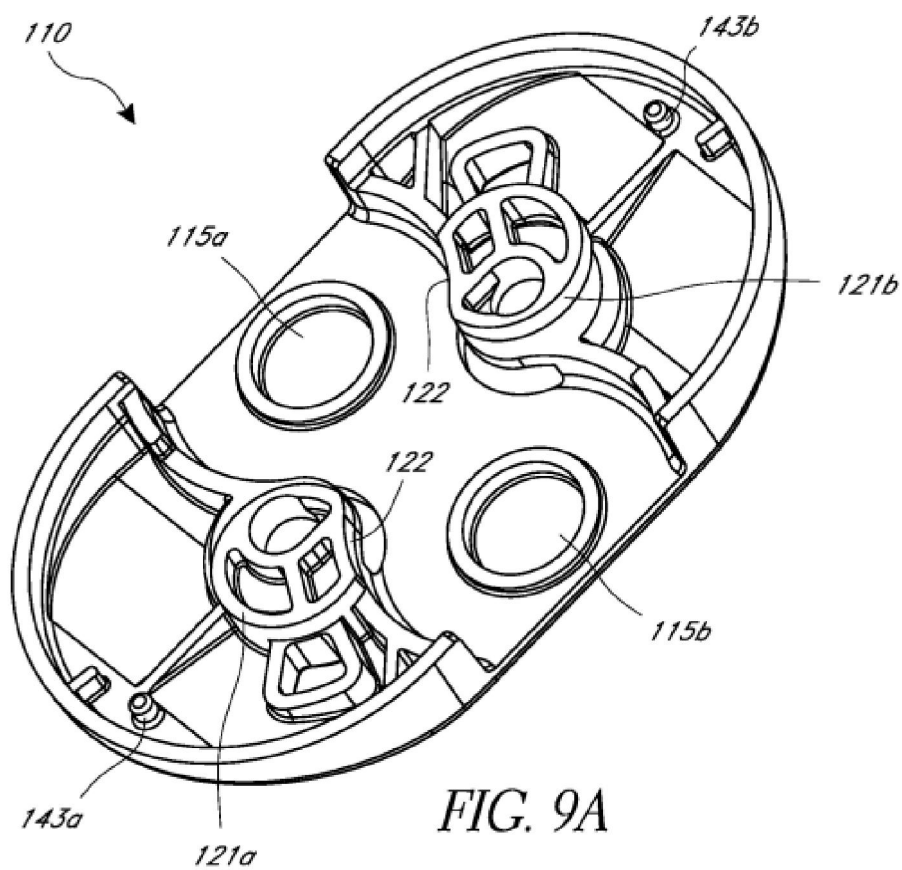
