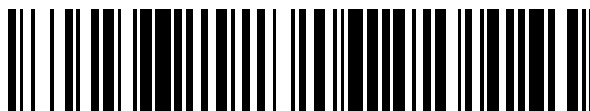


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 185**

51 Int. Cl.:

A61F 2/46 (2006.01)

A61B 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2011** **E 11720838 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014** **EP 2563284**

54 Título: **Herramienta de alineamiento**

30 Prioridad:

28.04.2010 GB 201007062

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

19.05.2014

73 Titular/es:

BIOMET UK HEALTHCARE LIMITED (100.0%)
Waterton Industrial Estate
Bridgend South Wales CF31 3XA, GB

72 Inventor/es:

HARRIS, NICK;
KISTLE, PAUL JAMES y
SMIRTHWAITE, PAUL

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 461 185 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

Herramienta de alineamiento

La presente invención se relaciona con una herramienta de alineamiento y particularmente pero no exclusivamente con una herramienta de alineamiento adecuada para uso en cirugía de reemplazo total de tobillo. Como técnica anterior más cercana se considera el documento US 4 501 266, el cual define el preámbulo de la reivindicación 1.

Antecedentes de la invención

Es conocido el reemplazo de superficies articulares enfermas o deterioradas de una articulación con componentes de prótesis en procedimientos de reemplazo de articulación total o parcial. Durante tales procedimientos, es necesario balancear la tensión en las estructuras de tejido blando que soportan la articulación, por ejemplo los ligamentos y tejidos circundantes. En ciertos casos, también es deseable corregir las deformidades. Estas deformidades pueden ser de una lesión o condición preexistentes, o pueden haberse desarrollado en la articulación en paralelo con, y usualmente como consecuencia de, la degradación de las superficies articulares naturales. Por ejemplo, es común que un tobillo requiera cirugía de reemplazo total de la articulación para exhibir un cierto grado de deformidad del varus o valgus. Esto es donde el hueso distal de la articulación está angulado bien sea de manera mediana (varus) o lateralmente (valgus) con respecto a la línea de articulación normal. Tales deformidades pueden ser corregidas colocando la articulación en el alineamiento anatómico deseado antes de reseccionar la superficie articular del hueso distal en preparación para la implantación del componente de prótesis. La superficie del hueso se habrá desgastado, o desplazado como resultado de un trauma, hasta un grado mayor en un compartimiento u en otro (dependiendo de la naturaleza de la deformidad). La colocación de la articulación en alineamiento correcto antes de reseccionar causará por lo tanto la remoción de una pieza no simétrica de hueso, removiendo menos hueso del lado que está desgastado o desplazado con el fin de restaurar el alineamiento normal a la articulación. En procedimientos quirúrgicos convencionales, la articulación se coloca y mantiene en alineamiento antes de una resección del hueso distal por parte de un asistente quirúrgico. La corrección de deformidades de varus o valgus se lleva a cabo por lo tanto al ojo y la exactitud de la repetibilidad de la resección depende del asistente quirúrgico que sostiene la extremidad balanceada en el lugar correcto.

Resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención, se provee una herramienta de alineamiento para una articulación tal como se define en la reivindicación 1.

Los ejes de movimiento sustancialmente paralelos de los brazos de desviación móviles independientemente permiten que la herramienta de alineamiento desvíe diferencialmente un hueso con respecto a un plano de referencia, permitiendo así el control del alineamiento angular del hueso desviado. Si se utiliza en una articulación de tobillo por ejemplo, la herramienta de alineamiento permite la desviación diferencial del talus, permitiendo un alineamiento angular correcto en el plano de la corona.

Los ejes de movimiento del primero y segundo brazos de desviación pueden ser sustancialmente perpendiculares al plano de referencia, lo cual puede ser particularmente ventajoso cuando se trata de un espacio de articulación sustancialmente rectangular.

La herramienta de alineamiento puede comprender adicionalmente un primer medio de ajuste, que conecta operativamente el primer brazo de desviación y el miembro de referencia, y un segundo medio de ajuste, que conecta operativamente el segundo brazo de desviación y el miembro de referencia.

El miembro de referencia puede comprender un cuerpo de referencia sobre el cual se montan el primero y segundo medios de ajuste, y un elemento de referencia.

Los medios de ajuste pueden estar montados sobre un cuerpo de referencia en un plano de ajuste y el elemento de referencia puede sobresalir del plano de ajuste a lo largo de un eje de acoplamiento que está angulado con respecto al plano de ajuste. De esta manera, el mecanismo de ajuste puede ser separado espacialmente del elemento de referencia. Esto puede ser particularmente ventajoso cuando se opera en un espacio de articulación pequeño, permitiendo que se mantenga una visibilidad máxima en la articulación cuando el instrumento está en su lugar y también asegurar que solamente aquellos elementos de la herramienta que son requeridos para estar dentro del espacio de la articulación realmente sobresalgan hacia ese espacio.

Los brazos de desviación pueden estar montados sobre los medios de ajuste en el plano de ajuste y pueden extenderse desde el plano de ajuste a lo largo de ejes sustancialmente paralelos al eje de acoplamiento del elemento de referencia. De esta manera, los brazos de desviación también sobresalen hacia el espacio de

articulación en uso a la vez que están montados sobre medios de ajuste que son removidos del espacio de articulación y así no obstruyen el espacio u oscurecen la vista del cirujano.

Cada medio de ajuste puede comprender un alojamiento de ajuste que está montado sobre el miembro de referencia y recibe un brazo de ajuste, sobre el cual se monta un brazo de desviación correspondiente.

- 5 Cada brazo de ajuste puede portar una rejilla y cada alojamiento de ajuste puede portar un trinquete para cooperación con la rejilla. Tal disposición de rejilla y trinquete permite un control fino de desplazamiento relativo entre el brazo y el alojamiento en el cual es recibido.

Los brazos de desviación pueden ser montados sobre los brazos de ajuste a través de miembros de montaje.

- 10 Cada brazo de desviación comprende un dispositivo de acoplamiento operable para recibir una guía de perforación. De esta manera, la herramienta de alineamiento puede cooperar con herramientas quirúrgicas adicionales para permitir la perforación y restricción del hueso que se va a llevar a cabo con la articulación mantenida en alineamiento por la herramienta de alineamiento.

- 15 Cada dispositivo de acoplamiento puede comprender un dispositivo de alineamiento, el cual puede ser operable para alinear la guía de perforación en un plano paralelo al plano de referencia de la herramienta de alineamiento. El alineamiento correcto con el plano de referencia puede ser asegurado así, incluso cuando los brazos de desviación son desviados diferencialmente con respecto al plano de referencia.

- 20 El elemento de referencia puede comprender un componente de prótesis de prueba, el cual puede ser un componente de tibia de prueba para una artroplastia de tobillo total. El componente de prótesis de prueba puede ser insertado en un espacio de articulación de tal forma que el plano de referencia de la herramienta de alineamiento esté en el plano en el cual descansara la superficie de articulación de un componente de prótesis eventualmente implantado.

