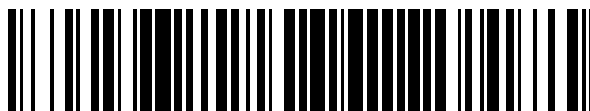


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 907**

51 Int. Cl.:

A61B 17/30 (2006.01)

A61B 17/50 (2006.01)

A61B 17/285 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.06.2016 PCT/EP2016/062863**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2016 WO16198381**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2016 E 16727213 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3307184**

54 Título: **Extractor de implante**

30 Prioridad:

12.06.2015 GB 201510260

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

24.03.2020

73 Titular/es:

**REMOVAID AS (100.0%)
Forskningsparken, Gaustadalléen 21
0349 Oslo, NO**

72 Inventor/es:

**BRATLIE, MARTE;
ASKEVOLD, ERIK TANDBERG;
RINMAN, JOHAN;
ELWING, ERIK;
WIDEHÄLL, EMMA;
ARLBRANDT, ANNA;
EJDEHAG, FREDRIK y
BRAKYA, RONNY**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 749 907 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

Extractor de implante

Campo de la invención

5 Esta invención está relacionada con una herramienta para uso en un procedimiento quirúrgico. Más particularmente, realizaciones proporcionan una herramienta para retirar un implante de un cuerpo.

Antecedentes de la invención

10 Hay un creciente uso de anticonceptivos de larga duración, de los que un tipo es un implante subdérmico en forma de varilla que libera hormona anticonceptiva, hasta que tiene que ser extraído o sustituido por una nueva varilla. Por ejemplo, Nexplanon [Schering-Plough Limited/Merck, Sharp & Dohme Limited (MSD) EE. UU.] es un implante subdérmico indicado para uso como anticonceptivo de larga duración para mujeres. Entró en el mercado europeo en 2010, sustituyendo a Implanon (disponible en Europa y SE de Asia desde 1998, y aprobado en los EE. UU. en 2006), el sistema de implantación más ampliamente usado en el mundo, comercializado en 32 o más países por todo el mundo. El implante de ambos Implanon y Nexplanon es un núcleo de 4 cm de largo, 2 mm de diámetro de copolímero de etilvinilacetato (EVA) no biodegradable, que contiene 68 mg de etonogestrel progestina sintética, rodeada por una membrana de copolímero EVA de control de tasa. El implante debe ser sustituido o extraído 3 años tras la inserción.

Otros implantes anticonceptivos son Jadelle, 43 mm de largo, 2,5 mm de diámetro (2 varillas), dura 5 años, y Sino-Implant II, 44 mm de largo, 2,4 mm de diámetro (2 varillas), dura 4 años.

20 Un mayor enfoque en los beneficios de la anticoncepción reversible de acción larga ha motivado un aumento en inserciones de IA (Implante Anticonceptivo) en años recientes, tanto en países industrializados como en desarrollo. A escala global, se han lanzado múltiples campañas para cumplir los Objetivos del Milenio de la ONU 4 y 5, es decir, reducción de mortalidad materna e infantil, y se espera un abrupto aumento en la adquisición de IA para el futuro predecible. Un número grande y creciente de mujeres necesitarán por lo tanto que retiren sus IA.

25 Como los IA se introdujeron en el mercado comercial a principios de la década de los 80, los fabricantes de implantes han enfocado intensos esfuerzos en hacer más fácil la inserción de los IA. Por ejemplo, un único aplicador precargado desechable desarrollado para Nexplanon asegura una inserción subdérmica del implante eficiente y "a prueba de fallos". Las extracciones de IA, por otro lado, se han dejado en gran medida intactas y a merced de los diversos prestadores de servicios. Las recomendaciones de procedimiento de extracción de IA han permanecido esencialmente sin cambiar durante 40 años, confiando en habilidades quirúrgicas generales del prestador de servicios.

30 Si bien la inserción de implante anticonceptivo (IA) es gestionada fácilmente mediante el uso de trocares introductores especializados, la extracción de IA es una tarea compleja que requiere formación especializada. No existe método estandarizado para la extracción de IA, y no hay disponibles dispositivos de extracción dedicados en el mercado global. Actualmente, los IA son extraídos usando escalpelos y fórceps y confiando en las habilidades quirúrgicas generales del prestador de servicios.

35 El procedimiento aceptado actualmente generalmente implica un mínimo de tres etapas esenciales. En primer lugar, se identifica la posición del IA debajo de la piel mediante palpación; en segundo lugar se debe hacer una incisión de tamaño apropiado en una posición adecuada respecto al IA; entonces se debe reubicar y extraer el IA, típicamente usando fórceps llevados a través de la incisión en la piel.

40 La complejidad del procedimiento significa que es sumamente variable en duración y a menudo engorroso, tanto para el paciente como para el clínico. El complejo procedimiento actual de extracción de IA es un impedimento importante para un aumento deseado de uso de IA. Introducir un procedimiento de extracción de IA simple, seguro y eficaz podría mejorar la atención al paciente, ser rentable para prestadores de servicios de IA y aumentar el acceso a una atención completa de IA. Toda la investigación disponible muestra que la duración de procedimiento del procedimiento actual de extracción de IA es sumamente variable y confía fuertemente en habilidades de operadores individuales.

45 Más recientemente, en el documento WO 2013/156628, se han descrito dispositivos que permiten sostener un implante en una posición fija conocida debajo de la piel, facilitando así un planteamiento estandarizado para el procedimiento de extracción al ofrecer un punto de entrada preciso de un escalpelo en relación al implante que se encuentra debajo de la piel. Tales dispositivos ayudan a reducir la complejidad del procedimiento al proporcionar un método simple para lograr la primera etapa del procedimiento dejando al operador libre para completar las etapas restantes.

50 Aunque tales dispositivos hacen progreso para reducir la complejidad del procedimiento, las fases restantes de hacer una incisión en la piel y extraer el implante son las que requieren la mayor habilidad del operador. El tiempo requerido y la calidad del resultado del procedimiento acabado todavía son por lo tanto sumamente variables.

Por consiguiente existe la necesidad de proporcionar medios para retirar un implante anticonceptivo de debajo de la piel que reduzcan la complejidad del proceso de manera que no sea necesario un alto nivel de habilidad del operador, que también reduzca además el tiempo requerido para retirar el implante y reduzca la variación en el resultado del procedimiento.

- 5 El documento DE 10 2009 009736 A1 describe un dispositivo de agarre que forma la base del preámbulo de la reivindicación 1.

Compendio de la invención

10 La reivindicación 1 define la invención y las reivindicaciones dependientes describen las realizaciones preferidas. Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una herramienta para retirar un elemento implantado de debajo de la piel, la herramienta comprende: un dispositivo de sujeción configurado para acoplarse con la piel para retener el elemento implantado en una posición conocida respecto a la herramienta; un dispositivo de corte para cortar una abertura en la piel; y un dispositivo de agarre configurado para moverse a través de una abertura en la piel y agarrar un elemento implantado; de manera que, en uso, el elemento implantado es retenido por el dispositivo de sujeción sustancialmente en la posición conocida y el dispositivo de corte crea una abertura en la piel a través de la que pasa el dispositivo de agarre para agarrar el elemento implantado. Preferiblemente el dispositivo de corte se configura para moverse entre: una primera posición, en la que el dispositivo de corte se retrae dentro de la herramienta; y una segunda posición en la que el dispositivo de corte se extiende afuera de la herramienta; de manera que, en uso, el movimiento del dispositivo de corte a la segunda posición lleva el dispositivo de corte hasta el contacto con la piel y corta una abertura en la piel a través de la que puede pasar los medios de agarre.

20 Preferiblemente la herramienta comprende además unos primeros medios de accionamiento configurados para controlar el movimiento del dispositivo de corte; de manera que, en uso, cuando los primeros medios de accionamiento son activados por un usuario, el dispositivo de corte corta una abertura en la piel.

25 Preferiblemente los medios de accionamiento comprenden un primer asidero y se configuran de modo que, en uso, la opresión del primer asidero por un usuario comprime un resorte dentro del alojamiento; y la opresión continua del primer asidero libera el resorte comprimido para provocar el movimiento del dispositivo de corte.

Preferiblemente el máximo movimiento del dispositivo de corte afuera de la herramienta está limitado por una primera parada a la segunda posición.

30 Preferiblemente la parada comprende una protuberancia en el dispositivo de corte configurada para contactar en un elemento de la herramienta de manera que se impide movimiento adicional del dispositivo de corte afuera de la herramienta.

Preferiblemente la herramienta comprende una segunda protuberancia sobre el dispositivo de corte, la protuberancia configurada para contactar en el elemento implantado de manera que, en uso, se restringe sustancialmente el corte del elemento implantado.

Preferiblemente el dispositivo de corte comprende una o más cuchillas.

35 Preferiblemente el dispositivo de corte comprende dos o más cuchillas, las cuchillas formadas integralmente como única unidad.

Preferiblemente el dispositivo de corte comprende dos o más cuchillas separadas.

Preferiblemente el dispositivo de corte comprende dos cuchillas sustancialmente coplanarias.

40 Preferiblemente la separación lateral de las cuchillas se configura de manera que, en uso, partes de las cuchillas entran en la piel en un lado del elemento implantado para producir dos aberturas iniciales.

Preferiblemente las cuchillas coplanarias tienen puntas puntiagudas que se extienden igualmente y cantos de corte angulados opuestos; en donde las cuchillas se configuran de manera que, en uso, las puntas entran en la piel por cada lado del elemento implantado y el movimiento continuo de las cuchillas en la piel da como resultado que los cantos de corte angulados extienden la aberturas iniciales una hacia otra.

45 Preferiblemente los cantos de corte angulados opuestos se encuentran centradamente para formar un canto de corte continuo.

50 Preferiblemente el dispositivo de agarre se configura para moverse entre una primera posición y una segunda posición, en donde la segunda posición del dispositivo de agarre coincide al menos parcialmente con la segunda posición del dispositivo de corte, de manera que, en uso, los medios de agarre se mueven a través de la abertura en la piel cortada por el dispositivo de corte.

Preferiblemente el dispositivo de agarre se configura para moverse independientemente del dispositivo de corte.

- 5 Preferiblemente comprende además unos segundos medios de accionamiento configurados para controlar el movimiento de los medios de agarre, de manera que, en uso, cuando un usuario activa los segundos medios de accionamiento, el dispositivo de agarre se mueve a la segunda posición del dispositivo de agarre, entrando en la abertura en la piel cortada por el dispositivo de corte y agarra el elemento implantado.
- Preferiblemente los segundos medios de accionamiento comprenden un segundo asidero de la herramienta, el segundo asidero está en comunicación mecánica con el dispositivo de agarre de manera que movimiento del segundo asidero provoca un correspondiente movimiento del dispositivo de agarre.
- 10 Preferiblemente el dispositivo de agarre comprende un miembro de pinzas, el miembro de pinzas comprende brazos de agarre opuestos configurados para agarrar un elemento implantado.
- Preferiblemente el dispositivo de agarre comprende además un mecanismo configurado para sostener los brazos de agarre opuestos juntos en una posición de agarre.
- Preferiblemente el mecanismo sostiene los brazos de agarre juntos después de que el dispositivo de agarre llega a la segunda posición.
- 15 Preferiblemente el dispositivo de agarre y el dispositivo de corte son la misma unidad.
- Preferiblemente el dispositivo de corte comprende una o más cuchillas y el dispositivo de agarre es proporcionado por una hendidura en la una o más cuchillas, la hendidura configurada para agarrar el elemento implantado de manera que, el movimiento del dispositivo de corte adentro de la piel, provoca que la una o más cuchillas corten en primer lugar una abertura en la piel y el movimiento continuo lleva la hendidura a través de la abertura hasta el contacto con el implante para agarrarlo.
- 20 Preferiblemente el dispositivo de corte comprende dos o más cuchillas opuestas y el dispositivo de agarre es proporcionado por la acción de agarre de las dos o más mordazas de cuchilla opuestas.
- Preferiblemente el dispositivo de sujeción comprende dos o más superficies de pinzamiento opuestas configuradas para acoplarse con la piel; en donde la separación entre las superficies puede ser variada.
- 25 Preferiblemente el dispositivo de sujeción comprende además: un mecanismo de trabado configurado para trabar de manera liberable una o más de las superficies de pinzamiento en posición en una separación predeterminada.
- Preferiblemente al menos una de las superficies de pinzamiento forma una forma de cuña de manera que, cuando las superficies se juntan en uso, la superficie en forma de cuña se mueve al menos parcialmente por debajo del elemento implantado para elevarlo y facilitar la retención mejorada del elemento implantado.
- 30 Preferiblemente la herramienta comprende además un alojamiento para contener el dispositivo de corte y el dispositivo de agarre.
- Preferiblemente el alojamiento comprende: un cuerpo hueco con una abertura en un primer extremo, en donde el dispositivo de corte y el dispositivo de agarre se configuran para moverse respecto al alojamiento de manera que estén totalmente contenidos dentro del cuerpo del alojamiento en sus primeras posiciones y se extienden a través la abertura en el primer extremo en sus segundas posiciones.
- 35 Preferiblemente el dispositivo de sujeción se proporciona en el primer extremo del cuerpo del alojamiento, de manera que, en uso, el dispositivo de sujeción se acopla con la piel y el subsiguiente movimiento del dispositivo de corte y el dispositivo de agarre a sus segundas posiciones los lleva a través de la abertura en el alojamiento hasta el contacto con la piel y el dispositivo de corte corta una abertura en la piel a través de la que el dispositivo de agarre agarra el elemento implantado.
- 40 Preferiblemente el alojamiento se configura para actuar como agarre de mano de manera que, en uso, cuando el dispositivo de agarre ha agarrado el implante, el usuario puede tirar de la herramienta alejándola de la piel para extraer el implante a través de la abertura en la piel.
- Preferiblemente la herramienta se configura para ser usada únicamente una vez.
- 45 Preferiblemente el dispositivo de corte y el dispositivo de agarre pueden ser restablecidos a sus primeras posiciones después del uso de manera que la herramienta puede ser usada múltiples veces.
- Preferiblemente, partes de la herramienta se configuran para uso múltiple y partes de la herramienta se configuran para un solo uso.
- Preferiblemente la herramienta comprende además un dispositivo de iluminación.

5 Se proporciona un método ejemplar para usar una herramienta para retirar un elemento implantado de debajo de la piel que comprende las etapas de: manejar un dispositivo de sujeción de la herramienta para retener un elemento implantado en una posición conocida respecto a la herramienta; manejar un dispositivo de corte de la herramienta para cortar una abertura en la piel; y manejar un dispositivo de agarre de la herramienta para agarrar un elemento implantado a través de una abertura en la piel.

Preferiblemente el método comprende además la etapa de: liberar el dispositivo de sujeción y manejar un agarre de mano de la herramienta para tirar de la herramienta alejándola de la piel tras el accionamiento del dispositivo de agarre de manera que el elemento implantado se retira a través de una abertura en la piel.