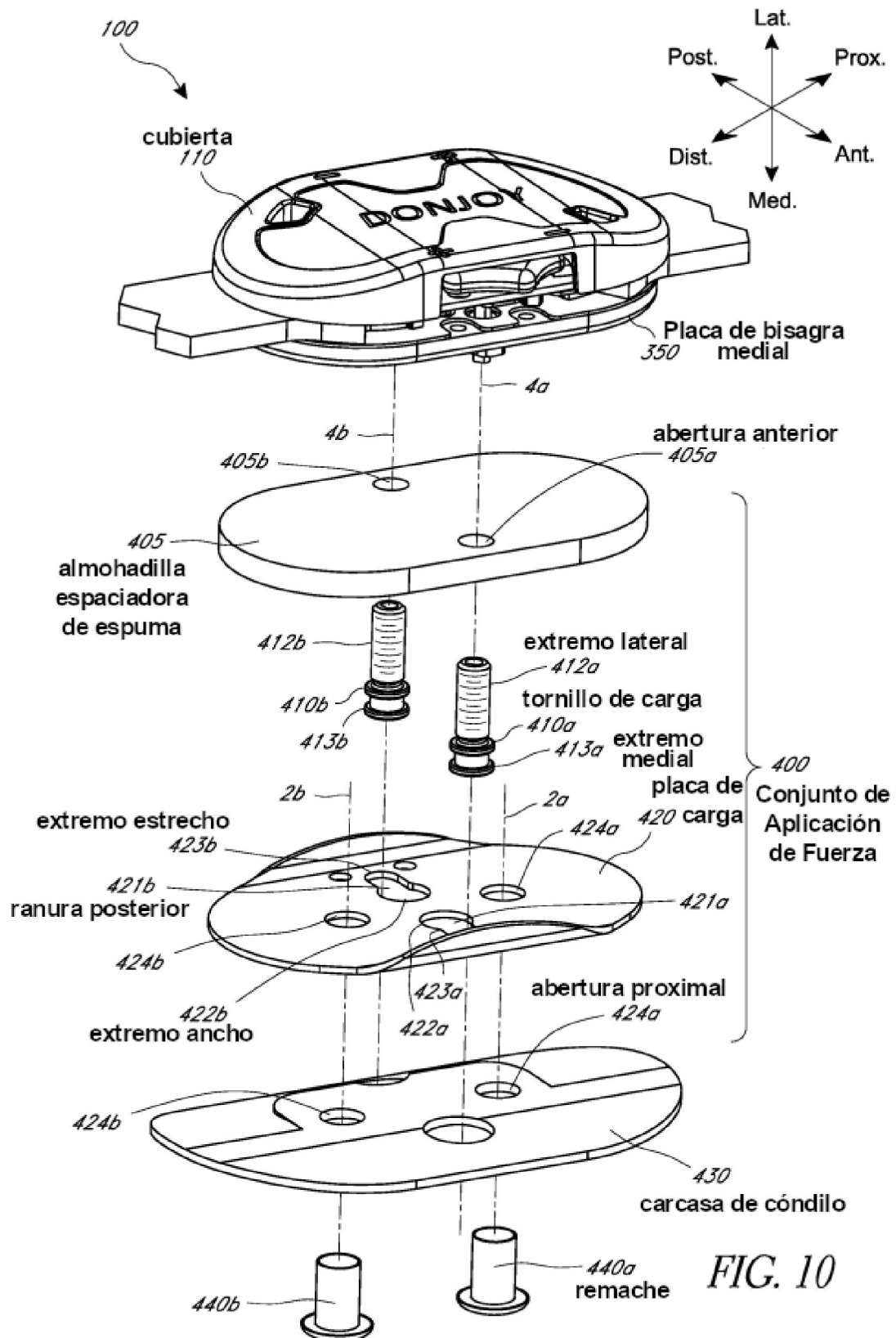


FIG. 8C