- 25 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se provee un conjunto de partes que comprende una herramienta de alineamiento del primer aspecto de la presente invención y una guía de perforación, operable para ser montada sobre la herramienta de alineamiento. La guía de perforación puede ser operable para ser recibida en cualquiera de los dispositivos de acoplamiento del primero y segundo brazos de desviación.

- 30 La guía de perforación puede ser operable para dirigir la inserción de alambres de guía. Los alambres de guía pueden ser insertados a través de tubos de guía internos los cuales pueden ser recibidos dentro de tubos de guía externos de la guía de perforación. El conjunto de partes puede comprender adicionalmente una guía de corte, operable para ser montada sobre alambres de guía dirigidos por la guía de perforación. La presente invención puede ser utilizada en un método para alineamiento de una articulación, comprendiendo el método:

- a) insertar la herramienta en un espacio de articulación;
- b) desviar uno de los primero y segundo brazos de desviación con respecto al miembro de referencia;
- c) desviar el otro del primero y segundo brazos de desviación con respecto al miembro de referencia; y
- d) repetir las etapas (b) y (c) hasta que la articulación esté en alineamiento.

- 35 Breve descripción de los dibujos

Para un mejor entendimiento de la presente invención y para mostrar más claramente cómo puede hacerse efectiva, se hará referencia ahora, a manera de ejemplo, a los siguientes dibujos en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una herramienta de alineamiento, vista desde el frente de la herramienta.

- 40 La figura 2 es otra vista en perspectiva de la herramienta de alineamiento de la figura 1, vista desde la parte posterior de la herramienta.

La figura 3 es una vista en perspectiva en explosión de un conjunto de partes que comprende una herramienta de alineamiento, una guía de perforación y una guía de corte.

La figura 4 es otra vista en perspectiva en explosión del conjunto de partes de la figura 3.

La figura 5 es una vista en perspectiva de una guía de perforación.

La figura 6 es una vista en perspectiva de la guía de perforación de la figura 5 montada sobre la herramienta de alineamiento de las figuras 1 y 2.

Descripción detallada de las realizaciones

- 5 Con referencia a las figuras 1 a 4, una herramienta de alineamiento 2 adecuada para uso en un procedimiento de reemplazo total de tobillo comprende un miembro de referencia 4 y un miembro de desviación 6. El miembro de referencia 4 comprende un cuerpo de referencia 8 en forma de T y un elemento de referencia 10 en la forma de un componente de prótesis de ensayo el cual puede ser un componente de prótesis de tibia de ensayo. El cuerpo 8 de referencia en forma de T comprende una base 11, que define un eje de acoplamiento E de la herramienta 2, y una
- 10 barra cruzada 16 que se extiende a través de la base 11 sustancialmente de forma perpendicular a la base 11. La base 11 y la barra cruzada 16 están formadas integralmente. La barra cruzada 16 descansa en un plano de ajuste que se extienden por encima y por debajo de la barra 16 de tal manera que el eje E de acoplamiento de la herramienta es sustancialmente normal al plano de ajuste.
- 15 El elemento de referencia 10 está montado a través de una barra roscada 12 que se extiende desde un punto central de la barra cruzada 16 del cuerpo de referencia 8 en forma de T a través de la base 11, de tal manera que el elemento de referencia 10 está montado en un extremo 15 de la base 11 que es remoto de la barra cruzada 16. El elemento de referencia 10 comprende una porción de acoplamiento 17 y una porción de articulación 19 la cual está formada integralmente con la porción de acoplamiento 17. La porción de acoplamiento 17 comprende un tubo ciego roscado 21 en el cual un extremo de la barra roscada 12 se recibe para fijar el elemento de referencia 10 al
- 20 elemento de referencia 8 de la herramienta 2. La porción de articulación 19 del elemento de referencia 10 comprende una superficie 14 plana distal que se extiende a través de y define un plano de referencia de la herramienta 2.
- 25 En extremos opuestos de la barra cruzada 16 del elemento de referencia 8 están las conteras de ajuste 18, 20, los cuales están conformados integralmente con la barra cruzada 16. En una realización alternativa, las conteras 18, 20 pueden ser unidas de manera fija a la barra cruzada 16 de manera apropiada. Los alojamientos 22, 24 se extienden hacia arriba (como se ve en las figuras) desde las conteras 18, 20 en el plano de ajuste y dedos o trinquetes cargados de resorte 26, 28 están montados en los alojamientos 22, 24. Las guías rotatorias 30, 32 también están montadas sobre los alojamientos 22, 24, comprendiendo cada guía un asa 34, 36 y un piñón 38, 40. Se reciben los brazos de ajuste 46, 48 uno en cada combinación de las conteras 18, 20 y los alojamientos 22, 24. Cada brazo de
- 30 ajuste 46, 48 comprende un primer extremo 54, 56 (la parte más alta en las figuras), que sobresale del alojamiento asociado 22, 24, y un segundo extremo 58, 60 que sobresale de la contera asociada 18, 20.
- 35 Cada combinación de trinquete 26, 28 y piñón 38, 40 montadas sobre los alojamientos 22, 24 acopla una rejilla dentada respectiva 42, 44 portada sobre el brazo de ajuste adyacente 46, 48 el cual es recibido dentro de la contera 18, 20 y alojamiento 22, 24 relevantes. Cada trinquete 26, 28 es angulado para acoplar la rejilla dentada 42, 44 correspondiente a través de una abertura 50, 52 en el alojamiento 22, 24. Los trinquetes 26, 28 están angulados de tal manera que puede tener lugar un movimiento relativo entre los brazos de ajuste 46, 48 y los alojamientos asociados 22, 24 en una primera dirección a lo largo de un eje de movimiento bajo la acción de guías 30, 32 rotatorias, mientras que se opone un movimiento relativo en la dirección opuesta. La primera dirección es una
- 40 dirección en la cual la separación entre los segundos extremos 58, 60 de los brazos de ajuste 46, 48 y las conteras 18, 20 se incrementan, siendo la segunda dirección la dirección reversa, en la cual los segundos extremos 58, 60 de los brazos de ajuste 46, 48 se mueven hacia y crecientemente son recibidos dentro de las conteras 18, 20. Las guías rotatorias 30, 32 acoplan las rejillas 42, 44 de los brazos de ajuste 46, 48 a través de los piñones 38, 40. Los piñones 38, 40 encajan con las rejillas 42, 44 y, bajo la acción de las asas 34, 36, guían el movimiento lineal de los brazos de ajuste 46, 48 en la primera dirección. Si el movimiento lineal en la segunda dirección es necesario, la acción de aseguramiento de los trinquetes 26, 28 puede ser anulada manualmente oprimiendo los trinquetes 26, 28 en los extremos remotos desde los brazos de ajuste 46, 48 comprimiendo los resortes de los trinquetes cargados con resortes 26, 28 removiendo los extremos de acoplamiento de los trinquetes 26, 28 del acoplamiento con las rejillas 42, 44. El movimiento relativo entre los brazos de ajuste 46, 48 y los alojamientos 22, 24 puede tener lugar entonces libremente en cualquier dirección.
- 45
- 50 Los topes de profundidad 62, 64 se extienden desde los primeros extremos 54, 56 de los brazos de ajuste 46, 48 para evitar que los primeros extremos 54, 56 de los brazos de ajuste 46, 48 sean recibidos completamente dentro de los alojamientos 22, 24. Los topes de profundidad 62, 64 pueden estar en la forma de tornillos que sobresalen desde una cara de los brazos de ajuste 46, 48. Topes de profundidad adicionales 66, 68 sobresalen desde los segundos extremos 58, 60 de los brazos de ajuste 46, 48 para evitar que los segundos extremos 58, 60 de los brazos de ajuste
- 55 46, 48 sean recibidos completamente dentro de las conteras 18, 20. Los topes de profundidad 66, 68 adicionales pueden estar en la forma de hombros anulares que son operables para acoplar superficies anulares correspondientes de las conteras 18, 20.