10 Realizaciones de la presente invención simplifican el proceso de extracción de un elemento implantado que está posicionado/implantado bajo la piel (p. ej. subdérmicamente o subcutáneamente), en particular un implante anticonceptivo tal como los descritos anteriormente, u otros implantes farmacéuticos subdérmicos o subcutáneos. Una herramienta según realizaciones de la invención ayuda a la extracción al proporcionar la funcionalidad para completar todas las etapas del procedimiento de extracción de IA. En primer lugar la herramienta permite fijar la posición del implante en una posición conocida bajo la piel cerca de donde se va a hacer una incisión; en segundo lugar, la
15 herramienta permite hacer una incisión controlada de tamaño reproducible y posicionar en una ubicación apropiada respecto al implante fijado; en tercer lugar la herramienta proporciona medios para agarrar el implante al proporcionar medios de agarre que se pueden extender de manera fiable a través de la incisión en la piel; y finalmente el dispositivo permite retirar el implante a través de la incisión.

20 La herramienta según realizaciones de la invención por lo tanto permiten la regulación del proceso completo de extracción de implante anticonceptivo, cambiando radicalmente el procedimiento convencional de extracción de IA. Una ventaja del uso de esta herramienta es que el funcionamiento no requiere habilidad significativa del usuario, dado que las etapas principales son reguladas por los rasgos de la herramienta, incluso el procedimiento tiene una alta reproducibilidad y alta calidad de acabado. El tamaño de incisión es altamente regulado y se minimiza el daño a la piel y al tejido circundante. Se elimina completamente la habilidad requerida para encontrar con éxito el implante para
25 agarrarlo directamente a través de la incisión, con esta etapa en el proceso regulado por la funcionalidad de la herramienta. Por consiguiente, el proceso completo de extracción es estandarizado y el tiempo que se tarda en completar el procedimiento se reduce significativamente. Esta herramienta por lo tanto tiene el potencial de facilitar la extracción de IA a gran escala mientras se mantiene un alto nivel de calidad de acabado y por lo tanto puede ayudar a cumplir la alta demanda global pronosticada para extracción de IA relacionada con el fuerte aumento de adquisición de IA.
30

Breve descripción de los dibujos

Ahora se describirán realizaciones de la presente invención, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 muestra una vista delantera de una herramienta según una realización;
- 35 la figura 2 muestra una vista posterior de una herramienta según la realización con la zona de alojamiento posterior retirada para exponer los componentes internos;
- la figura 3 muestra una vista delantera de una herramienta según la realización con la zona de alojamiento delantera retirada para exponer componentes internos;
- las figuras 4A y 4B muestran una vista delantera y una lateral de una cuchilla según una realización;
- 40 las figuras 5A y 5B muestran una vista delantera y una lateral de una varilla de control del dispositivo de corte según una realización;
- las figuras 6A y 6B muestran una vista lateral y una sección transversal delantera de un primer asidero según una realización;
- 45 las figuras 7A y 7B muestran una vista delantera y una lateral de un regulador de movimiento del dispositivo de corte según una realización;
- las figuras 8A y 8B muestran una vista delantera y una lateral de un miembro de pinzas según una realización;
- las figuras 9A y 9B muestran una vista delantera y una lateral de una varilla de control de un dispositivo de agarre según una realización;
- las figuras 10A y 10B ilustran el funcionamiento de un dispositivo de sujeción según una realización;
- 50 las figuras 11A y 11B ilustran el procedimiento de extracción de implante usando la herramienta de la invención;
- la figura 12 muestra un diagrama de flujo de un método ejemplar; y

la figura 13 muestra medios alternativos de conexión de cuchilla según una realización.

Descripción de realizaciones

5 Realizaciones de la invención resuelven al menos algunos de los problemas identificados anteriormente al proporcionar una única herramienta 100 que comprende todos los medios para realizar cada etapa requerida en un procedimiento de extracción de implante anticonceptivo. Como cada etapa es proporcionada por la funcionalidad de los componentes de la herramienta, la variación en cada etapa se reduce significativamente, mejorando la reproducibilidad y la velocidad a la que se realiza el procedimiento. Es más, no se requiere entrenamiento significativo para hacer funcionar la herramienta y por lo tanto se puede extraer un implante anticonceptivo sin que sea necesaria la habilidad de un clínico entrenado.

10 Una herramienta de la invención puede ser de un solo uso, es decir, desechable, o puede ser usada varias veces. Una ventaja de la herramienta que es diseñada únicamente para un solo uso es que la herramienta se puede distribuir a un usuario en un envase esterilizado con todas las partes de la herramienta esterilizadas. Los términos "implante", "cuerpo extraño" y "elemento implantado" se usan en esta memoria de manera intercambiable. El cuerpo extraño que se posiciona bajo la piel puede ser cualquier implante médico subdérmico o subcutáneo o, p. ej. un microchip.
15 Preferiblemente es un implante anticonceptivo. Preferiblemente, es alargado. Preferiblemente, es en forma de varilla.

La herramienta comprende un dispositivo de corte configurado para hacer la incisión requerida en la piel para proporcionar una abertura a través de la que se puede extraer el implante anticonceptivo. El dispositivo de corte preferiblemente incluye una o más cuchillas configuradas para producir una incisión de forma, tamaño y profundidad apropiados, de manera que el implante pueda ser extraído sin provocar excesivo daño a la piel, el tejido circundante o el implante.
20

La herramienta también proporciona un dispositivo de agarre para entrar a través de la abertura en la piel hecha por el dispositivo de corte y agarrar el implante. El dispositivo de agarre preferiblemente comprende un miembro de pinzas, configurado para moverse a través de la abertura en la piel y mantener una posición de agarre alrededor del implante de manera que posteriormente se puede tirar de la herramienta alejándola de la piel para retirar el implante.

25 La herramienta preferiblemente incluye un dispositivo de sujeción configurado para sostener el implante en el sitio debajo de la piel en una posición conocida respecto a la herramienta, proporcionando de ese modo la etapa inicial en el proceso de extracción de implante.

La herramienta preferiblemente incluye un alojamiento de forma apropiada para proporcionar un agarre de mano a un usuario de manera que, una vez el implante es sujetado en el sitio, el dispositivo de corte extendido para hacer la incisión y el implante agarrado por los medios de agarre, el usuario puede tirar de la herramienta alejándola de la piel para extraer el implante agarrado a través de la abertura en la piel. La herramienta por lo tanto puede proporcionar cada etapa en el proceso de extracción de implante.
30

Descripción general de componentes y disposición de herramienta

35 Las figuras 1 a 3 muestran una herramienta según una realización de la presente invención. La herramienta comprende al menos un dispositivo de corte 200 y un dispositivo de agarre 300. En la realización de la figura 1 el dispositivo de corte 200 y el dispositivo de agarre 300 se disponen dentro de un alojamiento 110 en una primera posición de retracción antes de usar, con un dispositivo de sujeción 400 proporcionado en un primer extremo del alojamiento 110. En esta realización el alojamiento 110 es una forma alargada, que define un eje largo en un extremo del que es una primera abertura 120 en el alojamiento a través de la que se mueve el dispositivo de corte 200 y el dispositivo de agarre 300 durante el uso, como se describirá.
40

Preferiblemente se proporcionan unos primeros medios de accionamiento en forma de un primer asidero 230 para controlar el movimiento del dispositivo de corte 200, el primer asidero 230 está en comunicación mecánica con el dispositivo de corte 200 dentro del alojamiento 110 y se extiende a través de una segunda abertura 130 en un segundo extremo del alojamiento 110 de manera que el usuario puede controlar el movimiento del dispositivo de corte 200 por medio del movimiento del primer asidero 230, como se describirá.
45

De manera similar se proporcionan unos segundos medios de accionamiento en forma de un segundo asidero 330 para controlar el movimiento del dispositivo de agarre 300. El segundo asidero 330 se conecta al dispositivo de agarre 300 dentro del alojamiento 110 y se extiende a través de una tercera abertura 140 a lo largo de un lado alargado del alojamiento 110 de manera que un usuario puede controlar el movimiento de los medios de agarre por medio de movimiento del segundo asidero 330.
50

La figura 2 muestra la herramienta de la figura 1 desde una vista con una zona lateral del alojamiento 110 retirada para exponer los componentes internos de la herramienta. Se puede ver que, en una primera posición de retracción, el dispositivo de corte 200 se encuentra totalmente dentro del alojamiento de herramienta 110. El dispositivo de corte 200 de esta realización comprende una cuchilla de dos puntas sustancialmente en forma de V 210 en comunicación mecánica con un extremo de un miembro de varilla 220. La cuchilla 210, la varilla 220 y el primer asidero 230 están en comunicación mecánica y alineados a lo largo del eje largo de la herramienta 100 con los puntos de la cuchilla en
55

forma de V 210 orientados a la abertura 120 en el primer extremo del alojamiento 110. Estos componentes se configuran preferiblemente de manera que, en la primera posición de retracción mostrada en la figura 2 la cuchilla 210 se encuentra dentro del alojamiento de herramienta 110 y el asidero 203 se extiende desde una abertura 130 en el segundo extremo. Dentro del alojamiento de herramienta 110 se proporciona un componente regulador de movimiento 240 de manera que el dispositivo de corte 200 se asegura en esta disposición hasta que un usuario proporciona la acción requerida a la plaquita de aplicación 236 del primer asidero 230 para mover el dispositivo de corte 200 desde la primera posición a la segunda posición, en la que la cuchilla 210 se extiende a través de la primera abertura 120 en el alojamiento.

La figura 2 también ilustra la disposición del dispositivo de agarre 300 en una primera posición de retracción en esta realización ejemplar de la herramienta según la invención. En esta realización el dispositivo de agarre comprende un miembro de pinzas 310, que comprende dos brazos de agarre paralelos 311, que se encuentran a lo largo del eje largo del alojamiento de herramienta, adyacente a la cuchilla 210 del dispositivo de corte 200. En la primera posición del dispositivo de agarre 300, los brazos de agarre 311 se encuentran en una posición de apertura orientada a la primera abertura 120 en el alojamiento de herramienta en el primer extremo.

La figura 3 muestra la herramienta descrita anteriormente según una realización de la invención desde la vista de la figura 1 con la zona lateral del alojamiento 110 retirada para mostrar los componentes internos de la herramienta. En esta vista la disposición del dispositivo de agarre 300 es visible más claramente, con los brazos de agarre paralelos 311 extendidos del dispositivo de pinzas 310 alineados a lo largo del eje largo de la herramienta 100. En esta primera posición del dispositivo de agarre los extremos de agarre curvados de los brazos de miembro de pinzas 311 se encuentran justo dentro de la primera abertura 120 del alojamiento de herramienta 110. El miembro de pinzas 310 está en comunicación mecánica con un segundo miembro de varilla 320, alineado de manera similar a lo largo del eje largo de la herramienta. El miembro de varilla de dispositivo de agarre 320 se conecta al segundo asidero 330, que se extiende normal al eje largo a través de la tercera abertura 140 en el lado del alojamiento 110. Esta disposición permite un movimiento del miembro de pinzas a través de la primera abertura 120 en el primer extremo del alojamiento por medio de movimiento del segundo asidero 330 en una dirección correspondiente. El segundo miembro de varilla 320 comprende además brazos de trabado angulados 321, mostrados en la figura 3 para sostener los brazos de agarre 311 del miembro de pinzas 310 en la posición de cierre con el movimiento saliendo de la primera abertura 120 de la herramienta a la segunda posición.

Los componentes del dispositivo se describen más en detalle más adelante antes de esbozar un proceso ejemplar del funcionamiento del dispositivo.

El dispositivo de corte

Las figuras 4A y 4B muestran un posible dispositivo de corte según la presente invención. En esta realización el dispositivo de corte 200 comprende una doble cuchilla de escalpelo 210 formadas integralmente con un cuerpo alargado de cuchilla 211 y una zona extrema en forma de T 212 en el extremo opuesto a las superficies de corte 213. Esta zona extrema en forma de T se configura para formar una interfaz con la primera varilla 220, proporcionando una conexión mecánica robusta a través de la varilla 220 al asidero 230. La doble cuchilla de escalpelo de este ejemplo comprende dos cuchillas coplanarias puntiagudas 213, las puntas 214 se extienden una distancia igual en la dirección del eje largo del dispositivo de corte. Las puntas 214 se forman, cada una, por un canto recto exterior que es continuo con un canto exterior del cuerpo de cuchilla 211 y un canto de corte angulado orientado al interior. Los cantos de corte angulados forman un ángulo agudo con los cantos exteriores rectos y opuestos entre sí, encontrándose centradamente por medio de una intersección redondeada de cantos para formar un canto de corte continuo aproximadamente en forma de V 213. Las puntas de cuchilla 214 tienen preferiblemente una separación lateral que es mayor que el diámetro del implante en forma de varilla de manera que pueden pasar por cada lado del implante cuando entran en la piel. De esta manera, el movimiento continuo de la cuchilla en forma de V en la piel provoca que los cantos de corte angulados extiendan las incisiones iniciales hechas por las puntas de cuchilla una hacia otra para producir la incisión final de una longitud correspondiente a la separación de puntas.

La figura 4B muestra el perfil lateral del dispositivo de corte de la realización descrita anteriormente. Este diagrama muestra el ángulo del canto de corte 213 de la cuchilla 210 en la dirección normal al plano del cuerpo de cuchilla aplanado 211. Preferiblemente este es un ángulo muy agudo para proporcionar un canto de corte afilado y por lo tanto aumentar la facilidad con la que se mueve la cuchilla a través de la piel, reduciendo el daño al tejido circundante. La figura 4B también ilustra el grosor de la cuchilla, en esta realización alrededor de 0,5 mm, que define la anchura de la herida de incisión producida en la piel.

La figura 5A muestra una vista trasera del primer miembro de varilla 220 según una realización de la presente invención. El miembro de varilla tiene una forma alargada configurada para alinearse a lo largo del eje largo de la herramienta dentro del alojamiento 110 con un primer extremo orientado a la primera abertura 120 en la base del alojamiento. En este primer extremo se proporciona una depresión rebajada en forma de T 221, configurado para aceptar y soportar el cuerpo de cuchilla en forma de T 211, 212 de la figura 4A. Esto permite conectar la cuchilla al primer extremo del miembro de varilla 220 y alinearlo a lo largo de su eje alargado de manera que el movimiento del miembro de varilla 220 produce un correspondiente movimiento de la cuchilla 200. El miembro de varilla 220 puede comprender además una zona de cuerpo plana en forma de T 222 y vástago cilíndrico extendido 223, ambos se

extienden paralelos entre sí a lo largo del eje largo de la varilla 220. El vástago cilíndrico se configura para soportar un resorte de activación 250, enrollado alrededor de su diámetro y que se extiende a lo largo de su longitud. Un primer extremo del resorte de activación 250 reposa contra un resalto 225 que se encuentra normal al eje del vástago 223 en un primer extremo.

5 En el primer extremo del miembro de varilla se proporciona además una protuberancia roma 224, que se extiende en una dirección según el eje alargado del miembro de varilla 220. Como se puede ver en la figura 5B, la protuberancia 224 es plana y se extiende dentro del plano alineado con la superficie del rebaje en forma de T 221 de manera que la cuchilla se encuentra contra la protuberancia 224 cuando está acoplada en el rebaje. La protuberancia puede ser de longitud apropiada de manera que se extiende para acercarse a la base de las cuchillas en forma de V cuando la
10 cuchilla está asegurada en la varilla, como se puede ver en la figura 2. En esta disposición, una superficie delantera roma de la protuberancia restringe el corte de un elemento implantado durante el uso dado que, después de un cierto grado de traslación de la cuchilla, la superficie delantera de la protuberancia 224 hará contacto con el implante impidiendo que el canto afilado de la cuchilla se traslade aún más adentro del implante.

