

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 319**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/42**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **11156466 .2**

96 Fecha de presentación: **10.10.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **2347734**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.07.2011**

54 Título: **Prótesis de muñeca**

30 Prioridad:  
**13.10.2005 US 726113 P**  
**22.12.2005 US 306311**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.07.2012**

73 Titular/es:  
**Aptis Medical, LLC**  
**3602 Glenview Avenue**  
**Glenview, KY 40025, US**

72 Inventor/es:  
**Scheker, Luis Roman**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 385 319 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**

Prótesis de muñeca

**Antecedentes**

5 El documento EP 1 031 332A, sobre el que está basada la porción de caracterización previa de la reivindicación 1 incluida como apéndice, describe un elemento de prótesis de muñeca que comprende un elemento de carpo implantable y un elemento radial para fijar en un hueso bajo el brazo. Un eje transversal común tiene una parte próxima conectada al elemento radial y dos guías conectadas a la parte próxima del elemento radial. Dos guías forman otra unión y el eje transversal común rodea un ramal en T.

La presente invención se refiere a una prótesis.

10 De acuerdo a la presente invención, se ha provisto una prótesis como se define en la reivindicación 1 incluida como apéndice.

**Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es una vista de frente de una prótesis de muñeca realizada de acuerdo con la presente invención, e instalada en un esqueleto humano;

15 La Figura 2 es una vista a escala ampliada de la prótesis instalada de muñeca de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista en perspectiva y en despiece ordenado de la prótesis de muñeca de la Figura 1;

La Figura 3A es una vista en perspectiva de la cuenca articular de la prótesis de muñeca de la Figura 1;

La Figura 3B es una vista de extremo distal mirando hacia abajo sobre la parte de cuenca articular de la prótesis de muñeca de la Figura 1;

20 La Figura 3C es una vista en planta del miembro de base articular de la prótesis de muñeca de la Figura 1;

La Figura 3D es una vista en planta de la placa distal de la prótesis de muñeca de la Figura 1;

La Figura 3E es una vista esquemática en corte de la cuenca articular y del miembro articular de la prótesis de muñeca de la Figura 1;

25 La Figura 3F es una vista en corte en perspectiva, esquemática y en despiece ordenado, de la cuenca articular y miembro articular de la prótesis de muñeca de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista similar a la de la Figura 2, pero para una segunda realización de una prótesis instalada de muñeca realizada según la presente invención; y

La Figura 5 es una vista en perspectiva y en despiece ordenado de la prótesis de muñeca de la Figura 4.

**Descripción de la invención**

30 Las Figuras 1 a 3F muestran una realización de una prótesis 10 de muñeca realizada de acuerdo con la presente invención. La prótesis 10 de muñeca incluye un miembro de abrazadera radial 12, que se sujeta al hueso del radio 22 con una pluralidad de tornillos 14. Se incluye también un miembro de abrazadera cubital 16, que se sujeta al hueso del cúbito típicamente por medio de un ajuste a presión en el interior de la cavidad medular 48 del cúbito 24. Además del (o en lugar del) ajuste a presión, el miembro de abrazadera 16 se podría cementar, adherir, o sujetar por otros medios al cúbito 24.

40 El miembro de abrazadera cubital 16 es esencialmente un eje, simétrico con respecto a un eje geométrico central. Una bola esférica 18 está montada en el eje 16 en un extremo. La bola 18 tiene un taladro interior 50 a lo largo de su diámetro que recibe a una parte de extremo 16A de sección transversal reducida del eje 16. La bola 18 tiene libertad para pivotar alrededor del eje geométrico del eje 16 y para trasladarse en la dirección axial a lo largo de la parte de extremo 16A del eje 16.

45 Mirando con más detalle el miembro de abrazadera cubital 16, se ve que incluye un vástago de tronco cubital alargado 46, que está insertado en la cavidad medular 48 (véase Figura 2) del cúbito 24. El vástago de tronco cubital 46 se podría instalar a presión o se podría cementar en esta cavidad medular 48. En esta realización, una parte del vástago de tronco cubital 46 está recubierta para proporcionar una superficie porosa, en la que el hueso se desarrolle para ayudar a sujetar en posición al vástago 46. El extremo distal 16A de diámetro reducido del vástago de tronco cubital 46 se aloja en un taladro interior 50 a través del diámetro de la bola 18 con el fin de permitir el movimiento de traslación del vástago de tronco cubital 46 con respecto a la bola 18 a lo largo del eje geométrico del miembro de abrazadera cubital 16.

Como se muestra mejor en la Figura 3, el miembro de abrazadera radial 12 incluye una parte de base 20, que define una cavidad esférica parcial 38. La tapa 40 define también una cavidad esférica parcial 42. Cuando la tapa 40 está fijada a la base por medio de los tornillos 14, la bola esférica 18 del miembro de abrazadera cubital 46 queda atrapada en la cavidad esférica parcial formada por la parte de base 20 y la tapa 40, y tiene libertad para girar dentro de –y apoyarse contra – la superficie de esa cavidad, con el fin de soportar al radio 22 con respecto al cúbito 24 para la pronación del antebrazo y el apoyo de peso. La superficie de apoyo 38 está casi en la posición de la escotadura sigmoidea del radio original, y la bola 18 está casi en la posición de la cabeza cubital del cúbito original, por lo que la articulación proporciona las mismas posiciones relativas del radio y del cúbito a lo largo de toda la pronación y supinación del antebrazo que habría provisto la articulación intacta original. Esto quiere decir que, tanto los ejes geométricos del radio 22 y del cúbito 24 están en las mismas posiciones relativas, como que la posición longitudinal de la unión a lo largo de los ejes geométricos de ambos huesos está en la misma posición relativa que lo estaría en la articulación original

En esta realización particular, la superficie de apoyo 38 es de 1 a 2 milímetros en la dirección cubital desde la superficie de apoyo original que fue provista por el cartílago en la escotadura sigmoidea de la articulación original, y la bola 18 tiene un radio que es entre 1 y 2 milímetros menor que la cabeza cubital original, por lo que, aunque la superficie de apoyo real está desviada de 1 a 2 milímetros en la dirección cubital desde la superficie de apoyo de la articulación intacta original, las posiciones relativas de los huesos son las mismas que en la articulación intacta original. Obviamente, habrá algunas tolerancias implicadas en la producción e instalación reales, pero se prefiere que las posiciones relativas de los huesos estén dentro de los 2 milímetros de sus posiciones originales intactas.

