

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 964**

51 Int. Cl.:

A61F 2/42

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2014** **PCT/US2014/016607**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2014** **WO14127294**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2014** **E 14709792 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017** **EP 2956090**

54 Título: **Implante de placa subastragalina**

30 Prioridad:

15.02.2013 US 201361765603 P

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

18.10.2017

73 Titular/es:

IN2BONES USA, LLC (100.0%)
6060 Popular Avenue, Suite 380
Memphis, TN 38119, US

72 Inventor/es:

WAHL, REBECCA, H. y
LAWRENCE, BRUCE, R.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 637 964 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

Implante de placa subastragalina

Antecedentes

En anatomía humana, la articulación subastragalina es una articulación del pie que aparece en el punto de encuentro del astrágalo y el calcáneo. El principal ligamiento de la articulación subastragalina, es decir el ligamiento interóseo astragalocalcáneo, recorre el seno del tarso, que es un canal localizado entre las articulaciones del astrágalo y del calcáneo. La articulación subastragalina, es decir el ligamiento interóseo astragalocalcáneo, recorre los tarsos del seno, que es un canal entre las articulaciones del astrágalo y el calcáneo. La articulación subastragalina tiene diversas funciones importantes, entre las que se incluye la adaptación a cambios en el terreno al caminar, el giro del cuerpo sobre los pies y la absorción de choque cuando los pies tocan el suelo. Como tal, puede decirse que la articulación subastragalina realiza dos tipos de movimiento básicos al andar, la pronación, que es el movimiento natural que se produce cuando el empeine rota hacia adentro y la supinación, que se refiere al movimiento en dirección opuesta cuando el pie rota hacia afuera y aumenta la altura del arco. Lamentablemente, pueden aparecer algunos problemas en la articulación subastragalina, entre los que se incluyen la pronación excesiva o hiperpronación, que se produce cuando el movimiento del tobillo hacia adentro es excesivo y sobrepasa el punto saludable necesario para realizar sus funciones esperadas. Este movimiento excesivo está causado por una mala alineación entre los huesos del tobillo y los del retropié, por ejemplo, el astrágalo y el calcáneo. Crea un desequilibrio de distribución de fuerza y peso en el pie que se propaga a todo el cuerpo. Con el tiempo, este desequilibrio funcional causa daño repetitivo a las articulaciones, ligamentos, tendones y estructuras óseas. Si no se trata, la hiperpronación puede conducir a dolencias del pie tales como juanetes, dolor en el talón (fascitis plantar), dedos en martillo y diversas otras dolencias del pie. Además, el movimiento excesivo en el pie puede recorrer el cuerpo y causar dolor en las rodillas, caderas y región lumbar. Por consiguiente, se desea un medio para tratar y/o corregir de un modo eficaz la hiperpronación para detener cualquiera de estos problemas.

Las características del preámbulo de la reivindicación 1 se conocen del documento US2010/0280625A1.

Sumario

La presente invención se refiere a un implante de placa subastragalina para implantar en un pie, incluyendo el pie un astrágalo, un calcáneo y una articulación subastragalina en el punto de encuentro del astrágalo y el calcáneo. En algunas realizaciones, el implante de placa subastragalina comprende una porción de placa y una porción de inserto que está conectada a la porción de placa. La porción de placa puede selectivamente colocarse esencialmente adyacente a una cara lateral del calcáneo. Adicionalmente, la porción de placa incluye una abertura que se adapta para recibir un fijador que fija selectivamente la porción de placa con la cara lateral del calcáneo. La porción de inserto puede colocarse al menos parcialmente dentro de la articulación subastragalina cuando el implante de placa subastragalina se implanta en el pie.

Como se proporciona con detalle en el presente documento, el implante de placa subastragalina es un implante de artroeresis que altera el eje extraarticular de la articulación subastragalina. El implante puede utilizarse en el seno del tarso del pie, es decir, en el canal entre las articulaciones del astrágalo y el calcáneo, para corregir y/o alterar el alineamiento de un pie hiperpronado. La articulación subastragalina es una articulación compleja que se sitúa por debajo de la articulación del tobillo. La articulación subastragalina está constituida por el calcáneo y el astrágalo. También se conoce como articulación astragalocalcánea y comprende tres articulaciones separadas entre los dos huesos denominadas facetas posterior, media y anterior.

Los procedimientos de artroeresis, entre los que se incluyen el uso de implantes de artroeresis, pueden utilizarse para limitar la pronación excesiva de la articulación subastragalina en un intento de mantenerla en una posición corregida, conservando al mismo tiempo la supinación de la articulación subastragalina. Dicho de otra manera, el uso de un implante de artroeresis subastragalina ayuda a bloquear o a limitar el movimiento entre el astrágalo y el calcáneo y más allá, conservando al mismo tiempo la propia articulación subastragalina. Por tanto, el implante de artroeresis no solo limita la pronación excesiva, sino que también permite el movimiento adecuado para la función normal del pie, permitiendo de este modo el crecimiento y la adaptación de las articulaciones del retropié y mediopié en un realineamiento funcionalmente más correcto sin invadir ninguna de las articulaciones.

En una realización, la porción de placa se configura para que coincida esencialmente con una configuración de la cara lateral del calcáneo adyacente en la cual la porción de placa puede colocarse selectivamente. Adicionalmente, la porción de placa puede configurarse para que sea esencialmente amorfa. Por ejemplo, en una realización, la porción de placa incluye un primer extremo, un segundo extremo, una parte superior y una parte inferior. Además, en dicha realización, la porción de placa puede incluir una abertura que se coloca esencialmente adyacente a cada uno del primer y segundo extremos, y una abertura que se coloca esencialmente adyacente a una de la parte superior e inferior.

Adicionalmente, en una realización, la porción de inserto incluye una superficie superior que puede selectivamente colocarse esencialmente adyacente a una base del astrágalo, formando la superficie superior un ángulo para permitir que el astrágalo se articule sobre la superficie superior.

Además, en algunas reivindicaciones, la porción de inserto incluye una superficie inferior que puede selectivamente colocarse esencialmente adyacente a una superficie dorsal del calcáneo. Por otra parte, la porción de inserto puede incluir un surco que se forma a lo largo de la superficie inferior. El surco puede formarse a lo largo de la superficie inferior esencialmente paralela a la porción de placa. En realizaciones alternativas, la superficie inferior puede conformarse esencialmente convexa, o la superficie inferior puede incluir un par de segmentos planos que forman un ángulo uno con respecto al otro.

En otra aplicación, la presente invención se refiere a un implante de placa subastragalina para corregir la hiperpronación de un pie, incluyendo el pie un astrágalo, un calcáneo y una articulación subastragalina en el punto de encuentro del astrágalo y el calcáneo, comprendiendo el implante de placa subastragalina una porción de inserto que puede colocarse al menos parcialmente dentro de la articulación subastragalina cuando el implante de placa subastragalina se implanta en el pie, incluyendo la porción de inserto una superficie inferior que puede selectivamente colocarse esencialmente adyacente a una superficie dorsal del calcáneo, e incluyendo la porción de inserto un surco que se forma a lo largo de la superficie inferior.

En otra aplicación más, la presente invención se refiere adicionalmente a un implante de placa subastragalina para corregir la hiperpronación de un pie, incluyendo el pie un astrágalo, un calcáneo y una articulación subastragalina en el punto de encuentro del astrágalo y el calcáneo, comprendiendo el implante de placa subastragalina (i) una porción de placa que puede selectivamente colocarse esencialmente adyacente a una cara lateral del calcáneo, siendo la porción de placa esencialmente amorfa, incluyendo la porción de placa un primer extremo, un segundo extremo, una parte superior y una parte inferior, en el que la porción de placa incluye una abertura que puede colocarse esencialmente adyacente a cada uno del primer y segundo extremos, y en el que la porción de placa incluye una abertura que puede colocarse esencialmente adyacente a una de la parte superior e inferior, estando cada una de las aberturas adaptadas para recibir un fijador para fijar selectivamente la porción de placa a la cara lateral del calcáneo; y (ii) una porción de inserto que se conecta a la porción de placa, extendiéndose la porción de inserto esencialmente perpendicular lejos de la porción de placa, incluyendo la porción de inserto una superficie superior y una superficie inferior, en el que la superficie superior puede selectivamente colocarse esencialmente adyacente a una base del astrágalo, formando la superficie superior un ángulo para permitir que el astrágalo se articule sobre la superficie superior; y en el que la superficie inferior puede selectivamente colocarse esencialmente adyacente a una superficie dorsal del calcáneo, incluyendo la porción de inserto un surco que se forma a lo largo de la superficie inferior esencialmente paralela a la porción de placa.

Breve descripción de los dibujos

Las nuevas características de la presente invención, así como la propia invención, tanto en cuanto a su estructura como a su funcionamiento, se entenderán mejor a partir de los dibujos adjuntos, tomados junto con la descripción acompañante, en los que caracteres de referencia similares se refieren a partes similares, y en los que:

la Figura 1A es una vista en perspectiva de una porción de un pie y de una realización de un implante de placa subastragalina que tiene las características de la presente invención, implantada en su interior;
la Figura 1B es otra vista en perspectiva de una porción del pie y del implante de la placa subastragalina de la Figura 1A implantada en su interior;
la Figura 1C es una vista en perspectiva frontal de una porción del pie y del implante de placa subastragalina de la Figura 1A implantada en su interior;
la Figura 2A es una vista en perspectiva simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 1 A;
la Figura 2B es otra vista en perspectiva simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 2A;
la Figura 2C es una vista de extremo simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 2A;
la Figura 2D es una vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 2A;
la Figura 2E es otra vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 2A;
la Figura 2F es una vista superior simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 2A;
la Figura 3A es una vista en perspectiva simplificada de otra realización del implante de placa subastragalina;
la Figura 3B es otra vista en perspectiva simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 3A;
la Figura 3C es una vista de extremo simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 3A;
la Figura 3D es una vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 3A;
la Figura 3E es otra vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 3A;
la Figura 3F es una vista superior simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 3A;
la Figura 4A es una vista lateral simplificada de otra realización adicional del implante de placa subastragalina;
la Figura 4B es otra vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 4A;
la Figura 4C es una vista de extremo simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 4A;
la Figura 4D es una vista superior simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 4A;
la Figura 5A es una vista lateral simplificada de otra realización más del implante de placa subastragalina;
la Figura 5B es otra vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 5A;

la Figura 5C es otra vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 5A y de una pluralidad de fijadores que pueden utilizarse con el implante de placa subastragalina;
la Figura 5D es una vista de extremo simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 5A;
la Figura 5E es otra vista de extremo simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 5A y de la pluralidad de fijadores de la Figura 5C;
la Figura 5F es una vista superior simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 5A; y
la Figura 5G es otra vista superior simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 5A y de la pluralidad de fijadores de la Figura 5C.

Descripción

La Figura 1A es una vista en perspectiva de una porción de un pie 10 y de una realización de un implante de placa subastragalina 12 que tiene las características de la presente invención, implantada en su interior. Más concretamente, la Figura 1A ilustra el astrágalo 14 y el calcáneo 16 del pie 10, y el implante de placa subastragalina 12 que se implanta dentro de la articulación subastragalina 18 en el punto de encuentro del astrágalo 14 y del calcáneo 16.