Los primero y segundo brazos de desviación 70, 72 están montados uno sobre cada segundo extremo 58, 60 de los brazos de ajuste 46, 48. Los brazos de desviación 70, 72 están montados a través de miembros de montaje 74, 76 que se extienden desde los toques de profundidad 66, 68 adicionales en los segundos extremos 58, 60 de los brazos de ajuste 46, 48. Los miembros de montajes 74, 76 se extienden uno hacia otro, sustancialmente paralelos con la barra cruzada 16 del cuerpo de referencia 8. Los brazos de desviación 70, 72 son montados así sustancialmente debajo (como se ve en las figuras) y en línea con la base 11 del cuerpo de referencia 8 y del elemento de referencia 10. Los brazos de desviación 70, 72 se extienden fuera del plano de ajuste, en el cual están montados a través de los miembros de montaje 74, 76, sustancialmente paralelos con el eje de acoplamiento E definido por la base 11 del cuerpo de referencia 8. Cada brazo de desviación 70, 72 comprende una superficie de acoplamiento 78, 80 inferior (como se ve en las figuras), remota desde el elemento de referencia 11 y operable para acoplar una superficie de hueso cuando la herramienta 2 está en uso. Cada brazo de desviación 70, 72 puede ser desplazado independientemente con respecto al cuerpo de referencia 8 y el elemento de referencia 11 girando el asa 34, 36 apropiada y así guiando el movimiento relativo entre el brazo de ajuste 46, 48 relevante (sobre el cual están montados los brazos de desviación 70, 72) y la contera 18, 20 y alojamiento 22, 24 asociados (los cuales están conformados integralmente con, o al menos unidos de manera fija al cuerpo de referencia 8).

Cada brazo de desviación 70, 72 porta un dispositivo de acoplamiento 92, 94 en la forma de dos agarraderas 96, 98, 100, 102 sobresalientes, entre las cuales se define una abertura 104, 106 en forma de cerradura. Cada par de agarraderas 96, 98, 100, 102 sobresale hacia abajo (como se ve en las figuras) desde la superficie de acoplamiento 78, 80 relevante del brazo de desviación 70, 72 asociado en la región de los miembros de montaje 74, 76 y por lo tanto sustancialmente en el plano de ajuste de la herramienta 2. Cada abertura 104, 106 en forma de cerradura comprende una región cilíndrica de parte superior (como se ve en las figuras) que porta una rosca interna y define un eje de aproximación. Los dos ejes de aproximación son sustancialmente paralelos uno al otro y al eje de acoplamiento de la herramienta. Cada uno de los dispositivos de acoplamiento 92, 94 comprende un dispositivo de alineamiento en la forma de labios superiores 108, 110 e inferiores 112, 114 sobresalientes que se extiende sustancialmente hacia atrás, desde los miembros de desviación 70, 72. Los labios 112, 114 inferiores están en dos partes, una primera parte sobre las agarraderas 96, 100 y una segunda parte sobre las otras agarraderas 98, 102 del par relevante. Los labios superiores 108, 110 e inferiores 112, 114 de cada dispositivo de acoplamiento 92, 94 comprenden superficies de acoplamiento enfrentadas que están anguladas ligeramente una de otra de tal manera que acoplen superficies correspondientes sobre una guía de perforación 200, como se explica en mayor detalle más adelante.

Con referencia también a la figura 5, una guía de perforación 200, adecuada para uso con la herramienta de alineamiento 2, comprende un cuerpo de guía 202 y dos tubos de guía 204, 206 externos sustancialmente cilíndricos que se extienden a través del cuerpo de guía 202 a lo largo de ejes paralelos que definen un plano de guía. El cuerpo de guía comprende un dispositivo de alineamiento 208 en la forma de una agarradera 208 que sobresale desde una cara de aproximación 210 del cuerpo de guía, sustancialmente en la región de uno de los tubos de guía 206 externos dominantes. La agarradera 208 está conformada para acoplar entre y enganchar apretadamente los labios 108, 110, 112, 114 de cualquiera de los dispositivos de acoplamiento 92, 94 de la herramienta de alineamiento 2. Las regiones superior e inferior (como se ve en las figuras) de la agarradera de alineamiento 208 de la guía de perforación 200 son simétricas, de tal manera que la agarradera 208 puede ser recibida entre los labios de cualquiera de los dispositivos de acoplamiento 92, 94 de la herramienta de alineamiento 2, dependiendo de la orientación de la guía de perforación 200 con respecto a la herramienta de alineamiento 2. El tubo de guía 206 externo dominante es rotatorio con respecto al cuerpo de guía 202, la agarradera de alineamiento 208 y otro tubo de guía 204 externo. El tubo de guía 206 externo dominante comprende adicionalmente un dispositivo de acoplamiento en la forma de una rosca 212 externa y una cabeza 214 integral que es operable para hacer rotar el tubo de guía 206 externo dominante con respecto al cuerpo de guía 202. La porción 212 roscada del tubo de guía 206 externo dominante está dimensionada para ser recibida dentro de la región cilíndrica de la parte roscada de la abertura 104, 106 en forma de cerradura bien sea de cualquiera de los dispositivos 92, 94 de acoplamiento. El acoplamiento de la rosca 212 del tubo de guía 206 externo dominante dentro de la porción cilíndrica roscada de cualquiera de las aberturas 104, 106 lleva a la agarradera 208 en acoplamiento cercano con los labios del dispositivo de acoplamiento 92, 94 relevante, forzando así a la guía 200 de perforación a un alineamiento donde el eje del tubo de guía 206 externo dominante es sustancialmente coincidente con el eje de aproximación del dispositivo de acoplamiento 92, 94 al cual está conectada la guía de perforación 200.