15 Las figuras 6A y 6B muestran una vista lateral y una sección transversal delantera a través de un primer miembro de asidero 230 según una realización de la presente invención. El primer miembro de asidero comprende un cuerpo alargado sustancialmente hueco 231 como se ilustra en la sección transversal de la figura 6B. Las dimensiones de la cámara hueca interior 232 del cuerpo de asidero se eligen de manera que el vástago de la varilla de dispositivo de corte 223 encaja cercanamente dentro, proporcionando la comunicación mecánica requerida entre el asidero 230 y la varilla 220. El asidero comprende además protuberancias 237 en el primer extremo orientado a varilla. El resorte de
20 activación 250 tiene un diámetro más grande que el de la cámara hueca 232 pero menor que el definido por las protuberancias 237 de modo que cuando el resorte de activación está instalado en el vástago 223 de la varilla y el asidero 230 montados en el vástago 236, el resorte de activación está confinado a lo largo del eje del vástago entre el resalto 225 de la varilla 220 y las protuberancias 237 del asidero 230.

25 La figura 6A ilustra además la forma de perfil de la superficie delantera 233 del asidero que tiene una forma de cuña inclinada para proporcionar un mecanismo de activación como se describirá. Además se proporciona una protuberancia en forma de cuña 235 en el primer extremo de la cara delantera del asidero 230. La protuberancia en forma de cuña 235 se configura de manera que, en la primera posición del dispositivo de corte 200, asienta justo dentro de la segunda abertura 130 del alojamiento de herramienta 110, como está claro en el diagrama de la figura 3. En el lado opuesto de la protuberancia en forma de cuña 235 a la cara angulada hay una cara plana que se encuentra
30 normal al eje largo de la herramienta cuando el asidero 203 está instalado, encontrándose a lo largo del eje de la herramienta 100. El movimiento hacia arriba del asidero a través de la segunda abertura 130 del alojamiento de herramienta (la dirección opuesta al movimiento desde la primera a la segunda posición en la acción de corte) está por lo tanto limitado por la superficie plana que contacta en un canto del alojamiento de herramienta alrededor de la segunda abertura 130. Esta disposición puede por lo tanto impedir la extracción del asidero 230 a través de la segunda
35 abertura 130 en la parte superior del alojamiento de herramienta 110.

Las figuras 7A y 7B ilustran una posible forma de un regulador de movimiento 240 del dispositivo de corte 200 de una realización de la invención. El regulador de movimiento de dispositivo de corte 240 ocupa una posición dentro del alojamiento de herramienta 110 cerca de la segunda abertura 130, como se muestra en la vista trasera de la figura 2. El regulador 240 puede comprender una zona de cuerpo sustancialmente plana 241 que, en una primera posición, se encuentra en un plano paralelo con las superficies delantera y trasera del alojamiento de herramienta 110, desplazado a un lado del espacio interno del alojamiento 110, dejando una mayor parte de la área de sección transversal del alojamiento de herramienta libre para el miembro de varilla 220. Se conecta de manera pivotante al interior del alojamiento de herramienta por medio de dos miembros de brazo 242 que se extienden desde una posición central en el plano del cuerpo 241. Los miembros de brazo 242 definen un eje alrededor del que puede rotar el regulador de movimiento 240 en sentido antihorario dentro del alojamiento desde la primera posición, mostrada en la figura 2, a una
40 segunda posición. Como se ilustra en la figura 7B, dos miembros de pata se extienden desde un lado inferior del regulador, según están dispuestos dentro de la herramienta. Los miembros de pata 243 se curvan afuera del plano del cuerpo 241 a un plano sustancialmente normal a este, que se extiende cruzando una sección transversal interna del alojamiento de herramienta 110 para aproximarse a la cara delantera del alojamiento de herramienta. Los dos miembros de pata 243, el cuerpo del regulador y la cara delantera del alojamiento de herramienta por lo tanto definen un agujero, a través del que puede pasar el vástago 223 de la varilla, como se muestra en la figura 2.

El regulador de movimiento de dispositivo de corte 240 comprende además una ventana 244 en la zona de cuerpo 241. Más claramente mostrado en la figura 2, el lado superior de la ventana y la superficie superior del regulador definen una zona en forma de barra 245 que se configura para acoplarse con un rebaje formado de manera similar
45 234 en el asidero con el movimiento del asidero 203 desde la primera a la segunda posición. Como la superficie trasera 233 del asidero 230 tiene un perfil en forma de cuña de grosor creciente desde el primer extremo al segundo extremo, el movimiento del asidero 230 adentro del dispositivo desde la primera a la segunda posición provoca una mayor fuerza de predisposición de la superficie trasera 233 del asidero contra el regulador 240 conforme la superficie trasera desliza pasando la superficie interior del regulador. Por lo tanto, cuando movimiento hacia abajo continuado lleva la zona superior de barra 245 del regulador hasta el contacto con un rebaje 234 del asidero, la zona superior de barra cae dentro del rebaje provocando que el regulador de movimiento rote en sentido antihorario saliendo de la primera
60

posición, mostrada en la figura 2, a una segunda posición en la que los miembros de pata 243 se mueven saliendo de la zona superior en forma de T 222 de la varilla, permitiendo liberar el dispositivo de corte.

5 La disposición y el movimiento de estos componentes del dispositivo de corte 200 pueden resumirse de la siguiente manera. En primer lugar la cuchilla 200 se asegura en el correspondiente rebaje en forma de T 221 en el primer extremo del miembro de varilla 220. El vástago 223 del miembro de varilla 220 se asegura dentro de la cámara interior hueca 232 del asidero 230 con el resorte de activación 250 montado alrededor del vástago de varilla 223, el resorte se extiende desde el resalto 225 de la varilla a las protuberancias 237 en la base del asidero. El resorte tiene un diámetro más ancho que el de la cámara interior hueca del asidero 230 de manera que puede ser comprimido por el asidero conforme se mueve sobre el vástago de varilla 223. La zona superior en forma de T 222 de la varilla 220 se encuentra contra las patas 243 del regulador de movimiento, las patas 243 impiden cualquier movimiento hacia abajo de la combinación de varilla 220 y cuchilla 210 desde la primera posición hacia la segunda posición. Es más, el movimiento hacia arriba de los componentes (en sentido opuesto al movido al moverse a la segunda posición) es impedido por contacto entre la superficie plana superior de la protuberancia 235 del asidero que se encuentra un canto que define el agujero de la segunda abertura del alojamiento de herramienta.

15 La cuchilla 210, la varilla 220 y el asidero 230 se aseguran y alinean por lo tanto sustancialmente a lo largo de un eje largo central de la herramienta dentro del alojamiento. Estos componentes combinados por lo tanto se pueden mover a lo largo de una dirección correspondiente a este eje desde una primera posición a una segunda posición. En la primera posición el asidero 230 se extiende desde la abertura 130 en el segundo extremo del alojamiento 110 y la cuchilla está contenida totalmente dentro del alojamiento de herramienta.

20 Una fuerza suficiente aplicada por el usuario a la plaquita de aplicación 236 del asidero 230 mueve por lo tanto el asidero hacia abajo sobre el vástago de varilla inicialmente estacionario 223, la varilla es sostenida en el sitio por las patas 243 del regulador de movimiento 240. Esta acción comprime el resorte de activación 250 entre el resalto 225 de la varilla 220 y las protuberancias 237 del asidero 230. El movimiento continuo del asidero sobre el vástago 223 adentro de la segunda abertura del alojamiento lleva la hendidura de asidero 234 a la alineación con la zona superior de barra 245 del miembro de activación. En este punto el regulador de movimiento 240 rota saliendo de su primera posición, la zona superior de barra 245 cae entrando a la hendidura 234 en el asidero y las patas 243 del regulador 240 rotando afuera desde debajo de la zona superior en forma de T 222 de la varilla 230.

30 Como el resorte de activación 250 aplica una fuerza hacia abajo a la varilla de dispositivo de corte 220 por medio del resalto 225, cuando la varilla ya no es soportada por las patas 243 la combinación de varilla 220 y cuchilla 210 es acelerada hacia abajo desde la primera posición hacia la segunda posición. La cuchilla 210 del dispositivo de corte 200 por lo tanto se mueve de manera que las superficies de corte 213 de la cuchilla 210 se extienden a través la primera abertura 210 del alojamiento de herramienta a la segunda posición.

35 La realización ejemplar descrita anteriormente proporciona una posibilidad en la que se puede implementar el mecanismo de activación para el dispositivo de corte pero diversas implementaciones alternativas también estarán dentro del alcance de la invención. En una alternativa de este tipo, el rebaje 234 en el asidero se configura para acoplarse con una parte del alojamiento de herramienta en lugar de zona en forma de barra 245. En esta implementación, la primera posición de la varilla 220 es la misma que en el ejemplo anterior. Esto es, los brazos de zona en forma de T 222 en el primer miembro de varilla 220 se abisagran encima de las protuberancias 243 del regulador de movimiento 240. En la posición de reposo, esto prohíbe el movimiento hacia abajo del primer miembro de varilla. De manera similar, las protuberancias superiores del regulador de movimiento 240 (mostradas extendiéndose perpendicularmente en la parte superior del componente en la figura 7B) se abisagran encima de las protuberancias 237 del primer miembro de asidero 230.

45 Conforme el primer miembro de asidero es presionado manualmente hacia abajo, el rebaje 234 del miembro de asidero 230 llega al alojamiento de herramienta. El rebaje 234 permite un ligero movimiento del primer miembro de asidero hacia la parte posterior del dispositivo. El resultado del ligero movimiento es que las protuberancias 237 del primer miembro de asidero 230 y las protuberancias superiores del regulador de movimiento 240 se desabisagran, y el regulador de movimiento 240 rota ligeramente en sentido horario conforme se desabisagra. Esto de nuevo provoca que las patas 243 del regulador de movimiento 240 se desplacen hacia atrás, y para desabisagrarse de los brazos de la zona superior en forma de T 222 del primer miembro de varilla 220.

50 Como el resorte 250 fue comprimido durante el movimiento manual hacia abajo del primer miembro de asidero 230, la energía almacenada del resorte provoca que el primer miembro de varilla 220 se mueva hacia abajo a una segunda posición al desabisagrarse del regulador de movimiento 230 como se ha descrito anteriormente.

El dispositivo de agarre

55 En una realización según la presente invención el dispositivo de agarre 300 comprende un miembro de pinzas 310 como se ilustra en las figuras 8A y 8B. En un ejemplo el miembro de pinzas 310 comprende una unidad integral alargada en forma de U, cuyos extremos proporcionar dos brazos de agarre opuestos 311. En una primera posición, antes de usar la herramienta, los brazos de agarre se encuentran sustancialmente paralelos pero una fuerza apropiada aplicada al exterior de los brazos en una dirección hacia dentro puede juntar los extremos de los brazos 311 en una

posición de agarre. Las puntas de los brazos se curvan una hacia otra con una zona redondeada de los cantos interiores cortada para definir una superficie de agarre sustancialmente circular 312 creada por los brazos de agarre acoplados del miembro de pinzas. El tamaño de la superficie de agarre circular 312 se puede configurar para que sea similar al diámetro de sección transversal de un implante en forma de varilla a fin de mejorar la función de agarre del dispositivo.

Siguiendo el perfil interior de los brazos 311 alejándose de las puntas, después de la superficie de agarre circular 312 las superficies opuestas interiores de los brazos discurren paralelas con una separación constante hasta, en cierta posición a lo largo de los brazos, que se abren afuera entrando a un recorte en forma de cuadrado 316. En el lado opuesto del recorte en forma de cuadrado 315 a las puntas de los brazos se proporciona una protuberancia rectangular 317 que se extiende afuera desde el canto interior de uno de los brazos hacia el otro. Estos rasgos se configuran para interactuar con una protuberancia en forma de cuadrado en una superficie interior del alojamiento que se extiende perpendicular al plano de los agarradores, que se configura para regular el proceso de agarre, como se describirá.

Como se muestra en la figura 8B, el miembro de pinzas es una unidad sustancialmente plana que puede tener un grosor de alrededor de 0,5 mm. Los brazos de agarre extendidos del miembro de pinzas por lo tanto funcionan dentro de este plano. La figura 8B muestra además que las puntas 315 de los brazos de agarre se angulan adentro de un punto para mejorar la facilidad con la que pasan a la abertura en la piel cortada por el dispositivo de corte. Cuando se dispone en el dispositivo, la superficie plana de los medios de pinzas se encuentra contra la de la cuchilla de manera que movimiento distal del dispositivo de agarre desde una primera a una segunda posición mueve los medios de agarre a lo largo de un camino cercanamente adyacente al de la cuchilla 210 de manera que puede moverse a través de la abertura en la piel.

Los cantos exteriores de los brazos de agarre, del extremo de brazo moviéndose hacia el extremo en U, siguen un perfil que primero tiene un escalón en anchura proporcionado por un canto plano normal a los brazos 313, entonces se proporciona una hendidura redondeada 314 en la sección de anchura aumentada que entonces retorna por medio de un gradiente al grosor inicial de los brazos. Esta forma de perfil se configura para proporcionar el cierre de los brazos de agarre por medio de interacción con una segunda varilla 320 conectada a los medios de agarre, como se describirá.

Las figuras 9A y 9B muestran una varilla de control 320 del miembro de agarre 300 de una realización, que comprende un cuerpo alargado 322 que se ahorquilla en dos brazos angulados 321 en un primer extremo del cuerpo 322. Los brazos angulados 321 tiene dos secciones principales; la primera que se extiende alejándose del cuerpo angulado hacia el primer dirección orientada a extremo, la segunda sección del brazo se angula hacia atrás hacia el eje del cuerpo 322. Se proporciona un asidero 330 en el segundo extremo del cuerpo alargado 322 de la varilla de control 320. El asidero 330 se extiende en una dirección normal al plano definido por los brazos angulados 321.

El miembro de pinzas 310 se monta entonces en el cuerpo de la varilla de control 320 de manera que están en comunicación mecánica y el movimiento del asidero 330 de la varilla de control resulta en un correspondiente movimiento del miembro de pinzas. El montaje se puede lograr por ejemplo al deslizar el miembro de pinzas entre dos lomas 326 que discurren a lo largo de cada lado del eje alargado del cuerpo 322 de la varilla de control 320. El miembro de pinzas se puede montar de manera que se alinea paralelo contra la varilla de control cuerpo 322 con los extremos 325 de los brazos angulados hacia dentro 321 reposando en las hendiduras 314 sobre los cantos orientados hacia fuera del miembro de pinzas. La combinación de varilla de control 320 y miembro de pinzas 310 se monta entonces dentro del alojamiento de herramienta 110 de manera que, en una primera posición de retracción del dispositivo de agarre, las puntas de los brazos de agarre están justo dentro de la primera abertura en el primer extremo, es decir, de acoplamiento de la herramienta. Las esquinas de los brazos angulados 321 se pueden montar en deslizaderas para regular el movimiento de la varilla de control 320 entre la primera y la segunda posición. El asidero 330 de la varilla de control se extiende entonces, por medio de una zona 327 perpendicular al cuerpo, a través de la tercera abertura dispuesta en el lado delantero del alojamiento, de manera que un usuario puede mover la combinación de varilla 320 y miembro de pinzas 310 desde la primera posición a una segunda posición en la que la zona curvada 312 de los brazos de agarre 311 se extiende saliendo de la abertura en el primer extremo del alojamiento.