Refiriéndose a las Figuras 2 y 3, el miembro de abrazadera radial 12 incluye una parte alargada 30, que está situada junto a la superficie exterior del hueso del radio 22 y se sujeta al radio 22 por medio de unos tornillos 14 que se extienden a través de unas aberturas roscadas 32 practicadas en la parte alargada 30. Una superficie 31 de apoyo de radio de la parte alargada 30 se conforma a la superficie exterior del lado del hueso del radio que mira al cúbito 24, proporcionando una amplia superficie de contacto entre el miembro de abrazadera 12 y el hueso del radio 22. Los tornillos particulares 14 mostrados en la presente memoria tiene dos conjuntos diferentes de hilos de rosca. Los hilos de rosca que discurren a lo largo de la caña se roscan al hueso, y los hilos de rosca que discurren a lo largo de la cabeza se roscan en la respectiva abertura roscada 32. Por supuesto, se podrían usar otros tipos de elementos de sujeción en lugar de –o además de – estos tornillos 14.

Según se ha indicado anteriormente, la bola 18 puede rotar también dentro de la cavidad esférica parcial formada por la base 20 y la tapa 40 de base. Esta disposición proporciona un soporte del radio 22 con respecto al cúbito 24 a través de todo el margen de movimiento desde la pronación hasta la supinación de la mano. La tapa 40 asegura que la bola 18 de la abrazadera cubital 16 permanezca acoplada con la abrazadera radial 12 de manera que pueda apoyarse contra la superficie de apoyo 38 para proveer el soporte previsto. La tapa 40 reemplaza esencialmente la función de los ligamentos que originalmente sujetaban al radio en posición con respecto a la cabeza del cúbito. La parte de la prótesis descrita hasta ahora es muy similar a una prótesis para la sustitución de la articulación radiocubital distal descrita en la patente de EE.UU. Nº 5.951.604 concedida a Scheker.

La prótesis 10 de muñeca incluye además una cuenca cóncava articular 26, que está fija con respecto al miembro de abrazadera radial 12, y un miembro articular convexo 28 que está fijo con respecto a la mano del paciente y que ajusta y se desliza con respecto a la cuenca articular 26.

En esta realización, la cuenca articular 26 es una parte integrada del miembro de abrazadera radial 12. Alternativamente, la cuenca articular 26 podría ser una parte separada que se fijase al miembro de abrazadera radial 12 por medios tales como soldadura, unión con pernos, encaje a presión conjuntamente, o cualesquiera otros medios adecuados

La cuenca articular 26 define una superficie elipsoidal cóncava 52 (a la que se podría hacer referencia también como una superficie elipsoidal inversa), que recibe a la superficie elipsoidal convexa 54 en relación conjugada del miembro articular 28 según se describe más adelante con mayor detalle. Como la cuenca articular 26 está fija con respecto al miembro de abrazadera radial 12, está soportada por el – y sujeta al – radio 22, así como soportada por el cúbito 24 por medio de la articulación de rótula. Como se ve mejor en la Figura 2, la superficie cóncava elipsoidal 52 se extiende lateralmente en la dirección del cúbito 24 hasta un punto situado más allá del centro de la cavidad formada por las cavidades esféricas parciales 38, 42 de la base 20 y de la placa 40 de base, lo que significa que se extiende más allá del eje geométrico del cúbito 24 (y más allá del eje geométrico de la abrazadera cubital 16, que es coaxial con el cúbito 24). Se extiende también en la dirección cubital más allá de la superficie de apoyo de la cavidad 38, que está en la posición de la escotadura sigmoidea original. Esto permite que la cuenca articular 26 proporcione una superficie de apoyo más ancha que la que existe en la muñeca humana original.

En esta realización, la cuenca articular 26 forma una copa con un espesor de pared generalmente uniforme, de tal manera que define también una superficie exterior convexa 52A opuesta a la superficie elipsoidal cóncava 52 (véase Figura 3). La superficie exterior 52A de la cuenca articular 26 se conforma generalmente al rebajo natural en el extremo distal del hueso del radio 22, minimizando de ese modo la cantidad de hueso que tenga que quitarse para acomodar la cuenca 26. Usualmente, sólo se quita una pequeña cantidad de materia ósea hacia el centro del hueso del radio 22 para alojar la cuenca 26, dejando de ese modo invariable la longitud del hueso del radio. Esto es

diferente de los dispositivos de montaje de la técnica anterior, en los que el extremo del hueso del radio 22 se cortaba dejándolo plano, reduciendo de ese modo la longitud del hueso. . En este caso, típicamente se produce una lesión para el hueso que da lugar a la necesidad de una articulación artificial, por lo que la preparación requerida para fijar la abrazadera radial 12 en el radio 2 variará en cada caso. Sin embargo, en un caso típico, se quita una pequeña cantidad de materia ósea hacia el centro del radio 22 para alojar a la cuenca 26, y cualquier cartílago (si existe) se quita del lado cubital del radio 22 en la escotadura sigmoidea, para que la abrazadera radial 12 pueda encajar a presión contra el radio 22 .Esta operación deja al radio 22 en toda su longitud.

En esta realización, el miembro articular 28 incluye un miembro de base articular 56 y una placa distal 58.

10 El miembro de base articular 56 define la superficie elipsoidal convexa 54, que casa – y se acopla de forma deslizante - con la superficie elipsoidal cóncava 52 de la cuenca articular 26 para el movimiento de la base 56 con respecto a la cuenca articular 26. La superficie superior 60 del miembro de base articular 56 es sustancialmente plana y define tres muescas redondas 57. La superficie superior plana 60 incluye también dos cavidades 62 de forma de lágrima para la fijación de la placa distal 58 al miembro de base articular 56, según se ha indicado anteriormente.

15 La placa distal 58 es un miembro 64 sustancialmente plano, con dos salientes 66 de forma de lágrima que se extienden hacia abajo. Estos salientes 66 se han dimensionado para ajustar a presión en las correspondientes cavidades 62 de forma de lágrima de la base 56 con el fin de sujetar la placa distal 58 a la base 56. La placa distal 58 define además tres aberturas pasantes roscadas 68 para alojar a los elementos de sujeción alargados 70A, 70B, que sujetan la placa distal 58 a los huesos carpianos de la mano. (Los elementos de sujeción se podrían extender a los metacarpianos, si se desea). En esta realización, los elementos de sujeción son un tornillo 70A y dos clavijas 70B, como se muestra en la Figura 3. Cada uno de estos elementos de sujeción 70A, 70B incluye una parte roscada 72 en el extremo de cabeza, que incluye unas roscas autobloqueantes que se roscan y enclavan en la superficie roscada correspondiente en el orificio respectivo 68 de la placa distal 58. El miembro de base articular 56 incluye tres muescas redondas 57 para recibir las cabezas de los elementos de sujeción 70 A, 70B.

