



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 291 839**

51 Int. Cl.:  
**A61F 2/32** (2006.01)  
**A61F 2/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04356199 .2**  
86 Fecha de presentación : **17.12.2004**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1543801**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **22.06.2005**

54 Título: **Prótesis de hombro o de cadera y su procedimiento de montaje.**

30 Prioridad: **19.12.2003 FR 03 15069**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.03.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.03.2008**

73 Titular/es: **TORNIER**  
**rue Doyen Gosse**  
**38330 Saint-Ismier, FR**

72 Inventor/es: **Tornier, Alain**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 291 839 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 hombro o de cadera y su procedimiento de montaje.

5 La invención se refiere a una prótesis total o parcial de hombro o de cadera que permite reproducir, con un grado de precisión mejorado, las características de las articulaciones naturales. La invención se refiere asimismo a un procedimiento de montaje de una prótesis de este tipo.

10 En el campo de las prótesis de hombro, es conocido, por ejemplo a partir del documento EP-A-0 299 889, crear una superficie articular convexa en un componente glenoideo, mientras que se prepara una superficie articular cóncava de forma correspondiente en un componente humeral. El componente glenoideo de dicha superficie es muy invasivo y puede producirse un conflicto subacromial del componente humeral al final del movimiento de abducción.

15 Por otra parte, a partir del documento US-A-4.846.840, que se considera representativo del estado de la técnica más próxima, es conocido realizar en un elemento intermedio de una prótesis dos superficies convexas globalmente concéntricas con vistas a su articulación en unas superficies cóncavas de forma correspondiente, previstas respectivamente en dos huesos a articular uno sobre otro. Dicha prótesis es inestable en la medida en que no está previsto ningún medio para evitar que los dos huesos que cooperan con el elemento intermedio se separen uno de otro. En caso de fallo de los ligamentos articulares, no puede excluirse una luxación.

20 Son estos inconvenientes los que pretende remediar más particularmente la invención proponiendo una prótesis articular de hombro o de cadera que reproduce la articulación anatómica, facilitando al mismo tiempo la abducción del brazo o de la pierna, en ausencia de la cubierta de los rotadores para el hombro o de las estructuras estabilizadoras de la cadera.

25 En este espíritu, la invención se refiere a una prótesis de hombro o de cadera que comprende un componente humeral o femoral que presenta una superficie de articulación cóncava y un componente intermedio que presenta unas primera y segunda superficies de articulación convexas destinadas a cooperar respectivamente con la superficie de articulación cóncava del componente humeral o femoral y con una superficie de articulación glenoidea o cotiloidea cóncava natural o perteneciente a un componente glenoideo o cotiloideo. Esta prótesis se caracteriza porque la superficie de articulación cóncava del componente humeral o femoral está formada por un patín unido por un cuello a una parte de este componente apropiada para anclarse en el canal medular humeral o femoral, porque el componente intermedio está provisto de un órgano de retención del componente humeral o femoral en una posición en la que el patín está apoyado contra la primera superficie convexa del componente intermedio, porque este órgano de retención define un paso no circular en el cual puede desplazarse el cuello citado anteriormente en función de los movimientos del componente humeral o femoral con respecto a los otros componentes de la prótesis, y porque este órgano de retención define con la primera superficie de articulación convexa del componente intermedio un volumen de recepción de una parte del patín que sobresale radialmente con respecto al cuello.

40 Gracias a la invención, el órgano de retención contribuye a la estabilidad de la prótesis, mientras que el carácter no circular del paso en el que se desliza el cuello permite contemplar movimientos de abducción de gran amplitud.

45 Según un primer modo de realización de la invención, el órgano de retención presenta globalmente una forma de U, de modo que el paso que éste define desemboca en un lado de este órgano.

50 Según otros modos de realización de la invención, el órgano de retención puede presentar una forma de anillo añadido al componente intermedio con una abertura central que constituye el paso no circular. Esta abertura puede ser de forma globalmente elíptica o de forma globalmente rectangular. El patín es ventajosamente entonces de sección transversal no circular, en particular de forma globalmente elíptica o rectangular.

55 El volumen de recepción definido entre el órgano de retención y la primera superficie de articulación convexa del componente intermedio puede tener un espesor no constante alrededor de un eje mediano de la superficie convexa del componente intermedio sobre la que se apoya el patín. Asimismo, el espesor de la parte del patín que sobresale radialmente con respecto al cuello puede no ser constante alrededor de un eje central de este cuello.

60 El órgano de retención puede montarse de forma amovible sobre una parte principal del componente intermedio, en particular por medio de un órgano elástico de bloqueo, tal como un anillo elástico. Como variante, el órgano de retención puede ser monobloque con el componente intermedio. Según otra variante, puede estar formado por varias partes.

65 El componente humeral o femoral puede ser bipartito, definiendo la parte apropiada para anclarse en el canal medular humeral o femoral el alojamiento de recepción de un tetón solidario del cuello y del patín. Este tetón puede estar centrado en un eje desplazado con respecto a un eje longitudinal del cuello. En este caso, se puede prever que el alojamiento puede recibir el tetón en al menos dos posiciones en las cuales el eje central del tetón está alineado con un eje central del alojamiento, siendo entonces diferente en estas posiciones la posición angular del eje longitudinal del cuello con respecto al eje central del alojamiento.

## ES 2 291 839 T3

La invención se refiere asimismo a un procedimiento de montaje de una prótesis tal como la que se ha descrito anteriormente y, de manera más específica, a un procedimiento que comprende las etapas que consisten en:

- 5 - introducir un vástago que pertenece al componente humeral o femoral en un paso no circular definido por un órgano de retención que pertenece al componente intermedio;
- desplazar un conjunto constituido por el vástago, el órgano citado anteriormente y un patín que forma la superficie de articulación cóncava del componente humeral o femoral hasta que este patín se apoye contra la primera superficie de articulación convexa del componente intermedio; e
- 10 - inmovilizar el órgano citado anteriormente con respecto a una parte principal del componente intermedio reteniendo una parte del patín en esta primera superficie convexa.

En particular, en el caso de que el órgano de retención sea monobloque con el componente intermedio, el procedimiento de montaje de la prótesis comprende una etapa que consiste en introducir a la fuerza el patín del componente humeral o femoral en el paso no circular definido por el órgano de retención, de tal modo que su cuello sea encajado en este paso y una parte del patín quede retenida en un volumen de recepción definido entre el órgano de retención y la primera superficie convexa del componente intermedio.