Dentro de la tercera abertura 140 en el interior del alojamiento 110 se proporcionan dos miembros salientes hacia abajo que forman una compuerta en forma de embudo 141. La zona 327 del asidero de varilla de control, que se encuentra normal al eje de la varilla, pasa a través de esta compuerta durante el movimiento de la varilla de control desde la primera a la segunda posición. La forma de la compuerta es de manera que no permite movimiento de la varilla de control hacia atrás hacia la primera posición después de que la zona 237 del asidero la ha atravesado.

A fin de proporcionar la fuerza requerida a los cantos exteriores de los brazos de agarre para provocar que agarren, los brazos angulados 321 de la varilla de control 320 se pueden configurar para comprimirse cuando el miembro de pinzas 310 llega a su segunda posición. En la primera posición los extremos 325 de los brazos angulados de la varilla de control reposan dentro de las hendiduras 314 en los cantos exteriores de los brazos de agarre 311 del miembro de pinzas 310. Conforme se aplica presión al asidero 330 y la varilla de control 320 (y miembro de pinzas conectado) es movida hacia abajo hacia el primer extremo del alojamiento, el resalto 313 del miembro de pinzas conectado contacta en las superficies 121 proporcionadas a cada lado de la primera abertura 120, como es más claramente visible en la figura 2. En este punto el miembro de pinzas ha alcanzado su extensión máxima a través de la primera abertura y su

progreso adicional es impedido por este contacto con las superficies interiores 121 del alojamiento 101. Presión adicional sobre el asidero produce por lo tanto un movimiento continuo de la varilla de control 320 respecto al miembro de pinzas 310 estacionario. Como los extremos 325 de los brazos permanecen estacionarios a lo largo del eje de movimiento dentro de los surcos 314, este movimiento continuo provoca que los brazos angulados 324 se doblen cada vez más en el punto 324.

Los extremos de los brazos angulados 325 por lo tanto proporcionan una fuerza creciente en los cantos exteriores de los brazos de agarre 311 conforme los brazos angulados 324 se doblan saliendo de su posición inicial angulada hacia abajo a través de una orientación en la que están normales con el eje largo de la herramienta y a una orientación final en la que están angulados hacia arriba sosteniendo juntos los brazos de agarre 311 del miembro de pinzas 310. Al llevar la varilla de control a través del alojamiento de la herramienta de manera que los brazos angulados lleguen a esta posición final de sostenimiento, la zona perpendicular de la varilla de control 327 debe pasar a través de la compuerta 141 en el alojamiento. La varilla de control es por lo tanto trabada en esta posición dado que el movimiento hacia atrás hacia la primera posición es impedido por medio del contacto entre el asidero de la varilla de control con las protuberancias que forman la compuerta 141 y movimiento adelante adicional de la primera abertura 120 del alojamiento 110 es impedido por contacto entre el resalto 313 del miembro de pinzas 310 y superficies interiores 121 de la primera abertura 120.

El dispositivo de sujeción

En una realización según la invención se puede proporcionar un dispositivo de sujeción 400 alrededor de la primera abertura 120 en el alojamiento de herramienta 110 en el primer extremo, es decir, extremo de acoplamiento, de la herramienta 100. El dispositivo de sujeción 400 se puede configurar para acoplarse con la piel para sostener el elemento implantado en una posición fija conocida respecto a la herramienta de manera que los dispositivos de corte 200 y de agarre 300 pueden aplicarse de manera fiable al área correcta de la piel a fin de retirar el implante.

Las figuras 10A y 10B muestran un dispositivo de sujeción 400 ejemplar de la herramienta según la presente invención. El dispositivo de sujeción comprende dos mordazas opuestas 411, 412 que cada una tiene una superficie de pinzamiento angulada 415. Las mordazas 411, 412 se configuran para moverse juntas alrededor del implante pinzado para sostenerlo en el sitio debajo de la primera abertura 120 al alojamiento. Una de las mordazas 411 está fija, siendo integral al alojamiento de herramienta 110, la segunda 412 es móvil estando dispuesta sobre un miembro deslizable 410 de manera que se puede mover para aproximarse a la mordaza fija en una posición directamente adyacente a la primera abertura 120 en el alojamiento de herramienta 110. La mordaza fija 411 se extiende desde un canto del alojamiento de herramienta, su superficie de pinzamiento se extiende a aproximadamente en línea con un canto de la primera abertura.

El miembro deslizable se monta en el primer extremo del alojamiento de herramienta sobre pistas de manera que las mordazas se pueden mover entre una posición de apertura y una posición de cierre. Las pistas pueden comprender una loma saliente 414 que discurre perpendicularmente al eje largo del cuerpo de herramienta y un correspondiente surco en una superficie orientada al interior del miembro deslizable 410 de manera que se proporciona movimiento del miembro deslizable 410 en una dirección normal al eje de la herramienta. El movimiento del miembro deslizable 410 a lo largo de la loma saliente 414 en la dirección abierta está limitado por una parada posicionada en el rebaje para impedir la traslación adicional de la loma más allá de un punto predeterminado, manteniendo la conexión entre el miembro deslizable y el alojamiento.

El movimiento del miembro deslizable 410 a la posición de cierre de las mordazas lleva el extremo de un componente integral de resorte de torsión 413 hasta el contacto con la superficie extrema de la loma saliente 414 en el exterior del alojamiento de herramienta 110. Por lo tanto se tiene que aplicar una fuerza adicional en la dirección de cierre para vencer la torsión de este componente 413 para juntar totalmente las mordazas.

Cuando las mordazas 411, 412 están en una posición sustancialmente de cierre, se pueden trabar en el sitio por el movimiento un componente de manguito móvil 420 sobre el miembro deslizable 410 para sostenerlo en la posición de cierre, como se muestra en la figura 10B. El componente de manguito 420 se configura para encajar cercanamente alrededor del perímetro del alojamiento y puede deslizarse arriba y abajo por el cuerpo en una dirección correspondiente al eje largo de la herramienta por aportación de lomas salientes a lo largo de los lados del alojamiento y correspondientes surcos en las superficies interiores del componente de manguito 420. El componente de manguito se puede formar por dos lados redondeados 421 que se extienden en la dirección de eje largo y provistos de lomas de agarre 422 para facilitar el movimiento del componente. Los lados delantero y trasero del componente de manguito tienen una zona recortada 423 desde el canto inferior. Esta zona recortada encaja cercanamente sobre el miembro deslizable 413, los lados de los lados extendidos 421 la encierran para retenerla de manera liberable en la posición de cierre, como se muestra en la figura 10B. Cuando los componentes de manguito son movidos lejos de las mordazas cerradas, las mordazas se abren y la fuerza proporcionada por los componentes integrales de resorte de torsión 413 que predispone las mordazas a una posición de apertura.

Las superficies de pinzamiento 415 de cada mordaza 411, 412 son en forma de cuña para deslizarse parcialmente debajo del elemento implantado dentro de la piel. Estas superficies de cuña angulada 415 actúan para elevar el elemento implantado hacia la abertura en el primer extremo para ayudar a sostenerlo en posición y facilitar la extracción del

implante una vez se hace la incisión. Es más, hay un área recortada proporcionada en regiones centrales correspondientes de cada superficie de pinzamiento 415 de las mordazas 411, 412 para permitir el paso de las puntas de la cuchilla 210 que de otro modo contactarían en las mordazas cuando el dispositivo de corte 200 es movido a la segunda posición con el dispositivo de sujeción cerrado.

5 Funcionamiento de la herramienta

Ahora se describirá el procedimiento ejemplar de extracción de implante usando la herramienta con referencia a una realización de la herramienta mostrada en las figuras 11A y 11B.

El elemento implantado se ubica en primer lugar por tacto para determinar inicialmente su posición bajo la piel. Las mordazas 411, 412 del dispositivo de sujeción se colocan entonces alrededor del elemento implantado para orientarse a los lados alargados del implante. La herramienta no se tiene que alinear con precisión centradamente con el implante pero preferiblemente los dos extremos del implante deben ser observables a cada lado de las mordazas de sujeción 411, 412 para asegurar una elevación eficaz del implante.

El miembro deslizante es movido entonces en la dirección de cierre para llevar la mordaza del miembro deslizante hacia la mordaza fija a cada lado del elemento implantado, como se muestra en la figura 11A. Este tipo de movimiento alienta a las superficies de pinzamiento en forma de cuña de las mordazas a moverse parcialmente debajo del implante, elevándolo cada vez más lejos del cuerpo del paciente debajo de la piel conforme las mordazas se mueven a la posición de cierre. Cuando el miembro deslizante ha llegado a una posición de cierre en la que el implante está retenido suficientemente entre de las mordazas y por encima de estas, el componente de manguito es movido hacia abajo sobre el miembro deslizante para trabarlo en el sitio, reteniendo el implante en una posición fija conocida por debajo de la abertura en el primer extremo del alojamiento de herramienta, como se muestra en la figura 11A.

El usuario aplica entonces una fuerza a la plaquita de aplicación 236 en el extremo del asidero 230 del dispositivo de corte 200 en una dirección a lo largo del eje largo de la herramienta hacia el primer extremo. Como los brazos 243 del regulador de movimiento 240 retienen la varilla de dispositivo de corte 220 en el sitio, la acción aplicada por usuario al asidero 236 mueve el cuerpo hueco 232 del asidero hacia abajo sobre el vástago de varilla estacionario 220. El resorte de activación 250 es comprimido entonces entre el resalto 225 de la varilla 220 y las protuberancias de asidero 237. Cuando el movimiento continuo del asidero lleva la hendidura 234 del asidero 230 a la alineación con la zona superior de barra 245 del regulador 240, el regulador 240 rota alrededor del eje definido por los brazos de regulador 242 de manera que las patas de regulador 243 rotan saliendo desde su primera posición bloqueando el camino de la varilla 220 y la cuchilla 210. El resorte de activación 250 comprimido es liberado entonces, aplicando una fuerza al resalto de varilla 225 para acelerar la combinación de varilla 220 y cuchilla 210 a lo largo del eje de la herramienta hacia la primera abertura 120. La cuchilla es movida entonces desde su primera posición dentro del dispositivo a lo largo del eje de la herramienta para emerger por la primera abertura 120 del alojamiento. Esto lleva la cuchilla hasta el contacto con la piel, las puntas de cuchilla puntiagudas alineadas entran en la piel a cada lado del implante para producir dos incisiones iniciales. El movimiento continuo lleva los cantos de corte angulados adentro de la piel, alargando las incisiones una hacia otra y finalmente la interfaz curvada de canto de corte completa la incisión, que tiene una longitud final correspondiente al espaciado lateral de los puntos de cuchilla.

En esta fase, cuando el dispositivo de corte llega a la segunda posición, como se muestra en la figura 11A, la base 226 del cuerpo de la varilla de dispositivo de corte 220 contacta en la superficie interior del alojamiento de herramienta 110 alrededor de la primera abertura 120, impidiendo un movimiento adicional del dispositivo de corte afuera del alojamiento 110. Es más, la parada roma 224 de la varilla 220, alineada en su posición por encima del canto de corte de la cuchilla, asegura que la cuchilla no se pueda trasladar todo el camino a través del implante, como se ilustra en la figura 11A.

El usuario aplica entonces una fuerza al asidero 330 del dispositivo de agarre 300, que provoca movimiento desde la primera posición de los medios de agarre, en la que el miembro de pinzas 310 está contenido dentro del alojamiento 110, en una dirección hacia la abertura en el primer extremo 120. El miembro de pinzas 310, que se encuentra contra la superficie de la cuchilla 210, se mueve hacia abajo a través de este plano y adentro de la incisión hecha por el dispositivo de corte 200, como se muestra en la figura 11B. El movimiento hacia abajo del miembro de pinzas está restringido a esta segunda posición debido al contacto entre el resalto 313 de los brazos de agarre 311 con las superficies interiores 121 de la primera abertura 120 del alojamiento 110. Presión continua aplicada por el usuario sobre el asidero resulta en movimiento continuo de la varilla de control 320 respecto al miembro de pinzas ahora estacionario. Este movimiento provoca que los brazos angulados se doblen hacia arriba dado que los extremos 325 de los brazos reposan en las hendiduras 314 de los brazos de pinzas estacionarios, produciendo una mayor fuerza sobre los brazos de pinzas provocando que agarren. Conforme los brazos angulados 321 de la varilla de control 320 se doblan hacia arriba pasando el plano normal, la zona 327 del asidero pasa a través de la compuerta 141, impidiendo que la varilla de control y los medios de pinzas vuelvan hacia la primera posición y por lo tanto traben los medios de agarre cerrado alrededor del elemento implantado en la segunda posición.

En esta fase los brazos de agarre 311 se extienden entrando a la incisión hecha por la cuchilla 210 con los brazos de agarre 311 trabados alrededor del implante. La fase final del procedimiento de extracción simplemente requiere la liberación del dispositivo de sujeción 400 al deslizar el componente de manguito 420 hacia arriba para liberar el

miembro deslizable 410 y aplicar fuerza al alojamiento 110 de la herramienta 100 tal como para tirar de la herramienta 100 alejándola de la piel, tirando del implante agarrado a través de la abertura en la piel hecha por el dispositivo de corte 200. El implante se ha extraído ahora de debajo de la piel dejando una herida de aproximadamente 5 mm de tamaño que típicamente no requerirá puntos.

- 5 La herramienta según realizaciones de la invención por lo tanto permiten la regulación del proceso completo de extracción de implante anticonceptivo, cambiando radicalmente el procedimiento convencional de extracción de IA. Una ventaja del uso de esta herramienta es que el funcionamiento no requiere habilidad significativa del usuario, dado que las etapas principales son reguladas por los rasgos de la herramienta, incluso el procedimiento tiene una alta reproducibilidad y alta calidad de acabado. El tamaño de incisión es altamente regulado y se minimiza el daño a la piel y al tejido circundante. Se elimina completamente la habilidad requerida para encontrar con éxito el implante para agarrarlo directamente a través de la incisión, con esta etapa en el proceso regulado por la funcionalidad de la herramienta. Por consiguiente, el proceso completo de extracción es estandarizado y el tiempo que se tarda en completar el procedimiento se reduce significativamente. Esta herramienta por lo tanto tiene el potencial de facilitar la extracción de IA a gran escala mientras se mantiene un alto nivel de calidad de acabado y por lo tanto ayuda a cumplir la alta demanda global pronosticada para extracción de IA relacionada con el fuerte aumento en adquisición de IA.

Los componentes de una herramienta según una realización pueden tener las siguientes dimensiones aproximadas. El cuerpo 100 sin el asidero 230 puede ser de 105 mm de largo, 30 mm de ancho y 25 mm de grueso. El dispositivo de corte puede ser de 25 mm de largo, 5 mm de ancho y 0,5 mm de grueso. El dispositivo de agarre puede ser de 55 mm de largo, 5 mm de ancho y 0,5 mm de grueso.

- 20 La figura 12 es un diagrama de flujo de un método ejemplar.

En la etapa 501, comienza el proceso.

En la etapa 502, se maneja un dispositivo de corte 200 de la herramienta 100 para cortar una abertura en la piel.

En la etapa 503, se maneja un dispositivo de agarre 300 de la herramienta 100 para agarrar un elemento implantado a través de una abertura en la piel.

- 25 En la etapa 504, finaliza el proceso.

Se pueden hacer muchas modificaciones y variaciones a las realizaciones descritas anteriormente dentro del alcance de la invención.