25 En esta realización, la cuenca articular 26 del miembro de abrazadera radial 12, así como la base 56 y la placa distal 58 del miembro articular 28, definen además unas partes de superficie curva, rebajada, 59, 59A, 59B, respectivamente, en el lado frontal, o anterior, de la prótesis 10, para proveer una superficie de guiado que sirva para guiar al nervio mediano y a los tendones flexores 61 sobre la muñeca. Esta disposición se puede ver mejor en las Figuras 3E y 3F. Aunque no se requieren estas partes de superficie rebajada, se prefiere que al menos se provea la parte de superficie rebajada 59 de la cuenca articular 26 para ayudar al guiado y facilitar la transición del nervio mediano y de los tendones flexores sobre la muñeca.

35 Para ayudar a definir la orientación de las diversas partes de la muñeca y de los componentes de la prótesis 10 de muñeca, nótese que existe un lado cubital (lateralmente en la dirección del hueso del cúbito), un lado radial (lateralmente en la dirección del hueso del radio), un lado frontal o anterior (hacia la palma), y un lado posterior o dorsal (hacia el dorso de la mano).

40 En esta realización, la superficie elipsoidal 52 de la cuenca articular 26 es más ancha en la dirección radial-cubital que en la dirección anterior-dorsal, y el radio de curvatura en la dirección radial-cubital es mayor que el radio de curvatura en la dirección anterior-dorsal. Los rebajos 59, 59A, 59B se han practicado en el lado frontal o anterior, de la prótesis10. de tal manera que esencialmente reemplazan a la parte proximal del túnel carpiano de la muñeca, proporcionando la superficie de guiado que recibe al nervio mediano y a los tendones flexores 61 en la muñeca, como se ve mejor en las Figuras 3E y 3F, lo cual ayuda a reducir el desgaste sobre el nervio y los tendones.

45 La Figura 3A es una vista detallada de la parte de cuenca articular 26 del miembro de abrazadera radial 12, que muestra que el rebajo 59 se extiende desde el borde distal 53 de la cuenca articular 26 hacia el extremo proximal de la cuenca articular 26 para definir una superficie de guiado rebajada centralmente. Las líneas de trazos de la Figura 3A muestran que el borde 53 parecería como si fuese totalmente plano, sin el rebajo central 59. Como se ve mejor en la Figura 2, el rebajo 59 se ha practicado en el lado frontal, o anterior, de la prótesis 10 en la ubicación del túnel carpiano de la muñeca natural.

50 La Figura 3B es una vista desde el extremo distal del miembro de abrazadera radial 12y del hueso del radio 22, mirando hacia abajo sobre la cuenca articular 26. En esta vista se puede ver que el rebajo central curvo 59 practicado en la cuenca articular 26 está en el lado anterior y se curva tanto hacia abajo, hacia el extremo proximal de la cuenca 26, como hacia dentro, hacia el lado dorsal de la cuenca 26. Las Figuras 3C y 3D son vistas desde el extremo distal del miembro de base articular 56 y de la placa distal 58, respectivamente, mostrando las muescas 57 y las cavidades 62 de forma de lágrima del miembro de base articular 56 y los orificios roscados 68 en la placa distal 58. El miembro de base articular 56 tiene un rebajo central curvo 59A practicado en el lado anterior, y la placa distal 58 tiene también un rebajo central curvo 59B practicado en el lado anterior. Como se ha explicado anteriormente, los rebajos centrales curvos 59, 59A, 59B están alineados para proveer una superficie de guiado que reemplace esencialmente a la parte proximal del túnel carpiano de la muñeca natural.

Cuando el miembro de base articular 56 y la placa distal 58 se instalan juntos, con los salientes 66 de forma de

lágrima encajados a presión en los rebajos 62 de forma de lágrima, para formar el miembro articular 28, los rebajos 59A, 59B están alineados entre sí. Una vez que se han casado el miembro articular 28 y la cuenca articular 26, los rebajos 59, 59A, y 59B están alineados entre sí, proporcionando una superficie de guiado similar al túnel carpiano de la muñeca y guiando al nervio mediano y a los tendones flexores. Mediante la provisión de una transición gradual y guiada sobre la muñeca, los rebajos 59, 59A y 59B reducen el desgaste sobre el nervio mediano y los tendones de la muñeca.

La Figura 3B muestra también que la superficie elipsoidal 52 de la cuenca articular 26 es más ancha en la dirección radial- cubital que en la dirección anterior-dorsal, y se extiende a través de toda la anchura de la muñeca con el fin de proveer una amplia área superficial de soporte. La superficie elipsoidal 52 se extiende desde un punto situado fuera (o más allá) del eje geométrico longitudinal del radio 22 en la dirección radial, hasta un punto situado más allá del eje geométrico de la abrazadera radial 12 en la dirección cubital, sobresaliendo sobre una parte de la tapa 40, y sobre los puntos más radial y más cubital de la bola 18 (es decir, el punto más alejado en la dirección radial, y el punto más alejado en la dirección cubital, como se ha mostrado en la Figura 2). La Figura 3B muestra también que la base 20 del miembro de abrazadera radial 12 está en el lado cubital de la cuenca articular 26.

En esta realización particular, los componentes metálicos de la prótesis 10 se construyen de cromo al cobalto. Estos componentes metálicos incluyen los miembros de abrazadera radial y cubital 12, 16, la tapa 40, los tornillos de sujeción 14, 44, 70A, y las clavijas 70B, la cuenca articular 26, y la placa distal 58, incluyendo sus dos salientes 66 de forma de lágrima. Los componentes no metálicos se fabrican de un polímero de un peso molecular ultra-elevado, tal como el polietileno de peso molecular ultra-elevado (en adelante UHMW). Estos componentes no metálicos incluyen la bola 18 y la base 56 del miembro articular 28.

Para armar e instalar la prótesis 10 de muñeca, en primer lugar se instala la articulación radiocubital distal como se describe en la patente de EE.UU. antes mencionada N° 5.951.604 concedida a Sheker, siendo el único cambio que alguna parte del extremo distal del radio probablemente necesitará quitarse como se ha descrito anteriormente, para alojar la cuenca articular 26. En estas condiciones, el miembro de abrazadera radial 12 se sujeta al radio 22, el miembro de abrazadera cubital 16 se sujeta sobre el cúbito 24, y la bola 18 se fija en el rebajo formado entre la tapa 40 y la base 20 para formar una articulación de rótula.

