



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 339**

51 Int. Cl.:

A61F 2/64 (2006.01)

A61F 2/68 (2006.01)

A61F 2/00 (2006.01)

A61F 2/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09010114 .8**

96 Fecha de presentación : **05.08.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2179708**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.04.2010**

54

Título: **Prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos.**

30

Prioridad: **22.10.2008 TW 97218845 U**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.06.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.06.2011

73

Titular/es: **MEDI GmbH & Co. KG.**
Medicusstrasse 1
95448 Bayreuth, DE

72

Inventor/es: **Kremser, Dirk y**
Shen, Hsin Fa

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 360 339 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 articulación de rodilla de seguridad libre de fallos.

El invento se refiere a una prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos, en particular a una prótesis de articulación de rodilla para impedidos físicos. El documento DE 201 19 049 U representa el estado de la técnica más cercano.

Para mejorar el problema para andar del impedido físico han sido desarrolladas prótesis de articulación de rodilla de diferentes tipos de construcción. La prótesis de articulación de rodilla actúa como una rodilla. Es decir, que la prótesis de articulación de rodilla en la parte superior está unida con el muslo y en la parte inferior con la pierna, con el objeto de que la prótesis de articulación de rodilla de la pierna al andar pueda doblarse de manera que se obtenga un andar lo más natural posible. Con ello resulta una elevada flexibilidad de marcha.

Como se muestra en la Figura 1, una prótesis de articulación de rodilla convencional presenta un dispositivo 1a de unión con la pierna, un dispositivo amortiguador 2a, un dispositivo de freno 3a y una tapa superior 4a. El dispositivo de freno 3a está sujeto por la parte posterior a una espiga de fijación 11a dispuesta en el extremo superior del dispositivo 1a de unión con la pierna. La tapa superior 4a sirve para la unión del vástago de la prótesis. La tapa superior 4a comprende un brazo delantero 41a, un brazo trasero 42a y un dispositivo de regulación 43a. El brazo delantero 41a está provisto en el centro de una espiga 44a que se desarrolla transversalmente, que pasa a través del extremo delantero del dispositivo de freno 3a. El brazo trasero 42a está dispuesto basculante en el extremo superior del dispositivo amortiguador 2a. Entre el extremo superior del lado delantero del dispositivo de freno 3a y la tapa superior 4a existe una hendidura.

Al estar de pie el impedido físico el muslo produce una fuerza F_2 dirigida hacia abajo (véase la Figura 2), basculando la tapa superior 4a sobre la espiga 44a y por lo tanto produciendo un momento de accionamiento M en el sentido de las agujas del reloj. Una pieza de cuña 45a del dispositivo de regulación 43a es presionada hacia abajo contra el dispositivo de freno 3a y se inmoviliza la espiga de fijación 11a. Con ello se impide que la prótesis de articulación de rodilla se doble hacia dentro. Así el impedido físico puede estar de pie sin problemas.

Se hace referencia a la Figura 2. Al cargar la prótesis de articulación de rodilla la espiga 44a sirve como eje de giro. De esa manera el dispositivo de freno 3a es desplazado ligeramente hacia abajo, para producir un efecto de freno. Es usual que el dispositivo de freno 3a esté provisto de un muelle 31a para proporcionar una fuerza de sujeción F_S , que actúa como fuerza de reacción contra el comportamiento de freno. Si la fuerza de sujeción del muelle 31a se regula para el andar normal, se producen dificultades en el andar rápido. El momento de basculamiento aumenta al andar rápido, por lo que la prótesis de articulación de rodilla ya no se dobla hacia dentro.

En la prótesis de articulación de rodilla convencional arriba mencionada se presenta un problema de compromiso entre la rigidez y la flexibilidad de la prótesis de articulación de rodilla. En particular ésta es inapropiada para el movimiento intensivo y rápido. Si el peso corporal es apoyado por la pierna de la prótesis, la tapa superior 4a es hecha bascular bajo la acción de un momento de giro antagonista. Si el momento de giro resultante de la fuerza del peso queda por debajo del momento de giro antagonista, puede producirse un doblado hacia dentro anormal de la prótesis de articulación de rodilla y por lo tanto reducirse la seguridad de empleo.

Sirve de base al invento el problema de proporcionar una prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos, que posibilite al impedido físico una elevada y segura flexibilidad de marcha.

Este problema es solucionado según el invento por una prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos, que presenta las características indicadas en la reivindicación 1. Otros perfeccionamientos ventajosos del invento se desprenden de las reivindicaciones subordinadas.