Los tubos 204, 206 de guía externos de la guía de perforación 200 son operables cercanamente para recibir y para dirigir los tubos de guía 205, 207 internos, los cuales pueden ser insertados hacia abajo en los tubos 204, 206 de guía externos utilizando asas 220, 222 hasta que los bordes de guía de los tubos de guía 205, 207 internos se acoplen a una superficie del hueso. Los tubos de guía 205, 207 internos son operables para guiar un perforador quirúrgico en la formación de orificios en el hueso dentro de los cuales pueden insertarse alambres de guía 216, 218. Con referencia particular a las figuras 3 y 4, una guía 300 de corte puede ser montada sobre los alambres de guía 216, 218. La guía de corte comprende un cuerpo 302 que porta una superficie de guía 304 de corte superior (como se ve en las figuras), y dos agarraderas de montaje 306, 308 a través de las cuales se extienden las aberturas. La guía de corte 300 puede ser montada sobre los alambres de guía 216, 218 a través de las aberturas a través de las agarraderas de montaje 306, 308.

El uso de la herramienta de alineamiento 2, de la guía de perforación 200 y de la guía de corte 300 se describirá ahora con referencia a una operación de reemplazo total del tobillo. Se apreciará sin embargo, que estas herramientas también pueden ser empleadas en por ejemplo cirugía de reemplazo total de rodilla u otros procedimientos que involucran el realineamiento de una articulación.

- 5 En un procedimiento de reemplazo total de tobillo, se hace una primera incisión y se retraen los tejidos blandos para dar acceso a la articulación. Se utiliza entonces una herramienta apropiada para guiar la resección de la tibia distal, de tal manera que se prepare la superficie del hueso para la implantación de un componente de prótesis tibial. Una vez que la tibia distal está preparada, es necesario entonces resecar el talus proximal, preferiblemente corrigiendo cualquier deformidad de varus o valgus haciéndolo así.
- 10 Primero, la herramienta de alineamiento 2 de la presente invención se ensambla con un componente 10 tibial de ensayo apropiado fijado al cuerpo de referencia 8 a través de la barra roscada 12. La herramienta de alineamiento es cerrada sustancialmente oprimiendo los trinquetes 26, 28 en sus extremos remotos y desenganchando así los trinquetes 26, 28 de las rejillas 42, 44 de los brazos de ajuste 46, 48 para permitir el movimiento libre de los brazos de ajuste 46, 48 en la segunda dirección. La herramienta de alineamiento 2 es cerrada cuando los topes de profundidad adicionales 66, 68 enganchan las superficies anulares de las conteras 18, 20, llevando así los brazos 70, 72 de desviación en proximidad cercana con el componente de prótesis 10 tibial de ensayo.

- La herramienta de alineamientos se inserta entonces en la articulación a través del eje de acoplamiento E. El componente tibial 10 de ensayo se implanta sustancialmente en la depresión formada en la tibia distal para aceptar un componente de prótesis de tal manera que el componente 10 de ensayo está sustancialmente en la posición que será ocupada por el componente de prótesis final una vez que la cirugía esté completa. Con el componente 10 de ensayo en su lugar, la superficie plana 14 distal de la porción 19 articulante del componente 10 de ensayo define el plano de referencia para la herramienta, siendo el plano de referencia el plano de articulación del componente tibial eventualmente implantado. Cuando el componente de ensayo está en su lugar, la herramienta de alineamiento 2 se inserta correctamente en la articulación, con los dos brazos de desviación 70, 72 dispuestos simétricamente sobre los lados medio y lateral de la articulación.

- Una vez que el componente 10 de ensayo está en su lugar, cada brazo de desviación 70, 72 es movido independientemente en la primera dirección (de tal manera que se abra la herramienta de alineamiento 2) haciendo rotar las asas 34, 36 de las guías 30, 32 rotatorias. Los brazos de desviación se mueven en la primera dirección hasta que cada brazo entre en contacto con una superficie de articulación del talus. El movimiento de los brazos de desviación se continúan entonces hasta que los tejidos blandos de la articulación se acoplan adecuadamente y el pie está en un alineamiento varus/valgus correcto. Este involucrará usualmente el movimiento de un brazo de desviación 70, 72 adicionalmente al otro brazo de distracción 70, 72, de tal manera que se desvíe la articulación diferencialmente y se corrija en cuanto a las deformidades del varus/valgus causadas por un desgaste diferencial o por una articulación subsidiada de la superficie del talus. Esta desviación diferencial hace rotar efectivamente el talus y el resto del pie en el plano de la corona, hasta que el pie está alineado correctamente con el resto de la extremidad inferior. La acción de aseguramiento de los trinquetes 26, 28 evita el movimiento en la segunda dirección (cierres de la herramienta de alineamiento 2) y previene así las fuerzas de tensión en los tejidos blandos que regresan a la articulación a su posición desalineada acostumbrada. Una vez que los tejidos blandos están acoplados, la acción de las fuerzas de tensión en los tejidos blandos contra la acción de aseguramiento de los trinquetes 26, 28 asegura que la herramienta de alineamiento 2 permanece establemente en su lugar con la articulación sostenida en el alineamiento varus/valgus correcto.

- Con la articulación mantenida en esta posición por la herramienta de alineamiento 2, la guía de perforación 200 es acoplada a la herramienta de alineamiento 2 a través de uno de los dispositivos de acoplamiento 92, 94. La guía de perforación 200 es orientada de tal manera que el tubo de guía 206 externo dominante, que porta la rosca externa 212 y que está rodeado por la agarradera de alineamiento 208 se pone en acoplamiento con el dispositivo de acoplamiento del brazo inferior, o más desviado de los brazos de desviación 70, 72. Esto puede verse ilustrado en la figura 6. La rosca 212 del tubo de guía 206 externo dominante se enrosca en acoplamiento con la porción cilíndrica roscada de la abertura 104, 106 en forma de cerradura del dispositivo de acoplamiento 92, 94 apropiado. La cooperación de la agarradera de alineamiento 208 de la guía de perforación 200 y los labios 108, 110 o 112, 114 de la porción de acoplamiento 92, 94 asegura que el plano de perforación D, a lo largo del cual se extienden los ejes de los tubos de guía externos, sea paralelo al plano de referencia R de la herramienta de alineamiento 2, como se ilustra en la Figura 6. Será evidente que esto se hace posible, incluso cuando los brazos de desviación que portan los dispositivos de acoplamiento no son ya paralelos siguiendo la desviación diferencial de la articulación, por las aberturas 104, 106 en forma de cerradura de los dispositivos de acoplamiento 92, 94. Por ejemplo, como se muestra en la figura 6, con el tubo de guía 206 externo dominante de la guía de perforación 200 acoplada al dispositivo inferior 94 de los dos dispositivos de acoplamiento 92, 94, el otro tubo de guía 204 externo de la guía de perforación 200 se extiende a través de la región sustancialmente rectangular, inferior de la abertura 104 en forma de cerradura del otro dispositivo de acoplamiento 92.