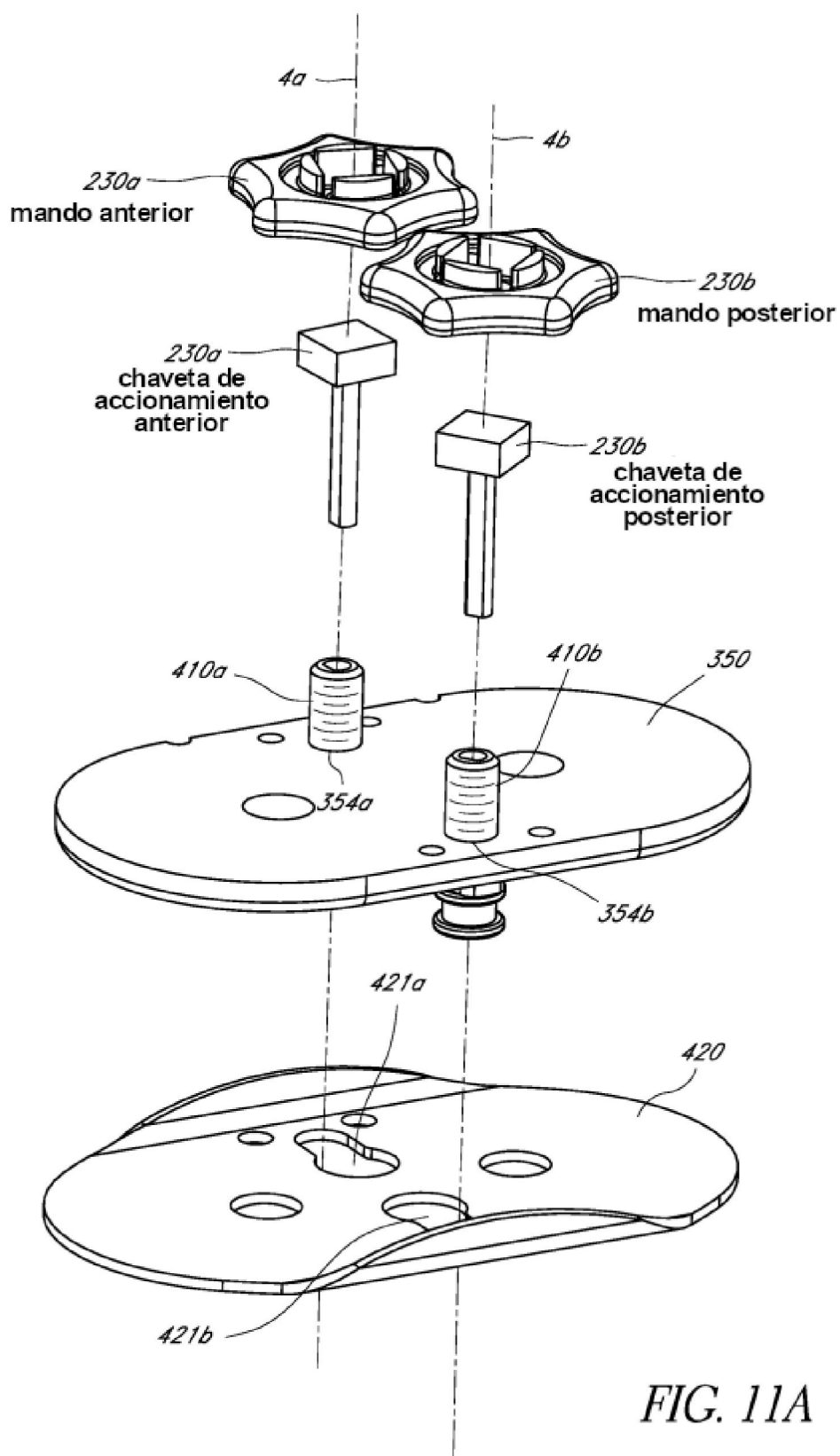


FIG. 11A