- 30 Aunque la herramienta de las realizaciones descritas comprenden una pinza usada para sostener el elemento implantado en el sitio, esto no es esencial y la herramienta puede únicamente comprender los dispositivos de corte y de agarre con la herramienta sostenido en el sitio por un usuario. Como alternativa, se puede usar una herramienta de sujeción separada para sostener el implante en el sitio, por ejemplo la herramienta descrita en el documento WO 2013/156628.

- 35 Aunque se ha descrito una forma específica del dispositivo de corte en la que comprende una cuchilla integral en forma de V, se apreciará que se pueden usar otras muchas formas de dispositivo de corte dentro del alcance de las reivindicaciones. Por ejemplo, la cuchilla puede comprender una unidad integral con únicamente una superficie de corte en lugar de la cuchilla opuesta en forma de V descrita en relación a las realizaciones anteriores.

El dispositivo de corte puede igualmente comprender dos o más componentes de cuchilla separados. Estos componentes de cuchilla pueden por ejemplo superponerse y conectarse por medio de un pivote para formar una disposición semejante a una tijera.

- 40 En una realización adicional, el dispositivo de agarre no se proporciona mediante un componente separado, tal como el miembro de pinzas de la realización descrita anteriormente, en lugar del dispositivo de agarre y el dispositivo de corte puede ser la misma unidad. Por ejemplo, el dispositivo de agarre se puede proporcionar por una hendidura en una o más de las cuchillas del dispositivo de corte en donde la hendidura se configura para acoplarse con el elemento implantado conforme la una o más cuchillas cortan a través de la piel hacia el elemento implantado.

- 45 Como alternativa, el dispositivo de corte puede comprender dos o más cuchillas (integrales o separados) dispuestas en una configuración de mordazas semejante a una tijera en donde el dispositivo de agarre se proporciona por la acción de agarre de las mordazas de cuchilla. En este tipo de disposición las cuchillas en primer lugar cortan a través de la piel por encima del implante y posteriormente agarran el implante entre las mordazas de cuchilla.

- 50 Se pueden usar medios alternativos para montar la cuchilla 210 en el primer miembro de varilla 220, distintos a simplemente proporcionar un rebaje en la varilla de forma correspondiente a la del cuerpo de la cuchilla, como se esboza en relación a la realización descrita anteriormente. La figura 13 muestra una alternativa de este tipo en la que los brazos 215 de la zona extrema en forma de T de la cuchilla se extienden y doblan alrededor, afuera del plano de la cuchilla en una dirección orientada atrás, normal al plano de la cuchilla. Estos brazos extendidos se pueden configurar para envolver alrededor de una zona formada correspondientemente de la varilla 220 a fin de proporcionar

una mejor conexión mecánica entre la cuchilla y varilla.

5 En una variación adicional de la realización ilustrada en la figura 13, la cuchilla puede tener una o más parejas adicionales de brazos, espaciados alejándose de la primera en la dirección del eje alargado del cuerpo de cuchilla. Al incluir múltiples parejas de brazos 215 que se doblan afuera del plano del cuerpo de cuchilla, la conexión con la correspondiente zona de la varilla 220 es más estable, reduciendo la posibilidad de que la cuchilla se afloje. Es más, aunque en la figura 13 el montaje de la cuchilla con la varilla es de manera que la superficie plana de la cuchilla se encuentra contra la zona de interfaz de la varilla y el canto de corte angulado 213 de la cuchilla se orienta alejándose de la varilla, el canto de corte angulado de la cuchilla puede igualmente orientarse en sentido opuesto. En esta variación la cuchilla y la varilla se pueden adaptar de manera que las patas 215 de la cuchilla se doblan saliendo del plano del cuerpo de cuchilla en el lado que tiene el canto de corte angulado, en lugar de la superficie plana de la cuchilla como se muestra en la figura 13.

En una realización adicional ambas mordazas del dispositivo de sujeción pueden moverse para aproximarse y acoplarse al elemento implantado desde ambos lados durante el uso.

15 Los componentes constituyentes de la herramienta se pueden ensamblar de diversas maneras diferentes. En el ejemplo ilustrado en las figuras 1 a 3, ambas zonas de alojamiento opuestas 110 incluyen agujeros circulares proporcionados en las cuatro esquinas de cada zona, configurados para alinearse cuando se colocan juntos de manera que las zonas de alojamiento se pueden fijar juntas con tornillos a través de estos agujeros. Los agujeros circulares se ilustran claramente en las figuras 2 y 3. Sin embargo en una realización alternativa, no se requieren tornillos sino en cambio las zonas de alojamiento se sujetan juntas por ejemplo por medio rasgos de trabado en vaivén formados integralmente con las zonas de alojamiento. Esto elimina la necesidad de tornillos para ensamblar el dispositivo y por lo tanto es ventajoso para una reducción de componentes adicionales pequeños que se pueden aflojar.

La herramienta según realizaciones se puede configurar para un solo uso únicamente. Preferiblemente, la herramienta se provee de sus dispositivos de corte y/o de agarre esterilizados y envasados de modo que los componentes permanecen estériles hasta que se usa el dispositivo.

25 Como alternativa, todas las partes de la herramienta pueden ser reutilizables. Los dispositivos de corte y/o de agarre pueden ser reesterilizados y devueltos a sus posiciones previas al uso.

Como alternativa, los dispositivos de corte y/o de agarre pueden ser de un solo uso y las otras partes de la herramienta reutilizables. Dispositivos de corte y/o de agarre usados se pueden retirar y dispositivos de corte y/o de agarre estériles se pueden insertar en la herramienta.

30 Como alternativa, los dispositivos de corte y/o de agarre pueden ser reutilizables y las otras partes de un solo uso. Los dispositivos de corte y/o de agarre usados se pueden retirar y reesterilizar, y ensamblar con nuevos componentes de plástico.

35 Preferiblemente la herramienta comprende un dispositivo de iluminación, tal como un led, y una batería para proporcionar alimentación al dispositivo de iluminación. El dispositivo de iluminación puede indicar a un usuario si la herramienta se está manejando correctamente. Por ejemplo, podría cambiar de color de rojo a verde cuando el operador aplica suficiente fuerza para liberar el dispositivo de corte de modo que el operador sabe que se ha realizado esta parte del procedimiento.

40 Otras realizaciones de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la consideración de la memoria descriptiva y de la práctica de las realizaciones descritas en la presente memoria descriptiva. Se pretende que la memoria descriptiva y los ejemplos se consideren únicamente ejemplares, y el verdadero alcance de la invención está indicado por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta (100) para retirar un elemento implantado de debajo de la piel, la herramienta comprende:
un dispositivo de sujeción (400) configurado para acoplarse con la piel para retener el elemento implantado en una posición conocida respecto a la herramienta;
- 5 un dispositivo de corte (200) para cortar una abertura en la piel; y
un dispositivo de agarre (300) configurado para moverse a través de una abertura en la piel y agarrar un elemento implantado; de manera que
en uso, el elemento implantado es retenido por el dispositivo de sujeción en la posición conocida y el dispositivo de corte crea una abertura en la piel a través de la que pasa el dispositivo de agarre para agarrar el elemento implantado.
- 10 2. La herramienta (100) de la reivindicación 1, en donde el dispositivo de corte (200) se configura para moverse entre:
una primera posición, en la que el dispositivo de corte se retrae dentro de la herramienta; y
una segunda posición en la que el dispositivo de corte se extiende afuera de la herramienta; de manera que, en uso, el movimiento del dispositivo de corte a la segunda posición lleva el dispositivo de corte hasta el contacto con la piel y corta una abertura en la piel a través de la que puede pasar el dispositivo de agarre (300).
- 15 3. La herramienta (100) de la reivindicación 2, que comprende además unos primeros medios de accionamiento configurados para controlar el movimiento del dispositivo de corte (200); de manera que, en uso, cuando los primeros medios de accionamiento son activados por un usuario, el dispositivo de corte corta una abertura en la piel, y preferiblemente los medios de accionamiento comprenden un primer asidero (230) y se configuran de modo que, en uso, la opresión del primer asidero por un usuario comprime un resorte (250) dentro de un alojamiento (110); y la opresión continua del primer asidero libera el resorte comprimido para provocar el movimiento del dispositivo de corte.
- 20 4. La herramienta (100) de cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, en donde el máximo movimiento del dispositivo de corte (200) afuera de la herramienta está limitado por una primera parada a la segunda posición, y preferiblemente la parada comprende una protuberancia en el dispositivo de corte configurada para contactar en un elemento de la herramienta de manera que se impide movimiento adicional del dispositivo de corte afuera de la herramienta.
- 25 5. La herramienta (100) de cualquier reivindicación anterior, que comprende además una segunda protuberancia (224) en el dispositivo de corte (200), la protuberancia configurada para contactar en el elemento implantado de manera que, en uso, se restringe sustancialmente el corte del elemento implantado.
- 30 6. La herramienta (100) de cualquier reivindicación anterior, en donde el dispositivo de corte (200) comprende dos cuchillas sustancialmente coplanarias (213), y preferiblemente la separación lateral de las cuchillas se configura de manera que, en uso, partes de las cuchillas entran en la piel en un lado del elemento implantado para producir dos aberturas iniciales.
- 35 7. La herramienta (100) de cualquier reivindicación anterior, en donde el dispositivo de agarre (300) se configura para moverse entre una primera posición y una segunda posición, en donde la segunda posición del dispositivo de agarre coincide al menos parcialmente con la segunda posición del dispositivo de corte (200), de manera que, en uso, el dispositivo de agarre se mueve a través de la abertura en la piel cortada por el dispositivo de corte.
- 40 8. La herramienta (100) según la reivindicación 7, en donde el dispositivo de agarre (300) se configura para moverse independientemente del dispositivo de corte (200), y preferiblemente comprende además unos segundos medios de accionamiento configurados para controlar el movimiento del dispositivo de agarre, de manera que, en uso, cuando un usuario activa los segundos medios de accionamiento, el dispositivo de agarre se mueve a la segunda posición del dispositivo de agarre, entrando en la abertura en la piel cortada por el dispositivo de corte y agarra el elemento implantado, y preferiblemente los segundos medios de accionamiento comprenden un segundo asidero (330) de la herramienta, el segundo asidero está en comunicación mecánica con el dispositivo de agarre de manera que el movimiento del segundo asidero provoca un correspondiente movimiento del dispositivo de agarre.
- 45 9. La herramienta (100) de cualquier reivindicación anterior, en donde el dispositivo de agarre comprende un miembro de pinzas (310), el miembro de pinzas comprende brazos de agarre opuestos (311) configurados para agarrar un elemento implantado, y preferiblemente comprende además un mecanismo configurado para sostener los brazos de agarre opuestos juntos en una posición de agarre, y preferiblemente el mecanismo sostiene juntos los brazos de agarre después de que el dispositivo de agarre llega a la segunda posición.
- 50

- 5 10. La herramienta (100) de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el dispositivo de agarre (300) y el dispositivo de corte (200) son la misma unidad, y preferiblemente el dispositivo de corte comprende una o más cuchillas (213) y el dispositivo de agarre es proporcionado por una hendidura en la una o más cuchillas, la hendidura configurada para agarrar el elemento implantado de manera que, el movimiento del dispositivo de corte adentro de la piel, provoca que la una o más cuchillas corten en primer lugar una abertura en la piel y el movimiento continuo lleva la hendidura a través de la abertura hasta el contacto con el implante para agarrarlo, y preferiblemente el dispositivo de corte comprende dos o más cuchillas opuestas y el dispositivo de agarre es proporcionado por la acción de agarre de las dos o más mordazas de cuchilla opuestas.
- 10 11. La herramienta (100) de cualquier reivindicación anterior, en donde el dispositivo de sujeción (400) comprende dos o más superficies de pinzamiento opuestas (415) configuradas para acoplarse con la piel, en donde la separación entre las superficies se pueden variar, y preferiblemente comprende además un mecanismo de trabado configurado para trabar de manera liberable una o más de las superficies de pinzamiento en posición en una separación predeterminada, y preferiblemente al menos una de las superficies de pinzamiento forma una forma de cuña de manera que, cuando las superficies se juntan en uso, la superficie en forma de cuña se mueve al menos parcialmente por debajo del elemento implantado para elevarlo y facilitar la retención mejorada del elemento implantado.
- 15 12. La herramienta (100) de cualquier reivindicación anterior, que comprende además un alojamiento (110) para contener el dispositivo de corte (200) y el dispositivo de agarre (300), en donde el alojamiento comprende:
un cuerpo hueco con una abertura (120) en un primer extremo, en donde el dispositivo de corte y el dispositivo de agarre se configuran para moverse respecto al alojamiento de manera que estén totalmente contenidos dentro del cuerpo del alojamiento en sus primeras posiciones y se extienden a través la abertura en el primer extremo en sus segundas posiciones, y preferiblemente el dispositivo de sujeción se proporciona en el primer extremo del cuerpo del alojamiento, de manera que, en uso, el dispositivo de sujeción se acopla con la piel y el subsiguiente movimiento del dispositivo de corte y el dispositivo de agarre a sus segundas posiciones los lleva a través de la abertura en el alojamiento hasta el contacto con la piel y el dispositivo de corte corta una abertura en la piel a través de la que el dispositivo de agarre agarra el elemento implantado, y preferiblemente el alojamiento se configura para actuar como agarre de mano de manera que, en uso, cuando el dispositivo de agarre ha agarrado el implante, el usuario puede tirar de la herramienta alejándola de la piel para extraer el implante a través de la abertura en la piel.
- 20 25 30 13. Una herramienta (100) según cualquier reivindicación precedente, en donde el elemento implantado es una varilla anticonceptiva.
14. Un kit que comprende una herramienta (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en combinación con un implante, preferiblemente un implante anticonceptivo.