A continuación, se escinden los extremos proximales de los huesos carpianos para que ajusten planos sobre la placa distal 58 del miembro articular 28. Con la muñeca doblada hacia abajo, se taladran unos agujeros en los huesos carpianos según se requiera (y preferiblemente con la ayuda de una plantilla), para recibir a los elementos de sujeción 70A, 70B. Luego, se extienden los elementos de sujeción 70A, 70B a través de las aberturas 68 practicadas en la placa distal 58 y en los agujeros que se han taladrado en los huesos carpianos, y los elementos de sujeción 70A, 70B se rotan para roscarlos en las aberturas roscadas 68 practicadas en la placa distal 58. El extremo de cabeza de los elementos de sujeción 70A, 70B tiene un rebajo (que no se ha mostrado) que permite que una herramienta rotatoria (tal como un destornillador o una llave Allen) accionen a rotación los elementos de sujeción. El tornillo 70A de atornilla también en el agujero que se ha taladrado en su respectivo hueso carpiano, sujetando de ese modo la placa distal 58 a los huesos carpianos. El tornillo 70A impide que la placa distal 58 ejerza un esfuerzo de tracción sobre los huesos carpianos para separarlos, y las clavijas 70B impiden que la placa distal 58 rote o se deslice con respecto a los huesos carpianos. Las clavijas 70B impiden también que la placa distal 58 ejerza un esfuerzo de tracción sobre los huesos carpianos para separarlos, porque se ha insertado formando un ángulo, creando un efecto de cuña. Aunque se han mostrado un tornillo 70 A y dos clavijas, se podría usar cualquier combinación de tornillos y clavijas, así como otros medios de sujeción para fijar la placa distal 58 a los huesos carpianos de la muñeca. Podría ser conveniente proveer una superficie porosa sobre las clavijas 70B, u otros elementos de sujeción en cuyo interior pueda crecer el hueso para proveer una fijación aún más firme.

A continuación se vuelve a empujar la muñeca hacia arriba, teniendo cuidado de alinear los salientes 66 de forma de lágrima de la placa distal 58 con las cavidades 62 de forma de lágrima practicadas en la base 56, y la placa distal 58 y la base 56 se empujan conjuntamente hasta que los salientes 66 de forma de lágrima ajustan a presión en las cavidades 62 de forma de lágrima de la base 56. Luego se inserta la base 56 en la cavidad 52 de la cuenca articular 56 para completar el armado. Los tendones y ligamentos que tiene la muñeca ayudan a retener al miembro articular 28 en la cuenca articular 26 en el radio distal.

Esta disposición permite un amplio margen de movimiento, al mismo tiempo que proporciona un soporte de la articulación de la muñeca tanto por el radio 22 como por el cúbito 24. Debe hacerse notar también que la placa distal 58 y las correspondientes superficies elipsoidales del miembro articular 58 y de la cuenca articular 26 se extienden a través de la totalidad de la anchura de la muñeca, con el fin de proveer una amplia área de superficie de soporte cuando el miembro articular 28 se desliza dentro de la cuenca articular 26. La prótesis está asimismo bien soportada tanto por el radio 22 como por el cúbito 24, que permiten que la articulación de la muñeca soporte una cantidad sustancial de peso o de carga sin causar dolor ni lesionar la articulación, al mismo tiempo que permite un amplio margen de movimiento que refleja exactamente el margen de movimiento de la articulación de una muñeca natural.

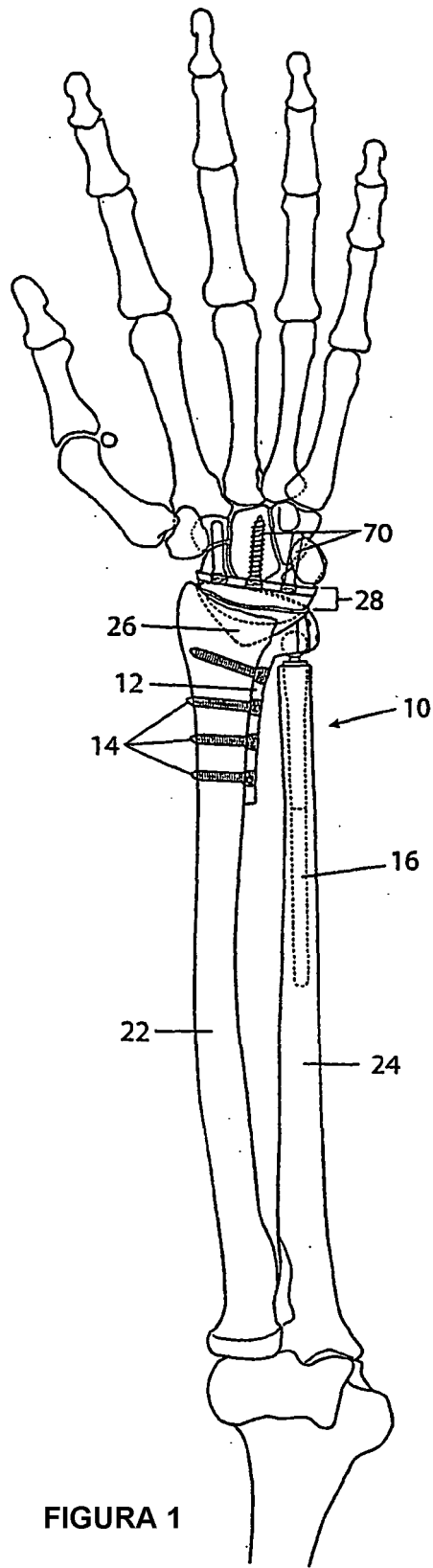
Las Figuras 4 y 5 presentan una prótesis 10' de sustitución total para muñeca construida según la presente invención. Esta realización 10' es muy similar a la primera realización 10 anteriormente descrita, con la excepción de que la ubicación y la instalación del miembro de abrazadera radial 12' son diferentes. En esta realización, el

miembro de abrazadera radial 12' se inserta en la cavidad medular del radio 22, y podría hacerse uso de cemento o de otros medios de fijación tales como unos tornillos 14'. Todos los demás componentes de esta realización 10' y su método de funcionamiento siguen siendo sustancialmente iguales que en la primera realización 10. Esta realización proporciona una mayor área de superficie de contacto entre la cuenca articular 26' y la parte alargada 30' del miembro de abrazadera radial 12', lo que podría resultar en una mayor integridad estructural de la prótesis 10'. Por supuesto, en esta realización, se tendría que quitar una fracción mayor de la parte central del hueso del radio 22 para montar el miembro de abrazadera radial 12'. Sin embargo, todavía se conserva la totalidad de la longitud del hueso del radio 22. Con respecto a este punto, se prefiere la primera realización de la prótesis 10, porque parece que la fijación al exterior del hueso del radio 22 proporciona un mayor soporte estructural para la prótesis.

- 5**
- 10** Para los expertos en la técnica, será obvio que podrían realizarse modificaciones a las realizaciones anteriormente descritas sin apartarse del alcance del presente invento definido en las reivindicaciones que se adjuntan como apéndice a la presente memoria.