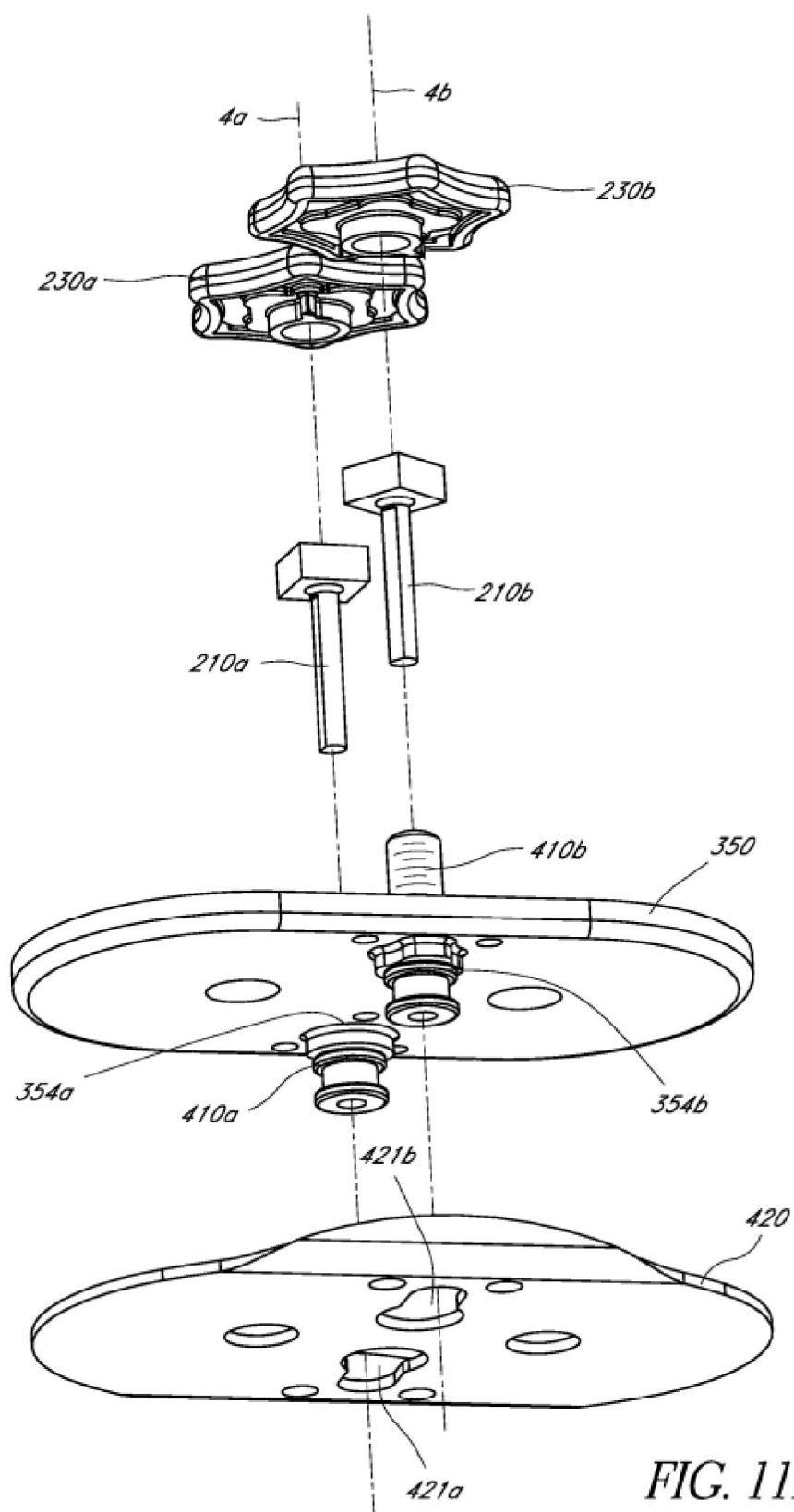


FIG. 11B