Debe apreciarse que, para que se aprecie bien, determinadas estructuras de tejido blando y el peroné se han omitido de la Figura 1A, es decir, para que el implante de placa subastragalina 12 pueda verse mejor implantado dentro de la articulación subastragalina 18.

El diseño y el tamaño del implante de placa subastragalina 12 pueden modificarse para adaptarse a las necesidades específicas de tamaño y diseño de la articulación subastragalina 18 en la cual se implantará el implante de placa subastragalina 12 y/o para ajustarse a las diferentes anatomías del pie. En la realización ilustrada en la Figura 1A, el implante de placa subastragalina 12 comprende un cuerpo de implante 20 que incluye una porción de placa 22 y una porción de inserto 24 que se extiende lejos de la porción de placa 22.

Como una vista general, el implante de placa subastragalina 12 está exclusivamente diseñado para tratar y/o corregir de un modo eficaz la hiperpronación del pie 10. Más particularmente, como se describe con detalle en el presente documento, el implante de placa subastragalina 12 es un implante de artroeresis que altera el eje subastragalino que puede utilizarse en el seno del tarso del pie 10, es decir, en el canal entre las articulaciones del astrágalo 14 y el calcáneo 16, para corregir y/o alterar el alineamiento de un pie hiperpronado, conservando al mismo tiempo otras funciones normales de la articulación subastragalina 18, por ejemplo, la supinación. Por ejemplo, en diversas realizaciones, cuando el implante de placa subastragalina 12 se implanta dentro del pie 10, la porción de inserto 24 del cuerpo de implante 20 se coloca esencialmente dentro del seno del tarso y/o de la articulación subastragalina 18 entre el astrágalo 14 y el calcáneo 16.

Debe apreciarse que la implantación del implante de la placa subastragalina 12 dentro de la articulación subastragalina 18 consigue corregir y/o alterar el alineamiento deseado del pie 10 sin necesidad de realizar ninguna fusión asociada de la articulación subastragalina 18. De este modo, el implante de placa subastragalina 12 proporcionado en el presente documento cambia correctamente la trayectoria del movimiento del astrágalo 14 en relación con el calcáneo 16. Además, el implante de placa subastragalina 12 está exclusivamente diseñado para proporcionar una corrección estable a la articulación subastragalina 18 y un alineamiento adecuado del astrágalo 14 y del calcáneo 16, conservando al mismo tiempo el movimiento de las articulaciones.

Adicionalmente, el cuerpo de implante 20 puede incorporar diversas características de diseño, por ejemplo, texturas superficiales, tamaños, configuraciones y/u otras características de diseño deseadas, que pueden modificarse para ajustarse al paciente individual en quien se va a implantar el implante de placa subastragalina 12. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el cuerpo de implante 20 puede tener una superficie esencialmente lisa para inhibir cualquier tipo de incomodidad que sienta el paciente en el cual se implanta el implante de placa subastragalina 12. Además, la configuración del cuerpo de implante 20, es decir, la configuración de la porción de placa 22 y/o de la porción de inserto 24, puede modificarse para que coincida con las características anatómicas del astrágalo 14 y del calcáneo 16 en las zonas específicas y/o adyacentes en las cuales se implanta el implante de placa subastragalina 12. Por otra parte, los bordes y/o esquinas del cuerpo de implante 20 pueden estar algo curvados o redondeados para satisfacer también el bienestar del paciente en quien van a implantarse el implante de placa subastragalina 12.

Aún más, el cuerpo de implante 20 puede estar formado por uno o más materiales adecuados. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la porción de placa 22 y/o la porción de inserto 24 del cuerpo de implante 20 pueden fabricarse con uno o más materiales metálicos o poliméricos. Más específicamente, en algunas realizaciones alternativas no exclusivas, los materiales metálicos que pueden utilizarse para la porción de placa 22 y/o la porción de inserto 24 del cuerpo de implante 20, pueden incluir acero inoxidable, aleación de titanio y/o aleación de cromo cobalto, de calidad médica. Adicionalmente, en otras realizaciones alternativas no exclusivas, los materiales poliméricos que pueden utilizarse para la porción de placa 22 y/o la porción de inserto 24 del cuerpo de implante 20 pueden incluir polietileno o poliéter éter cetona (PEEK), materiales de calidad para implantes. Incluso, de manera adicional y/o alternativa, la porción de placa 22 y/o la porción de inserto 24 del cuerpo de implante 20, pueden estar formadas de otros materiales adecuados.

En determinadas realizaciones, la porción de placa 22 del cuerpo de implante 20 puede configurarse para ajustarse al menos esencialmente a la anatomía, es decir a la configuración, de la cara lateral del calcáneo 16 en la zona donde se implanta el implante de placa subastragalina 12. Dicho de otra manera, la porción de placa 22 puede configurarse para que coincida con la anatomía y/o la configuración de la cara lateral del calcáneo 16 adyacente en la que la porción de placa 22 se coloca cuando el implante de placa subastragalina 12 se implanta dentro del pie 10. Por otra parte, en realizaciones alternativas, la porción de placa 22 puede formarse para que tenga cualquier grosor deseado para mantener de una manera eficaz la integridad estructural de la porción de placa 22 y/o del implante de placa subastragalina 12, permitiendo al mismo tiempo incluso que el paciente al cual se implanta el implante de placa subastragalina 12 se sienta cómodo.

De manera adicional, como se muestra en la Figura 1A, la porción de placa 22 del cuerpo de implante 20 puede incluir una o más aberturas 26. Cada una de las aberturas 26 se diseña y/o adapta para recibir un fijador 27, por ejemplo, un tornillo, que se insertará en el calcáneo 16 para sujetar en su sitio el implante de placa subastragalina 12, es decir, colocando la porción de placa 22 esencialmente adyacente a una zona de la cara lateral del calcáneo 16. En la realización ilustrada en la Figura 1A, la porción de placa 22 incluye tres aberturas 26 para recibir hasta tres fijadores 27 (en la Figura 1A solo se ilustra uno). Como alternativa, la porción de placa 22 puede incluir más de tres o menos de tres aberturas 26, y/o el implante de placa subastragalina 12 puede sujetarse en su sitio con más de tres o menos de tres fijadores 27.

Con este diseño, la porción de placa 22 puede sujetarse fijamente a una cara lateral del calcáneo 16 fuera de la articulación subastragalina 18, pero adyacente a la misma. Como resultado de esto, el implante de placa subastragalina 12 puede sujetarse de manera relativamente fácil al calcáneo 16 con la porción de inserto 24 colocada exactamente en la articulación subastragalina 18. Con este diseño, la porción de placa 22 está fuera de la articulación subastragalina 18 mientras que la porción de inserto 24 se coloca directamente en la articulación subastragalina 18.

Dicho de otro modo, la porción de inserto 24 se coloca en el seno del tarso y la porción de placa 22 se fija al calcáneo lateral adyacente. Con este diseño, el implante de placa subastragalina 12 se coloca en el seno del tarso elevando eficazmente la planta del seno del tarso que después cambia el eje de la articulación subastragalina 18.

Como se ha indicado anteriormente, y como se ilustra en la Figura 1A, la porción de inserto 24 se extiende lejos de la porción de placa 22. Aún más, la porción de inserto 24 se dimensiona y configura para fijarse firmemente dentro del seno del tarso y/o dentro de la articulación subastragalina 18 cuando el implante de placa subastragalina 12 se implanta dentro del pie 10. Como se contempla en el presente documento, cuando el implante de placa subastragalina 12 se implanta dentro del pie 10 de una persona, la porción de inserto 24 se dimensiona y configura de modo que la porción de inserto 24 pueda colocarse dentro del seno del tarso y/o de la articulación subastragalina 18 de manera que se corrija y/o altere el alineamiento del pie 10, por ejemplo, para corregir y/o alterar el alineamiento de un pie hiperpronado.

Adicionalmente, como se contempla en el presente documento, en determinadas realizaciones, una superficie superior 236 (ilustrada en la Figura 2A) de la porción de inserto 24 puede colocarse esencialmente adyacente a una base del astrágalo 14, y puede formar un ángulo que permita que el astrágalo 14 se articule sobre la superficie superior 236 en una posición corregida para corregir la hiperpronación del pie 10. Dicho de otra manera, la superficie superior 236 de la porción de inserto 24 puede colocarse y configurarse para permitir que el astrágalo 14 gire sobre la superficie superior 236 y en relación con el calcáneo 16 durante el movimiento de la articulación subastragalina 18, por ejemplo, al caminar o al realizar cualquier flexión del pie 10. Además, en algunas realizaciones, una superficie inferior 238 (ilustrada en la Figura 2A) de la porción de inserto 24 puede configurarse para que coincida al menos esencialmente con la anatomía del calcáneo 16 en la zona del calcáneo 16 adyacente en la cual se coloca la porción de inserto 24.

En determinadas realizaciones, la porción de inserto 24 puede sujetarse fijamente a la porción de placa 22. Como alternativa, en algunas realizaciones, la porción de inserto 24 puede formarse íntegramente con la porción de placa 22.

La Figura 1B es otra vista en perspectiva de una porción del pie 10 y del implante de placa subastragalina 12 de la Figura 1A implantada en su interior. En particular, la Figura 1B ilustra más claramente cómo se coloca firmemente la porción de inserto 24 del cuerpo de implante 20 dentro del seno del tarso y/o dentro de la articulación subastragalina 18 cuando el implante de placa subastragalina 12 se implanta dentro del pie 10. Por otro lado, la Figura 1B también ilustra más claramente (i) cómo la porción de placa 22 puede dimensionarse y configurarse para que coincida con la anatomía y/o la configuración de la cara lateral del calcáneo 16 adyacente en la cual se coloca la porción de placa 22; y (ii) cómo la porción de inserto 24 puede dimensionarse y configurarse para que la porción de inserto 24 pueda colocarse dentro del seno del tarso y/o de la articulación subastragalina 18, de manera que se corrija y/o altere el alineamiento del pie 10, es decir, formando la superficie superior 236 (ilustrada en la Figura 2A) un ángulo para permitir que el astrágalo 14 se articule sobre la superficie superior 236 en una posición corregida para corregir la hiperpronación del pie 10, y configurándose la superficie inferior 238 (ilustrada en la Figura 2A) para que coincida, al

menos esencialmente, con la anatomía del calcáneo 16 en la zona del calcáneo 16 adyacente en la cual se coloca la porción de inserto 24.

Al igual que en la Figura 1 A, debe apreciarse que, determinadas estructuras de tejido blando y el peroné se han omitido de la Figura 1B para mayor claridad, es decir, para que el implante de placa subastragalina 12 pueda observarse mejor implantado dentro de la articulación subastragalina 18.