**REIVINDICACIONES**

1. Una prótesis para una sustitución de conjunto de muñeca, que comprende:
  - un miembro de abrazadera cubital (12), que tiene un lado anterior, un lado dorsal, un lado radial, un lado cubital, un extremo proximal y un extremo distal, e incluye una pared en dicho extremo distal que define un hueco articular (26) que tiene una superficie cóncava (52) y un extremo distal (53); y
  - un miembro articular (28) que define una superficie convexa de unión (54) que se recibe de forma deslizable en la superficie cóncava (52), de dicho hueco articular (26): caracterizado porque:
    - El lado anterior de dicho extremo distal (53) define una superficie de guía centralmente rebajada (59) para guiar el nervio mediano y los tendones flexores de la muñeca.
2. Una prótesis según la reivindicación 1 en la que la superficie de guía centralmente rebajada (59) definida por dicho extremo distal (53) curva a ambos hacia abajo, hacia un extremo proximal del hueco articular (26), y hacia adentro, hacia el lado dorsal del hueco articular (26).
3. Una prótesis según las reivindicaciones 1 o 2, en donde cada dicha superficie cóncava (52) y dicha superficie convexa de unión (54) es sustancialmente elipsoidal, y dicho miembro articular (28) define una superficie de guía anterior rebajada (59A , 59B) alienada con dicha superficie de guía centralmente rebajada.
4. Una prótesis según la reivindicación 3, en la que la superficie de guía centralmente rebajada (59) definida por dicho extremo distal (53) y dicha superficie de guía anterior rebajada (59A ,59B) están alineadas para proporcionar una superficie de guía que esencialmente reemplaza la porción proximal del túnel carpiano de la muñeca natural.
5. Una prótesis según la reivindicación 4, en la cual, al proveer una transición guiada, gradual sobre la muñeca, la superficie de guía centralmente rebajada (59) definida por dicho extremo distal (53) y dicha superficie de guía anterior rebajada (59A 59B) reduce desgaste en el nervio y tendones de la muñeca.
6. Una prótesis según la reivindicación 1, y además comprende:
  - Un miembro de abrazadera cubital (16) que incluye un vástago (46) que define un extremo próximo y un extremos distal, y
  - una bola (18) montada en dicho extremo distal:
  - en la que dicho miembro de abrazadera radial (12) define una superficie de apoyo (38) que recibe y soporta dicha bola (19).
7. Una prótesis según la reivindicación 6, y que comprende además una tapa (40) removible montada en dicho miembro de abrazadera radial (12), en el que dicho miembro de abrazadera radial (12) y dicha tapa (40) definen conjuntamente una cavidad que recibe dicha bola de dicho miembro de abrazadera cubital.
8. Una prótesis según la reivindicación 7, en la que la superficie cóncava (52) se extiende lateralmente a un punto más allá del centro de dicha cavidad tal que se extiende más allá del eje de un cúbito.
9. Una prótesis según la reivindicación 6 u 8, en la que dicha superficie cóncava (52) se extienden en dirección cubital hacia un punto más allá de dicha superficie de apoyo (38).
10. Una prótesis según la reivindicación 1, en la que dicho miembro de abrazadera radial (12) incluye una porción alargada (30) que define una superficie de apoyo de radio para conformar hacia la superficie exterior de un hueso de radio humano.
11. Una prótesis según la reivindicación 10, en la que dicho hueco articular (26) define además una superficie exterior convexa (52A ) opuesta a dicha superficie cóncava (52), y dicha superficie convexa (52A) está configurada para ser recibida en el extremo distal de un hueso del radio humano sin cambiar la longitud total del hueso del radio.
12. Una prótesis según la reivindicación 11, en la que dicho miembro de abrazadera radial (12) incluye medios para montar en un hueso del radio tal que dicha superficie exterior convexa (52A) es recibida en el extremo distal de dicho hueso del radio.
13. Una prótesis según la reivindicación 11 o 12, en la que una porción alargada (30) define una pluralidad de agujeros lateralmente orientados (32) para recibir elementos de sujeción para asegurar el miembro de abrazadera radial (12) a un hueso del radio.
14. Una prótesis según la reivindicación 13, que además comprende elemento de sujeción(14), que se extienden a través de dichos agujeros lateralmente orientados(32) y hacia el hueso del radio para montar dicho miembro de abrazadera radial (12) en dicho hueso del radio.