Según el invento se proporciona una prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos, que presenta:

Un dispositivo de unión con la pierna, el cual comprende un cuerpo principal, un zócalo, un elemento de accionamiento y una unidad de reposición, siendo limitado un espacio de alojamiento por la pared interior del cuerpo principal y extendiéndose el zócalo partiendo de un extremo del cuerpo principal, y estando prevista la unidad de reposición en el espacio de alojamiento, y estando un extremo de la unidad de reposición unido con el elemento de accionamiento, mientras que el otro extremo del mismo está unido basculante con el cuerpo principal;

un dispositivo de unión con el muslo, que tiene una sección de unión y una sección de zócalo, estando la sección de unión provista en uno de sus extremos de un elemento de retención del muslo, mientras que la sección de zócalo está dispuesta en el otro extremo de la sección de unión, y estando la unidad de reposición fijada en un extremo del elemento de accionamiento, mientras que la sección de zócalo está dispuesta basculante en el otro extremo del mismo;

un elemento de freno, que está previsto en el espacio de alojamiento y está fijado en el dispositivo de unión con el muslo;

una abrazadera de freno, que se encuentra en el espacio de alojamiento, presentando la abrazadera de freno un primer agujero de espiga y una primera sección de fijación, y estando provista la primera sección de fijación de un tercer agujero de retención, que está unido con el elemento de freno; y

5 una espiga de freno, que se desarrolla a través del agujero de espiga y está fijada en el dispositivo de unión con la pierna.

En resumen, con la prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos pueden obtenerse por ejemplo las siguientes ventajas:

1. Si el centro de gravedad de masa del impedido físico se encuentra detrás de la prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos, el elemento de freno se apoya en la abrazadera de freno de manera que la superficie de limitación del primer agujero de espiga es presionada contra la pared exterior de la espiga de freno. De esa manera no se presenta ningún doblado anormal de la prótesis de articulación de rodilla. Con ello está garantizado un empleo seguro.

2. Si el centro de gravedad de masa del impedido físico se encuentra delante de la prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos, la abrazadera de freno puede bascular sobre la espiga de freno. Con ello está garantizado un empleo libre de fallos. Además se posibilita al impedido físico una elevada flexibilidad de marcha.

1.5 A continuación el invento y sus configuraciones son explicados en detalle con ayuda del dibujo. En el dibujo muestra:

La Figura 1 una vista lateral de una prótesis de articulación de rodilla convencional;

la Figura 2 una representación esquemática del efecto de la fuerza de un dispositivo de presión de la prótesis de articulación de rodilla convencional;

2.0 la Figura 3 una representación en despiece en perspectiva de una prótesis de articulación de rodilla según el invento;

la Figura 4 una representación de montaje en perspectiva de una prótesis de articulación de rodilla según el invento;

la Figura 5 una representación esquemática del efecto de la fuerza de un elemento de freno y de una abrazadera de freno de la prótesis de articulación de rodilla según el invento;

2.5 la Figura 6 una sección a través del elemento de freno y de la abrazadera de freno de la prótesis de articulación de rodilla según el invento en un estado libre de fallos;

la Figura 7 una sección a través del elemento de freno y de la abrazadera de freno de la prótesis de articulación de rodilla según el invento en otro estado libre de fallos;

3.0 la Figura 8 una representación en despiece en perspectiva de otro ejemplo de realización de una prótesis de articulación de rodilla según el invento; y

la Figura 9 una representación esquemática del efecto de la fuerza de un elemento de freno y de una abrazadera de freno del otro ejemplo de realización de una prótesis de articulación de rodilla según el invento conforme a la Figura 8.

3.5 Haciendo referencia a las Figuras 3 a 4 una prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos presenta un dispositivo 1 de unión con la pierna, un dispositivo 2 de unión con el muslo, un elemento de freno 3, una abrazadera de freno 4 y una espiga de freno 5.

4.0 El dispositivo 1 de unión con la pierna tiene un cuerpo principal 11 en esencia en forma de U, en el cual el zócalo 12 se extiende partiendo de un extremo del cuerpo principal 11. El zócalo 12 presenta una abertura 121 de fijación de la pierna y una ranura 122 de retención de la pierna. La abertura 121 de fijación de la pierna sirve para el alojamiento de una prótesis de pierna, que puede ser retenida con la ranura 122 de retención de la pierna en el dispositivo 1 de unión con la pierna. Un espacio de alojamiento 111 es limitado por la pared interior del cuerpo principal 11, pudiendo alojarse una unidad de reposición 14 en el espacio de alojamiento 111. La unidad de reposición 14 puede estar realizada como muelle de reposición. Alternativamente a ello ésta puede estar realizada como unidad de émbolo, que se compone de un cilindro, un émbolo de presión y una tapa de regulación. La unidad de reposición 14 está unida en la parte superior con un elemento de accionamiento 15. El cuerpo principal 11 en la parte superior en sus dos lados está provisto de un par de segundos agujeros de espiga 112, 112' opuestos uno a otro y de un par de cajeados posicionadores 13, 13', estando los cajeados posicionadores 13, 13' configurados adaptados a los segundos agujeros de espiga 112, 112'. El cuerpo principal 11 en la parte inferior en sus dos lados está provisto de un par de terceros agujeros de espiga 114, 114' opuestos uno a otro. La unidad de reposición 14 está dispuesta basculante en una segunda espiga de giro 17 introducida en los terceros agujeros de espiga 114, 114'. El cuerpo principal 11 en su pared interior está provisto de un resalte de tope 113.