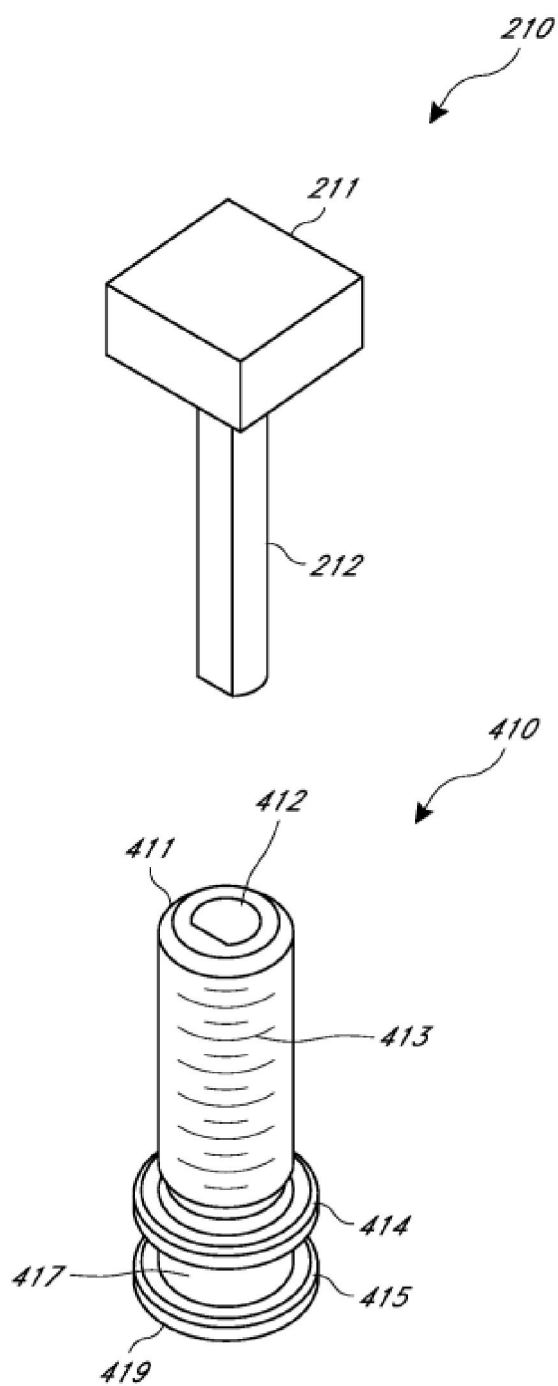
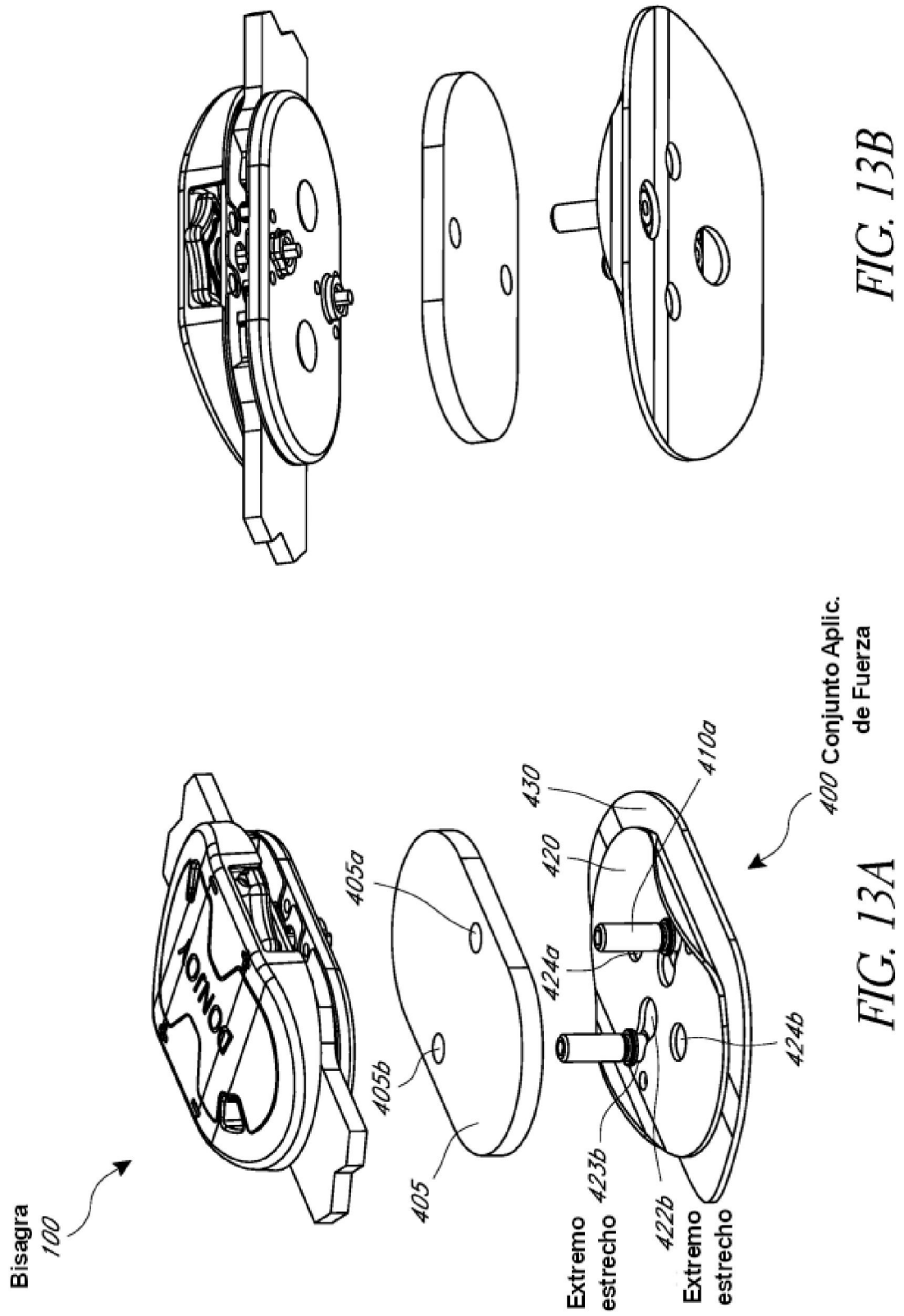