- Con la guía de perforación 200 en su lugar, los tubos de guía 205, 207 internos se insertan en los tubos de guía 204, 206 externos hasta llevar los bordes de los tubos de guía 205, 207 internos en contacto con la superficie del hueso talar. Se inserta entonces un trozo de perforador quirúrgico hacia abajo primero en uno y luego en el otro de los tubos de guía 205, 207 internos para perforar orificios en el talus. Los tubos de guía 205, 207 internos aseguran que el trozo de perforador quirúrgico es soportado hacia arriba hasta el punto de contacto con la superficie del hueso. Los alambres K 216, 218 se insertan entonces hacia abajo en los tubos de guía 205, 207 internos y dentro de los orificios perforados. Una vez que los alambres K están en su lugar, la herramienta de alineamiento 2 y la guía de perforación 200, incluyendo los tubos de guía 205, 207 internos, se retiran de la articulación, dejando los alambres K en posición.
- La guía de corte 300 es montada entonces sobre los alambres K 216, 218 a través de las aberturas de las agarraderas de montaje 306, 308 y se ponen en proximidad con el talus. La guía de corte 300 está dimensionada de tal manera que a la superficie de corte planar 304 es paralela al plano D de perforación en el cual los alambres K 216, 218 se extienden. Como se explicó anteriormente, el plano de perforación D de la guía de perforación, a través del cual se insertan los alambres K, es paralelo al plano de referencia de la herramienta de alineamiento 2, obedeciendo a la interacción de los dispositivos de acoplamiento 92, 94 y de la agarradera de alineamiento de la guía de perforación 200. La resección guiada por la guía de corte 300 es paralela por lo tanto a la superficie de referencia de la prótesis de ensayo cuando el pie está en un alineamiento varus/valgus correcto, asegurando una brecha de articulación rectangular con el pie en alineamiento correcto, independientemente de cualquier desgaste o subsidio diferencial sobre la superficie articulante reseccionada del talus.
- Una vez que la resección talar se ha hecho, se retira la guía de corte 300 y cualquier corte o conformación adicional del talus puede llevarse a cabo utilizando herramientas de guía apropiadas. Las herramientas adicionales pueden ser montadas sobre los alambres K 216, 218 según sea necesario. Una vez que el talus ha sido conformado suficientemente para recibir un componente de prótesis talar, se retiran los alambres K 216, 218. Los componentes de prótesis tibial y talar, junto con un componente de soporte apropiado pueden ser implantados entonces de una manera ampliamente conocida.
- La presente invención provee así una herramienta de alineamiento 2 que permite la desviación diferencial de una articulación para ser guiada de una manera controlada irrepetible. La interacción de la herramienta de alineamiento 2, de la guía de perforación 200 y de la guía de corte 300 asegura una resección que da como resultado una brecha de unión rectangular con el hueso distal de la articulación en alineamiento correcto con la línea de la articulación. Los mecanismos de ajuste para la herramienta son retirados de los miembros de referencia y de desviación, asegurando que se inserte la mínima cantidad de equipo en el espacio de la articulación y que la vista frontal de la articulación no queda impedida.
- Será evidente que tal desviación diferencial controlada puede ser de ayuda considerable en la ejecución de cirugías en otras articulaciones, principalmente en la articulación de rodilla.
- También será evidente que la herramienta de alineamiento puede ser adaptada para aplicaciones particulares. Por ejemplo, los brazos de desviación pueden ser curvados convexos o cóncavos, con el fin de acoplar superficies de hueso curvadas. De la misma manera, las dimensiones de la herramienta pueden ser adecuadas a una articulación o aplicación en particular según se requiera.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de alineamiento (2) para una articulación que comprende un miembro de referencia (4) que define un plano de referencia (R) y un miembro de desviación (6), comprendiendo el miembro de desviación primero y segundo brazos de desviación (70, 72), siendo el primero y segundo brazos de desviación cada uno móvil independientemente con respecto al miembro de referencia a lo largo de un eje de movimiento (M), siendo los ejes de movimiento del primero y segundo brazos de desviación sustancialmente paralelos, caracterizada porque cada brazo de desviación comprende un dispositivo de acoplamiento (90, 94) operable para recibir una guía de perforación (200) respectiva.
2. Una herramienta de alineamiento como se reivindica en la reivindicación 1, en donde los ejes de movimiento del primero y segundo brazos de desviación son sustancialmente perpendiculares al plano de referencia.
3. Una herramienta de alineamiento como se reivindica en la reivindicación 1 o 2, que comprende adicionalmente un primer medio de ajuste (18), que conecta operativamente el primer brazo de desviación y el miembro de referencia, y un segundo medio de ajuste (20), que conecta operativamente el segundo brazo de distracción y el miembro de referencia.
4. Una herramienta de alineamiento como se reivindica en la reivindicación 3, en donde el miembro de referencia comprende un cuerpo de referencia (8) sobre el cual se montan el primero y segundo medios de ajuste, y un elemento de referencia (10).
5. Una herramienta de alineamiento como se reivindica en la reivindicación 4, en donde los medios de ajuste están montados sobre el cuerpo de referencia en un plano de ajuste y el elemento de referencia sobresale del plano de ajuste a lo largo de un eje de acoplamiento que está angulado con respecto al plano de ajuste.
6. Una herramienta de alineamiento como se reivindica en la reivindicación 5, en donde los brazos de desviación están montados sobre los medios de ajuste sustancialmente en el plano de ajuste y se extienden desde el plano de ajuste a lo largo de un eje sustancialmente paralelo al eje de acoplamiento del elemento de referencia.
7. Una herramienta de alineamiento como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en donde cada medio de ajuste comprende una contera de ajuste que está montado sobre el miembro de referencia y recibe un brazo de ajuste (46, 48), sobre el cual se monta un brazo de desviación (70, 72) correspondiente.
8. Una herramienta de alineamiento como se reivindica en la reivindicación 7 en donde cada brazo de ajuste porta una rejilla (42, 44) y cada contera de ajuste porta un trinquete (26, 28) para cooperación con la rejilla.
9. Una herramienta de alineamiento como se reivindica en la reivindicación 7 u 8, en donde los brazos de desviación están montados sobre los brazos de ajuste a través de miembros de montaje (74, 76)
10. Una herramienta de alineamiento como se reivindica en la reivindicación 1, en donde cada dispositivo de acoplamiento comprende un dispositivo de alineamiento (108, 110, 112, 114), operable para alinear la guía de perforación en un plano paralelo al plano de referencia de la herramienta de alineamiento.
11. Una herramienta de alineamiento como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10, en donde el elemento de referencia comprende un componente de prótesis de ensayo.
12. Una herramienta de alineamiento como se reivindica en la reivindicación 11, en donde el elemento de referencia comprende un componente tibial de ensayo para una artroplastia total de tobillo.
13. Un conjunto de partes que comprende una herramienta de alineamiento como se reivindica en cualquier reivindicación precedente y una guía de perforación (200) operable para ser montada sobre la herramienta de alineamiento.
14. Un conjunto de partes como se reivindica en la reivindicación 13, en donde la guía de perforación es operable para ser recibida en cualquiera de los dispositivos de acoplamiento del primero y segundo brazos de desviación.
15. Un conjunto de partes como se reivindica en la reivindicación 13 o 14, en donde la guía de perforación es operable para dirigir la inserción de alambres de guía.
16. Un conjunto de partes como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, que comprende adicionalmente una guía de corte (300), operable para ser montada sobre alambres de guía dirigida por la guía de perforación.