La invención y otras ventajas de ésta se pondrán más claramente de manifiesto a partir de descripción siguiente de cuatro modos de realización de una prótesis de acuerdo con su principio, dada únicamente a título de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

- la figura 1 es una sección sagital de principio de una prótesis de hombro de acuerdo con la invención colocada en un paciente, mientras que el brazo del paciente está en posición intermedia;

- la figura 2 es una sección análoga a la figura 1, pero a menor escala, mientras que el brazo del paciente está en posición elevada con respecto a la de la figura 1;

- la figura 3 es una sección análoga a la figura 2, mientras que el brazo del paciente está en posición baja;

- la figura 4 es una sección según la línea IV-IV de la figura 1, habiéndose omitido para la claridad del dibujo la arandela de bloqueo, el anillo elástico, el componente glenoideo y la glena;

- la figura 5 es una vista en perspectiva explosionada de una parte del componente humeral de la prótesis de las figuras 1 a 4;

- la figura 6 es una sección sagital parcial de una prótesis de cadera de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención, mientras que la pierna del paciente está en posición intermedia;

- la figura 7 es una sección según la línea VII-VII de la figura 6, habiéndose omitido para la claridad del dibujo, el componente fijo y el hueso ilíaco;

- la figura 8 es una sección según la línea VIII-VIII de la figura 7;

- la figura 9 es una sección análoga a la figura 7 para una prótesis de hombro de acuerdo con un tercer modo de realización de la invención;

- la figura 10 es una vista en perspectiva explosionada de una parte del componente humeral de la prótesis de la figura 9;

- la figura 11 es una vista en perspectiva explosionada del componente humeral de una prótesis de hombro de acuerdo con un cuarto modo de realización de la invención; y

- la figura 12 es una vista de detalle en el sentido de la flecha XII de la figura 11.

La prótesis P representada en las figuras 1 a 5 comprende un componente humeral 1 que incluye una parte 11 en forma de vástago destinada a anclarse en el canal medular M del húmero H de la articulación a equipar con la prótesis P. Un subconjunto 12 está inmovilizado sobre la parte 11 por cooperación de formas. Este subconjunto comprende un cuello 13 en forma de vástago y un patín 14 que sobresale radialmente con respecto al cuello alrededor de un eje central A-A' del cuello. El cuello es de sección globalmente rectangular, tal como se desprende de la figura 4. El subconjunto 12 comprende asimismo un collarín 15 sobre el cual puede inmovilizarse el cuello y que está provisto de una cola de milano 16 que permite su bloqueo sobre la parte 11. Puede utilizarse aquí cualquier otro medio de bloqueo.

El cuello 13 y el patín 14 son monobloques. Podrían estar formados asimismo por dos piezas distintas ensambladas.

El patín 14 define una superficie cóncava  $S_1$  cuya concavidad está vuelta hacia la glena G del hombro.

## ES 2 291 839 T3

La prótesis comprende asimismo un componente glenoideo 2 anclado en la glena G y que define una superficie cóncava  $S_2$  cuya concavidad está vuelta hacia el exterior de la glena.

Entre los componentes 1 y 2 está intercalado un componente intermedio 3 que comprende una copela hueca 31 en el interior de la cual están inmovilizados un botón o inserción 32 y un órgano 33 en forma globalmente de U, tal como se desprende de la figura 4. Se designa con la referencia numérica 34 la abertura prevista entre las dos ramas del órgano 33.

Los elementos 32 y 33 se mantienen en posición en la copela 31 por medio de una arandela 35 que se apoya contra dos superficies anulares 32a y 33a previstas respectivamente sobre el botón 32 y sobre el órgano 33. Esta arandela 35 se mantiene en posición con respecto a la copela 31 por medio de un anillo elástico 36 encajado en una ranura interna 31a de la copela 31.

Se designa con  $S'_1$  la superficie convexa del botón 32 accesible desde el exterior de la copela 31. Las superficies  $S_1$  y  $S'_1$  son ambas unos sectores de esfera y presentan sustancialmente el mismo radio  $R_1$ , de tal modo que el patín 14 puede deslizarse sobre la superficie  $S'_1$  del botón 32.

La superficie exterior convexa  $S'_2$  de la copela 31 presenta asimismo una forma de sector de esfera, con un radio  $R_2$  análogo al radio de la superficie  $S_2$ , lo que permite un movimiento de deslizamiento relativo de las superficies  $S_2$  y  $S'_2$ .

Así, la articulación del húmero H con respecto a la glena G tiene lugar por deslizamiento de las superficies  $S_1$  y  $S'_1$  una sobre otra y de las superficies  $S_2$  y  $S'_2$  una sobre otra.

El centro de rotación  $C_1$  de las superficies  $S_1$  y  $S'_1$  está situado en el componente 2, mientras que el centro de rotación  $C_2$  de las superficies  $S_2$  y  $S'_2$  está situado en el exterior de la prótesis enfrente de la glena.

Para evitar una dislocación del patín 14, está previsto que el órgano 33 forme un medio de retención del patín 14 en contacto con la superficie  $S'_1$ .

Para ello, las ramas 33b y 33c y el fondo 33d del órgano 33 definen con la superficie  $S'_1$  un espacio E en el cual puede encajarse la parte 14a del patín 14 que sobresale con respecto al cuello 13, radialmente alrededor del eje A-A'. La anchura l de la abertura 34 es inferior al diámetro D del patín 14, que es circular. Así, una vez que el cuello 13 está colocado en la abertura 34, la parte 14a se encaja en el espacio E y los componentes 1 y 2 no pueden separarse uno de otro en tanto el órgano 33 esté inmovilizado sobre la copela 31.

En la figura 4, la arandela 35 y el anillo elástico 36 no están representados, lo que corresponde a una etapa intermedia de ensamblaje de la prótesis P según un primer procedimiento.

En la figura 4, la abertura 34 desemboca hacia arriba. No obstante, la orientación del órgano 33 puede elegirse para que la abertura 34 desemboque en cualquier dirección en esta figura, en función de la orientación del movimiento cuya amplitud se desea favorecer.

Para el montaje de la prótesis, se acopla el órgano 33 sobre el cuello 13 antes de que el patín 14 se aplique a la superficie  $S'_1$ . Esta operación es fácil teniendo en cuenta la forma en U del órgano 33, estando dispuestas entonces sus ramas 33b y 33c a ambos lados del vástago 13. Se puede desplazar entonces el conjunto formado por los elementos 13, 14 y 33 hacia el botón 32 sin quedar limitado por el tamaño de la abertura 34, puesto que el órgano 33 está entonces por detrás de la parte 14a con respecto a su sentido de desplazamiento. A continuación, cuando el patín 14 está en contacto con el botón 32, basta con inmovilizar el órgano 33 sobre la copela 31 por medio de la arandela 35 y del anillo elástico 36.

Se denota con B-B' el eje mediano de la superficie  $S'_1$  que está confundido con el eje A-A' en la representación de la figura 4. El hecho de que la abertura 34 no sea simétrica alrededor del eje B-B' permite una fácil colocación y una retención eficaz del patín 14 y, al mismo tiempo, del conjunto del componente 1 con respecto al componente 3.