La Figura 1C es una vista en perspectiva frontal de una porción del pie 10 y del implante de placa subastragalina 12 de la Figura 1A implantado en su interior. De nuevo, la Figura 1C ilustra aún más claramente cómo la porción de inserto 24 del cuerpo de implante 20 está colocada firmemente dentro del seno del tarso y/o dentro de la articulación subastragalina 18 cuando el implante de placa subastragalina 12 se implanta dentro del pie 10. Además, la Figura 1C también ilustra más claramente la colocación de la porción de placa 22 del cuerpo de implante 20 esencialmente adyacente a la cara lateral del calcáneo 16. Además, como se ha indicado anteriormente, la configuración de la porción de placa 22 puede diseñarse para que coincida al menos esencialmente, con la anatomía, es decir, con la configuración, de la cara lateral del calcáneo 16 en la zona en la que se implanta el implante de placa subastragalina 12.

Al igual que en las Figuras 1A y 1B, debe apreciarse que determinadas estructuras de tejido blando y el peroné se han omitido de la Figura 1 para mayor claridad, es decir, de manera que el implante de placa subastragalina 12 pueda verse mejor implantado dentro de la articulación subastragalina 18.

Las Figuras 2A-2F son vistas alternativas del implante de placa subastragalina 12 de la Figura 1A que ilustran detalles y características adicionales del implante de la placa subastragalina 12. En particular, la Figura 2A es una vista en perspectiva simplificada del implante de placa subastragalina 12 de la Figura 1A; la Figura 2B es otra vista en perspectiva simplificada del implante de placa subastragalina 12 de la Figura 2A; la Figura 2C es una vista de extremo simplificada del implante de placa subastragalina 12 de la Figura 2A; la Figura 2D es una vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina 12 de la Figura 2A; la Figura 2E es otra vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina 12 de la Figura 2A; y la Figura 2F es una vista superior simplificada del implante de placa subastragalina 12 de la Figura 2A.

Debe apreciarse que el diseño y la configuración general del implante de la placa subastragalina 12 puede modificarse del diseño y configuración específicos ilustrados en el presente documento sin alterar el alcance y ámbito deseados de la presente invención como se define en las reivindicaciones.

Inicialmente, la Figura 2A ilustra determinados detalles sobre la configuración de la porción de placa 22 del cuerpo de implante 20. Por ejemplo, como se ilustra en esta realización, la configuración de porción de placa 22 del cuerpo de implante 20 es algo amorfa, con un primer extremo 228, un segundo extremo 230 opuesto, una parte superior 232 y una parte inferior 234. Adicionalmente, como se ilustra, cada uno del primer extremo 228, el segundo extremo 230, la parte superior 232 y la parte inferior 234, pueden ser algo curvados o redondeados para satisfacer el bienestar del paciente en el que puede implantarse el implante de placa subastragalina 12. Además, en esta realización, las tres aberturas 26 en la porción de placa 22 se muestran en y/o esencialmente adyacentes al primer extremo 228, al segundo extremo 230 y a la parte superior 234, respectivamente, sobresaliendo, cada zona de las aberturas 26 algo fuera del resto de la porción de placa 22.

Adicionalmente, la Figura 2A (que muestra más de cerca el segundo extremo 230 de la porción de placa 22 del cuerpo de implante (20) y la Figura 2B (que muestra más de cerca el primer extremo 228 de la porción de placa 22 del cuerpo de implante 20) ilustra determinados detalles sobre la configuración de la porción de inserto 24 del cuerpo de implante 20. Por ejemplo, como se ilustra en esta realización, la porción de inserto 24 del cuerpo de implante 20 puede extenderse aproximadamente y/o esencialmente en perpendicular lejos de la porción de placa 22. Además, se muestra que la porción de inserto 24 tiene una superficie superior 236 y una superficie inferior 238, extendiéndose la superficie superior 236 en una dirección generalmente hacia abajo más hacia el extremo 230 de la porción de placa 22 (como se muestra en la Figura 2A) que hacia el primer extremo 228 de la porción de placa 22 (como se muestra en la Figura 2B). En determinadas realizaciones, como se indicó anteriormente, la superficie superior 236 de la porción de inserto 24 puede colocarse esencialmente adyacente a una base del astrágalo 14 (ilustrado, por ejemplo, en la Figura 1A), y puede formar un ángulo para permitir que el astrágalo 14 se articule sobre la superficie superior 236 en la posición corregida para corregir la hiperpronación del pie 10 (ilustrado, por ejemplo, en la Figura 1A). Por otra parte, en determinadas realizaciones, la superficie inferior 238 de la porción de inserto 24 puede configurarse para que coincida, al menos esencialmente, con la anatomía de la cara dorsal del calcáneo 16 (ilustrado, por ejemplo, en la Figura 1A) en la zona en la que la superficie inferior 238 de la porción de inserto 24 se coloca esencialmente adyacente al calcáneo 16.

En relación ahora con la Figura 2C, esta vista de extremo simplificada del implante de placa subastragalina 12 ilustra que la porción de placa 22 incluye una superficie interna 240 que está adaptada para orientarse hacia el calcáneo 16 (ilustrado, por ejemplo, en la Figura 1A), y una superficie externa 242 que está adaptada para orientarse lejos del calcáneo 16, cuando el implante de placa subastragalina 12 se implanta en el pie 10 (ilustrado, por ejemplo, en la Figura 1A) de un paciente. Adicionalmente, en una realización, como se muestra en la Figura 2C, la porción de placa

22 puede curvarse ligeramente hacia el interior (es decir, curvatura cóncava desde la perspectiva de la superficie externa 242) en la zona de la porción de placa 22 cerca de la porción de inserto 24. El grado o alcance de curvatura de esta sección de la porción de placa 22 puede modificarse si se desea, de tal manera que la porción de placa 22 desde el primer extremo 228 al segundo extremo 230 puede coincidir, al menos esencialmente, con la configuración, es decir, con los contornos óseos, del calcáneo 16 en la zona adyacente a la cual se fija la porción de placa 22.

Además, la Figura 2C también ilustra que el cuerpo de implante 20 puede tener una altura de cuerpo 244, que es la altura total a la cual el cuerpo de implante 20 se extiende desde la superficie externa 242 de la porción de placa 22 (es decir, cerca del primer extremo 228 o del segundo extremo 230) a un extremo distal 245 de la porción de inserto 24 lejos de la porción de placa 22. La altura de cuerpo 244 del cuerpo de implante 20 puede modificarse. En determinadas realizaciones, la altura de cuerpo 244 puede ser de entre aproximadamente 10,0 milímetros y 20,0 milímetros. Como alternativa, la altura de cuerpo 244 puede ser mayor de 20,0 milímetros o menor de 10,0 milímetros.

Como se ha indicado anteriormente, la Figura 2D es una vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina 12 de la Figura 2A. En particular, la Figura 2D ilustra el implante de placa subastragalina 12 desde la perspectiva de verse en el segundo extremo 230 de la porción de placa 22 del cuerpo de implante 20. Como se muestra en esta realización, la porción de placa 22 puede estar curvada o arqueada (es decir, curvatura convexa desde la perspectiva de la superficie externa 242) desde la parte superior 232 a la parte inferior 234 de la porción de placa 22. El grado o alcance de la curvatura de esta sección de la porción de placa 22 puede modificarse según se desee, de tal manera que la porción de placa 22 desde la parte superior 232 a la inferior 234 pueda coincidir, al menos esencialmente, con la configuración, es decir, con los contornos óseos, del calcáneo 16 (ilustrado, por ejemplo, en la Figura 1A) en la zona adyacente a la cual se fija la porción de placa 22 en el calcáneo 16.

Las Figura 2E otra vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina 12 de la Figura 2A. En particular, la Figura 2E ilustra el implante de placa subastragalina 12 desde la perspectiva de verse en el primer extremo 228 de la porción de placa 22 del implante de cuerpo 20. Como se ilustra, la Figura 2E ilustra de nuevo la curvatura general de la porción de placa 22 desde la parte superior 232 a la inferior 234 de la porción de placa 22.

Adicionalmente, la Figura 2E ilustra también una longitud de inserto 246 (es decir, la distancia a la cual la porción de inserto 24 se extiende lejos de la porción de placa 22) y una anchura de inserto 248 (es decir, la distancia a la cual la porción de inserto se extiende a lo largo y/o adyacente a la porción de la placa 22 lejos de la parte superior 232 de la porción de placa 22) de la porción de inserto 24 del cuerpo de implante 20. La longitud de inserto 246 y la anchura de inserto 248 puede modificarse. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, la longitud de inserto 246 puede ser de entre aproximadamente 9,0 milímetros y 13,0 milímetros, y la anchura de inserto 248 puede ser de entre aproximadamente 7,5 milímetros y 11,5 milímetros. Como alternativa, la longitud de inserto 246 puede ser mayor de 13,0 milímetros o menor de 9,0 milímetros, y/o la anchura de inserto 248 puede ser mayor de 11,5 milímetros o menor de 7,5 milímetros.

Debe apreciarse que la longitud de inserto 246, como se ilustra y describe en el presente documento, equivale básicamente a una profundidad a la cual se inserta la porción de inserto 24 en y/o dentro del seno del tarso y/o de la articulación subastragalina 18 (ilustrada en la Figura 1A).

Como se ha indicado anteriormente, la Figura 2F es una vista superior simplificada del implante de placa subastragalina 12 de la Figura 2A. En particular, la Figura 2F ilustra claramente la configuración amorfa exclusiva de esta realización particular de la porción de placa 22 del cuerpo de implante 20. Adicionalmente, la Figura 2F ilustra una longitud de placa 250 global (es decir desde el primer extremo 228 al segundo extremo 230) y una anchura de placa 252 (es decir desde la parte superior 232 a la inferior 234) de la porción de placa 22 del cuerpo de implante 20. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, la longitud de placa 250 puede ser de entre aproximadamente 25,0 milímetros y 40,0 milímetros, y la anchura de placa 252 puede ser de entre aproximadamente 20,0 milímetros y 35,0 milímetros. Como alternativa, la longitud de placa 250 puede ser mayor de 40,0 milímetros o menor de 25,0 milímetros, y/o la anchura de placa 252 puede ser mayor de 35,0 milímetros o menor de 20,0 milímetros.

Adicionalmente, la Figura 2F ilustra también la orientación de las aberturas 26 unas con respecto a las otras. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, cuando las aberturas 26 cerca del primer extremo 228 y del segundo extremo 230 de la porción de placa 22 se observan de una manera lineal, la abertura 26 colocada cerca de la parte inferior 234 de la porción de placa 22, puede tener un ángulo de orientación 254 de entre aproximadamente quince y cuarenta y cinco grados con respecto a la línea entre las aberturas 26 más al extremo. Más particularmente, en una realización alternativa no exclusiva, la abertura 26 colocada cerca de la parte inferior 234 de la porción de placa 22 puede tener un ángulo de orientación 254 de aproximadamente treinta grados con respecto a la línea entre las aberturas 26 más al extremo. Como alternativa, la abertura 26 colocada cerca de la parte inferior 234 de la porción de placa 22 puede tener un ángulo de orientación 254 mayor de cuarenta y cinco grados o menor de quince grados con respecto a la línea entre las aberturas 26 más al extremo.