- El dispositivo 2 de unión con el muslo tiene una sección de unión 21, que en la parte superior está provista de un primer agujero roscado 211. Un elemento 212 de retención del muslo puede ser atornillado en el primer agujero roscado 211, estando el elemento 212 de retención del muslo unido con el muslo. Partiendo de la superficie inferior de la sección de unión 21 se extiende una sección de zócalo 22, que está provista de un primer agujero roscado de regulación 221, en el cual puede ser atornillado un primer perno roscado de regulación 224. El primer perno roscado de regulación 224 está fabricado por dentro de material elástico. Si la superficie inferior del primer perno roscado de regulación 224, debido a un basculamiento causado por el movimiento del dispositivo 2 de unión con el muslo con relación a la abrazadera de freno 4, entra en contacto con la superficie periférica de la abrazadera de freno 4, se produce el efecto amortiguador de choques. Partiendo de ambos lados de un extremo de la sección de zócalo 22 se extiende respectivamente una segunda sección de fijación 222, 222'. En otro extremo de la sección de zócalo 22 está configurada una sección de unión 223. Una primera ranura de alojamiento 2221 está limitada por las segundas secciones de fijación 222, 222' y la sección de zócalo 22. Las secciones de fijación 222, 222' tienen respectivamente un cuarto agujero de retención 2222 o 2222'. La sección de unión 223 presenta un agujero de unión 2231, que mediante una primera espiga de giro 16 está unido basculante con el otro extremo del elemento de accionamiento 15.
- El elemento de freno 3 está previsto en el espacio de alojamiento 111. Además el elemento de freno 3 presenta un primer agujero de retención 31, un segundo agujero de retención 32, un primer elemento de retención 35 y un segundo elemento de retención 36. El primero y el segundo elemento de retención 35, 36 encajan en el primer y respectivamente en el segundo agujero de retención 31, 32. El primer elemento de retención 35 comprende un primer pasador de giro 351 y un primer pasador roscado 352, mientras que el segundo elemento de retención 36 tiene un segundo pasador de giro 361 y un segundo pasador roscado 362. El elemento de freno 3 está provisto de un carril de deslizamiento 33, que dispone de un segundo agujero roscado de regulación 332. Además el carril de deslizamiento 33 presenta una superficie de tope 331. En el segundo agujero roscado de regulación 332 puede ser atornillado un segundo perno roscado de regulación 333, que llega a entrar en contacto con un elemento de apoyo 334.
- La abrazadera de freno 4 se encuentra en el espacio de alojamiento 111 y tiene un primer agujero de espiga 41. Partiendo de ambos lados del primer agujero de espiga 41 se extiende una primera sección de fijación 42 o respectivamente 42'. Una segunda ranura de alojamiento 422 está limitada por las dos secciones de fijación 42, 42' y el primer agujero de espiga 41. Las secciones de fijación 42, 42' presentan respectivamente un tercer agujero de retención 421 o 421'. En la superficie de limitación exterior del primer agujero de espiga 41 está configurada una sección de apoyo 43, que está prevista en la segunda ranura de alojamiento 422. La sección de apoyo 43 presenta una ranura de apoyo 431, en la cual puede alojarse un elemento de apoyo 334.
- La espiga de freno 5 es introducida en el primer agujero de espiga 41 de la abrazadera de freno 4. En ambos extremos de la espiga de freno 5 está dispuesta respectivamente una sección de posicionado 52 o 52'. Las dos secciones de posicionado 52, 52' están configuradas en el tamaño de construcción y en la forma de construcción adaptadas a los cajeados posicionadores 13, 13' del dispositivo 1 de unión con la pierna. Las dos secciones de posicionado 52, 52' están provistas de un segundo agujero roscado 51, que se desarrolla a través de ambos extremos de la espiga de freno 5.
- En el montaje la espiga de freno 5 es introducida en el primer agujero de espiga 41 de la abrazadera de freno 4. Después de esto un par de vástagos roscados 53, 53' (tornillos) son atornillados a través de los segundos agujeros de espiga 112 o 112' en el segundo agujero roscado 51 de la espiga de freno 5. De esa manera se produce la fijación de la espiga de freno 5 en el dispositivo 1 de unión con la pierna. Además la abrazadera de freno 4 puede ser basculada con respecto a la espiga de freno 5. Luego un extremo del elemento de freno 3 es insertado en la segunda ranura de alojamiento 422 de la abrazadera de freno 4, de manera que el elemento de freno 3 se apoya contra la sección de apoyo 43 de la abrazadera de freno 4. El segundo pasador de giro 361 es introducido a través del tercer agujero de retención 421, 421' de la abrazadera de freno 4 y a través del segundo agujero de retención 32 del elemento de freno 3, mientras que el segundo pasador roscado 362 pasa a través de un cuarto agujero roscado 342 del elemento de freno 3 y encaja en una segunda ranura 363 del segundo pasador de giro 361. El otro extremo del elemento de freno 3 es insertado en la primera ranura de alojamiento 2221 del dispositivo 2 de unión con el muslo, siendo introducido el primer pasador de giro 351 a través del cuarto agujero de retención 2222 o 2222' del dispositivo 2 de unión con el muslo así como del primer agujero de retención 31 del elemento de freno 3. Además el primer pasador roscado 352 pasa a través de un tercer agujero roscado 341 del elemento de freno 3 y encaja en una primera ranura 353 del primer pasador de giro 351.
- Un extremo del elemento de accionamiento 15 está unido basculante con la sección de unión 223 del dispositivo 2 de unión con el muslo, mientras que el otro extremo del mismo está unido con la unidad de reposición 14. La unidad de reposición 14 está alojada en el espacio de alojamiento 111 del dispositivo 1 de unión con la pierna y está dispuesta basculante en el dispositivo 1 de unión con la pierna. Al acodarse la prótesis de articulación de rodilla la unidad de reposición 14 proporciona una fuerza de reposición con la cual la prótesis de pierna retorna a su situación inicial.
- A continuación se hace referencia a la Figura 5. Si el centro de gravedad de masa del impedido físico se encuentra detrás de la prótesis de articulación de rodilla, el peso del cuerpo genera con respecto a la espiga de freno 5 un momento de giro M_a en el sentido de las agujas del reloj, por lo que el segundo perno roscado de regulación 333 del elemento de freno 3 se apoya contra el elemento de apoyo 334 que se encuentra en la ranura de apoyo 431 de la abrazadera de freno 4 y por lo tanto genera una fuerza de contacto F_a . Puesto que con el apoyo del momento de giro M_a se produce un giro del