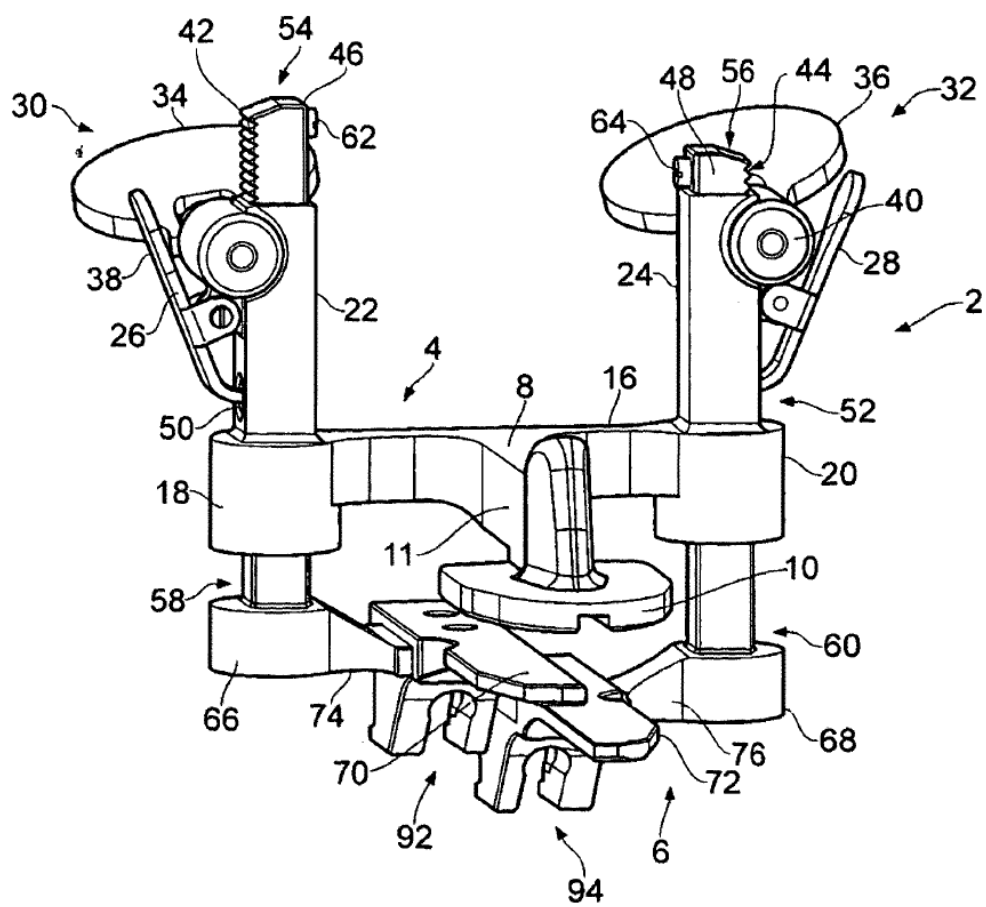


FIG. 1

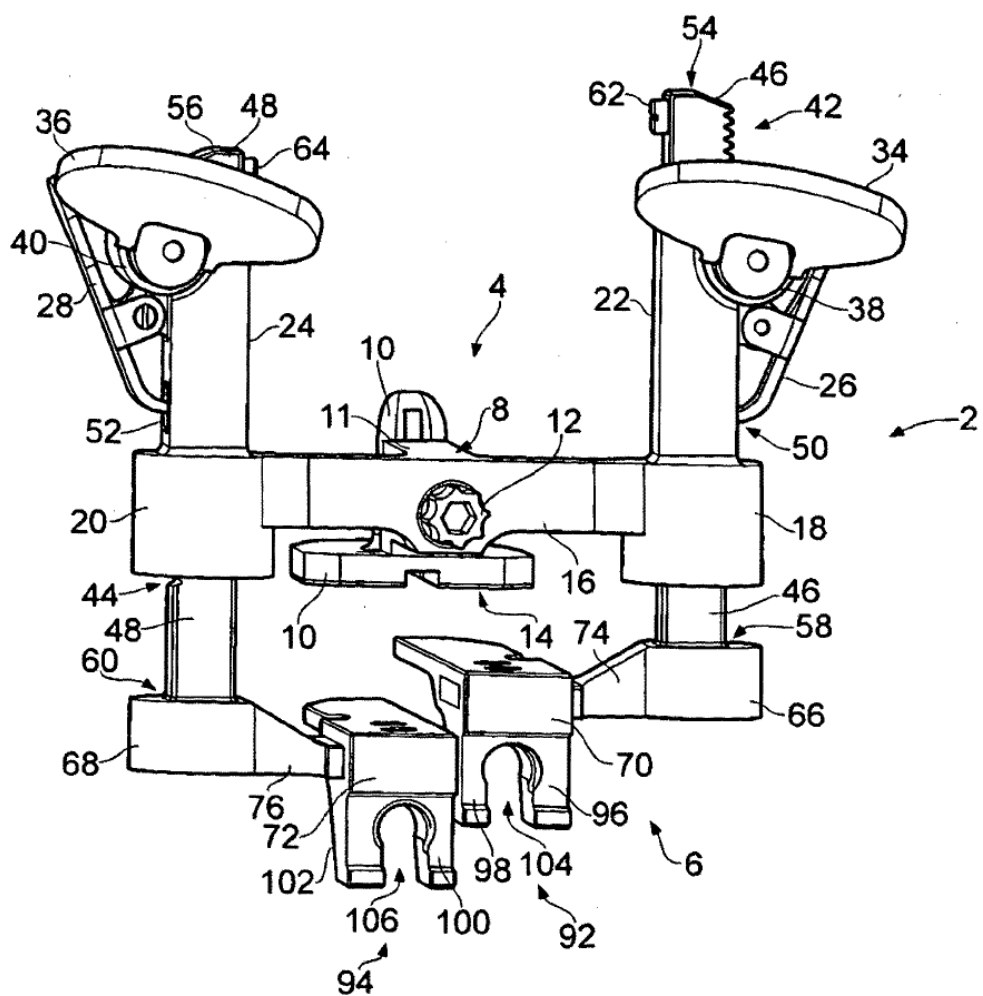


FIG. 2