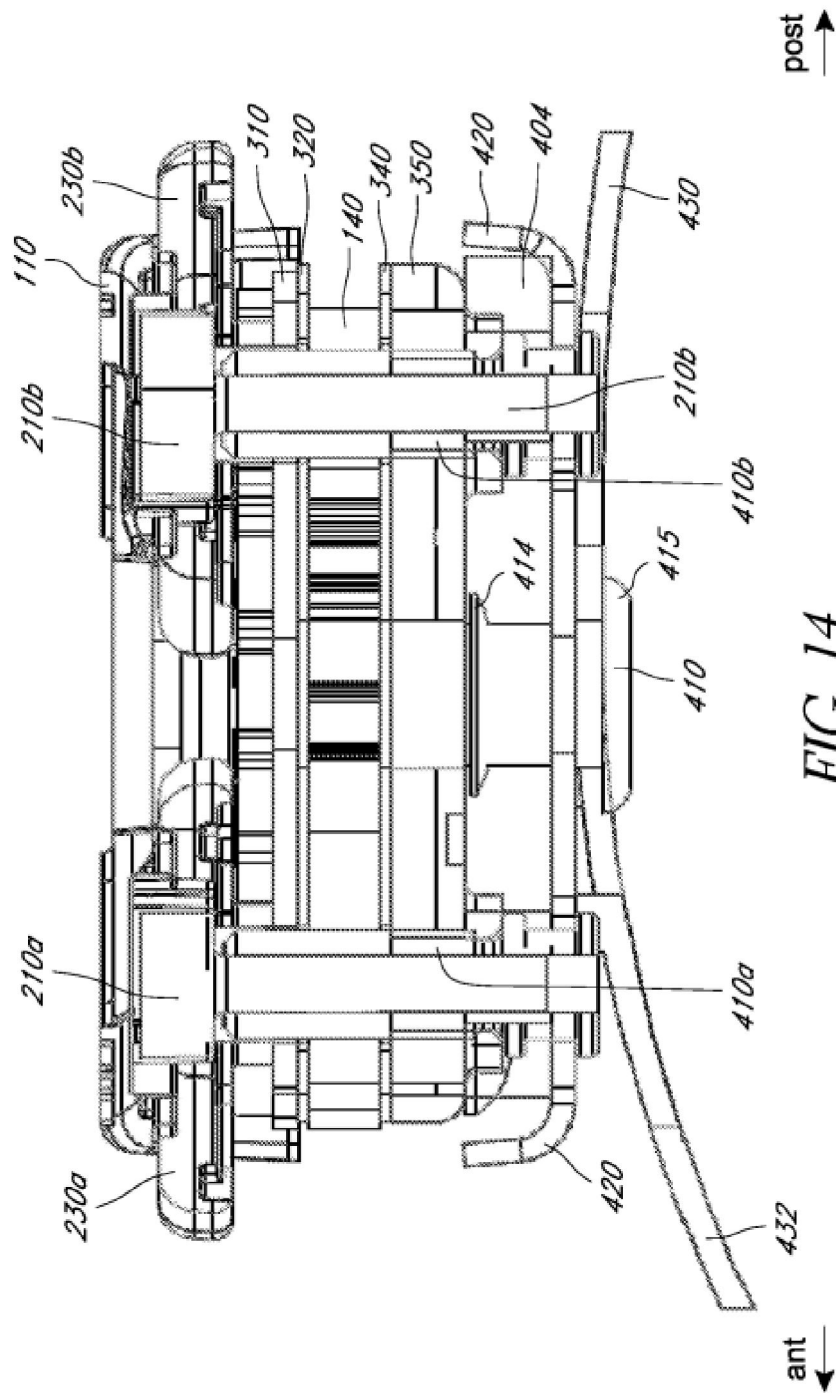


FIG. 12