En el segundo modo de realización representado en las figuras 6 y 7, los elementos análogos a los del primer modo de realización están designados mediante referencias idénticas incrementadas en 100. El componente intermedio 103 de este modo de realización comprende una copela 131 y un botón 132 que define una superficie  $S'_1$  de articulación de un patín 114 que pertenece a un componente femoral 101. El patín 114 es monobloque con un cuello 113 con el que constituye un subconjunto 112 destinado a montarse sobre una parte 111 anclada en el canal medular del fémur F. El componente fijo 102 está anclado en el hueso ilíaco I.

Un anillo anular 133 está montado en la copela 131 en calidad de órgano de retención del patín 114. La abertura central 134 del anillo 133 es globalmente rectangular con su eje más grande  $X_{134}$ - $X'_{134}$  globalmente paralelo al plano sagital.

El patín 114 es también globalmente rectangular con su eje más grande  $X_{114}$ - $X'_{114}$  orientado perpendicularmente al plano sagital en la configuración de la figura 7.

## ES 2 291 839 T3

Se denota con  $S_1$  la superficie de articulación formada por el patín 114.

Como anteriormente, está definido un espacio E entre el anillo 133 y el botón 132 para la recepción de una parte 114a del botón 114 que sobresale radialmente con respecto al vástago 113.

Como se desprende más particularmente de las figuras 6 y 8, el espesor  $e_1$  del espacio E en su parte superior en la figura 6 es más importante que el espesor correspondiente  $e_2$  en la parte inferior. De la misma forma, el espesor  $e_3$  del espacio E a la izquierda de la figura 8 es superior al espesor correspondiente  $e_4$  a la derecha de esta figura. En otros términos, el espacio E es de espesor no constante alrededor del eje central mediano B-B' de la superficie  $S'_1$ .

Además, la parte 114a del patín 114 que sobresale radialmente con respecto al cuello 113 es de espesor asimismo no constante alrededor del eje A-A' del cuello 113, siendo más importante el espesor  $e'_1$  de la porción de esta parte 114a destinada a introducirse en la parte del espacio E de espesor  $e_1$  que el espesor  $e'_2$  de la porción 114a destinada a introducirse en la parte del espacio E de espesor  $e_2$ . De la misma forma, la porción de la parte 114a destinada a introducirse en la parte del espacio E de espesor  $e_3$  tiene un espesor  $e'_3$  más importante que el espesor  $e'_4$  de la porción de la parte 114a destinada a introducirse en la parte del espacio E de espesor  $e_4$ .

Con esta distribución de los espesores respectivos del espacio E y de la parte 114a del patín 114, se obtiene un control de la posición angular del cuello 113 y, al mismo tiempo, del conjunto del componente 1 alrededor del eje central A-A' del cuello 113.

Este control evita que el patín 114 tenga tendencia a regresar a una configuración en la que podría ser arrancado a través de la abertura 134 del anillo 133.

El montaje de la prótesis P de este modo de realización tiene lugar desolidarizando el cuello 113 respecto del collarín 115 del subconjunto 112. Esto permite introducir el cuello 113 en la abertura 134 y después solidarizar de nuevo el cuello 113 y el collarín 115 por cualquier medio apropiado. Es posible entonces aplicar el patín 114 contra el botón 132 poniendo el anillo 133 en contacto con el botón 132 y la copela 131. Este anillo puede inmovilizarse entonces con respecto a los elementos 131 y 132 por la colocación de una arandela de apoyo 135 y de un anillo elástico 136.

Cuando se pone el anillo 133 en contacto con el botón 132, se orienta el patín 114 de tal forma que su dimensión más grande sea globalmente perpendicular a la dimensión más grande de la abertura 134, cuidando de hacer que coincidan respectivamente las zonas de espesor  $e'_1$ ,  $e'_2$ ,  $e'_3$  y  $e'_4$  con las partes del órgano 133 destinadas a definir las zonas del espacio E de espesores  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $e_3$  y  $e_4$ . Así, una vez que se aplica el anillo 133 sobre el componente 103, el patín 114 queda orientado necesariamente en la configuración de las figuras 6 a 8 y no hay riesgo de que regrese accidentalmente hacia una configuración en la que podría ser extraído a través de la abertura 134, en particular en el caso en que sus dimensiones sean inferiores a las de la abertura.

Como en el primer modo de realización, el patín 114 es retenido en posición apoyada sobre la superficie  $S'_1$  a lo largo del movimiento de abducción, incluida una posición central correspondiente a la de la figura 1.

En el tercer modo de realización de la invención representada en las figuras 9 y 10, los elementos análogos a los del primer modo de realización llevan referencias numéricas incrementadas en 200. Este modo de realización se refiere a una prótesis de hombro cuyo componente intermedio 203 comprende una copela 231 y un anillo 233 cuya abertura central 234 presenta forma globalmente elíptica con su eje longitudinal  $X_{234}$ - $X'_{234}$  globalmente paralelo al plano sagital.

El subconjunto 212 del componente humeral 201, que forma una superficie de articulación  $S_1$  apropiada para cooperar con la superficie de articulación  $S'_1$  definida por el botón 232 del componente 203, es más particularmente visible en la figura 9. Su patín 214 tiene forma globalmente elíptica, siendo circular su cuello 213. El cuello 213 es apropiado para inmovilizarse sobre un collarín 215, del cual puede ser separado, tal como resulta de las explicaciones siguientes.

Se denota con 214a la parte del patín 214 que sobresale radialmente con respecto al cuello 213. Como anteriormente, la parte 214a del patín 214 es de espesor no constante alrededor del eje A-A' del cuello 213, mientras que el espacio E definido entre los elementos 233 y 232 para recibir esta parte es asimismo de espesor no constante. Por ejemplo, la parte del espacio E representada a la izquierda de la figura 10 puede tener un espesor relativamente pequeño, al igual que la sección correspondiente de la parte 214a, mientras que el espacio E tiene un espesor más importante a la derecha de la figura 10, al igual que la sección correspondiente de la parte 214a. Esta diferencia de espesor contribuye al mantenimiento en posición del patín 214 con respecto al componente 103 en rotación alrededor del eje B-B'.

El ensamblaje de la prótesis de acuerdo con este modo de realización tiene lugar de una forma análoga a la del segundo modo de realización. Se desolidariza el cuello 213 respecto al collarín 215 y se introduce este cuello en la abertura 234 de la arandela 233. Se aplica entonces el patín 214 contra la superficie  $S'_1$  del componente intermedio respetando una orientación compatible con los diferentes espesores de la parte 214a y del espacio E, lo que permite poner la arandela 233 en contacto con la copela 231 e inmovilizarla por cualquier medio apropiado, en particular una arandela del tipo de la arandela 135 del segundo modo de realización.