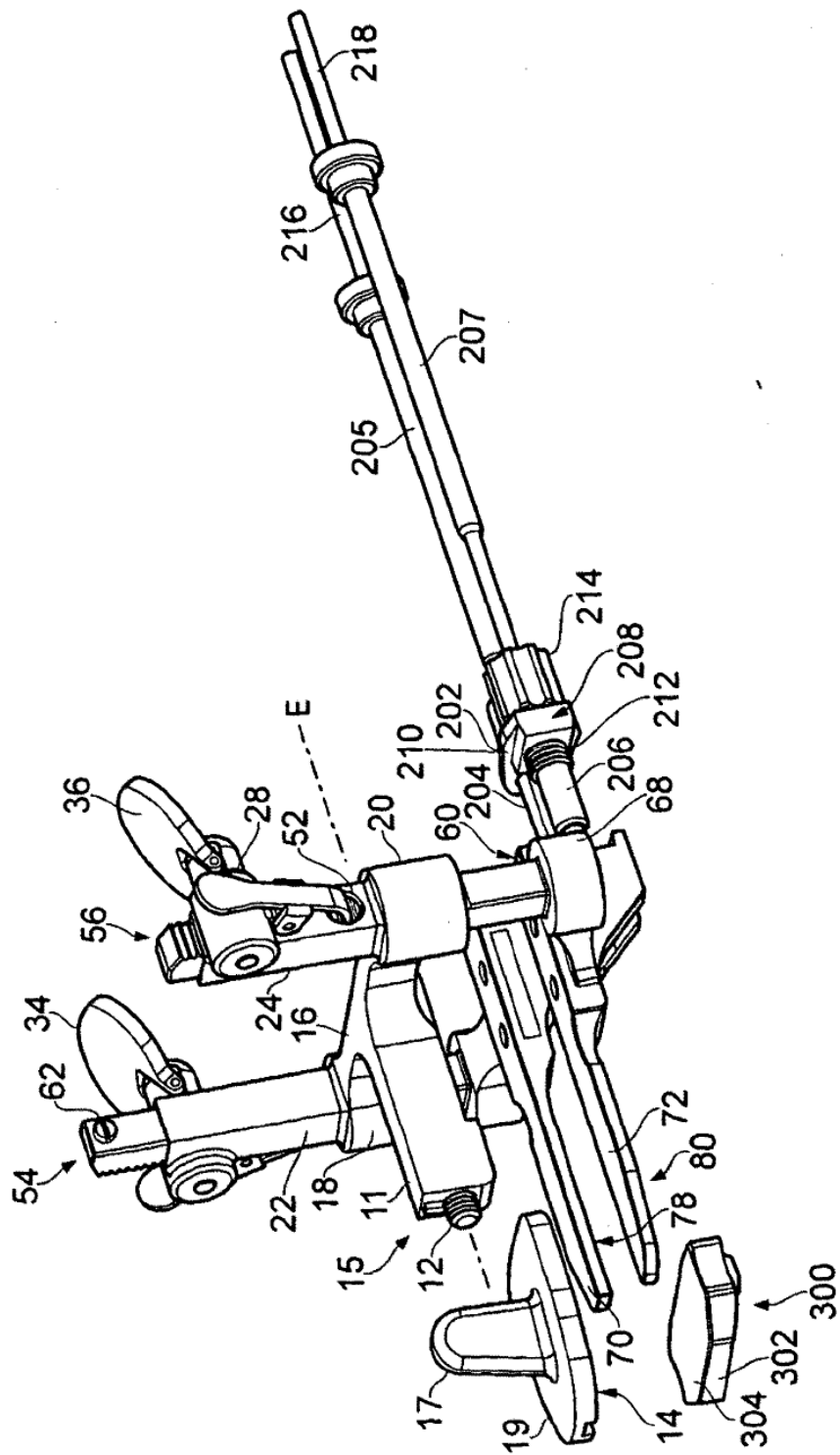


FIG. 3

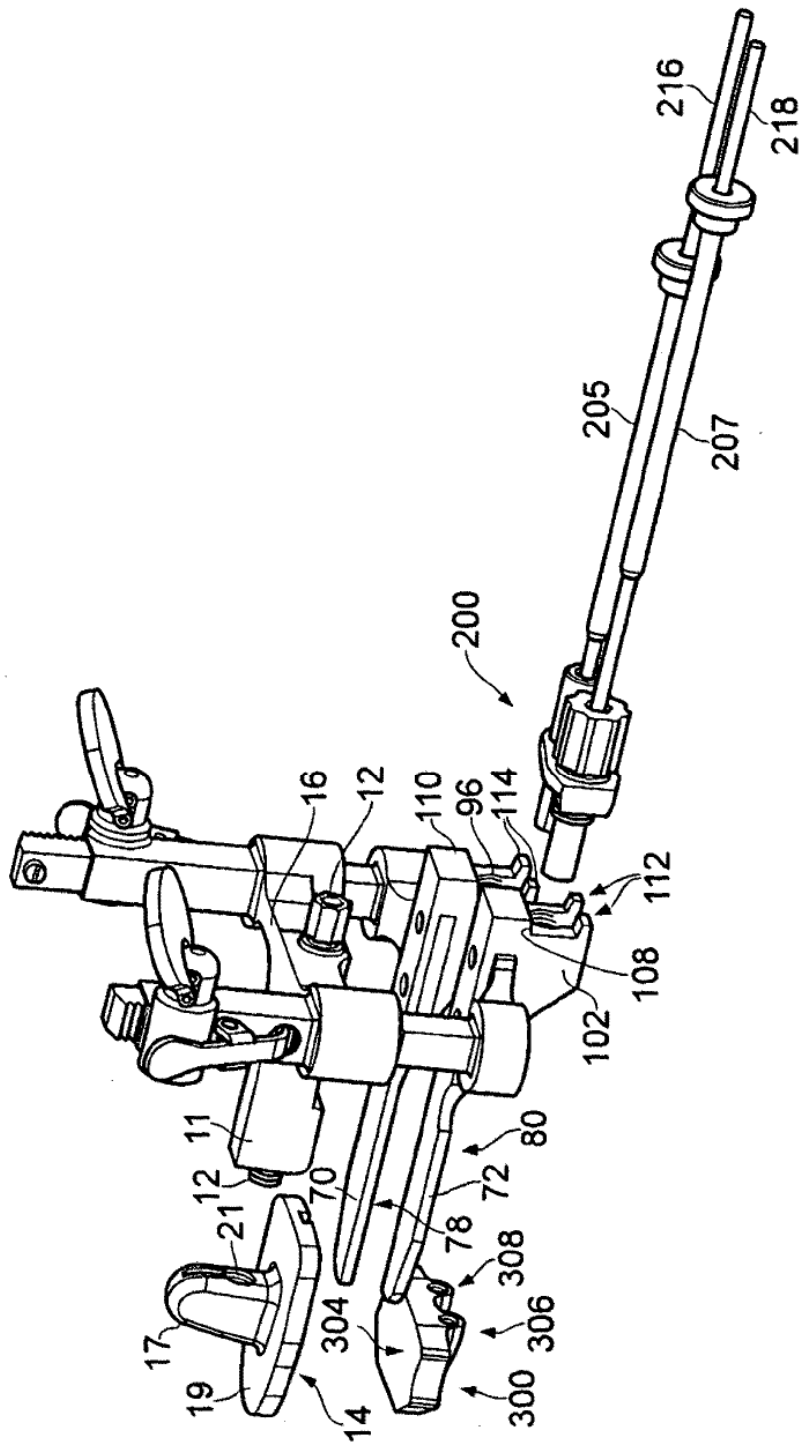


FIG. 4