Las Figuras 3A-3F son vistas alternativas de otra realización del implante de placa subastragalina 312. En particular, la Figura 3A es una vista en perspectiva simplificada del implante de placa subastragalina 312; la Figura 3B es otra

vista en perspectiva simplificada del implante de placa subastragalina 312 de la Figura 3A; la Figura 3C es una vista de extremo simplificada del implante de placa subastragalina 312 de la Figura 3A; la Figura 3D es una vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina 312 de la Figura 3A; la Figura 3E es otra vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina 312 de la Figura 3A; y la Figura 3F es una vista superior simplificada del implante de placa subastragalina 312 de la Figura 3A.

Como se ilustra, el implante de placa subastragalina 312 es algo similar al implante de placa subastragalina 12 ilustrado y descrito anteriormente en la realización anterior. Por ejemplo, el implante de placa subastragalina 312 comprende un cuerpo de implante 320 que incluye una porción de placa 322 y una porción de inserto 324 que son algo similares al cuerpo de implante 20, la porción de placa 22 y la porción de inserto 24 ilustradas y descritas anteriormente. Adicionalmente, la porción de placa 322 incluye de nuevo una o más aberturas 326 que se dimensionan y configuran para recibir uno o más fijadores (no ilustrados) que se insertarán en el calcáneo 16 (ilustrado en la Figura 1A) para sujetar en su lugar el implante de placa subastragalina 312. En particular, como se ilustra, la porción de placa 322 puede incluir tres aberturas 326, que de nuevo pueden colocarse esencialmente adyacentes al primer extremo 328, al segundo extremo 330 y a la parte inferior 334 de la porción de placa 322. Además, la porción de inserto 324 del cuerpo de implante 320 se diseña de nuevo para colocarse firmemente dentro del seno del tarso y/o dentro de la articulación subastragalina 18 (ilustrada en la Figura 1A) cuando el implante de placa subastragalina 312 se implanta dentro del pie 10 (ilustrado en la Figura 1A).

Refiriéndose inicialmente a la Figura 3A, esta Figura ilustra determinados detalles sobre la configuración de la porción de placa 322 del implante de cuerpo 320. En particular, la porción de placa 322 incluye de nuevo un primer extremo 328, un segundo extremo 330, una parte superior 332 y una inferior 334 que generalmente están diseñados de una manera similar a la realización anterior. Sin embargo, como se ilustra, en esta realización, la porción de placa 322 del implante de placa subastragalina 312 tiene una forma general ligeramente diferente en comparación con la porción de placa 22 del implante de placa subastragalina 12 en la realización anterior. Por ejemplo, como se muestra, las zonas de la porción de placa 322 que incluyen las aberturas 326 son algo menos redondeadas y están más próximas entre sí en relación con las otras zonas de la porción de placa 322, en comparación con la realización anterior. Por otra parte, las aberturas 326 están algo más alineadas entre sí a través de la porción de placa 322. Dicho de otra manera, la abertura 326 colocada cerca de la parte inferior 334 de la porción de placa 322, puede tener un ángulo de orientación 354 (ilustrado en la Figura 3F) relativo a la línea entre las aberturas 326 más al extremo que es algo menor que en la realización anterior. Con este diseño, como se ilustra claramente en la Figura 3F, aunque la porción de placa 322 tenga una configuración incluso algo amorfa, la porción de placa 322 tiene una configuración triangular algo más pronunciada. Sin embargo, incluso con dichos cambios en el diseño de la porción de placa 322, el diseño y función global del implante de placa subastragalina 312 es esencialmente similar al diseño y función global de la realización anterior, como se ilustra y describe en líneas anteriores.

Adicionalmente, la Figura 3A (que muestra más de cerca el segundo extremo 330 de la porción de placa 322 del implante de cuerpo 320) y la Figura 3B (que muestra más de cerca el primer extremo 328 de la porción de placa 322 del implante de cuerpo 320) ilustra determinados detalles sobre la configuración de la porción de inserto 324 del cuerpo de implante 320. Por ejemplo, como se ilustra en esta realización, la porción de inserto 324 de nuevo se extiende aproximada o esencialmente perpendicular lejos de la porción de placa 322. Además, la porción de inserto 324 de nuevo incluye una superficie superior 336 y una superficie inferior 338, extendiéndose la superficie superior 336 en una dirección generalmente descendiente más hacia el segundo extremo 330 de la porción de placa 322 (como se muestra en la Figura 3A) que hacia el primer extremo 328 de la porción de placa 322 (como se muestra en la Figura 3B). Al igual que la realización anterior, la superficie superior 336 de la porción de inserto 324 puede colocarse esencialmente adyacente a una base del astrágalo 14 (ilustrado en la Figura 1A) y puede formar un ángulo para permitir que el astrágalo 14 se articule sobre la superficie superior 336 en una posición corregida para corregir la hiperpronación del pie 10 (ilustrado en la Figura 1A). Por otro lado, la superficie inferior 338 de la posición de inserto 324 puede de nuevo configurarse para que coincida, al menos esencialmente, con la anatomía de la cara dorsal del calcáneo 16 (ilustrado en la Figura 1A) en la zona en la que la superficie inferior 338 de la porción de inserto 324 se coloca esencialmente adyacente al calcáneo 16.

Como se ha indicado anteriormente, la Figura 3C es una vista de extremo simplificada del implante de placa subastragalina 312 de la Figura 3A. Como se ilustra en esta realización, la porción de placa 322 del cuerpo de implante 320 tiene una configuración o perfil general desde la vista de extremo que es esencialmente similar a la de la realización anterior. Por ejemplo, la porción de placa 322 puede de nuevo estar ligeramente curvada hacia el interior (es decir, curvatura cóncava desde la perspectiva de la superficie externa 342) en la zona de la porción de placa 322 cerca de la porción de inserto 324. El grado o amplitud de curvatura de esta sección de la porción de placa 322 puede modificarse según se desee, de tal manera que la porción de placa 322 desde el primer extremo 328 al segundo extremo 330 puedan coincidir al menos esencialmente, con la configuración del calcáneo 16 en la zona adyacente a la cual se fija la porción de placa 322.

Adicionalmente, la Figura 3C también ilustra que la porción de inserto 324 puede incluir un surco 356 cóncavo (ilustrado con líneas discontinuas) que se forma a lo largo de la superficie inferior 338 (ilustrado en la Figura 3A) y esencialmente paralelo a la porción de placa 322 del cuerpo de inserto 320. El diseño del surco 356 puede modificarse según se desee. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, el surco 356 se dimensiona y configura

para evitar y/o compensar una cresta ósea que puede existir a lo largo de la superficie dorsal del calcáneo 16 (ilustrado en la Figura 1A). Más adelante, el surco 356 se describirá con mayor detalle en el presente documento.

Como se indica anteriormente, la Figura 3D es una vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina 312 de la Figura 3A; y la Figura 3E es otra vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina 312 de la Figura 3A. En particular, las Figuras 3D y 3E ilustran más claramente diversas características con respecto al diseño y colocación del surco 356 que se forma a lo largo de la superficie inferior 338 del cuerpo de inserto 324 del cuerpo de placa 322 del cuerpo de inserto 320.

Adicionalmente, en esta realización, la Figura 3D ilustra que el surco 356 puede tener una profundidad 358 de surco de entre aproximadamente 1,0 y 2,0 milímetros. Como alternativa, el surco 356 puede tener una profundidad 358 de surco que sea mayor de 2,0 milímetros o menor de 1,0 milímetros.

Adicionalmente, como se muestra, el surco 356 puede ser un surco redondeado que tenga un radio de curvatura 360 de surco de entre aproximadamente 2,0 y 3,0 milímetros. Como alternativa, el surco 356 puede tener una configuración diferente, por ejemplo, una configuración cuadrada, y/o el surco 356 puede tener un radio de curvatura 360 de surco que sea mayor de 3,0 milímetros o menor de 2,0 milímetros.

Aún más, en determinadas realizaciones, el surco 356 se puede formar a lo largo de la superficie inferior 338 del cuerpo de inserto 324 separado de la porción de placa 322. Por ejemplo, como se muestra en la realización ilustrada en la Figura 3D, un centro del surco 356 puede estar separado de la porción de placa 322 por una distancia 362 separadora de entre aproximadamente 3,0 y 5,0 milímetros. Como alternativa, el centro del surco 356 puede estar separado de la porción de placa 322 por una distancia 362 separadora mayor de 5,0 milímetros o menor de 3,0 milímetros.

Como se ha indicado anteriormente, la Figura 3F es una vista superior simplificada del implante de placa subastragalina 312 de la Figura 3A. En particular, la Figura 3F ilustra la forma algo amorfa y algo triangular de la porción de placa 322 del cuerpo de implante 320. Adicionalmente, la Figura 3F ilustra una longitud 350 total de placa (es decir desde el primer extremo 328 al segundo extremo 330) y una anchura 352 de placa (es decir desde la parte superior 332 a la inferior 334) de la porción de placa 322. Por ejemplo, en esta realización, la longitud 350 de placa puede ser de entre aproximadamente 20,0 milímetros y 35,0 milímetros, y la anchura 352 de placa puede ser de entre aproximadamente 15,0 milímetros y 25,0 milímetros. Como alternativa, la longitud 350 de placa puede ser mayor de 35,0 milímetros o menor de 20,0 milímetros, y/o la anchura 352 de placa puede ser mayor de 25,0 milímetros o menor de 15,0 milímetros.

Adicionalmente, la Figura 3F también ilustra que la superficie inferior 338 de la porción de inserto 324 (ilustrada en la Figura 3A) tiene un perfil de configuración convexa, que puede ser curvo o redondeado. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, la superficie inferior 338 de la porción de inserto 324 puede tener un radio de curvatura 364 de inserto de entre aproximadamente 5,5 milímetros y 11,5 milímetros. Como alternativa, la superficie inferior 338 de la porción de inserto 324 puede tener un radio de curvatura 364 de inserto mayor de 11,5 milímetros o menor de 5,5 milímetros.

Adicionalmente, la Figura 3F ilustra que las aberturas 326 están esencialmente uniformemente separadas entre sí cuando se desplazan desde el primer extremo 328 al segundo extremo 330. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, las aberturas 326 pueden separarse entre sí mediante una abertura espaciadora 366 de entre aproximadamente 5,5 milímetros y 13,0 milímetros. Como alternativa, las aberturas 326 pueden separarse entre sí por una abertura espaciadora 366 mayor de 13,0 milímetros o menor de 5,5 milímetros.

Aún más, como se ha indicado anteriormente, la Figura 3F ilustra adicionalmente la orientación de las aberturas 326 unas con respecto a otras. Por ejemplo, en determinadas regiones, la abertura 326 colocada cerca de la parte inferior 334 de la porción de placa 322 puede tener un ángulo de orientación 354 de entre aproximadamente diez y veinte grados con respecto a una línea trazada entre las aberturas 326 más al extremo. Más concretamente, en una realización alternativa no exclusiva, la abertura 326 colocada cerca de la parte inferior 334 de la porción de placa 322 puede tener un ángulo de orientación 354 de aproximadamente quince grados con respecto a la línea entre las aberturas 326 más al extremo. Como alternativa, la abertura 326 colocada cerca de la parte inferior 334 de la porción de placa 322 puede tener un ángulo de orientación 354 de más de veinte grados o de menos de diez grados respecto a la línea entre las aberturas 326 más al extremo.