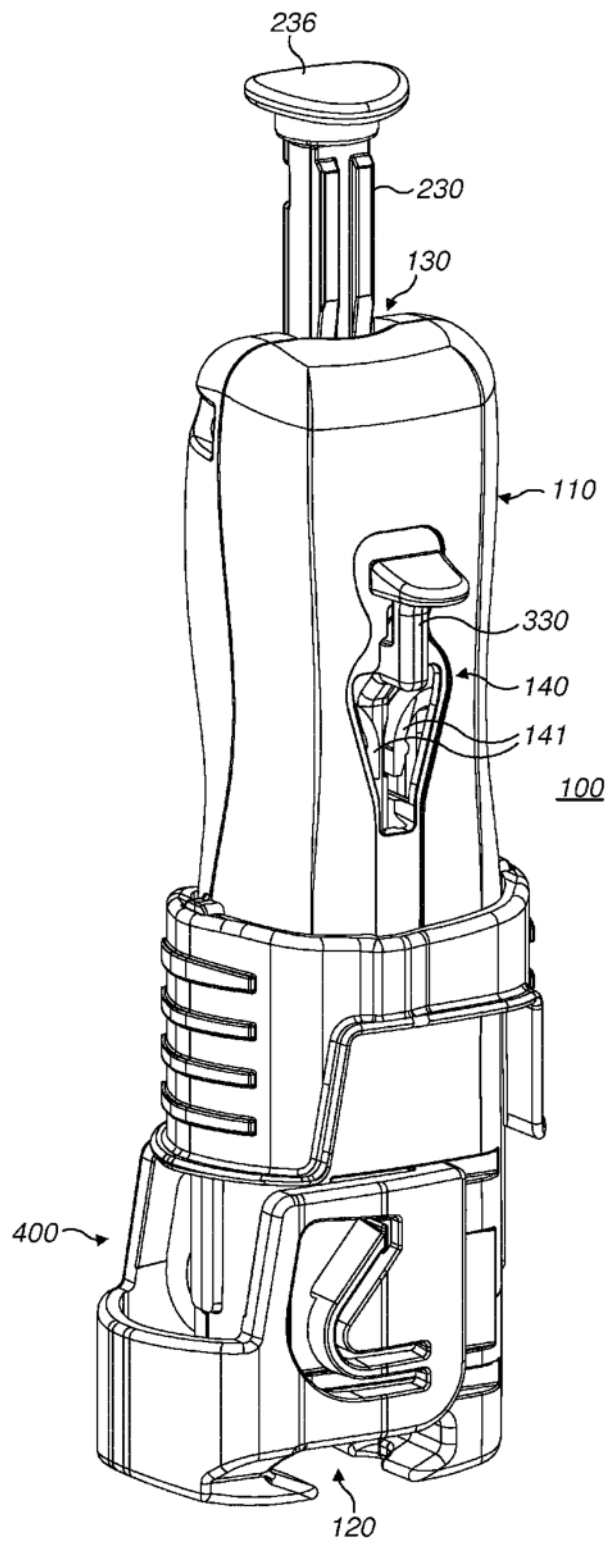


FIG. 1

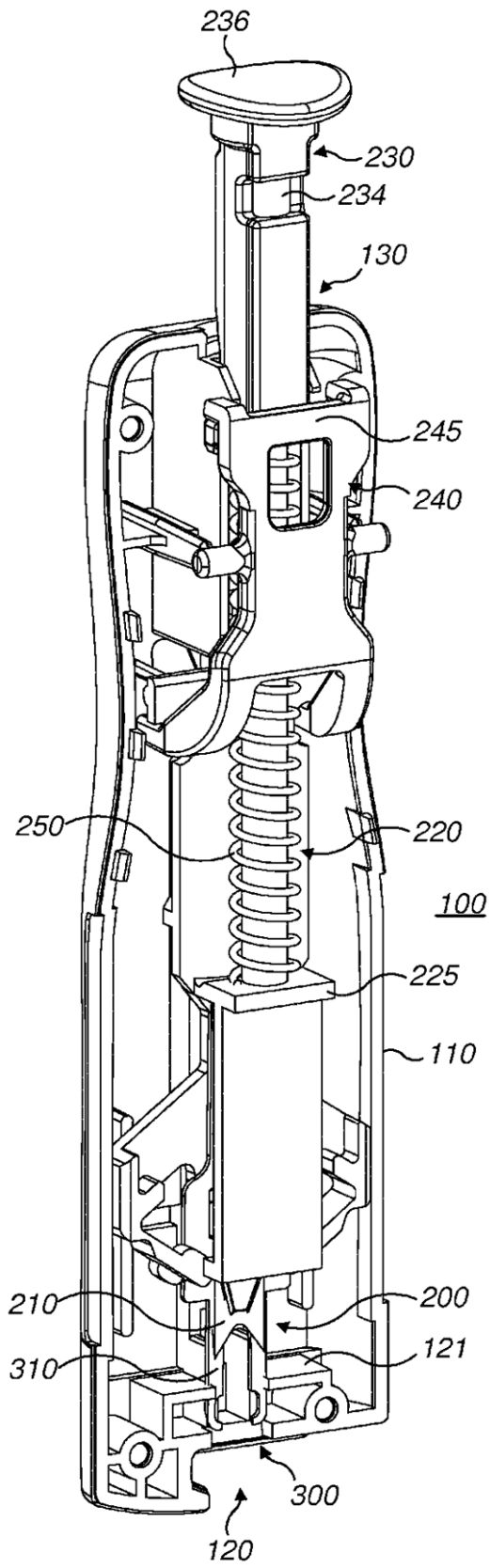


FIG. 2

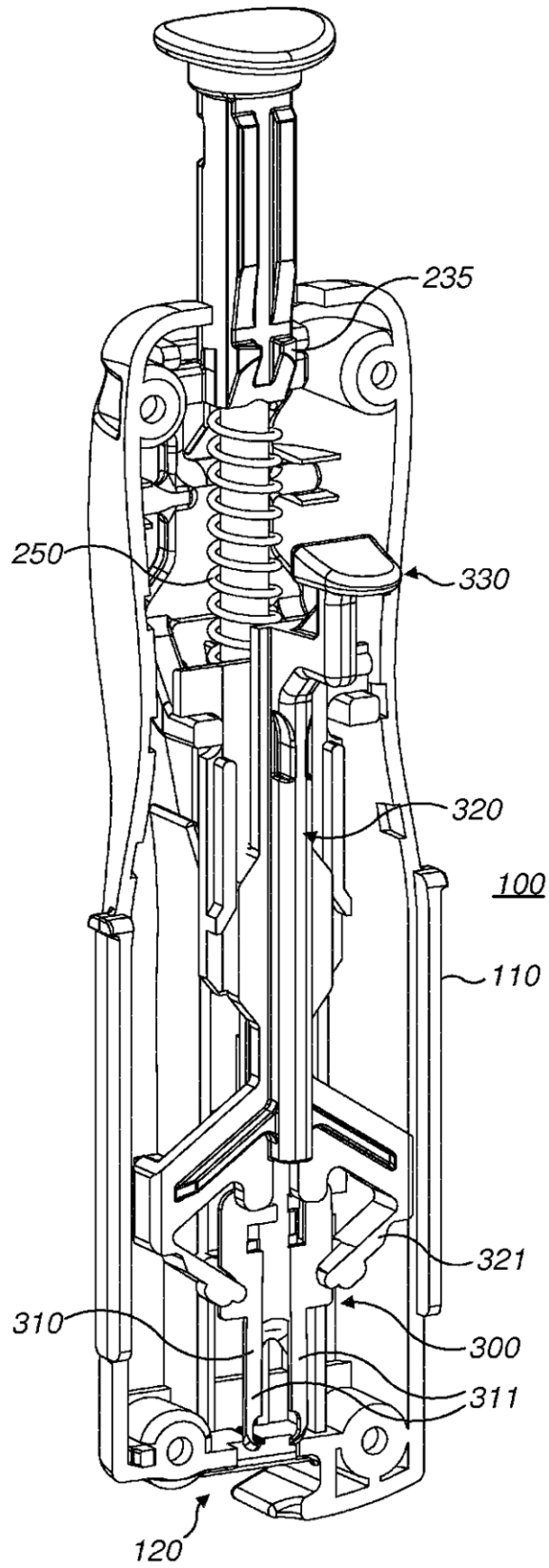


FIG. 3

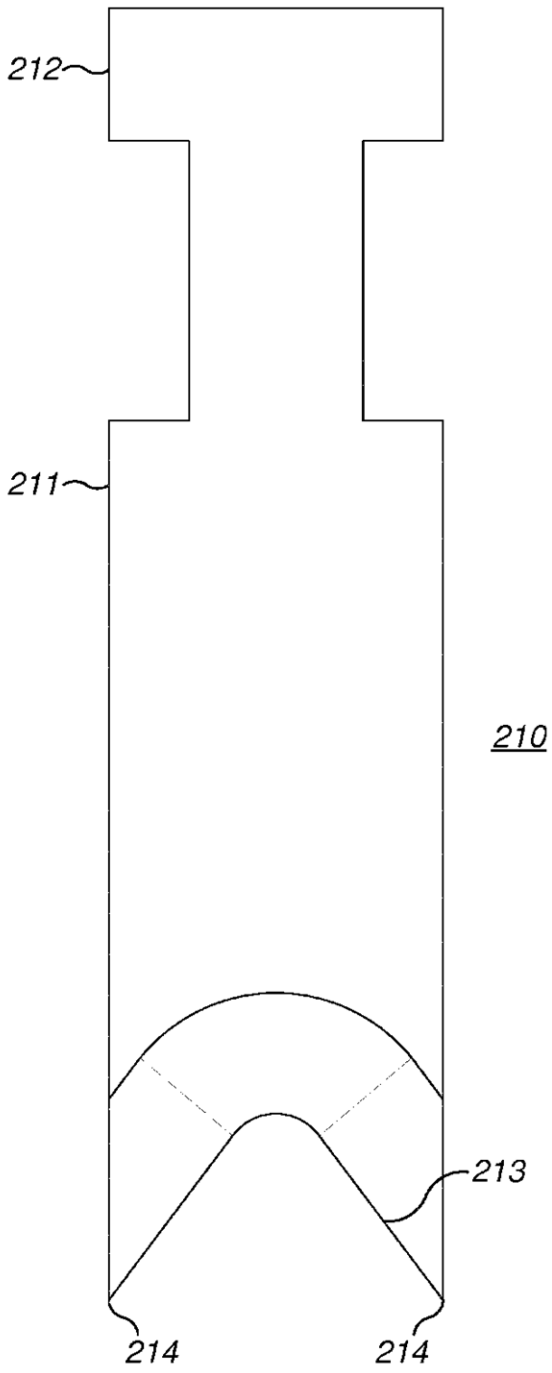


FIG. 4A

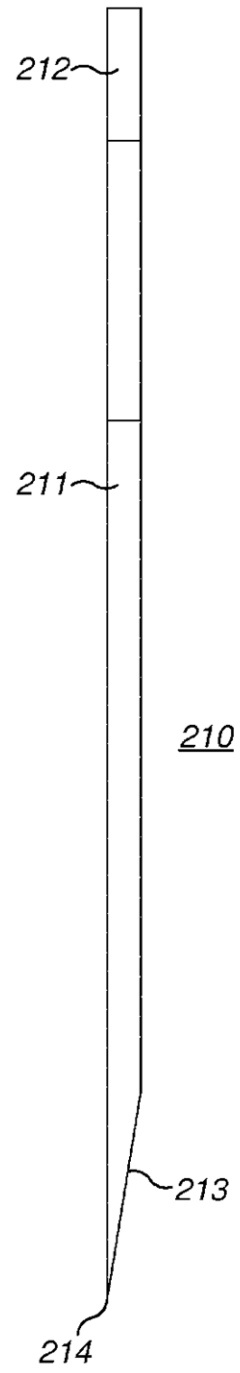


FIG. 4B