## ES 2 291 839 T3

El cuello 213 y el collarín 215 pueden solidarizarse antes o después de que el patín 214 se aplique contra la superficie  $S_1$ . Lo mismo ocurre en lo que se refiere al segundo modo de realización.

5 Según una variante no representada de la invención, el collarín 215 y la parte 211 destinada a anclarse en el canal medular son monobloques. Según otra variante, el cuello 213 es introducido directamente en un alojamiento formado por la parte 211.

10 En el cuarto modo de realización de la invención representado en la figura 11, los elementos análogos a los del primer modo de realización llevan referencias idénticas. El vástago medular 11 define un alojamiento troncocónico 11a centrado sobre un eje  $X_{11}$  y bordeado por una superficie de soporte 11b globalmente anular. El patín 14 y el cuello 13 son monobloques con el collarín 15 y con un tetón 17 destinado a ser introducido en el alojamiento 11a e inmovilizado en éste por cooperación de formas. El conjunto formado por los elementos 13, 14, 15 y 17 es visible en vista desde arriba en la figura 12. La superficie externa del tetón 17 es troncocónica con el mismo ángulo de conicidad que la superficie que define el alojamiento 11a.

15 Se denota con  $X_{17}$  el eje central del tetón. Los ejes  $X_{11}$  y  $X_{17}$  se confunden cuando el tetón 17 es recibido en el alojamiento 11a. Se denota con  $X_{13}$  el eje central del cuello 13. El eje  $X_{13}$  está desplazado radialmente con respecto al eje  $X_{17}$  en una distancia  $d$  no nula, lo que permite ajustar la posición del patín 14 con respecto al componente intermedio no representado de este modo de realización.

20 El collarín 15 está destinado a apoyarse sobre la superficie 11b y provista de dos muescas 15a y 15b destinadas a disponerse al nivel de un saliente 11c formado por encima de la superficie anular 11b, de tal modo que el conjunto formado por los elementos 13, 14, 15 y 17 puede montarse en la parte 11 en dos posiciones, según que el saliente 11c sea recibido en la muesca 15a o en la muesca 15b. Se obtienen así dos posiciones posibles para el patín 14 con respecto a la parte 11 debido a las dos posiciones angulares obtenidas para el eje  $X_{13}$  con respecto a los ejes  $X_{11}$  y  $X_{17}$ .

Según una variante no representada de la invención, los ejes  $X_{17}$  y  $X_{13}$  pueden estar alineados.

30 En la descripción anterior se ha mencionado el posicionamiento del patín con respecto al componente intermedio; éste es un posicionamiento relativo y el ensamblaje puede tener lugar manteniendo inmóvil el patín humeral o femoral y desplazando el componente intermedio.

35 La invención se ha representado con órganos de retención 33, 133 ó 233 añadidos al componente intermedio 3, 103 o 203. No obstante, ésta es aplicable con un órgano de retención monobloque con el componente intermedio. En este caso, el patín es introducido a la fuerza a través del paso del órgano de retención durante el montaje de la prótesis, lo que permite encajar el cuello correspondiente en este paso. Dicho montaje a la fuerza es asimismo factible con las prótesis de los modos de realización representados.

40 Según otra variante no representada de la invención, el órgano de retención puede ser bipartido o incluso multipartito.

45 Con independencia del modo de realización considerado, el componente intermedio puede ser completamente de material sintético, en particular de polietileno, o completamente de cerámica. No obstante, esto no es obligatorio, tal como se desprende de las figuras.

50 Se entiende que los procedimientos de montaje mencionados anteriormente pueden formar parte de un método de colocación de una prótesis de acuerdo con la invención, anclándose primero el vástago 11, 111 o equivalente del componente humeral o femoral en el canal medular correspondiente y teniendo lugar a continuación el ensamblaje con el componente intermedio.

55 Se ha representado la invención durante su puesta en práctica con prótesis totales de hombro y de cadera. No obstante, es aplicable con una prótesis de hombro desprovista de componente glenoideo, utilizándose la superficie cóncava de la glena en lugar de la superficie  $S_2$  representada en las figuras. Ocurre lo mismo en el caso de una prótesis de cadera en la que puede utilizarse la cavidad cotiloidea natural.

60 Las características de los diferentes modos de realización representados pueden combinarse entre ellas en el marco de la presente invención. En particular, la prótesis del segundo modo de realización puede adaptarse al hombro, mientras que las prótesis de los modos de realización primero y tercero pueden adaptarse a la cadera.