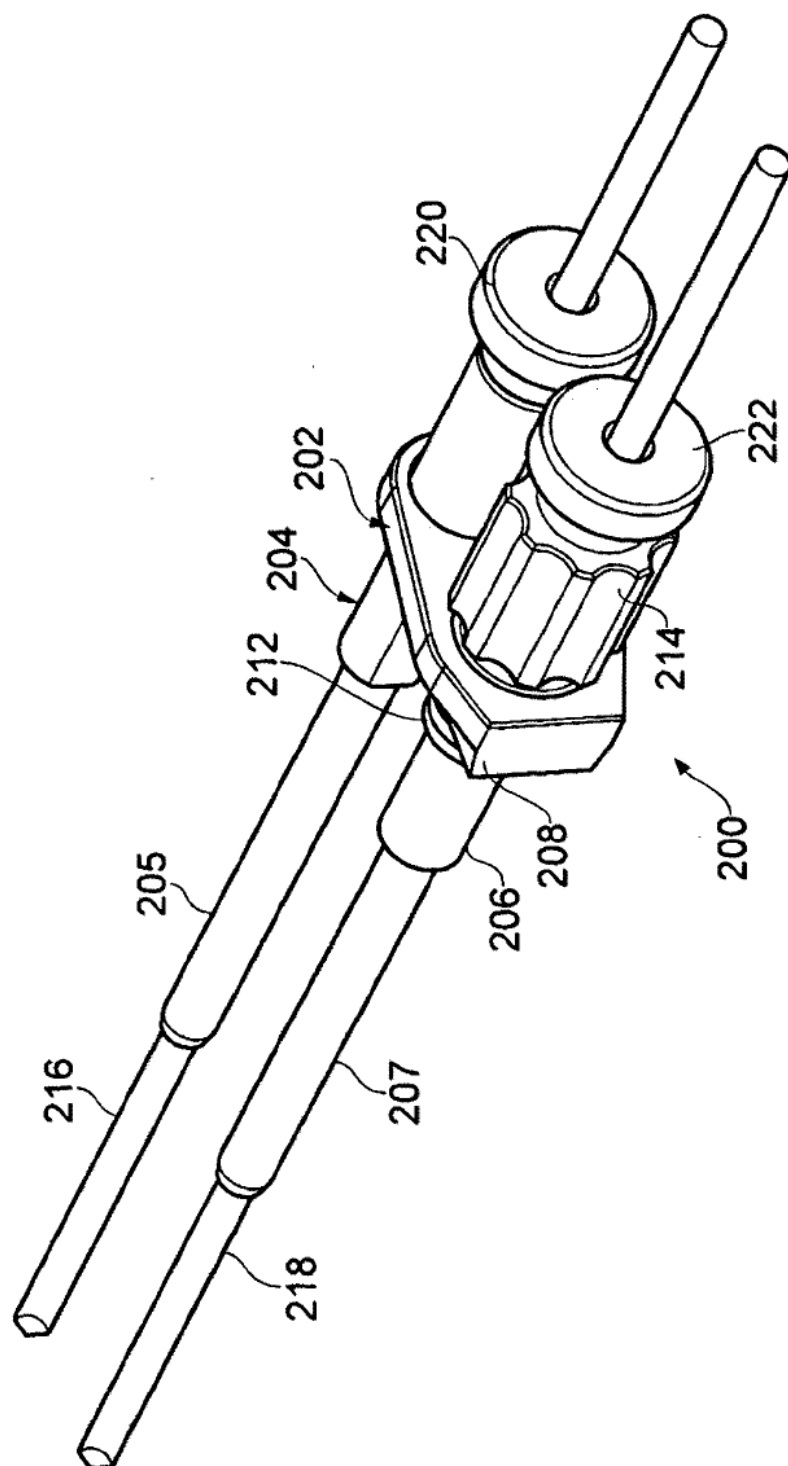


FIG. 5

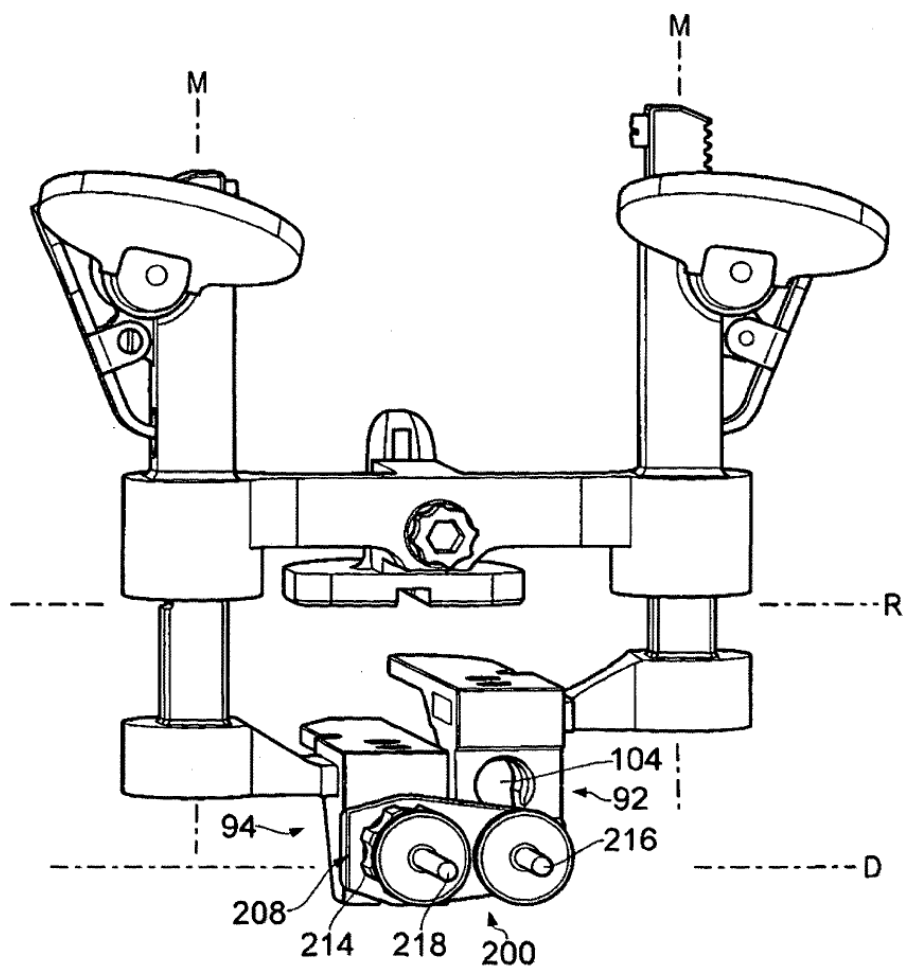


FIG. 6