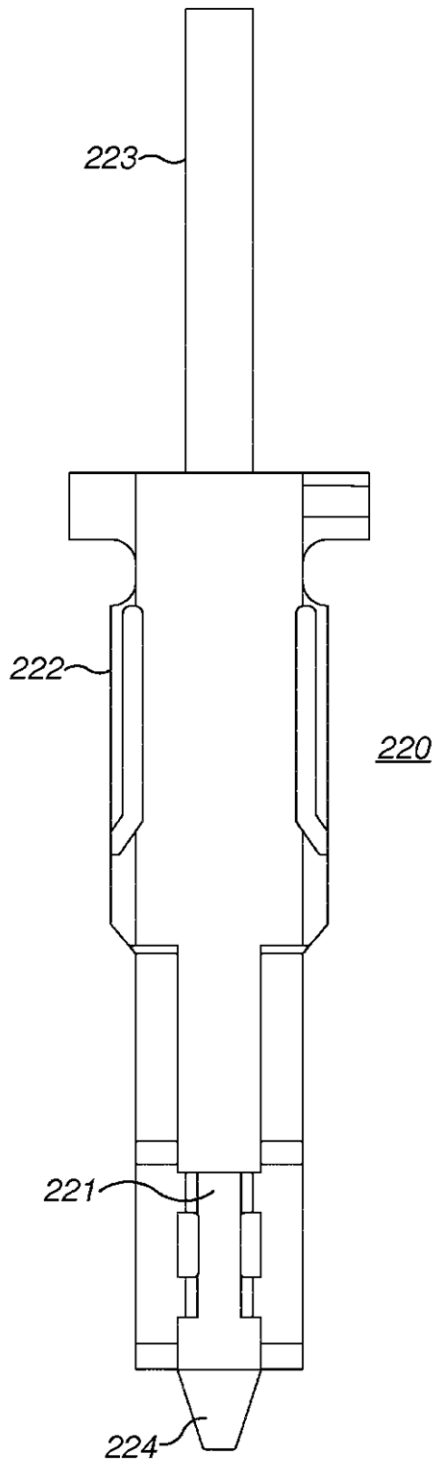


FIG. 5A

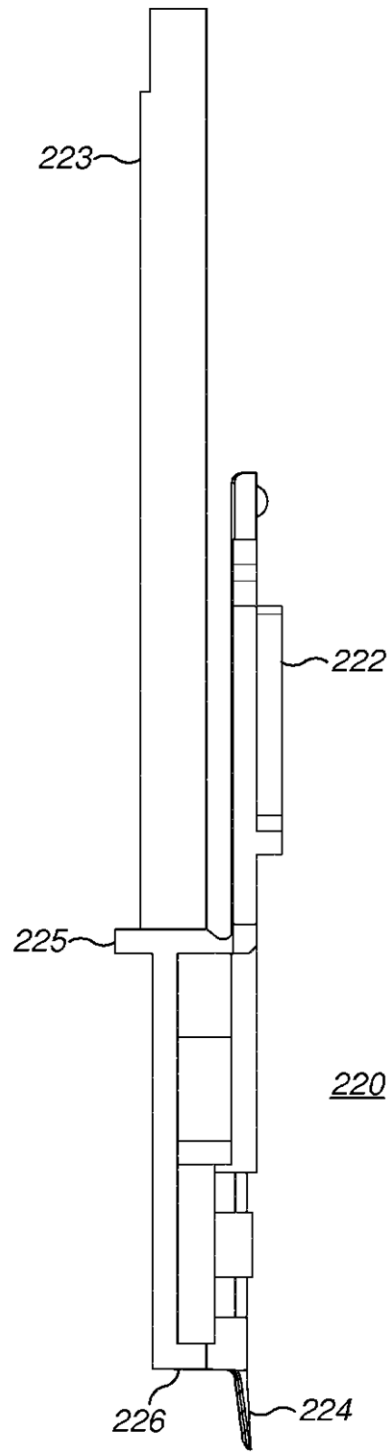


FIG. 5B

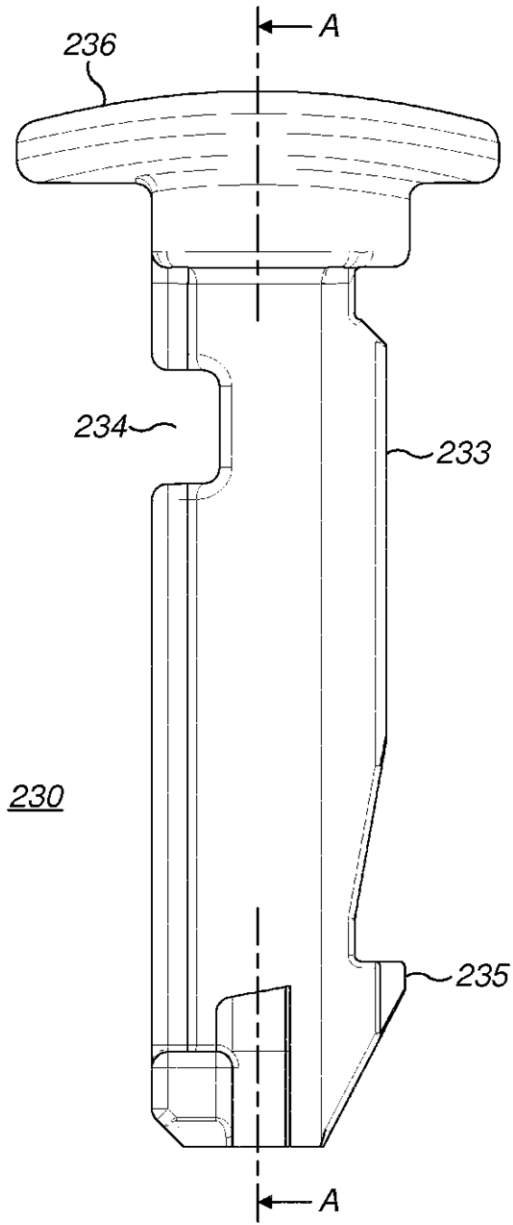


FIG. 6A

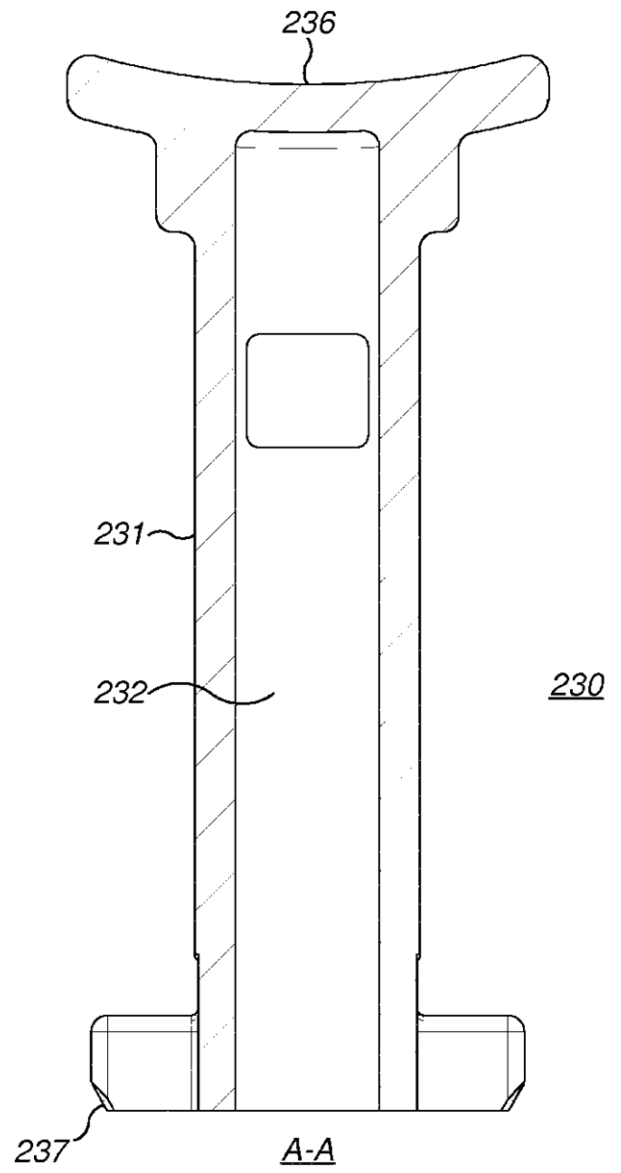
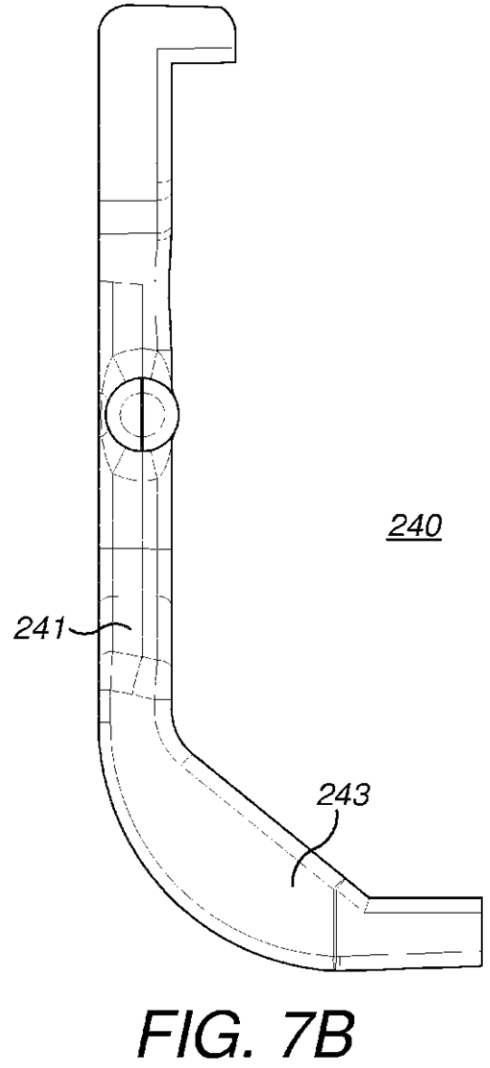
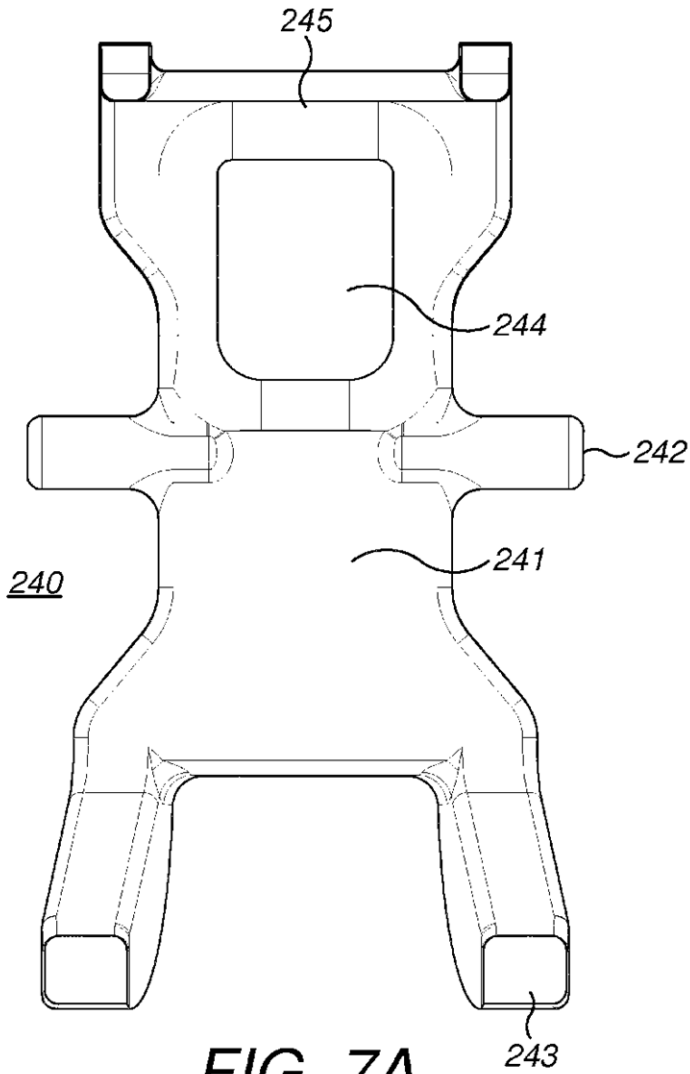