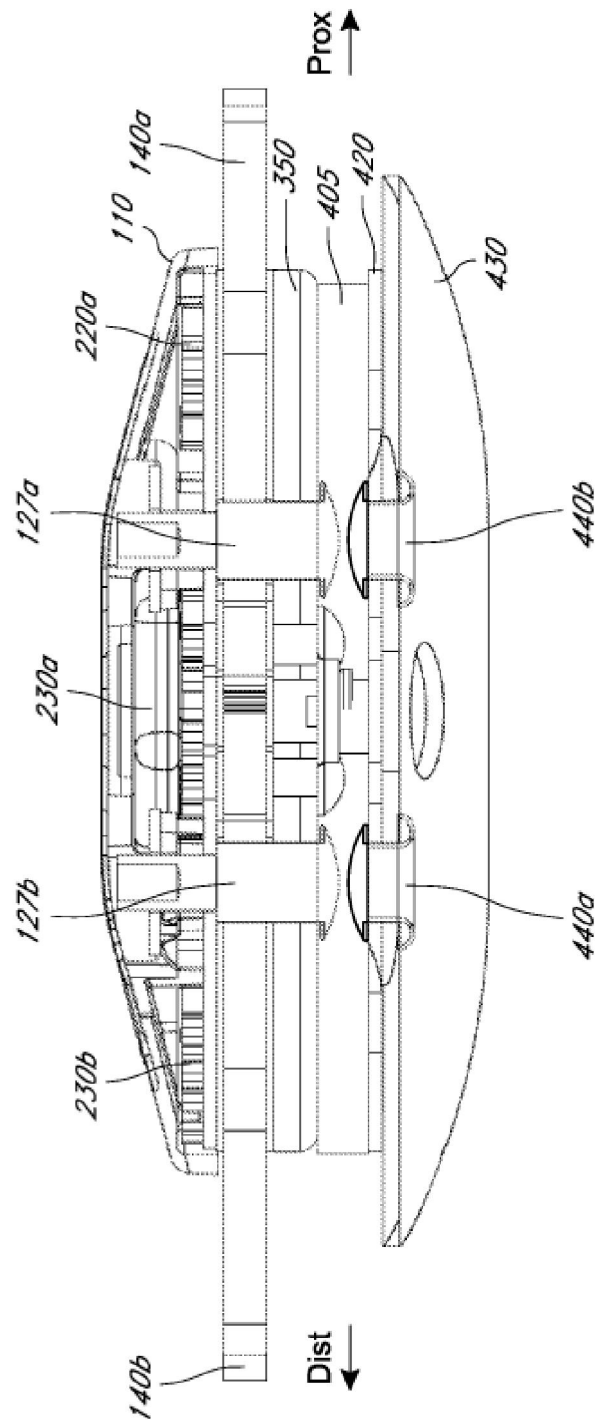


FIG. 15