Las Figuras 4A-4D son vistas alternativas de otra realización más del implante de placa subastragalina 412. En particular, la Figura 4A es una vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina 412; la Figura 4B es otra vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina 412 de la Figura 4A; la Figura 4C es una vista de extremo simplificada del implante de placa subastragalina de la Figura 4A; y la Figura 4D es una vista superior simplificada del implante de placa subastragalina 412 de la Figura 4A.

En esta realización, el implante de placa subastragalina 412 es esencialmente similar al implante de placa subastragalina 312 ilustrado y descrito anteriormente en relación a las Figuras 3A-3F. Más específicamente, el implante de placa subastragalina 412 de nuevo comprende un cuerpo de implante 420 que incluye una porción de placa 422 y una porción de inserto 424 que son esencialmente similares al cuerpo de implante 320, a la porción de placa 322 y a la porción de inserto 324 ilustradas y descritas anteriormente en relación a las Figuras 3A-3F. Adicionalmente, la porción de inserto 424 de nuevo incluye un surco 456 a lo largo de la superficie inferior 438 que es esencialmente paralelo a, y está separado de la porción de placa 422, teniendo el surco 456 un tamaño y una configuración que impida y/o compense la cresta ósea que pueda existir a lo largo de la superficie dorsal del calcáneo 16 (ilustrado en la Figura 1A).

Sin embargo, en esta realización, la posición de inserto 424 tiene una configuración ligeramente diferente en comparación con la de la reivindicación anterior. En particular, como se ilustra más claramente en la figura 4D, la superficie inferior 438 de la porción de inserto 424 (ilustrada, por ejemplo, en la figura 4A) tiene una configuración diferente a la de la realización anterior. Por ejemplo, la superficie inferior 438 ya no tiene un perfil curvado o redondeado como en la realización anterior. En su lugar, la superficie inferior 438 de la porción de inserto 424 tiene un par de segmentos planos, es decir, un primer segmento plano 468A y un segundo segmento plano 468B que forman un ángulo entre sí y que están unidos mediante una esquina redondeada 470.

El diseño y la orientación relativa de los segmentos planos 468A, 468B pueden modificarse para ajustarse a las necesidades específicas de la porción de inserto 424 del cuerpo de implante 420. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, (i) el primer segmento plano 468A puede tener una primera longitud de segmento 472A de entre aproximadamente 9,0 milímetros y 15,0 milímetros; (ii) el segundo segmento plano 468B puede tener una segunda longitud de segmento 472B de entre aproximadamente 4,5 milímetros y 7,5 milímetros; y (iii) los segmentos planos 468A, 468B pueden unirse entre sí mediante una esquina redondeada 470 que tiene un ángulo de esquina 474 de entre aproximadamente noventa y ciento veinte grados. Como alternativa, (i) el primer segmento plano 468A puede tener una primera longitud de segmento 472A que sea mayor de 15,0 milímetros o menor de 9,0 milímetros; (ii) el segundo segmento plano 468B puede tener una segunda longitud de segmento 472B que sea mayor de 7,5 milímetros o menor de 4,5 milímetros; y/o (iii) los segmentos planos 468A, 468B pueden unirse entre sí por la esquina redondeada 470 que tenga un ángulo de esquina 474 mayor de ciento veinte grados o menor de noventa grados.

Las Figuras 5A-5G son vistas alternativas de otra realización más del implante de placa subastragalina 512. En particular, la Figura 5A es una vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina 512; la Figura 5B es otra vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina 512 de la Figura 5A; la Figura 5C es otra vista lateral simplificada más del implante de placa subastragalina 512 de la Figura 5A y de una pluralidad de fijadores 527 que pueden utilizarse con el implante de placa subastragalina 512; la Figura 5D es una vista de extremo simplificada del implante de placa subastragalina 512 de la Figura 5A; la Figura 5E es otra vista de extremo simplificada del implante de placa subastragalina 512 de la Figura 5A y de la pluralidad de fijadores 527 de la Figura 5C; la Figura 5F es una vista superior simplificada del implante de placa subastragalina 512 de la Figura 5A; y la Figura 5G es otra vista superior simplificada del implante de placa subastragalina 512 de la Figura 5A y de la pluralidad de fijadores 527 de la Figura 5C.

En esta realización, el implante de placa subastragalina 512 es algo similar a los implantes de placa subastragalina 312, 412 ilustrados y descritos anteriormente en relación a las Figuras 3A-3F y 4A-4D, respectivamente. Más específicamente, inicialmente en referencia a las Figuras 5A y 5B, el implante de placa subastragalina 512 de nuevo comprende un cuerpo de implante 520 que incluye una porción de placa 522 y una porción de inserto 524 que es algo similar en cuanto a diseño y función en comparación con las características correspondientes ilustradas y descritas anteriormente en relación a las Figuras 3A-3F y Figuras 4A-4D. Adicionalmente, como se muestra, la porción de inserto 524 incluye de nuevo un surco 556 a lo largo de la superficie inferior 538 que es esencialmente paralelo a, y separado de, la porción de placa 522, teniendo el surco 556 un tamaño y una configuración que impida y/o compense la cresta ósea que pueda existir a lo largo de la superficie dorsal del calcáneo 16 (ilustrado en la Figura 1A).

Como se ha indicado anteriormente, la Figura 5B es una vista lateral simplificada del implante de placa subastragalina 512. Adicionalmente, la Figura 5C es una vista lateral comparable del implante de placa subastragalina 512, que muestra la orientación de los fijadores 527 a medida que los fijadores 527 se extienden a través de las aberturas 526 (ilustradas en la Figura 5F) con objeto de fijar la porción de placa 522 del cuerpo de implante 520 con la cara lateral del calcáneo 16 (ilustrado en la Figura 1 A).

Adicionalmente, como se ilustra más claramente en la Figura 5F, similar a la realización ilustrada en las Figuras 4A-4D, la superficie inferior 538 de la porción de inserto 524 (ilustrada más claramente en la Figura 5A) de nuevo tiene un par de segmentos planos 568 que forman un ángulo uno con respecto al otro, y que están unidos entre sí mediante una esquina redondeada 570.

Sin embargo, en referencia de nuevo a la figura 5A, en esta realización, la porción de inserto 524 incluye adicionalmente una porción de corte 576 a lo largo de la superficie inferior 538 que puede colocarse esencialmente

adyacente al surco 556. La porción de corte 576 puede dimensionarse y configurarse para impedir y/o compensar una irregularidad localizada que pueda existir a lo largo de la superficie dorsal del calcáneo 16, de tal manera que la superficie inferior 538 pueda coincidir de un modo más eficaz y preciso con la configuración de la superficie dorsal del calcáneo 16. Como alternativa, la porción de inserto 524 puede diseñarse sin la porción de corte 576, y la irregularidad localizada a lo largo de la superficie dorsal del calcáneo 16 puede rebajarse en la preparación para la implantación del implante de la placa subastragalina 512.

Como se ha indicado anteriormente, la Figura 5D es una vista de extremo simplificada del implante de placa subastragalina 512. En particular, la Figura 5D ilustra adicionalmente el diseño y la colocación de la porción de corte 576 que puede formarse a lo largo de la superficie inferior 538 de la porción de inserto 524 esencialmente adyacente al surco 556. Adicionalmente, la Figura 5E es una vista de extremo comparable del implante de placa subastragalina 512, que muestra la orientación de los fijadores 527 a medida que los fijadores 527 se extienden a través de las aberturas 526 con la finalidad de unir la porción de placa 522 del cuerpo de implante 520 con la cara lateral del calcáneo 16 (ilustrado en la Figura 1A).

Adicionalmente, como se muestra más claramente en la Figura 5F, la porción de placa 522 puede tener una configuración ligeramente diferente a la de las realizaciones anteriores, y la porción de placa 522 puede incluir una o más aberturas 526 que se colocan de una manera diferente a la de las realizaciones anteriores. Más específicamente, la porción de placa 522 de nuevo incluye un primer extremo 528, un segundo extremo 530, una parte superior 532 y una parte inferior 534; pero en esta realización, la parte inferior 534 de la porción de placa 522 se extiende y/o se curva como hacia el interior en relación con el resto de la porción de placa 522, a diferencia de cuando sobresale hacia afuera ligeramente como ocurre en las realizaciones anteriores. Con este diseño, aunque la porción de placa 522 tiene una configuración incluso algo amorfa, también puede verse que la porción de placa 522 tiene una configuración algo similar a la de la cabeza de una flecha.

Además, como se ha indicado, la colocación de las aberturas 526 puede ser diferente a la de las realizaciones anteriores. En esta realización, la porción de placa 522 incluye de nuevo aberturas 526 localizadas esencialmente adyacentes al primer extremo 528 y al segundo extremo 530 de la porción de placa 522, pero la porción de placa 522 incluye adicionalmente una abertura 526 colocada esencialmente adyacente a la parte superior 532 de la porción de placa 522 (es decir, a diferencia de esencialmente adyacente a la parte inferior de la porción de placa como puede observarse en las realizaciones anteriores). Cada una de las aberturas 526 está de nuevo adaptada para recibir un fijador 527 (ilustrado, por ejemplo, en la Figura 5G) para fijar de una manera eficaz la porción de placa 522 del implante de placa subastragalina 512 adyacente a la cara lateral del calcáneo 16 (ilustrado en la Figura 1A) en la zona en la que se implanta el implante de placa subastragalina 512.

La Figura 5G es una vista superior comparable del implante de placa subastragalina 512, que muestra la orientación de los fijadores 527 a medida que los fijadores 527 se extienden a través de las aberturas 526 para fijar la porción de placa 522 del cuerpo de implante 520 a la cara lateral del calcáneo 16 (ilustrado en la Figura 1A). Con este diseño, al fijar la porción de placa 522 al calcáneo 16 con un fijador 527 esencialmente adyacente a la parte superior 532 en la porción de placa 522, la porción de inserto 524 (ilustrada en la Figura 5A) puede sujetarse más firmemente dentro de la articulación subastragalina 18 (ilustrada en la Figura 1A), es decir, hay una menor posibilidad de que la porción de inserto 524 se mueva posiblemente ligeramente en el interior, y fuera, de la articulación subastragalina 18 durante el movimiento del pie 10 (ilustrado en la Figura 1 A).