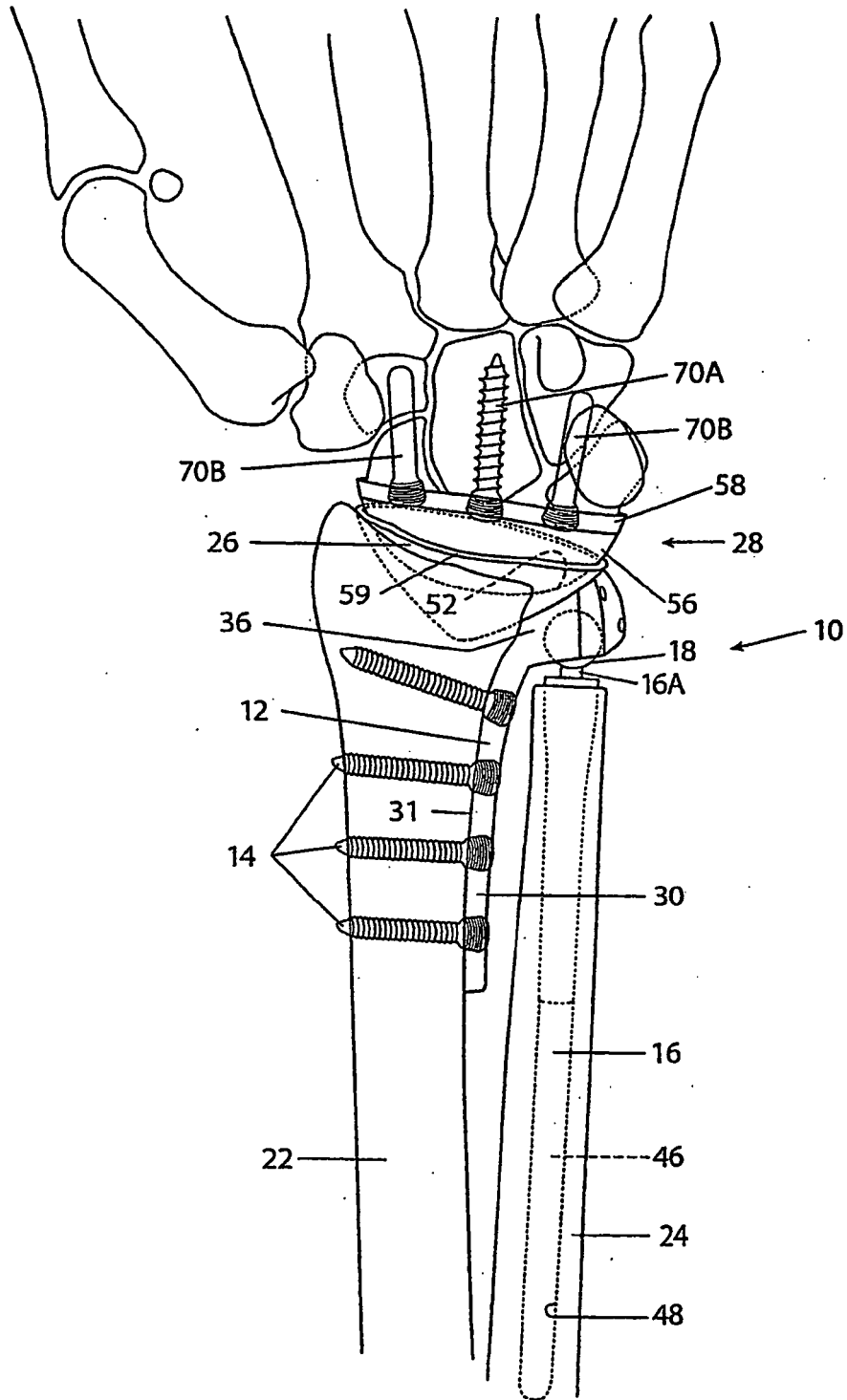
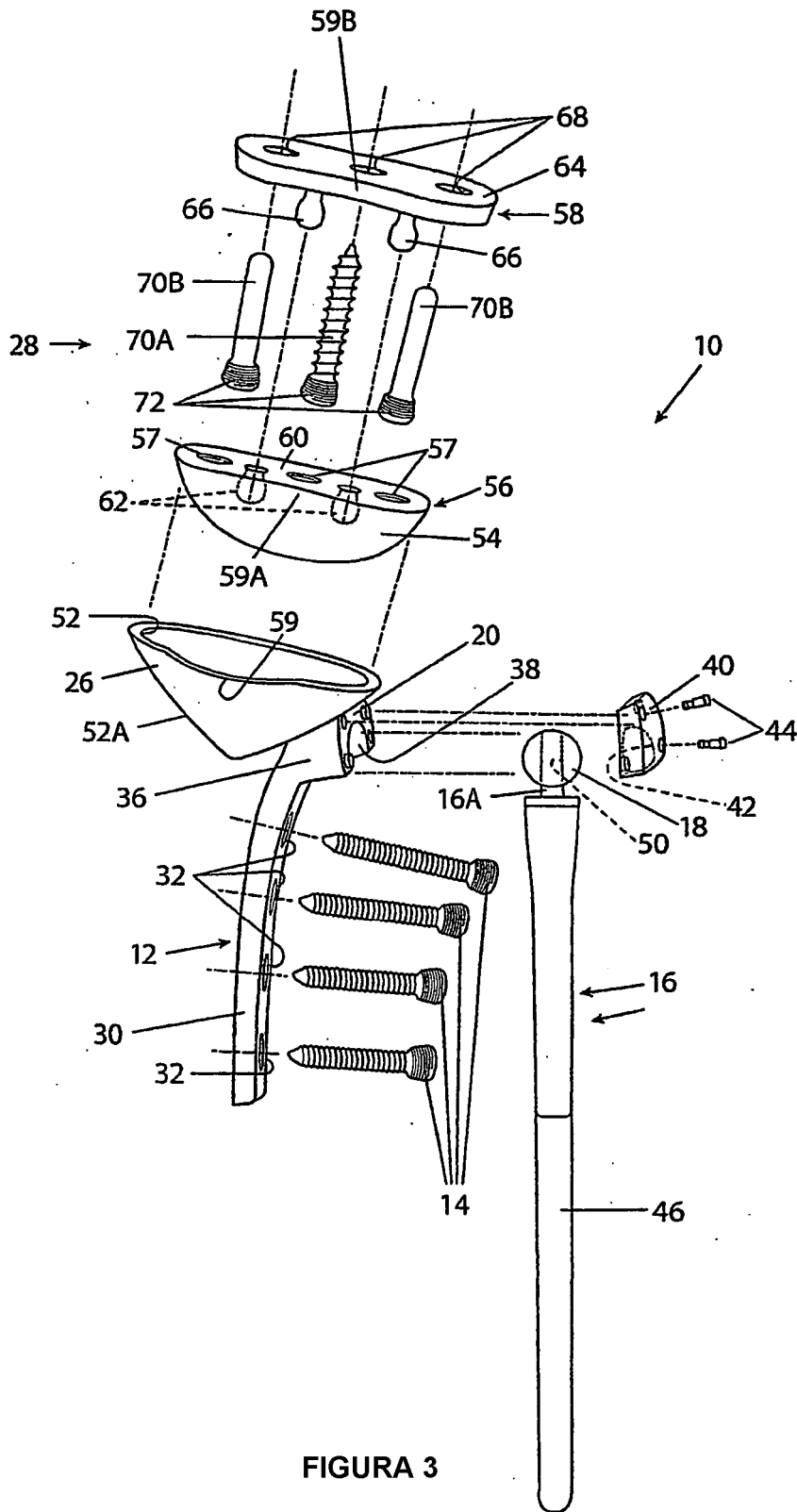