60

65

## ES 2 291 839 T3

### REIVINDICACIONES

1. Prótesis (P) de hombro o de cadera, que comprende un componente humeral o femoral (1; 101; 201) que presenta una superficie de articulación cóncava ( $S_1$ ) y un componente intermedio (3; 103; 203) que presenta unas primera y segunda superficies de articulación convexas ( $S'_1$ ,  $S'_2$ ) destinadas a cooperar respectivamente con dicha superficie de articulación cóncava ( $S_1$ ) de dicho componente humeral o femoral (1; 101; 201) y con una superficie de articulación glenoidea ( $S_2$ ) o cotiloidea cóncava natural o perteneciente a un componente glenoideo o cotiloideo, **caracterizada** porque la superficie de articulación cóncava ( $S_1$ ) de dicho componente humeral o femoral (1; 101; 201) está formada por un patín (14; 114; 214) unido por cuello (13; 113; 213) a una parte (11; 111) de dicho componente apropiada para anclarse en el canal medular (M) humeral o femoral, porque dicho componente intermedio (3; 103; 203) está provisto de un órgano (33; 133; 233) de retención de dicho componente humeral o femoral apoyado contra la primera superficie convexa de dicho componente intermedio, porque dicho órgano de retención (33; 133; 233) define un paso no circular (34; 134; 234) en el cual puede desplazarse dicho cuello (13; 113; 213) en función de los movimientos de dicho componente humeral o femoral con respecto a los otros componentes (2, 3; 103; 203) de la prótesis, y porque dicho órgano de retención (33; 133; 233) define con dicha primera superficie de articulación convexa ( $S'_1$ ) de dicho componente intermedio (3; 103; 203) un volumen (E) de recepción de una parte (14a; 114a; 214a) de dicho patín que sobresale radialmente con respecto a dicho cuello.
2. Prótesis según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicho órgano de retención (33) presenta globalmente una U.
3. Prótesis según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicho órgano de retención presenta una forma de anillo (133; 233) añadido a dicho componente intermedio (103; 203) y cuya abertura central (134; 234) constituye dicho paso.
4. Prótesis según la reivindicación 3, **caracterizada** porque dicha abertura (134) presenta una forma globalmente rectangular.
5. Prótesis según la reivindicación 3, **caracterizada** porque dicha abertura (234) presenta una forma globalmente elíptica.
6. Prótesis según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizada** porque dicho patín (114; 214) es de sección transversal no circular, en particular de forma globalmente elíptica o rectangular.
7. Prótesis según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicho volumen de recepción (E) es de espesor ( $e_1$ ,  $e_2$ ,  $e_3$ ,  $e_4$ ) no constante alrededor de un eje central (B-B') mediano de dicha primera superficie de articulación convexa ( $S'_1$ ).
8. Prótesis según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el espesor ( $e'_1$ ,  $e'_2$ ,  $e'_3$ ,  $e'_4$ ) de la parte (114a; 214a) de dicho patín (114; 214) que sobresale radialmente con respecto a dicho cuello (113; 213) no es constante alrededor de un eje central (A-A') de dicho vástago.
9. Prótesis según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicho órgano de retención (33; 133; 233) está montado de forma amovible sobre una parte principal (31; 131; 231) de dicho componente intermedio (3; 103; 203), en particular por medio de un órgano elástico de bloqueo (36; 136).
10. Prótesis según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** porque dicho órgano de retención es monobloque con dicho componente intermedio.
11. Prótesis según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicho órgano de retención está formado por al menos dos partes.
12. Prótesis según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicho componente humeral o femoral es bipartito, definiendo dicha parte (11; 211) apropiada para anclarse en el canal medular humeral o femoral un alojamiento (11a) de recepción de un tetón (17) solidario de dicho cuello (13; 213) y de dicho patín (14; 214).
13. Prótesis según la reivindicación 12, **caracterizada** porque dicho tetón (17) está centrado sobre un eje ( $X_{17}$ ) desplazado (d) con respecto a un eje longitudinal ( $X_{13}$ ) de dicho cuello (13).
14. Prótesis según la reivindicación 13, **caracterizada** porque dicho alojamiento (11a) es apropiado para recibir dicho tetón (17) en al menos dos posiciones en las cuales el eje central ( $X_{17}$ ) de dicho tetón está alineado con un eje central ( $X_{11}$ ) de dicho alojamiento (11a), siendo la posición angular del eje longitudinal ( $X_{13}$ ) de dicho cuello (13) con respecto al eje central ( $X_{11}$ ) de dicho alojamiento diferente en dichas dos posiciones.
15. Procedimiento de montaje de una prótesis de hombro o de cadera según la reivindicación 1 que comprende un componente humeral o femoral que presenta una superficie de articulación cóncava y un componente intermedio que presenta unas primera y segunda superficies de articulación convexas destinadas a cooperar respectivamente con

## ES 2 291 839 T3

dicha superficie de articulación cóncava de dicho componente humeral o femoral y con una superficie de articulación glenoidea o cotiloidea cóncava natural o perteneciente a un componente glenoideo o cotiloideo, **caracterizado** porque comprende unas etapas que consisten en:

- 5
- introducir un cuello (13; 113; 213) que pertenece al componente humeral (1; 201) o femoral (101) en un paso (34; 134; 234) no circular definido por un órgano (33; 133; 233) destinado a formar parte de dicho componente intermedio (3; 103; 203);
- 10
- desplazar un conjunto, formado por dicho cuello, dicho órgano y un patín (14; 114; 214) que forma dicha superficie de articulación cóncava de dicho componente humeral o femoral hasta que dicho patín se apoye contra dicha primera superficie de articulación convexa ( $S'_1$ ) de dicho componente intermedio; e
- 15
- inmovilizar dicho órgano con respecto a una parte principal (31; 131; 231) de dicho componente intermedio reteniendo una parte (14a; 114a; 214a) de dicho patín en un volumen de recepción (E) definido entre dicho órgano y dicha primera superficie convexa.

16. Procedimiento según la reivindicación 15 para el montaje de una prótesis según la reivindicación 6, **caracterizado** porque durante el desplazamiento de dicho conjunto (113, 114, 133; 213, 214, 233) se orienta dicho patín (114; 214) con respecto a dicho órgano de retención (133; 233) de tal modo que su mayor dimensión ( $X_{114}-X'_{114}$ ;  $X_{214}-X'_{214}$ ) es globalmente perpendicular a la mayor dimensión ( $X_{134}-X'_{134}$ ;  $X_{234}-X'_{234}$ ) de dicho paso (134; 234).

20

17. Procedimiento según la reivindicación 15 para el montaje de una prótesis según las reivindicaciones 7 y 8, **caracterizado** porque durante el desplazamiento de dicho conjunto (113, 114, 133; 213, 214, 233) se orienta dicho patín (114; 214) con respecto a dicho órgano de retención (133; 233) de tal modo que las zonas de menores espesores ( $e'_2, e'_4$ ) de la parte (114a; 214a) de dicho patín que sobresale con respecto a dicho cuello (113; 213) coincidan respectivamente con las partes de dicho órgano destinadas a definir las zonas de dicho volumen de recepción (E) de menores espesores ( $e_1, e_2$ ), mientras que las zonas de mayores espesores ( $e'_3, e'_4$ ) de dicha parte coinciden respectivamente con las partes de dicho órgano destinadas a definir las zonas de dicho volumen de mayores espesores ( $e_3, e_4$ ).

25

18. Procedimiento de montaje de una prótesis de hombro o de cadera según la reivindicación 1, comprendiendo dicha prótesis un componente humeral o femoral que presenta una superficie de articulación cóncava y un componente intermedio que presenta una primera y segunda superficies de articulación convexas destinadas a cooperar respectivamente con dicha superficie de articulación cóncava de dicho componente humeral o femoral y con una superficie de articulación glenoidea o cotiloidea cóncava natural o perteneciente a un componente glenoideo o cotiloideo, **caracterizado** porque comprende una etapa que consiste en introducir a la fuerza el patín (14; 114; 214) de dicho componente humeral (1; 201) o femoral (101) en el paso (34; 134; 234) definido por dicho órgano de retención (33; 133; 233) de tal modo que dicho cuello (13; 113; 213) se encaje en dicho paso y una parte (14a; 114a; 214a) de dicho patín sea retenida en un volumen (E) de recepción definido entre dicho órgano y la primera superficie convexa ( $S'_1$ ) de dicho componente intermedio (3; 103; 203).