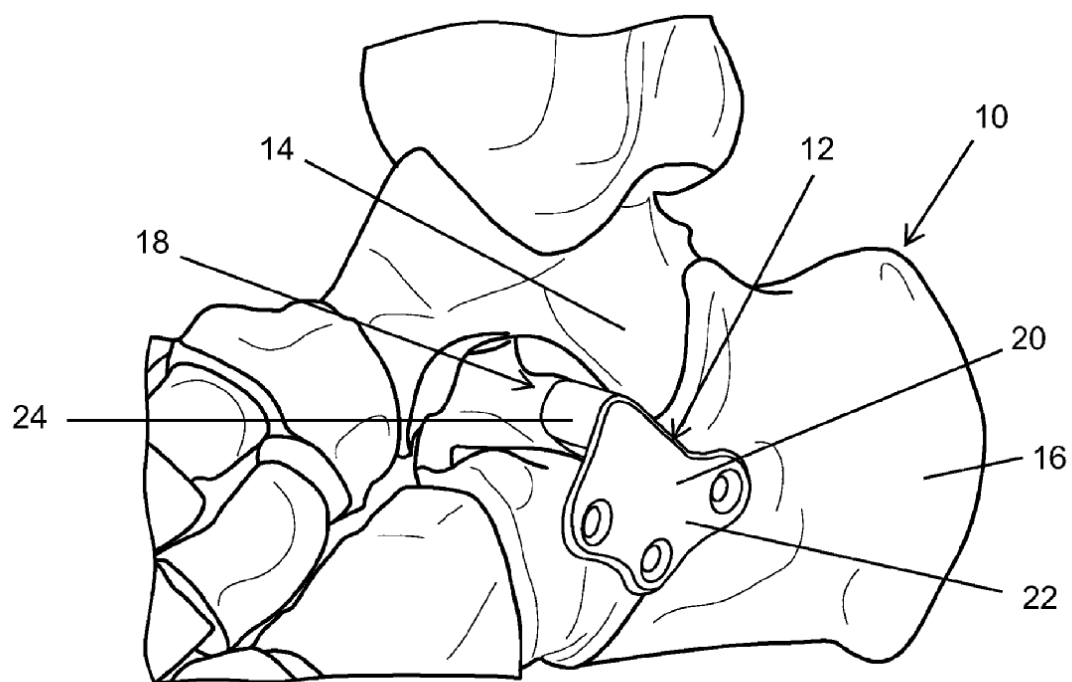
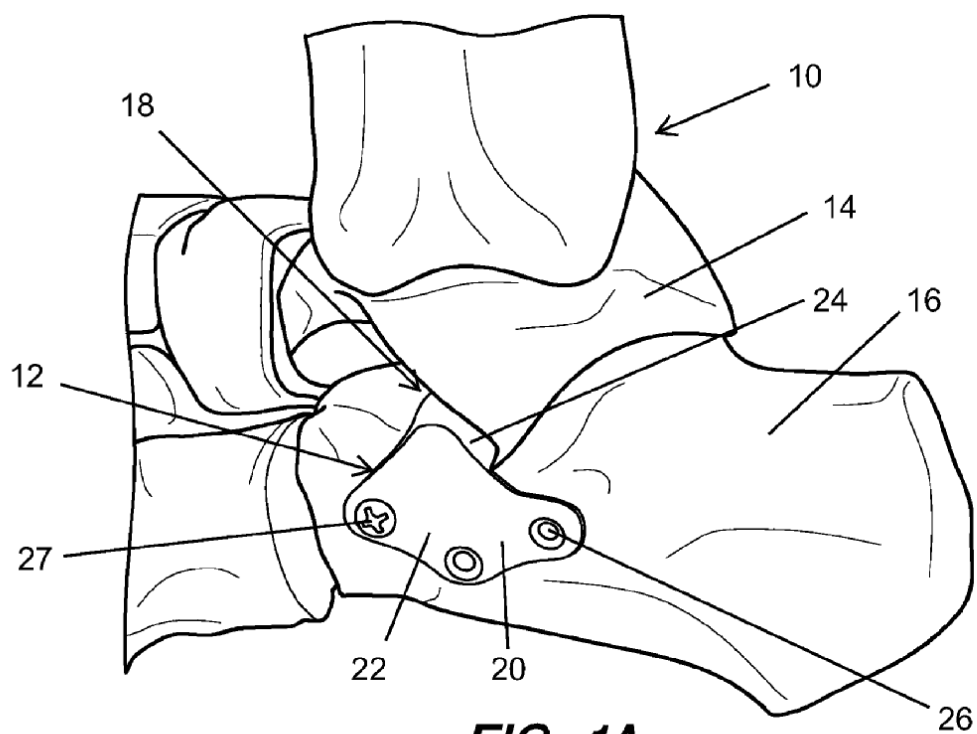
Como se ha ilustrado y descrito con detalle en el presente documento, el diseño y la configuración general del implante de placa subastragalina 12 está diseñado (por ejemplo, con bordes y esquinas redondeados, con superficies lisas, etc.) para satisfacer el bienestar del paciente en el que se implantará el implante de placa subastragalina 12, así como para realizar la función deseada de corrección de hiperpronación del pie 10 (ilustrado, por ejemplo, en la Figura 1A) del paciente. Por ejemplo, como se describe con detalle en el presente documento, en algunas realizaciones, la configuración de la porción de placa 22 del cuerpo de implante 20 puede diseñarse para que coincida, al menos esencialmente, con la cara lateral del calcáneo 16 (ilustrado, por ejemplo, en la figura 1A) en la zona adyacente en la cual se sujeta la porción de placa 22 al calcáneo 16. Además, como se ha indicado anteriormente, la superficie superior 236 de la porción de inserto 24 puede formar un ángulo para permitir que el astrágalo 14 (ilustrado, por ejemplo, en la Figura 1A) se articule sobre la superficie superior 236 en una posición corregida para corregir la hiperpronación del pie 10; y la superficie inferior 238 de la porción de inserto 24 puede configurarse para que coincida, al menos esencialmente, con la anatomía de la cara dorsal del calcáneo 16 en la zona en la que la superficie inferior 238 de la posición de inserto 24 se coloca esencialmente adyacente al calcáneo 16.

Adicionalmente, debe apreciarse que las diversas características y aspectos del implante de placa subastragalina 12, 312, 412, 512 que se han ilustrado y descrito en el presente documento en diversas realizaciones, pueden combinarse de cualquier manera adecuada para formar nuevas realizaciones sin alterar el alcance y ámbito esperados de la presente invención.

- 5 Aunque anteriormente en el presente documento se han mostrado y desvelado diversos aspectos y realizaciones ejemplares de un implante de placa subastragalina 12, 312, 412, 512, los expertos en la materia reconocerán que pueden realizarse determinadas modificaciones, permutaciones, adiciones y subcombinaciones de los mismos. Por lo tanto se interpretará que se pretende que el implante de placa subastragalina 12, 312, 412, 512 pueda incluir todas estas modificaciones, permutaciones, adiciones y subcombinaciones dentro de su verdadero espíritu y alcance, sin pretensión de limitarse a los detalles de construcción o diseño mostrados en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un implante de placa subastragalina para implantar en un pie, incluyendo el pie un astrágalo, un calcáneo y una articulación subastragalina en el punto de encuentro del astrágalo y el calcáneo, comprendiendo el implante de placa subastragalina:
5 una porción de placa (22); y;
una porción de inserto (24) que está conectada a la porción de placa, pudiendo colocarse la porción de inserto, al menos parcialmente, dentro de la articulación subastragalina cuando el implante de placa subastragalina se implanta en el pie; caracterizada por que
10 la porción de placa puede selectivamente colocarse esencialmente adyacente a una cara lateral del calcáneo, incluyendo la porción de placa una abertura que está adaptada para recibir un fijador para fijar selectivamente la porción de placa a la cara lateral del calcáneo.
- 15 2. El implante de placa subastragalina de la reivindicación 1, en el que la porción de placa se configura para que coincida esencialmente con una configuración de la cara lateral del calcáneo adyacente a la cual puede colocarse selectivamente la porción de placa.
- 20 3. El implante de placa subastragalina de la reivindicación 1, en el que la porción de placa tiene una configuración esencialmente amorfa.
4. El implante de placa subastragalina de la reivindicación 3, en el que la porción de placa incluye un primer extremo (228), un segundo extremo (230), una parte superior (232) y una parte inferior (234), en el que la porción de placa incluye una abertura que se coloca esencialmente adyacente a cada uno del primer extremo y del segundo extremo,
25 y en el que la porción de placa incluye una abertura que se coloca esencialmente adyacente a una de la parte superior y la parte inferior.
5. El implante de placa subastragalina de la reivindicación 1, en el que la porción de inserto incluye una superficie superior (236) que puede selectivamente colocarse esencialmente adyacente a una base del astrágalo, formando la superficie superior un ángulo para permitir que el astrágalo se articule sobre la superficie superior.
30 6. El implante de placa subastragalina de la reivindicación 1, en el que la porción de inserto incluye una superficie inferior (238) que puede selectivamente colocarse esencialmente adyacente a una superficie dorsal del calcáneo.
- 35 7. El implante de placa subastragalina de la reivindicación 6, en el que la porción de inserto incluye un surco (356) que está formado a lo largo de la superficie inferior.
8. El implante de placa subastragalina de la reivindicación 7, en el que el surco se forma a lo largo de la superficie inferior esencialmente paralelo a la porción de placa.
40 9. El implante de placa subastragalina de la reivindicación 6, en el que la superficie inferior tiene una configuración esencialmente convexa.
10. El implante de placa subastragalina de la reivindicación 6, en el que la superficie inferior incluye un par de segmentos planos que forman un ángulo uno con respecto al otro.
45 11. El implante de placa subastragalina de la reivindicación 1, en el que la porción de placa y la porción de inserto están formados de uno o más de un material metálico y un material polimérico.
- 50 12. El implante de placa subastragalina de la reivindicación 1; teniendo la porción de placa una configuración esencialmente amorfa, incluyendo la porción de placa un primer extremo, un segundo extremo, una parte superior y una parte inferior, en el que la porción de placa incluye una abertura que se coloca esencialmente adyacente a cada uno del primer extremo y del segundo extremo, y en el que la porción de placa incluye una abertura que se coloca esencialmente adyacente a uno de la parte superior y la parte inferior, estando cada una de las aberturas adaptadas para recibir un fijador para fijar selectivamente la porción de placa a la cara lateral del calcáneo; y
55 extendiéndose la porción de inserto esencialmente perpendicular lejos de la porción de placa, incluyendo la porción de inserto una superficie superior y una superficie inferior, en el que la superficie superior puede selectivamente colocarse esencialmente adyacente a una base del astrágalo, formando la superficie superior un ángulo para permitir que el astrágalo se articule sobre la superficie superior; y en el que la superficie inferior puede selectivamente colocarse esencialmente adyacente a una superficie dorsal del calcáneo, incluyendo la porción de inserto un surco que está formado a lo largo de la superficie inferior esencialmente paralelo a la porción de placa.
60