FIGURA 2



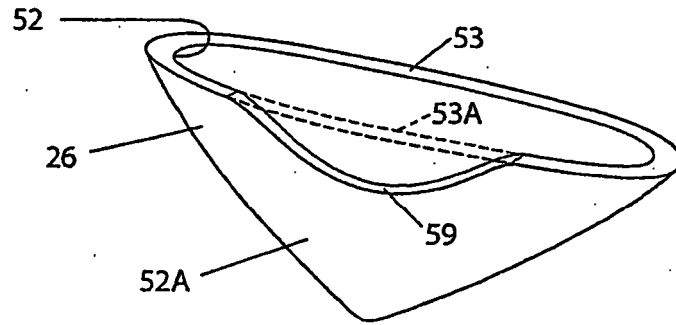


FIGURA 3A

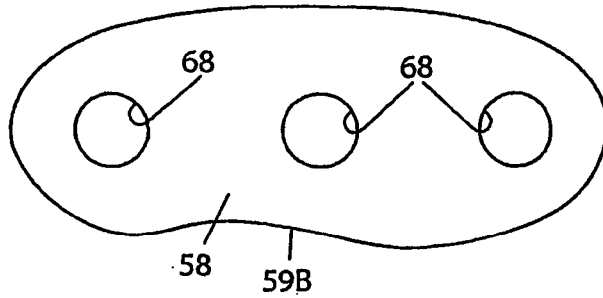


FIGURA 3D

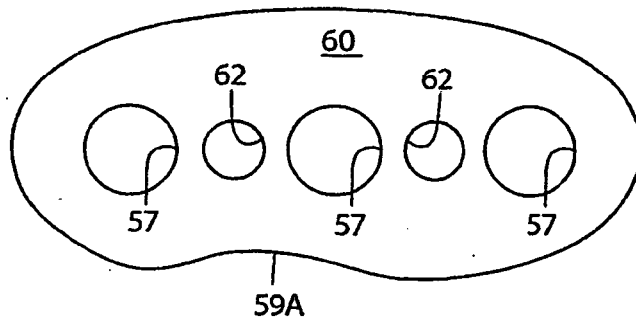


FIGURA 3C

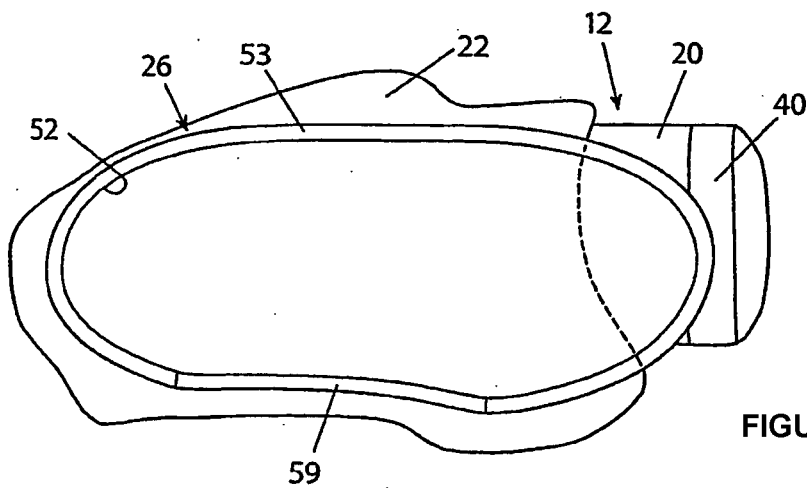