5 elemento de freno 3 sobre el pasador de giro 361 y con ello un movimiento del elemento de freno con relación a la abrazadera de freno 4, de manera que debido a la situación del pasador de giro por debajo del perno roscado de regulación 333 éste es presionado contra el elemento de apoyo 334, por lo que de nuevo es generada la fuerza de contacto Fa. Con la fuerza de contacto Fa se puede presionar la superficie de limitación del primer agujero de espiga 41
 10 contra la pared exterior de la espiga de freno 5. Con ello se evita que la abrazadera de freno 4 bascule sobre la espiga de freno 5. Un lado del elemento de apoyo 334 está configurado plano y sirve para el contacto con el segundo perno roscado de regulación 333, mientras que el otro lado del mismo está configurado como arco semicircular, que llega a entrar en contacto con la ranura de apoyo 431. De esa manera la fuerza de contacto Fa puede actuar uniformemente sobre la abrazadera de freno 4, de manera que la superficie de limitación del primer agujero de espiga 41 es presionada contra la
 15 pared exterior de la espiga de freno 5. Además la rigidez de contacto del segundo perno roscado de regulación 333 es regulable con el elemento de apoyo 334, de manera que la superficie de limitación del primer agujero de espiga 41 puede ser presionada todavía más fuertemente contra la pared exterior de la espiga de freno 5. Además de esto el desgaste en el elemento de apoyo 334 se presenta sólo difícilmente, por lo que se puede alcanzar una elevada durabilidad de la prótesis de articulación de rodilla.

20 Antes o simultáneamente con el basculamiento del elemento de freno 3 sobre el pasador de giro 361 con relación a la abrazadera de freno 4 se produce otro movimiento relativo. Debido al momento de giro Ma apoyado bascula también el dispositivo 2 de unión con el muslo sobre el pasador de giro 351, de manera que se produce un movimiento del dispositivo 2 de unión con el muslo con relación al elemento de freno 3, pero también con relación a la abrazadera de freno 4. Aquí el perno roscado de regulación 224 es presionado contra la abrazadera de freno. Debido a la propiedad
 25 elástica, amortiguadora, del perno roscado de regulación, se produce un movimiento amortiguado. Es decir, que en caso de una carga de la articulación de rodilla, en la cual se produce la formación de un momento de giro dirigido en el sentido de las agujas del reloj, se establecen dos movimientos de giro, a saber, un primer giro del dispositivo 2 de unión con el muslo sobre el pasador de giro 351 con relación al elemento de freno 3 (efectuándose este movimiento amortiguado si está previsto un perno roscado de regulación amortiguador, lo que no tiene que ser el caso forzosamente), así como un
 30 segundo giro del elemento de freno 3 sobre el pasador de giro 361 con relación a la abrazadera de freno 4, produciéndose el bloqueo de la espiga de freno 5 en la abrazadera de freno 4, es decir, un trabado de la articulación de rodilla.

35 Se hace referencia a las Figuras 6 y 7. Si el centro de gravedad de masa del impedido físico se encuentra delante de la prótesis de articulación de rodilla, el peso del cuerpo no genera ningún momento de giro con respecto a la espiga de freno 5, por lo que la abrazadera de freno 4 puede bascular sobre la espiga de freno 5. Además no se presenta ninguna perturbación, lo que confiere al impedido físico una elevada flexibilidad de marcha. El ángulo θ entre la línea de unión La formada por el centro del tercer agujero de retención 421, 421' y el centro del agujero de espiga 41 y la línea perpendicular Lb del centro del primer agujero de espiga 41 así como la distancia D entre el centro del tercer agujero de retención 421, 421' y el centro del primer agujero de espiga 41 están en relación a cómo la superficie de limitación del primer agujero de espiga 41 es presionada contra la pared exterior de la espiga de freno 5. En el ejemplo de realización representado el ángulo θ está situado en el intervalo de 15° a 25° . Cuanto mayor es la distancia D, mejor llega a ser el presionado de la superficie de limitación del primer agujero de espiga 41 contra la pared exterior de la espiga de freno 5.