30

35

40

45

50

55

60

65

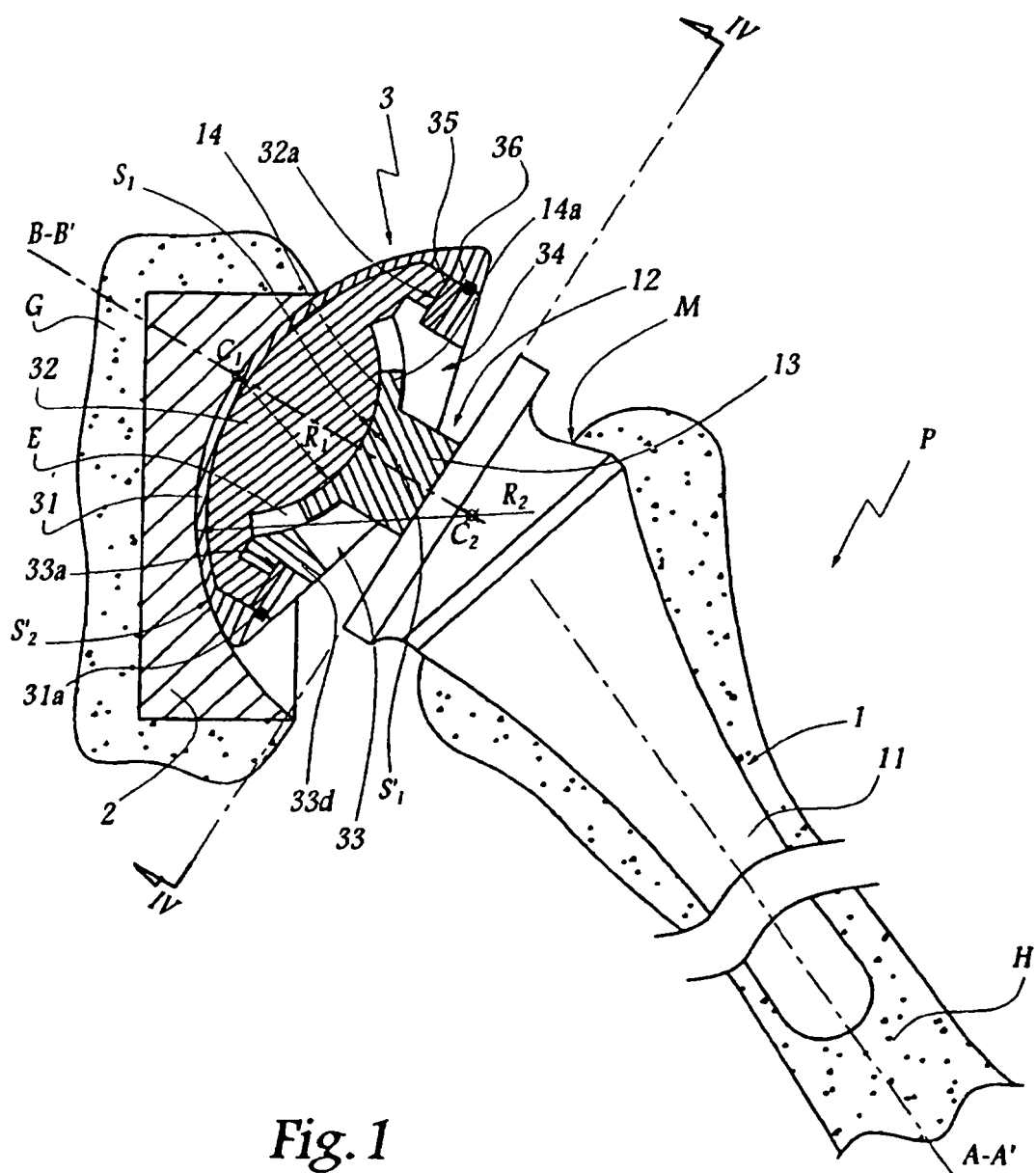


Fig. 1

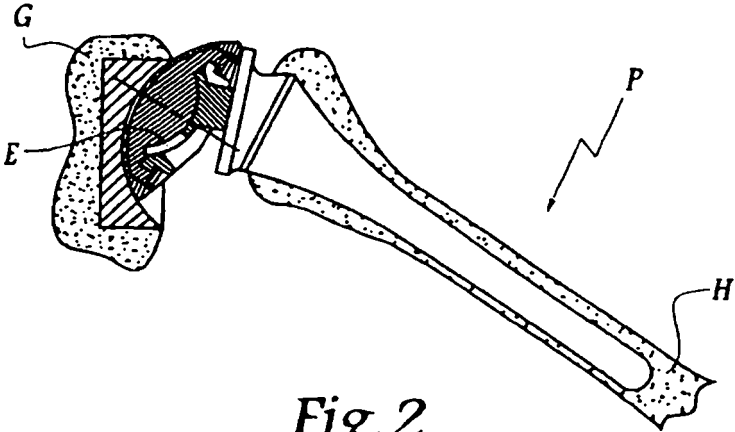


Fig. 2