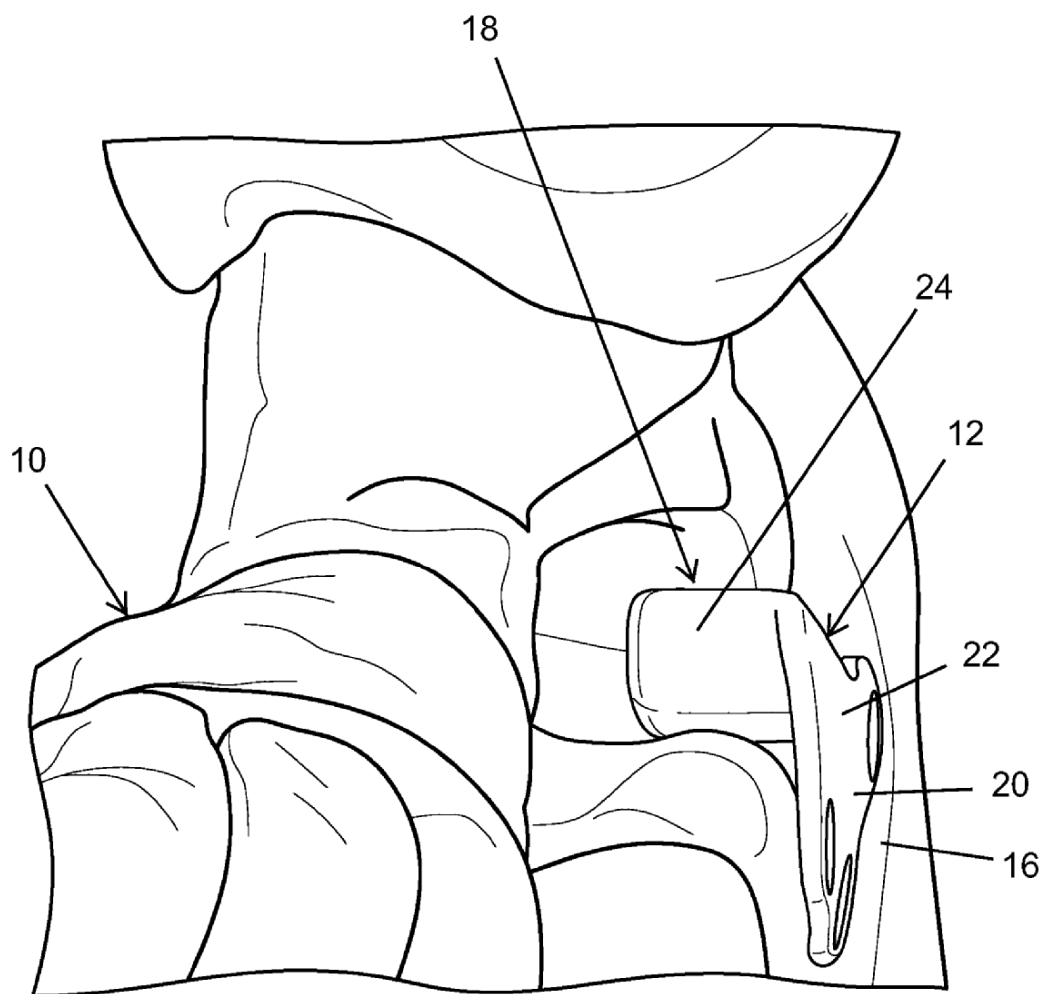


FIG. 1C

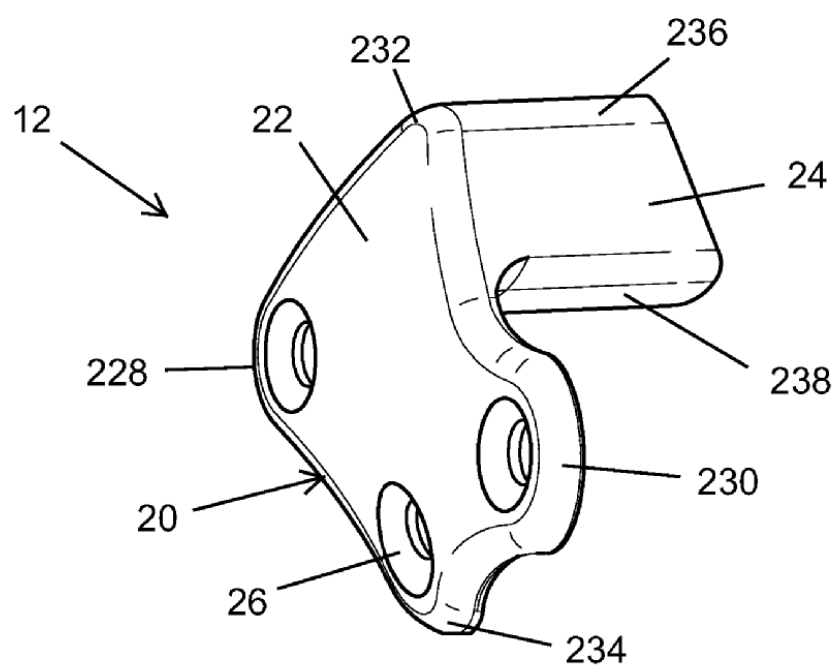


FIG. 2A

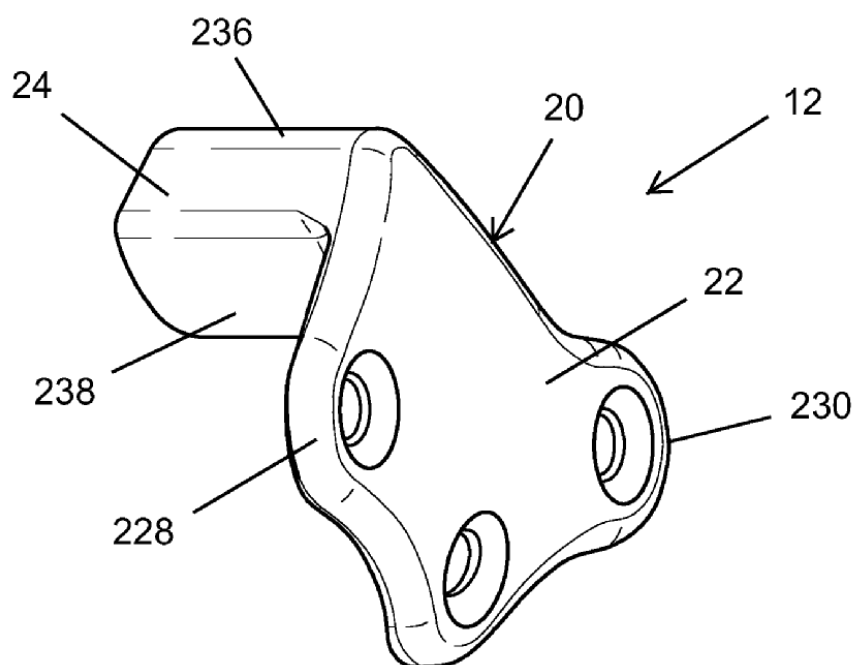


FIG. 2B

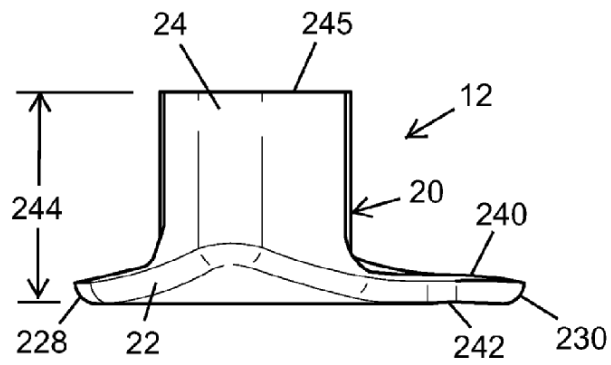


FIG. 2C

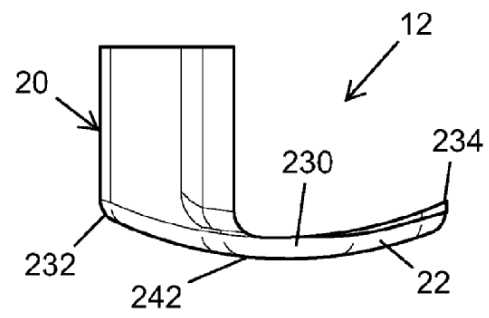


FIG. 2D

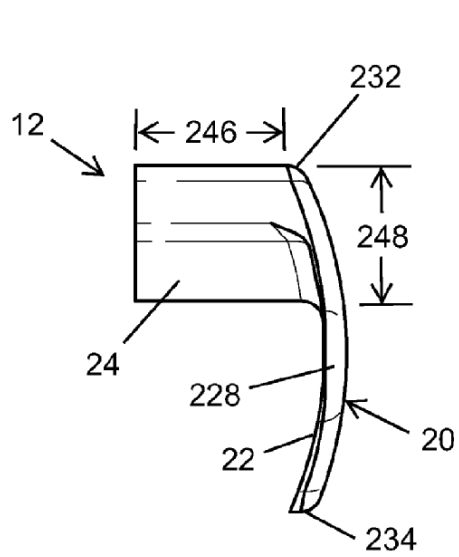


FIG. 2E

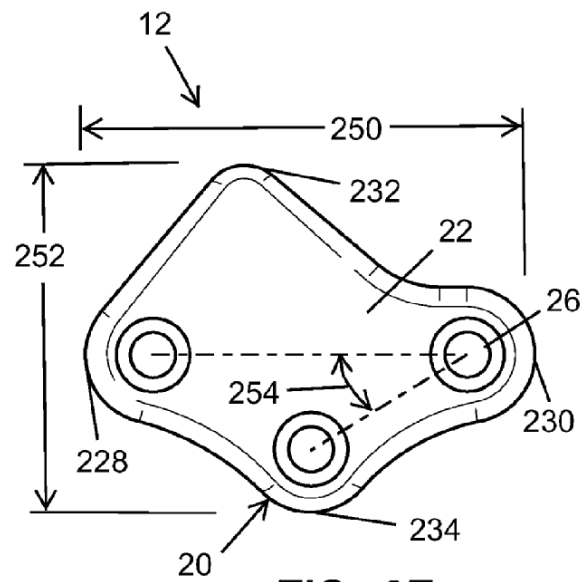


FIG. 2F

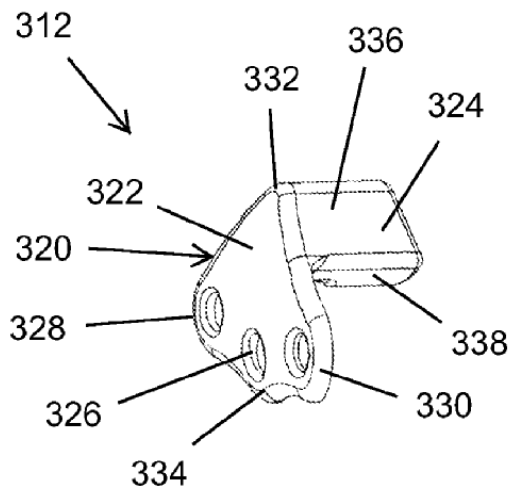


Fig. 3A

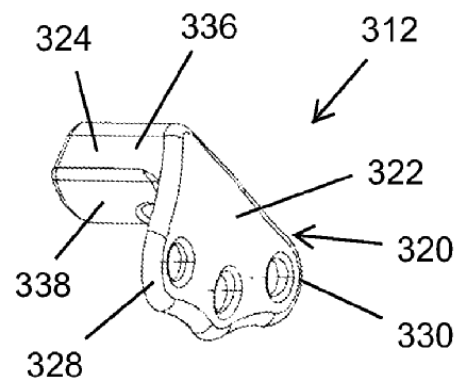


Fig. 3B

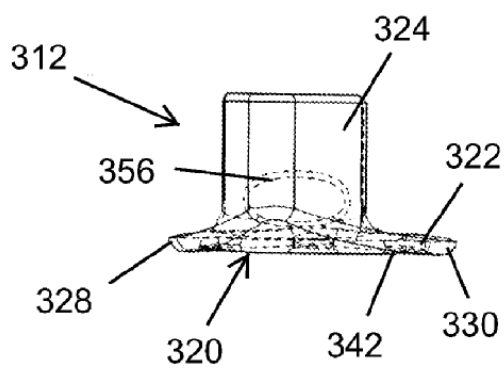


Fig. 3C

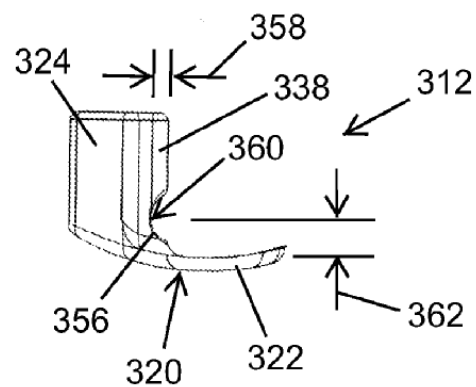


Fig. 3D

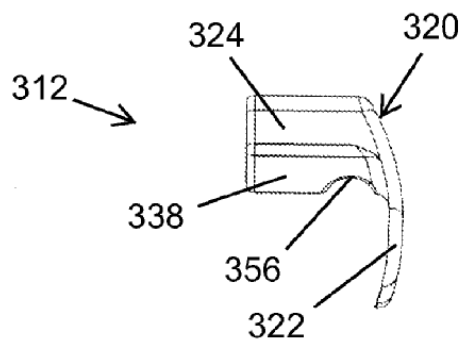


Fig. 3E