FIGURA 3B

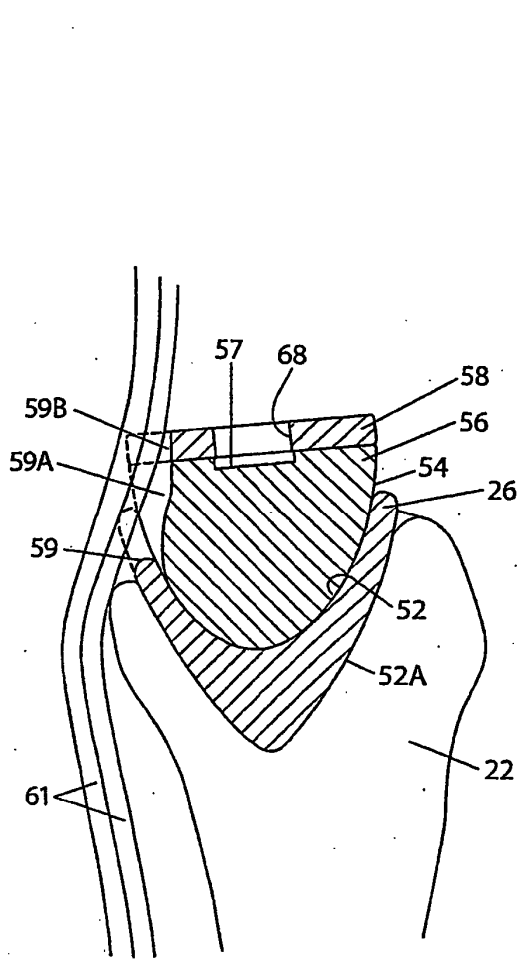


FIGURA 3E

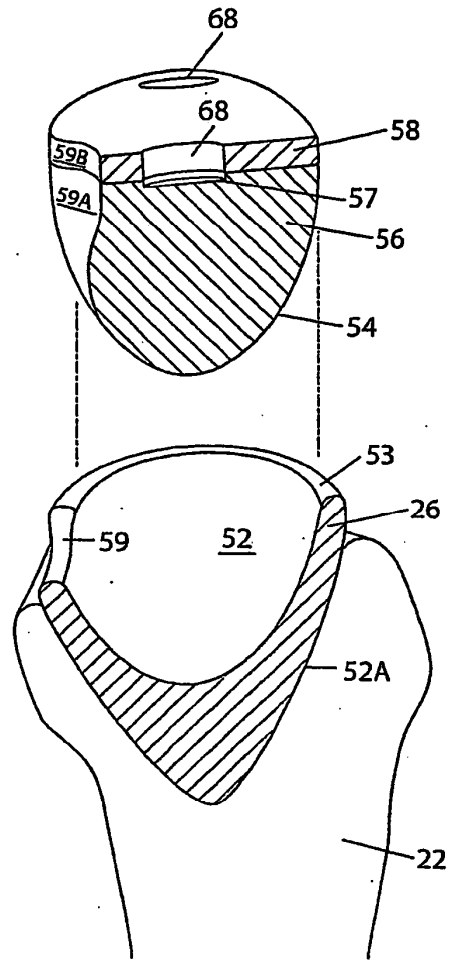


FIGURA 3F

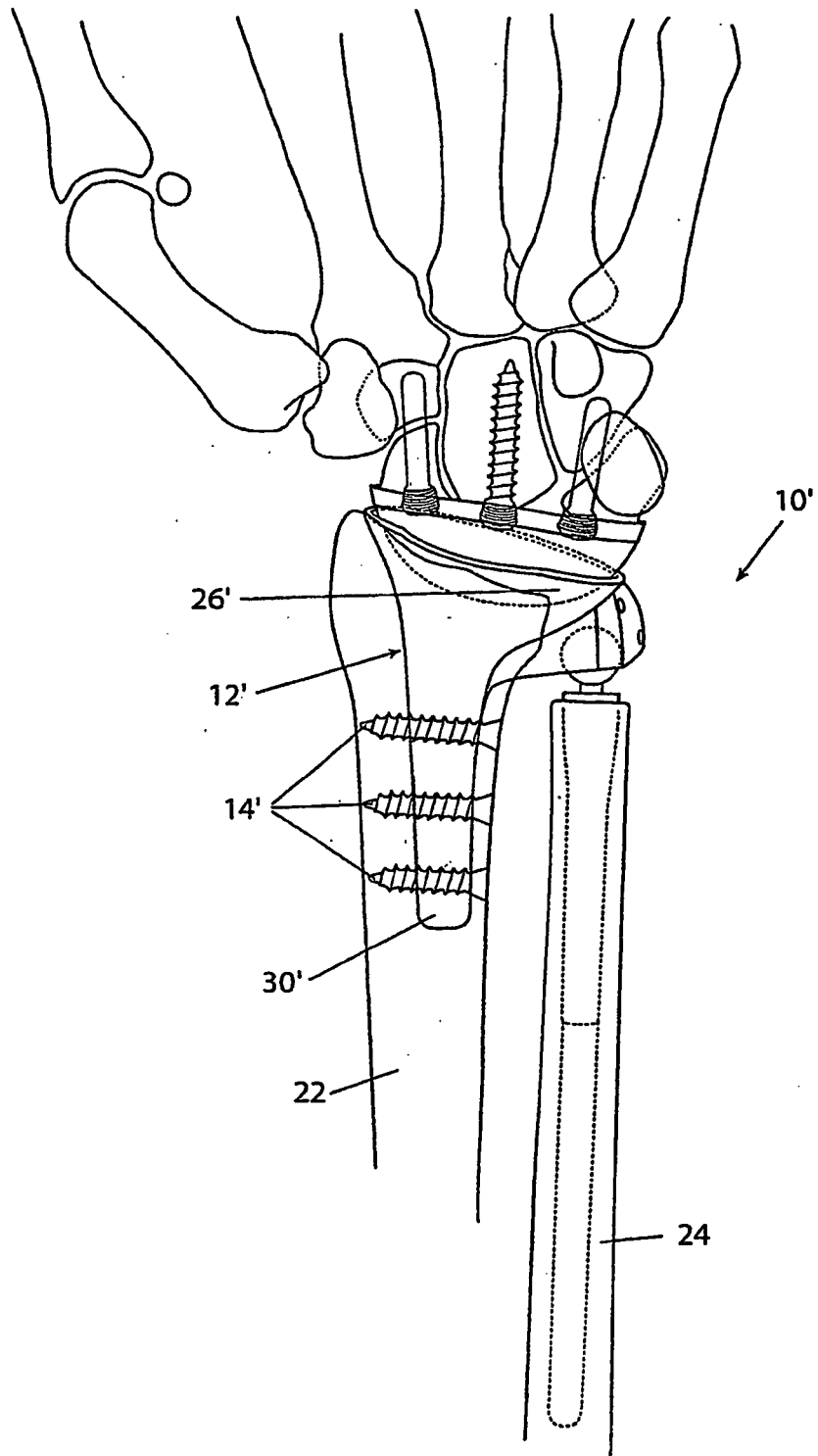


FIGURA 4

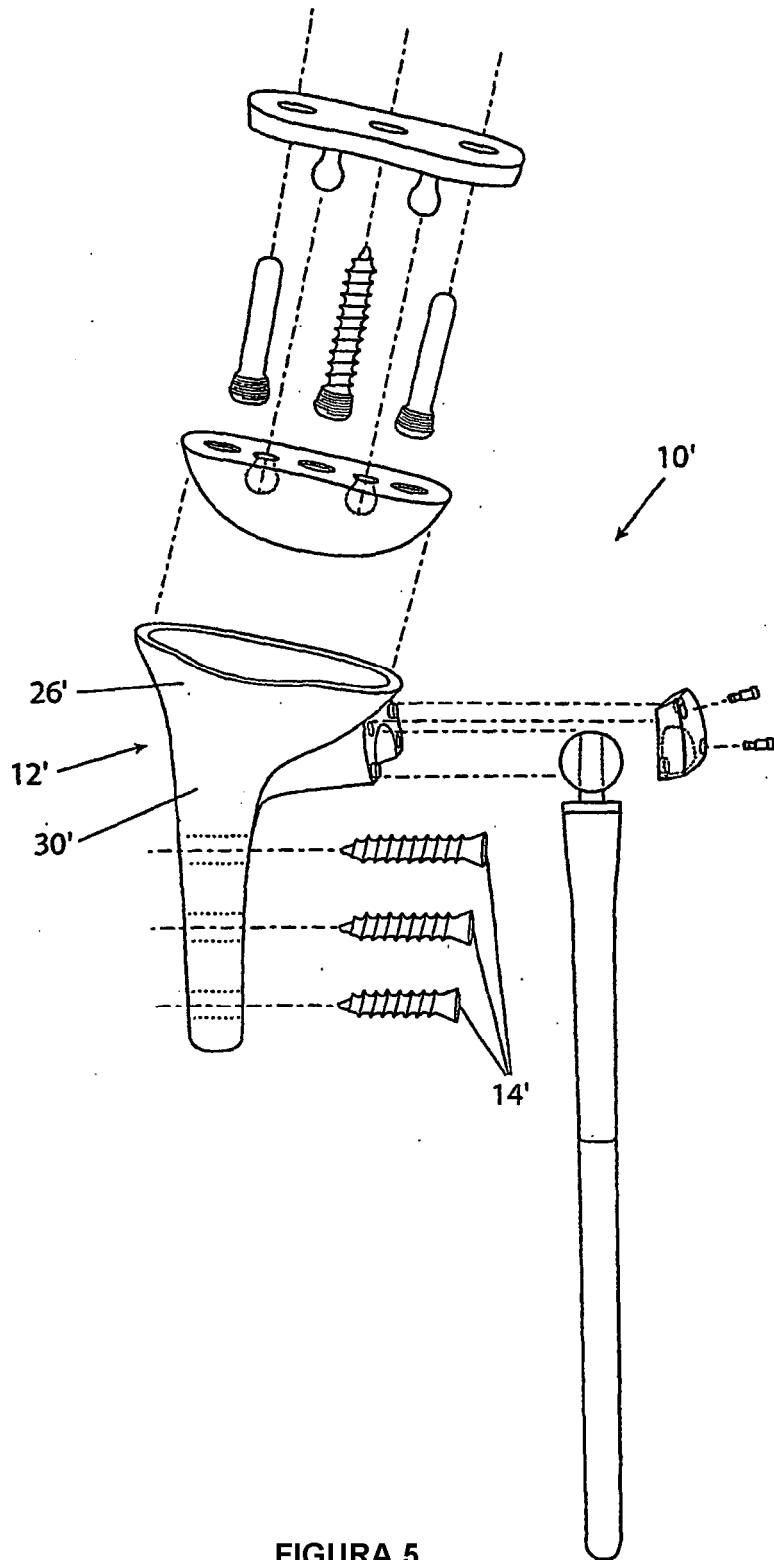


FIGURA 5