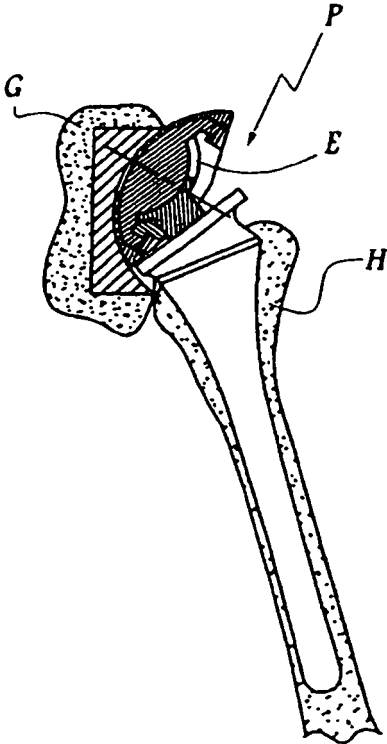


Fig. 3

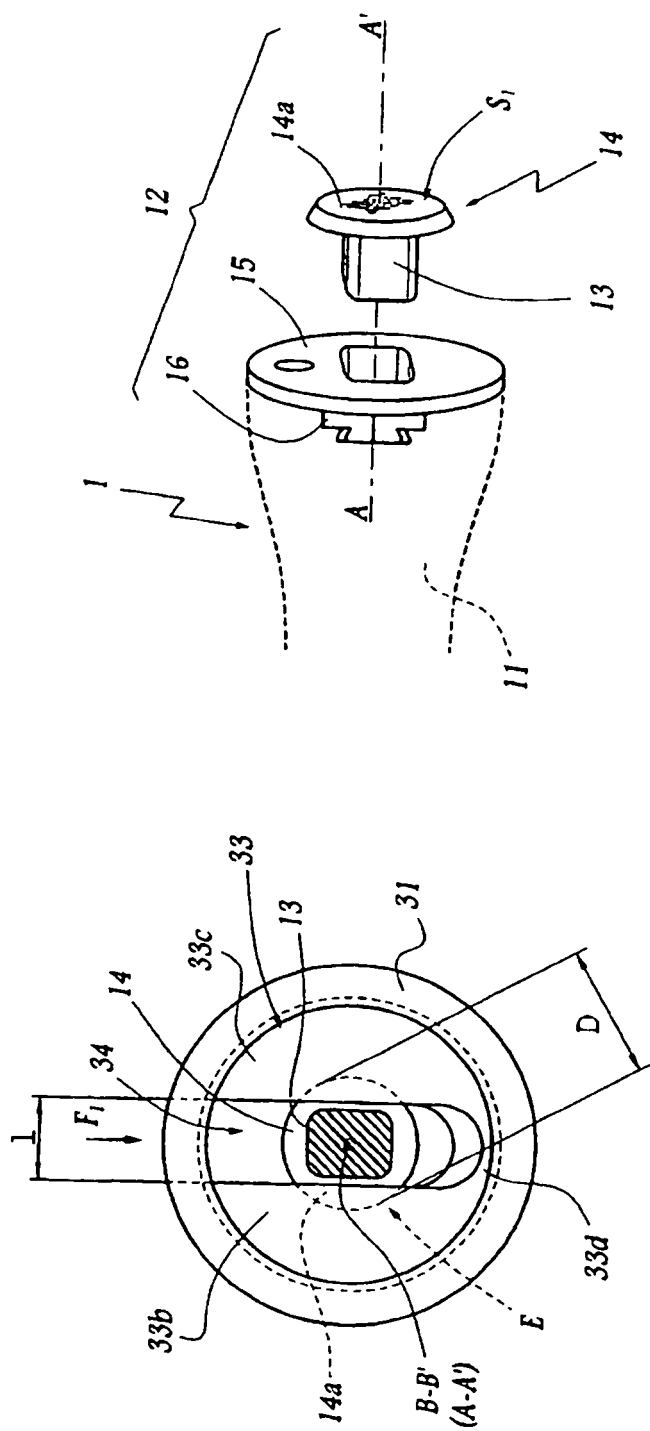
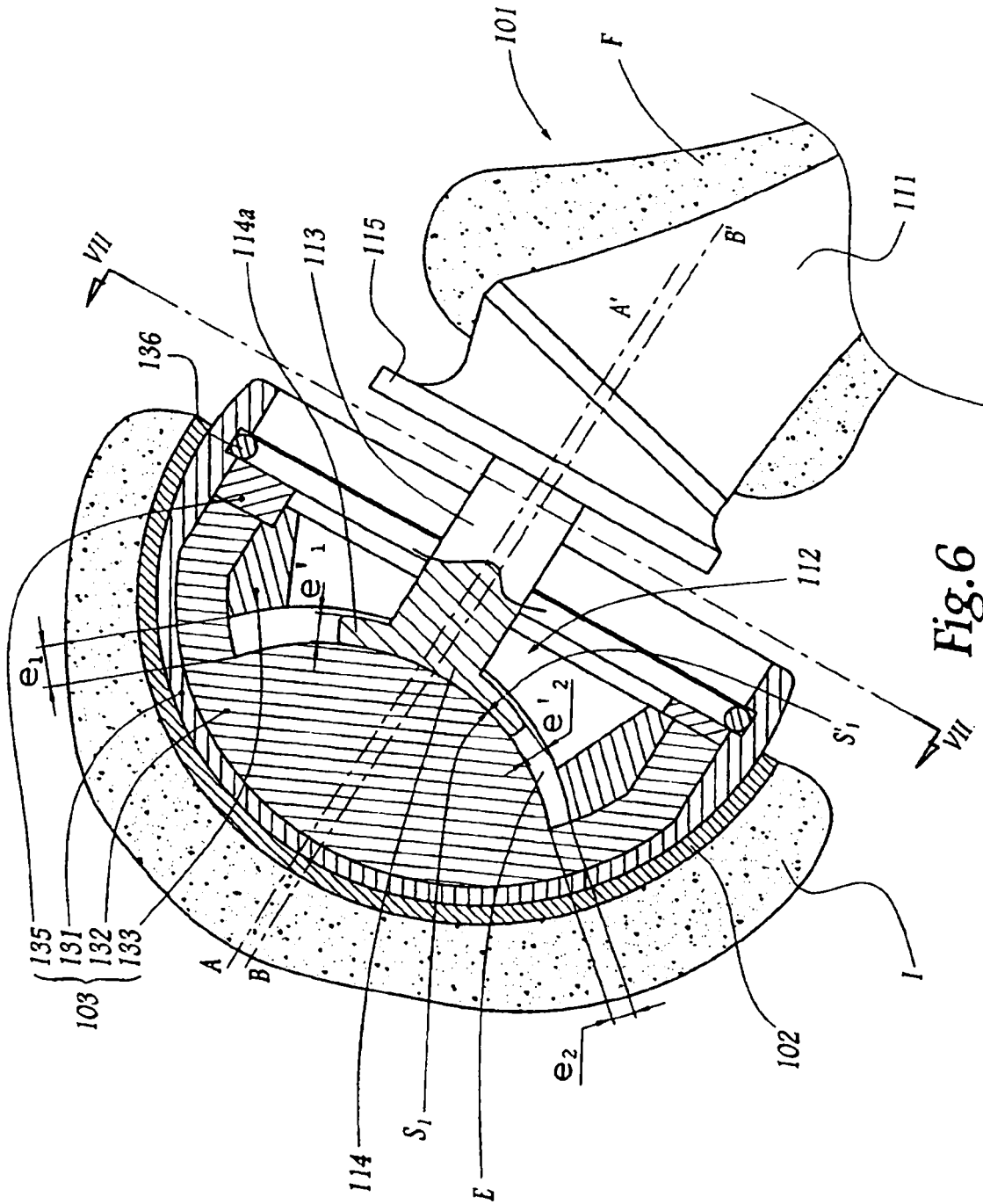