40 Si el impedido físico da un paso, el centro de gravedad de masa del impedido físico se encuentra detrás de la prótesis de articulación de rodilla (véase la Figura 5). Ahora la superficie de limitación del primer agujero de espiga 41 es presionada contra la pared exterior de la espiga de freno 5. Con ello se evita que la abrazadera de freno 4 bascule sobre la espiga de freno 5, hasta que el pie llegue a entrar en contacto con el suelo y el cuerpo se desplace hacia delante. En el espacio de tiempo entre el instante en que el centro de gravedad de masa del impedido físico es desplazado delante de la prótesis de articulación de rodilla (véase la Figura 6) y el instante en que la punta del pie se retira del suelo (véase la Figura 7), la abrazadera de freno 4 puede ser basculada sobre la espiga de freno 5. De esa manera no tiene lugar ningún doblado anormal de la prótesis de articulación de rodilla en el espacio de tiempo entre el instante en que el impedido físico da un
 45 paso y el instante en que el pie llega a entrar en contacto con el suelo y el centro de gravedad de masa del impedido físico es desplazado delante de la prótesis de articulación de rodilla. Con ello está garantizado un empleo seguro. Además de esto en el espacio de tiempo entre el instante en que el cuerpo del impedido físico se desplaza hacia delante y el instante en el que él da el siguiente paso la prótesis de articulación de rodilla puede ser acodada y basculada libremente. Así resulta un movimiento de marcha suave.

50 En las Figuras 8 y 9 está descrita una segunda forma de realización de una prótesis de articulación de rodilla según el invento. El dispositivo 2 de unión con el muslo tiene una sección de zócalo 22. Debajo de la sección de zócalo se encuentra un agujero roscado 23, en el que puede ser atornillado un tornillo de apriete de regulación 231. El tornillo de apriete de regulación 231 fija un amortiguador elástico 232, que con el lado inferior está en contacto con el elemento de freno 3. El amortiguador 232 es intercambiable, de manera que sin más puede emplearse un amortiguador adaptado en su dureza o en su comportamiento de amortiguación a la exigencia real conveniente al llevar la prótesis. En el contacto del amortiguador elástico 232 con el elemento de freno 3 o en un basculamiento del dispositivo 2 de unión con el muslo sobre el pasador de giro 351, debido al alabeo del tornillo de apriete de regulación 231, que se mueve con el dispositivo 2 de unión con el muslo porque está atornillado fijo en éste, se produce una deformación del amortiguador 232 y de esto un efecto amortiguador.

Partiendo de ambos lados de un extremo de la sección de zócalo 22 se extiende respectivamente una segunda sección de fijación 222, 222'. En otro extremo de la sección de zócalo 22 está configurada una sección de unión 223. Una primera ranura de alojamiento 2221 está limitada por las segundas secciones de fijación 222, 222' y por la sección de zócalo 22. Las segundas secciones de fijación 222, 222' tienen respectivamente agujeros de retención 2222 o 2222'. La sección de unión 223 presenta un agujero de unión 2231, que mediante una primera espiga de giro 16 está unido basculante con el otro extremo del elemento de accionamiento 15.

El elemento de freno 3 está previsto en el espacio de alojamiento 111. Además el elemento de freno 3 presenta un primer agujero de retención 31, un segundo agujero de retención 32, un primer elemento de retención 35 y un segundo elemento de retención 36. El primero y el segundo elemento de retención 35, 36 encajan en el primero y respectivamente en el segundo agujero de retención 31, 32. El primer elemento de retención 35 comprende un primer pasador de giro 351 y un primer pasador roscado 352, mientras que el segundo elemento de retención 36 tiene un segundo pasador de giro 361 y un segundo pasador roscado 362. El elemento de freno 3 está provisto de un carril de deslizamiento 33, que dispone de un segundo agujero roscado de regulación 332. Además el carril de deslizamiento 33 presenta una superficie de tope 331. En la superficie de tope 331 está un taladro 3311, y en este taladro 3311 es fijado un cuerpo elástico 3312. Por encima de la superficie de tope 331 del carril de deslizamiento 33 está realizado un rebaje, dado el caso con una cavidad 371 en el lado del fondo, para el tornillo de apriete de regulación 231 y el amortiguador elástico 232. Sólo el fondo o la superficie de apoyo 3711 de la dado el caso prevista cavidad 371 toca el amortiguador elástico 232. En el segundo agujero roscado de regulación 332 puede ser atornillado un segundo perno roscado de regulación 333, que llega a entrar en contacto con un elemento de apoyo 334.