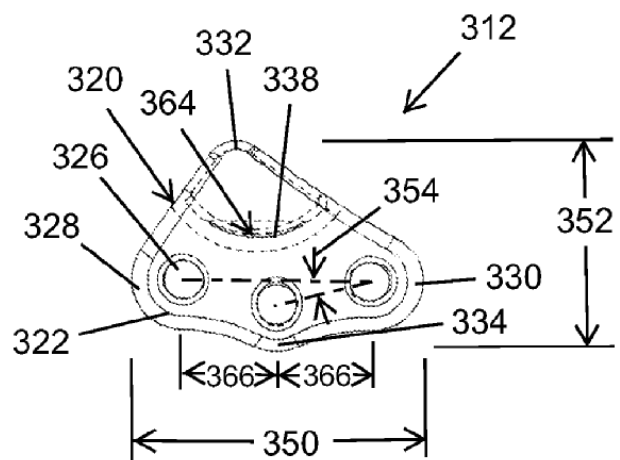


Fig. 3F

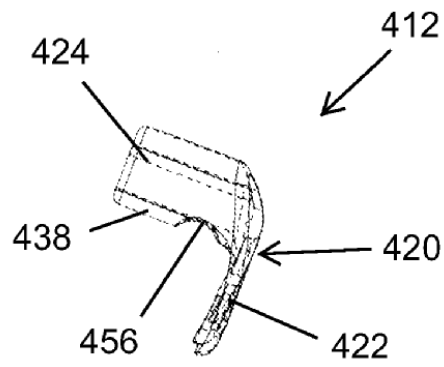


Fig. 4A

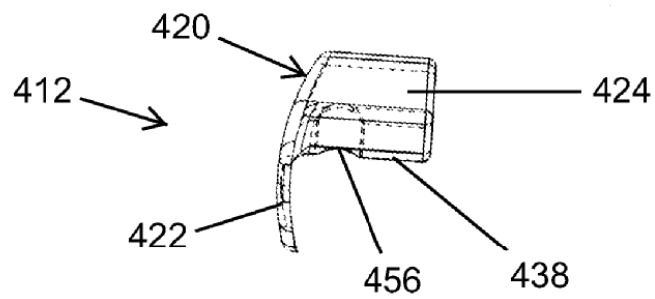


Fig. 4B

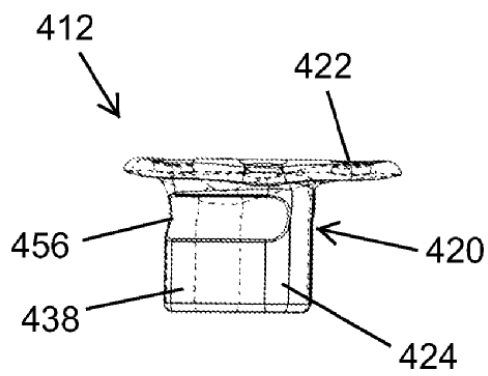


Fig. 4C

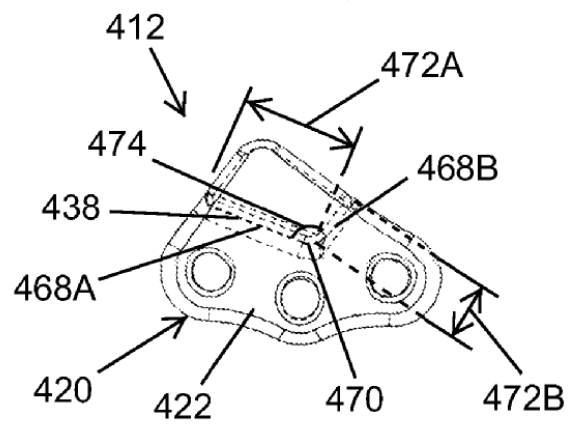


Fig. 4D

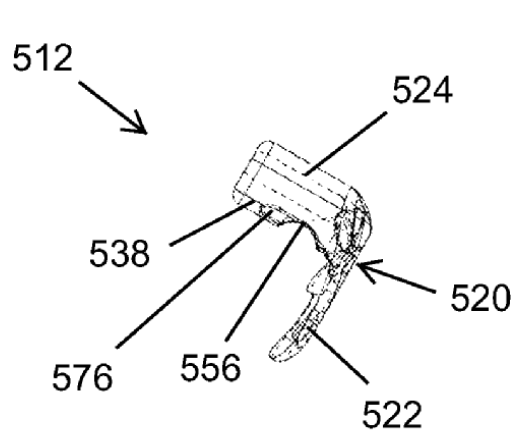


Fig. 5A

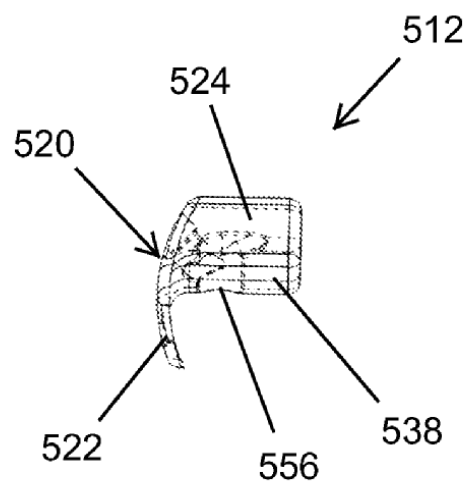


Fig. 5B

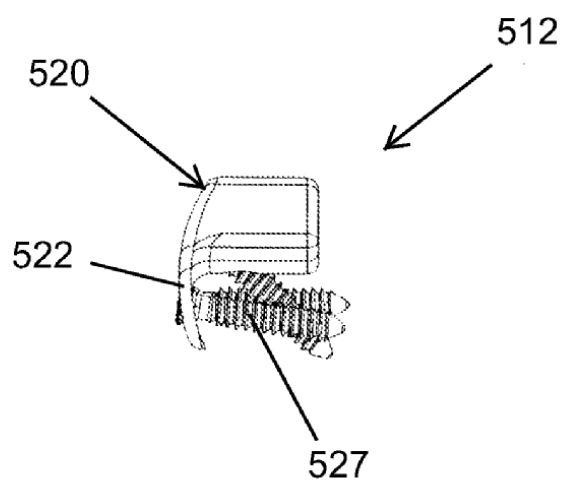


Fig. 5C

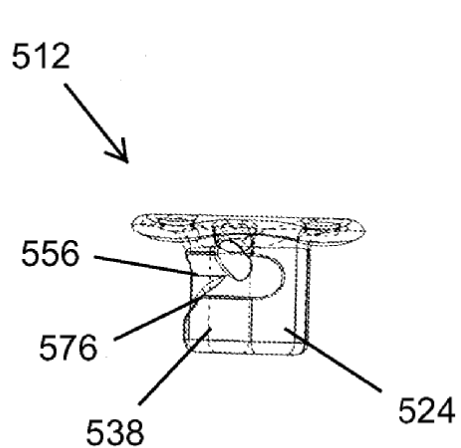


Fig. 5D

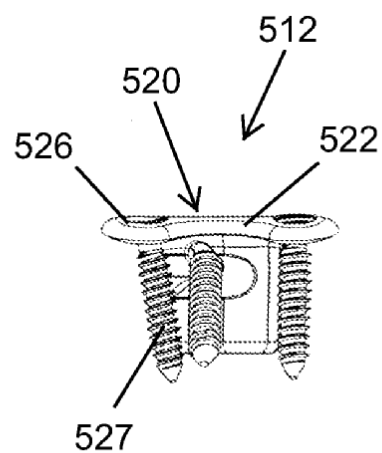


Fig. 5E

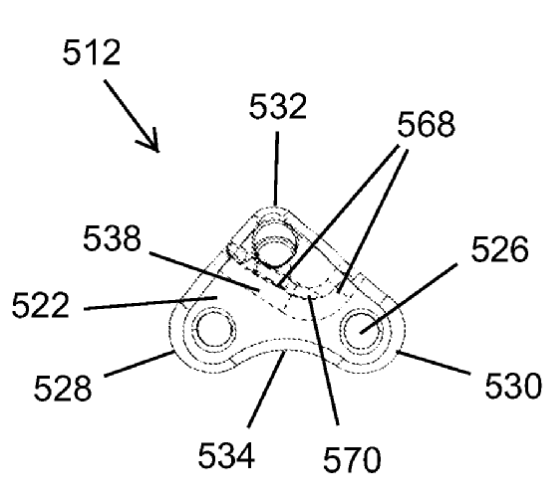


Fig. 5F

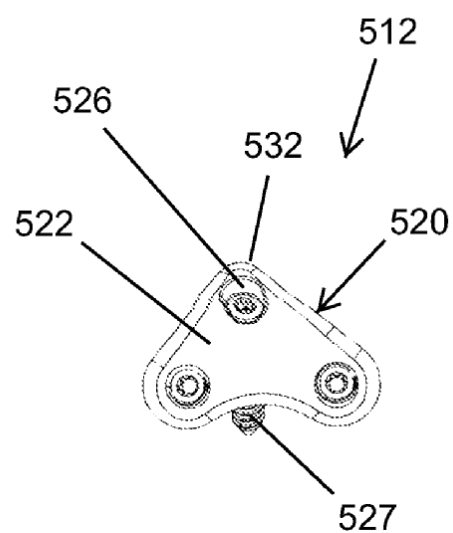


Fig. 5G