Fig.5

Fig.4



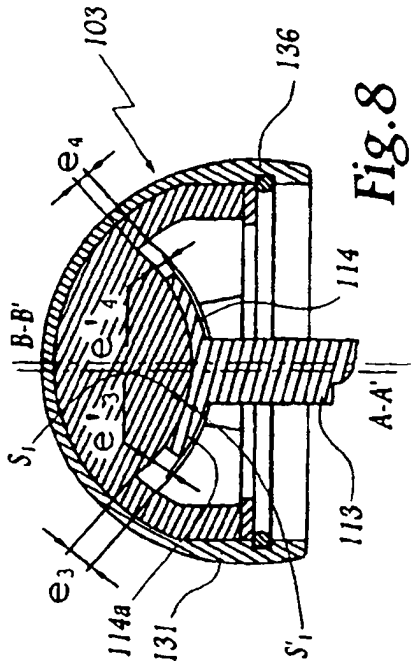


Fig. 8

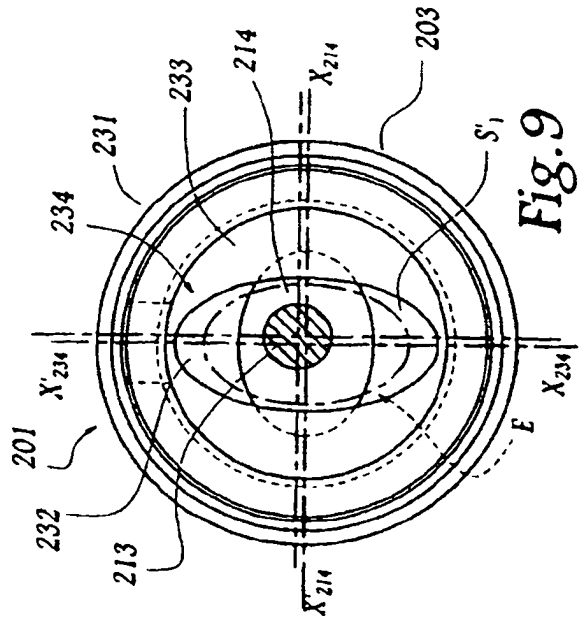


Fig. 9

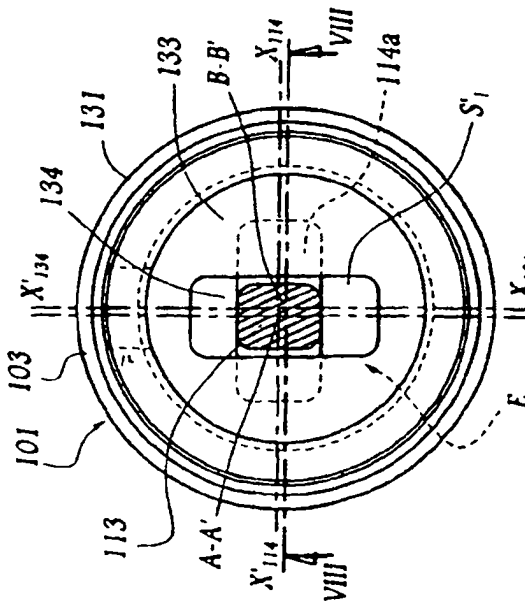


Fig. 7

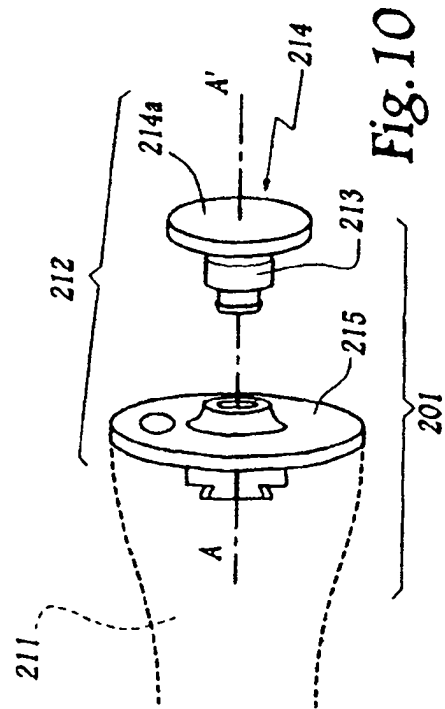


Fig. 10

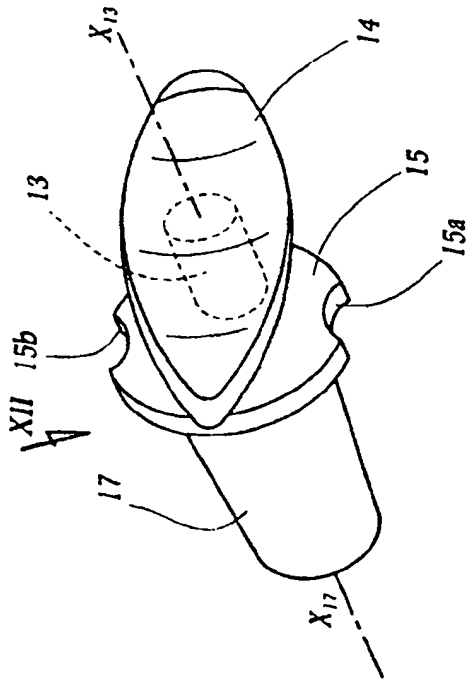


Fig. 11

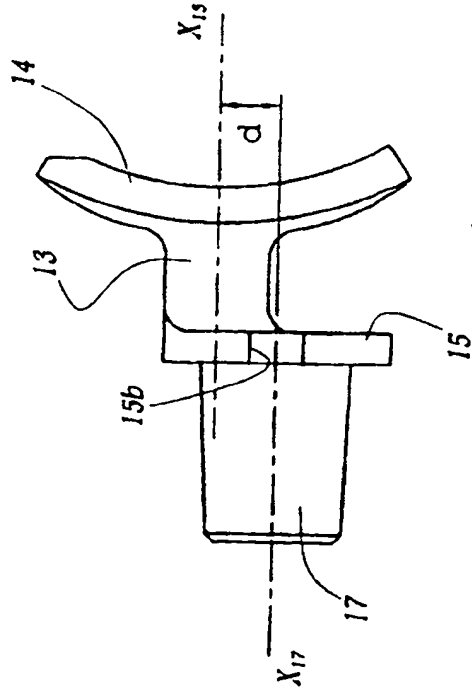
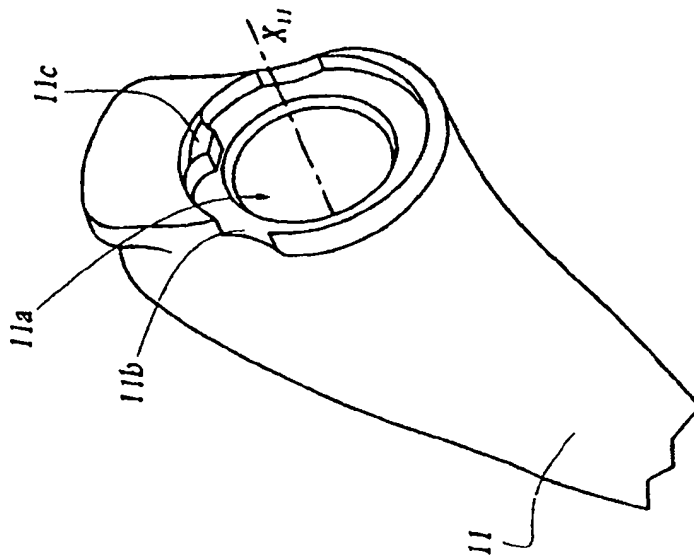


Fig. 12