Si el centro de gravedad de masa del impedido físico se encuentra detrás de la prótesis de articulación de rodilla, el peso del cuerpo genera con respecto a la espiga de freno 5 un momento de giro M_a en el sentido de las agujas del reloj. De este modo el dispositivo 2 de unión con el muslo bascula sobre el primer pasador de giro 351. El movimiento es amortiguado y limitado por el apoyo del amortiguador elástico 232 en el elemento de freno 3, puesto que el tornillo de regulación 231 pasa a través del amortiguador elástico 232 y al bascular deforma a éste, de manera que el amortiguador compone una fuerza antagonista que amortigua el movimiento de basculamiento. A continuación el elemento de freno 3 bascula sobre el segundo pasador de giro 361, por lo que el segundo perno roscado de regulación 333 del elemento de freno 3 se apoya contra el elemento de apoyo 334 que se encuentra en la ranura de apoyo 431 de la abrazadera de freno 4 y por lo tanto genera una fuerza de contacto F_a . Puesto que en el apoyo del momento de giro M_a se produce un giro del elemento de freno 3 sobre el pasador de giro 361 y con ello un movimiento del elemento de freno con relación a la abrazadera de freno 4, de manera que debido a la situación del pasador de giro por debajo del perno roscado de regulación 333 éste es presionado contra el elemento de apoyo 334, por lo que de nuevo es generada la fuerza de contacto F_a . Con la fuerza de contacto F_a se puede presionar la superficie de limitación del primer agujero de espiga 41 contra la pared exterior de la espiga de freno 5. Con ello se evita que la abrazadera de freno 4 bascule sobre la espiga de freno 5.

Si el dispositivo de unión con la pierna partiendo de una posición acodada se mueve a la posición inicial, aquí el resalte de tope 113 es guiado en el carril de deslizamiento 33 en forma de arco de círculo, hasta que el movimiento es limitado por el choque del resalte de tope 113 en la superficie de tope 331. Este choque es amortiguado mediante el cuerpo elástico 3312, contra el que avanza el resalte de tope 113.

El invento o ambas formas de realización se destacan fundamentalmente porque debido al apoyo basculante del dispositivo 2 de unión con el muslo en el elemento de freno y al apoyo basculante de la abrazadera de freno 4 en el elemento de freno son posibles dos movimientos de giro por separado, a saber, un basculamiento del dispositivo 2 de unión con el muslo con relación al elemento de freno 3, cuyo movimiento de basculamiento puede ser amortiguado por un elemento de amortiguación eventualmente existente (224 o 232) y un basculamiento del elemento de freno 3 con relación a la abrazadera de freno 4, cuyo movimiento lleva al bloqueo de la espiga de freno 5 en la abrazadera de freno 4 y con ello a una retención de la articulación de rodilla en conjunto.

Aunque el invento se ha descrito con referencia a dos ejemplos, que actualmente se consideran como las más practicables y preferidas formas de realización, se entiende que el invento no está limitado a los ejemplos de realización dados a conocer. Al contrario, deben ser cubiertas modificaciones y disposiciones similares distintas cuyas particularidades estén situadas en el ámbito de protección de las reivindicaciones adjuntas.

Lista de signos de referencia

	1a	Dispositivo de unión con la pierna
	11a	Espiga de fijación
	2a	Dispositivo amortiguador
5	3a	Dispositivo de freno
	31a	Muelle
	4a	Tapa superior
	41a	Brazo delantero
	42a	Brazo trasero
1 0	43a	Dispositivo de regulación
	44a	Espiga
	45a	Pieza de cuña
	F2	Fuerza dirigida hacia abajo
	M	Momento de accionamiento
1 5	FS	Fuerza de sujeción
	1	Dispositivo de unión con la pierna
	11	Cuerpo principal
	111	Espacio de alojamiento
	112	Segundo agujero de espiga
2 0	112'	Segundo agujero de espiga
	113	Resalte de tope
	114	Tercer agujero de espiga
	114'	Tercer agujero de espiga
	12	Zócalo
2 5	121	Abertura de fijación de la pierna
	122	Ranura de retención de la pierna
	13	Cajeado posicionador
	13'	Cajeado posicionador
	14	Unidad de reposición
3 0	15	Elemento de accionamiento
	16	Primera espiga de giro
	17	Segunda espiga de giro
	2	Dispositivo de unión con el muslo
	21	Sección de unión
3 5	211	Primer agujero roscado
	212	Elemento de retención del muslo

	22	Sección de zócalo
	221	Primer agujero roscado de regulación
	222	Segunda sección de fijación
	222'	Segunda sección de fijación
5	2221	Primera ranura de alojamiento
	2222	Cuarto agujero de retención
	2222'	Cuarto agujero de retención
	223	Sección de unión
	2231	Agujero de unión
1 0	224	Primer perno roscado de regulación
	23	Agujero roscado
	231	Tomillo de apriete de regulación
	232	Amortiguador elástico
	3	Elemento de freno
1 5	31	Primer agujero de retención
	32	Segundo agujero de retención
	33	Carril de deslizamiento
	331	Superficie de tope
	3311	Taladro de superficie de tope
2 0	3312	Cuerpo elástico
	332	Segundo agujero roscado de regulación
	333	Segundo perno roscado de regulación
	334	Elemento de apoyo
	341	Tercer agujero roscado
2 5	342	Cuarto agujero roscado
	35	Primer elemento de retención
	351	Primer pasador de giro
	352	Primer pasador roscado
	353	Primera ranura
3 0	36	Segundo pasador de giro
	361	Segundo pasador de giro
	362	Segundo pasador roscado
	363	Segunda ranura
	371	Cavidad
3 5	3711	Superficie de apoyo
	4	Abrazadera de freno