FIG. 6B



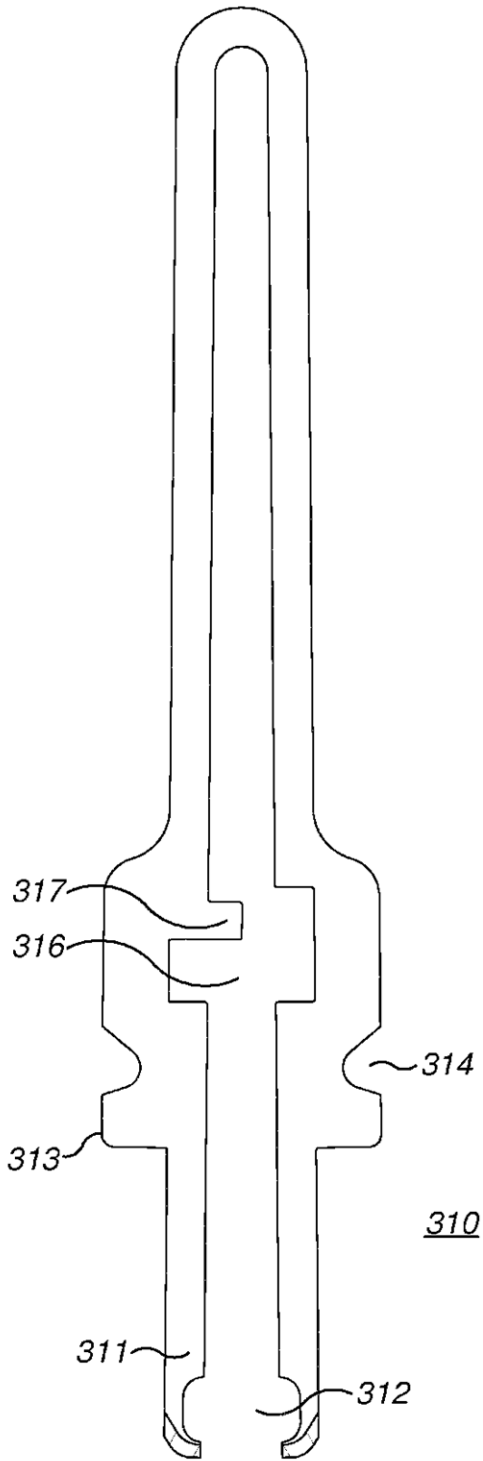


FIG. 8A

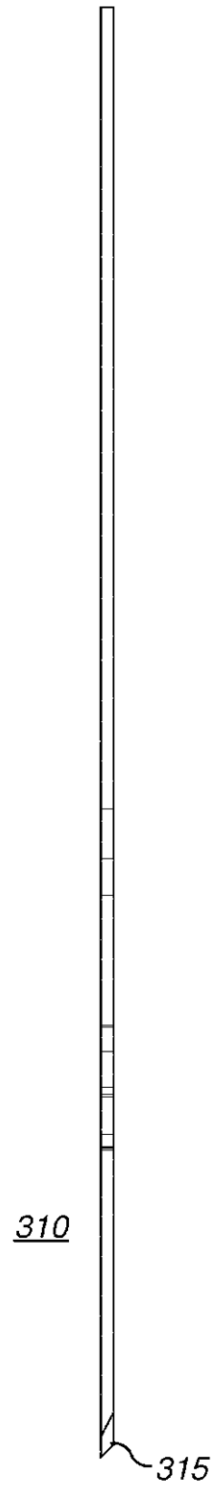


FIG. 8B

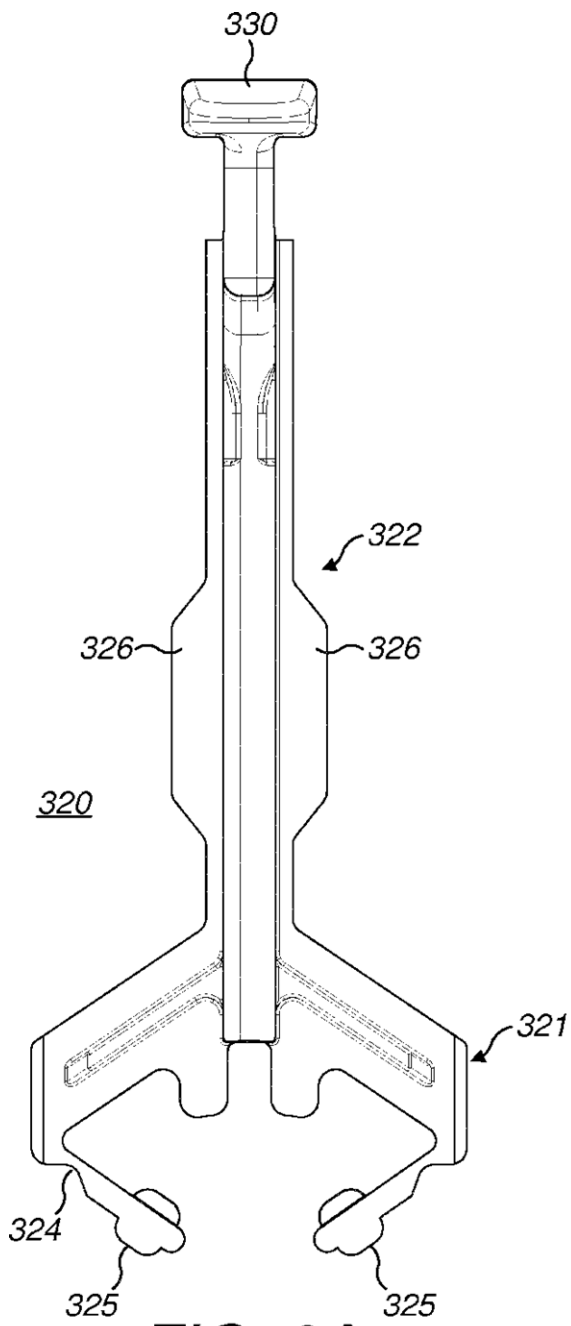


FIG. 9A

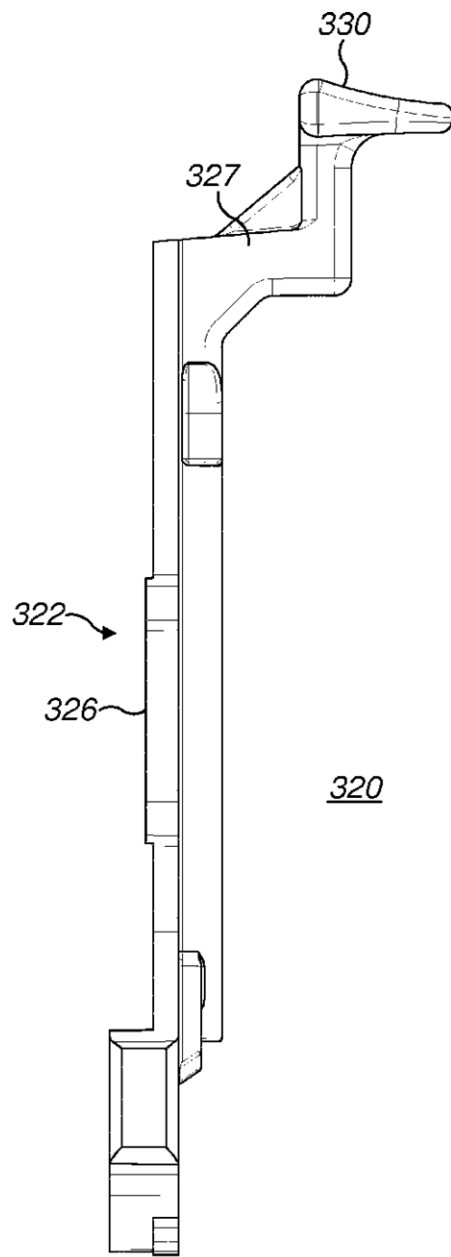


FIG. 9B

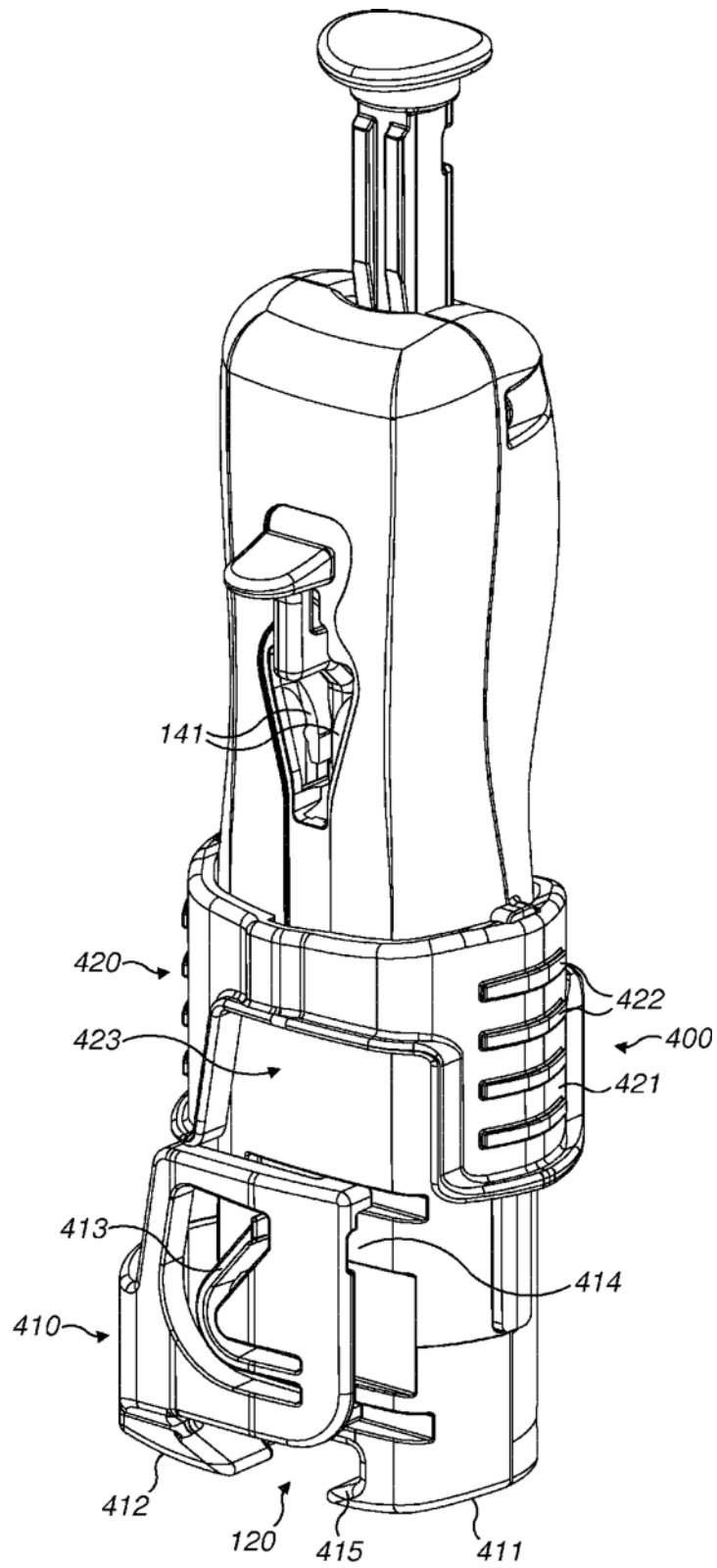


FIG. 10A

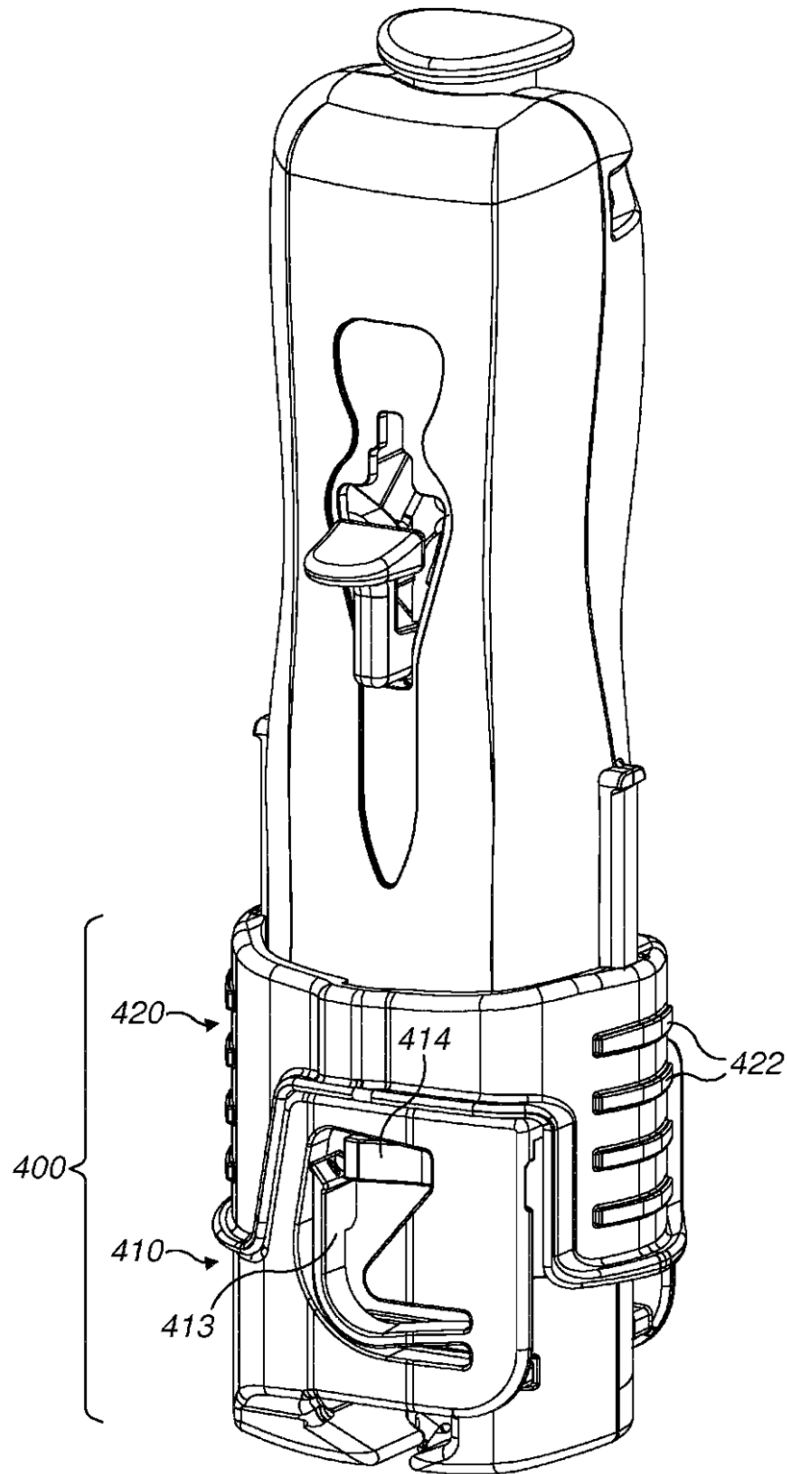


FIG. 10B

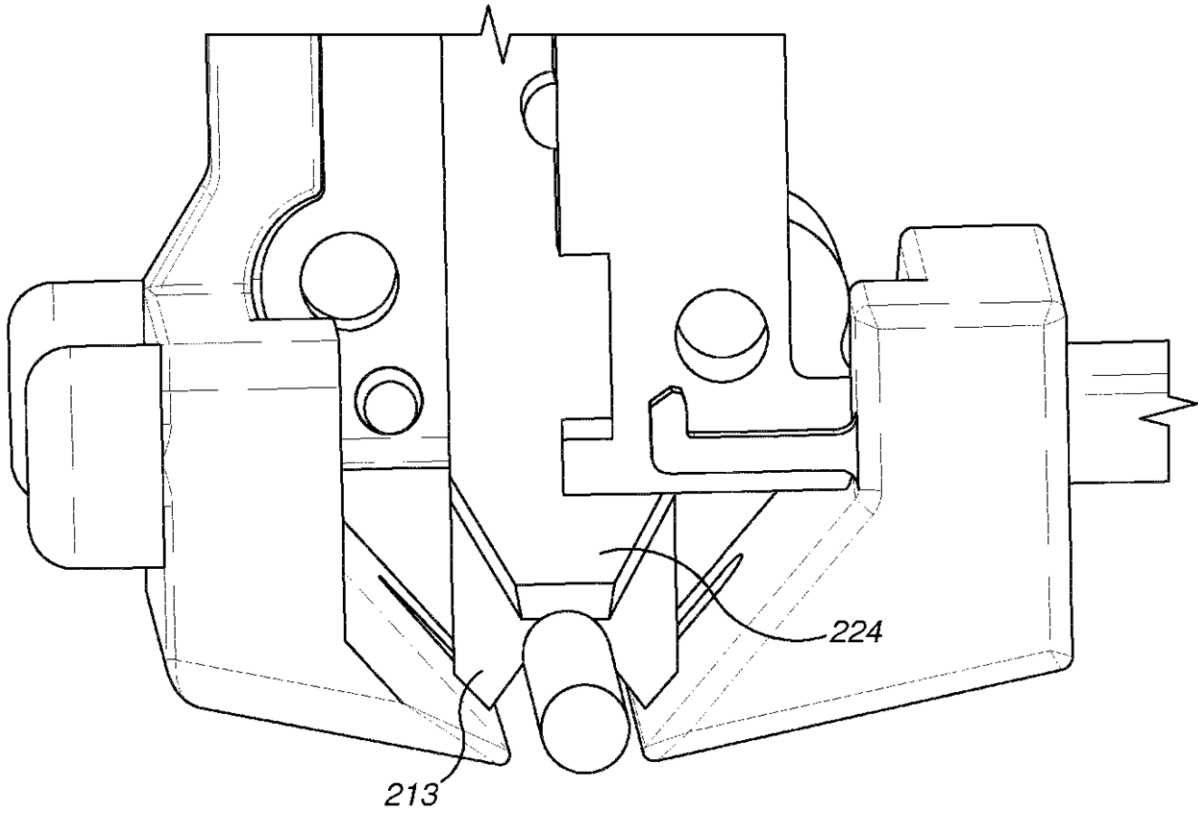


FIG. 11A

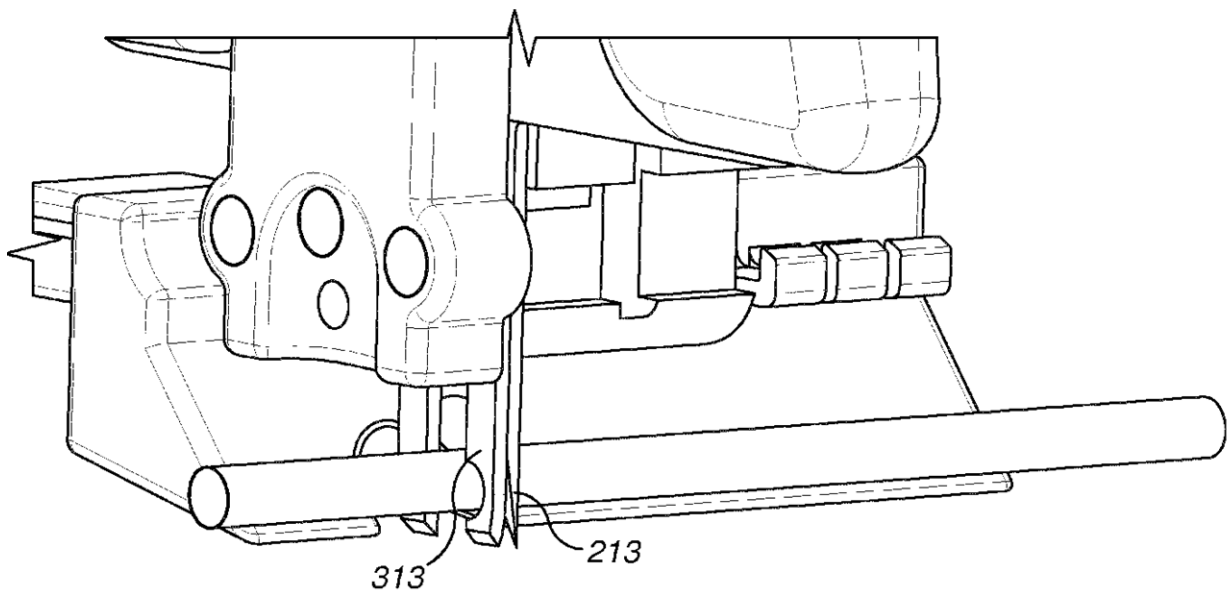


FIG. 11B

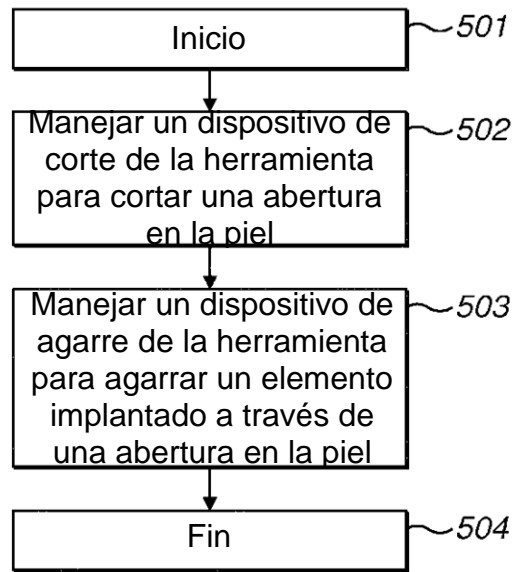


FIG. 12

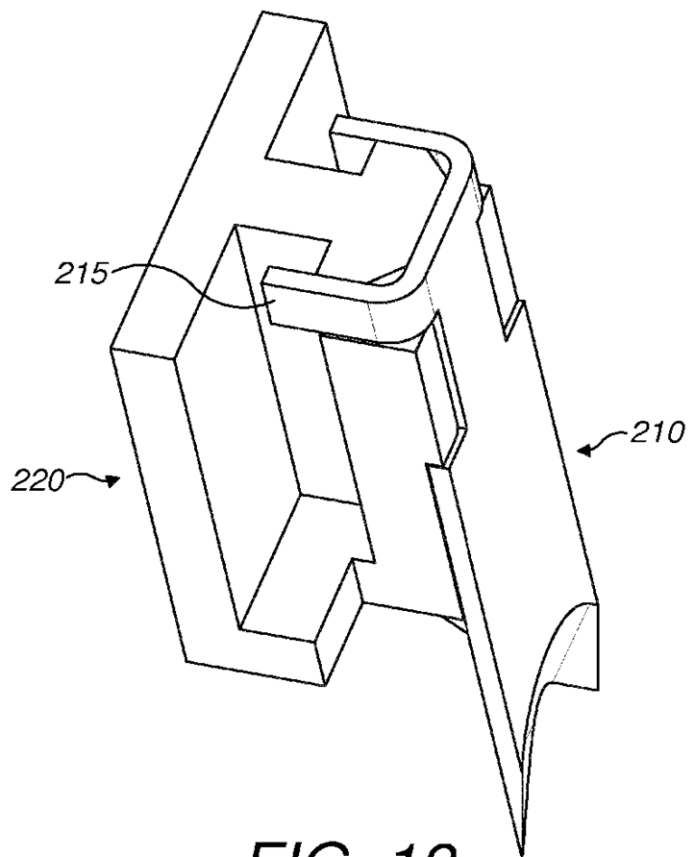


FIG. 13