	41	Primer agujero de espiga
	42	Sección de fijación
	42'	Sección de fijación
	421	Tercer agujero de retención
5	421'	Tercer agujero de retención
	422	Segunda ranura de alojamiento
	43	Sección de apoyo
	431	Ranura de apoyo
	5	Espiga de freno
1.0	51	Segundo agujero roscado
	52	Sección de posicionado
	52'	Sección de posicionado
	53	Vástago roscado
	53'	Vástago roscado
1.5	Ma	Momento de giro
	Fa	Fuerza de contacto
	La	Línea de unión
	Lb	Línea perpendicular
	θ	Ángulo
2.0	D	Distancia

REIVINDICACIONES

1. Prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos, que presenta:

5 Un dispositivo (1) de unión con la pierna, el cual comprende un cuerpo principal (11), un zócalo (12), un elemento de accionamiento (15) y una unidad de reposición (14), siendo limitado un espacio de alojamiento (111) por la pared interior del cuerpo principal (11), y extendiéndose el zócalo (12) partiendo de un extremo del cuerpo principal (11), y estando prevista la unidad de reposición (14) en el espacio de alojamiento (111), y estando un extremo de la unidad de reposición (14) unido con el elemento de accionamiento (15), mientras que el otro extremo de la misma está unido basculante con el cuerpo principal (11);

1 0 un dispositivo (2) de unión con el muslo, que tiene una sección de unión (21) y una sección de zócalo (22), estando la sección de unión (21) provista en uno de sus extremos de un elemento (212) de retención del muslo, mientras que la sección de zócalo (22) está dispuesta en el otro extremo de la sección de unión (21), y estando la unidad de reposición (14) fijada en un extremo del elemento de accionamiento (15), mientras que la sección de zócalo (22) está dispuesta en el otro extremo del mismo;

1 5 una abrazadera de freno (4), que se encuentra en el espacio de alojamiento (111), presentando la abrazadera de freno (4) un primer agujero de espiga (41) y una primera sección de fijación (42), y estando provista la primera sección de fijación (42) de un tercer agujero de retención (421); y

una espiga de freno (5), que se desarrolla a través del agujero de espiga (41) y está fijada en el dispositivo (1) de unión con la pierna;

caracterizada porque

2 0 un elemento de freno (3), que está previsto en el espacio de alojamiento (111) y está fijado en el dispositivo (2) de unión con el muslo, está unido con el tercer agujero de retención (421) de la abrazadera de freno.

2. Prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos según la reivindicación 1,

caracterizada porque

2 5 la sección de zócalo (22) está provista de un primer agujero roscado de regulación (221), en el cual puede ser atornillado un primer perno roscado de regulación (224), y llegando el primer perno roscado de regulación (224) a entrar en contacto con la abrazadera de freno (4).

3. Prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos según la reivindicación 2,

caracterizada porque

el perno roscado de regulación (224) se compone parcialmente de un material elástico amortiguador de choques.

3 0 4. Prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos según la reivindicación 1,

caracterizada porque

debajo de la sección de zócalo (22) está previsto un agujero roscado (23), en el que puede ser atornillado un tornillo de apriete de regulación (231) que se desarrolla a través del elemento de freno (3), mediante el cual tornillo de apriete de regulación (231) un amortiguador elástico (232) está fijado al elemento de freno (3).

3 5 5. Prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos según la reivindicación 4,

caracterizada porque

en el elemento de freno (3) está previsto un rebaje cuyo fondo preferentemente presenta una cavidad (371), en el cual rebaje está insertado el amortiguador (232), que mediante el tornillo de apriete de regulación (231) atornillado en el agujero roscado (23) de la sección de zócalo (22) es presionado contra el fondo, en particular en la cavidad (371).

4 0 6. Prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos según la reivindicación 3, 4 o 5,

caracterizada porque

4 5 el dispositivo (2) de unión con el muslo está unido giratorio con el elemento de freno (3) y el elemento de freno (3) está unido giratorio con la abrazadera de freno (4), estando el movimiento de giro del dispositivo (2) de unión con el muslo con relación al elemento de freno (3) amortiguado mediante el perno roscado de regulación (224) o el amortiguador (232) y el movimiento de giro de la abrazadera de freno (4) con relación al elemento de freno (3) lleva al bloqueo de la espiga de freno 5 en el agujero de espiga (41).

7. Prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque**

5 la abrazadera de freno (4) presenta una ranura de apoyo (431) en la cual está alojado un elemento de apoyo (334), teniendo el elemento de freno (3) un segundo perno roscado de regulación (333), que se apoya contra el elemento de apoyo (334).

8. Prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos según la reivindicación 7,

caracterizada porque

un lado del elemento de apoyo (334) está configurado plano, mientras que el otro lado del mismo está configurado como arco de semicírculo.

1 0 9. Prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque**

1 5 partiendo del zócalo (22) se extiende una segunda sección de fijación (222), estando un extremo de la segunda sección de fijación (222) provisto de una primera ranura de alojamiento (2221), mientras que la primera sección de fijación (42) tiene una segunda ranura de alojamiento (422), y estando previsto un extremo del elemento de freno (3) en la primera ranura de alojamiento (2221), mientras que el otro extremo del elemento de freno (3) se encuentra en la segunda ranura de alojamiento (422).

10. Prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos según la reivindicación 9,

caracterizada porque

2 0 un pasador de giro (351), mediante el cual el dispositivo (2) de unión con el muslo está unido basculante con el elemento de freno (3), pasa a través de un cuarto agujero de retención (2222, 2222') previsto en la segunda sección de fijación (222) así como de un primer agujero de retención (31) previsto en el extremo del elemento de freno (3) alojado en la ranura de alojamiento (2221), y porque un pasador de giro (361), mediante el cual la abrazadera de freno (4) está unida basculante con el elemento de freno (3), pasa a través de un tercer agujero de retención (421, 421') en la primera sección de fijación (42) así como de un segundo agujero de retención (32) previsto en el extremo del elemento de freno (3) alojado en la ranura de alojamiento (422).

2 5

11. Prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque**

3 0 el elemento de freno (3) está provisto de un carril de deslizamiento (33), estando el cuerpo principal (11) en su lado interior provisto de un resalte de tope (113) que puede alojarse en el carril de deslizamiento (33), y estando una superficie de tope (331) configurada en un extremo del carril de deslizamiento (33), y haciendo tope el resalte de tope (113) contra la superficie de tope (331).

12. Prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos según la reivindicación 10,

caracterizada porque

3 5 en la superficie de tope (331) está previsto un taladro (3311), en el cual está alojado un cuerpo elástico (3312), que amortigua el choque del resalte de tope (113).

13. Prótesis de articulación de rodilla de seguridad libre de fallos según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque**

4 0 la línea de unión formada por el centro del tercer agujero de retención (421) previsto en la abrazadera de freno (4) y el centro del agujero de espiga (41) previsto en la abrazadera de freno (4) está en un ángulo de 15° a 25° con la línea perpendicular del centro del primer agujero de espiga (41).

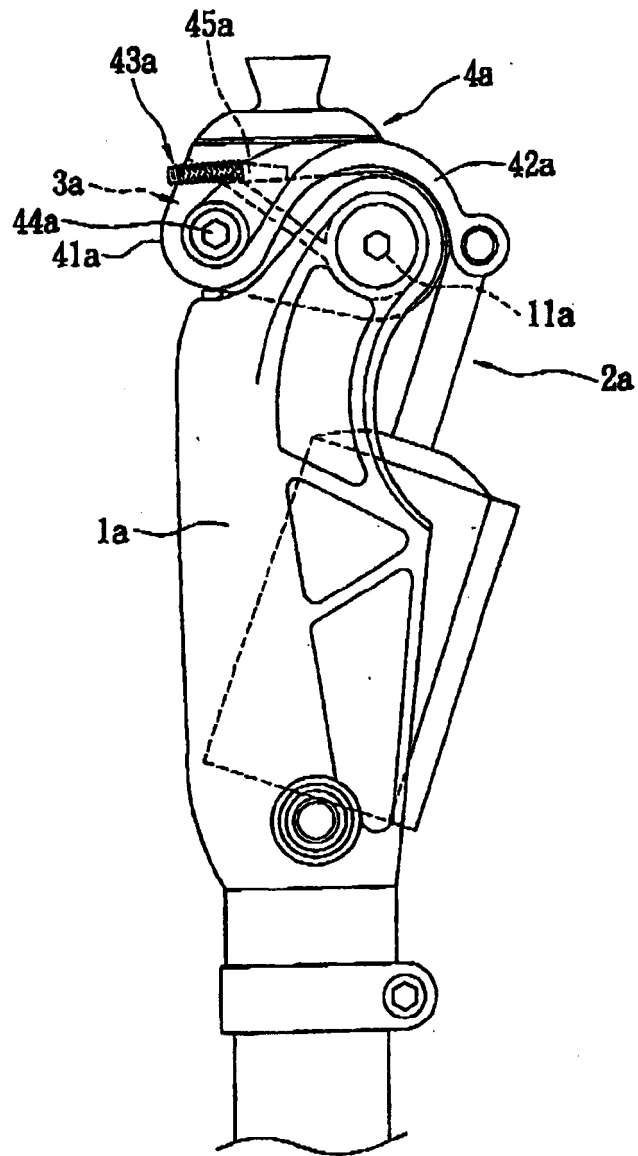


FIG. 1

Técnica anterior

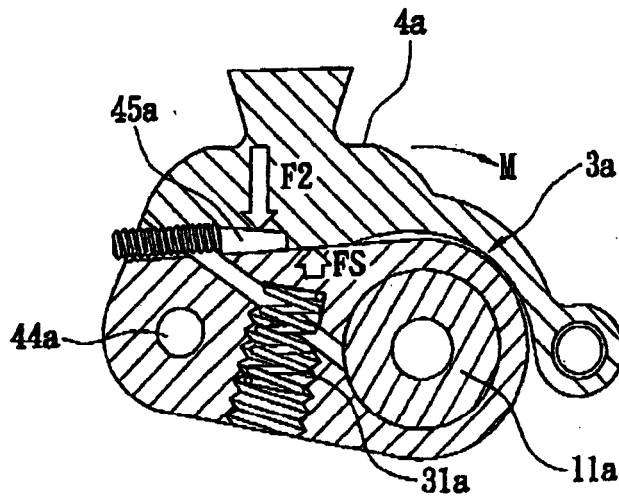


FIG. 2

Técnica anterior

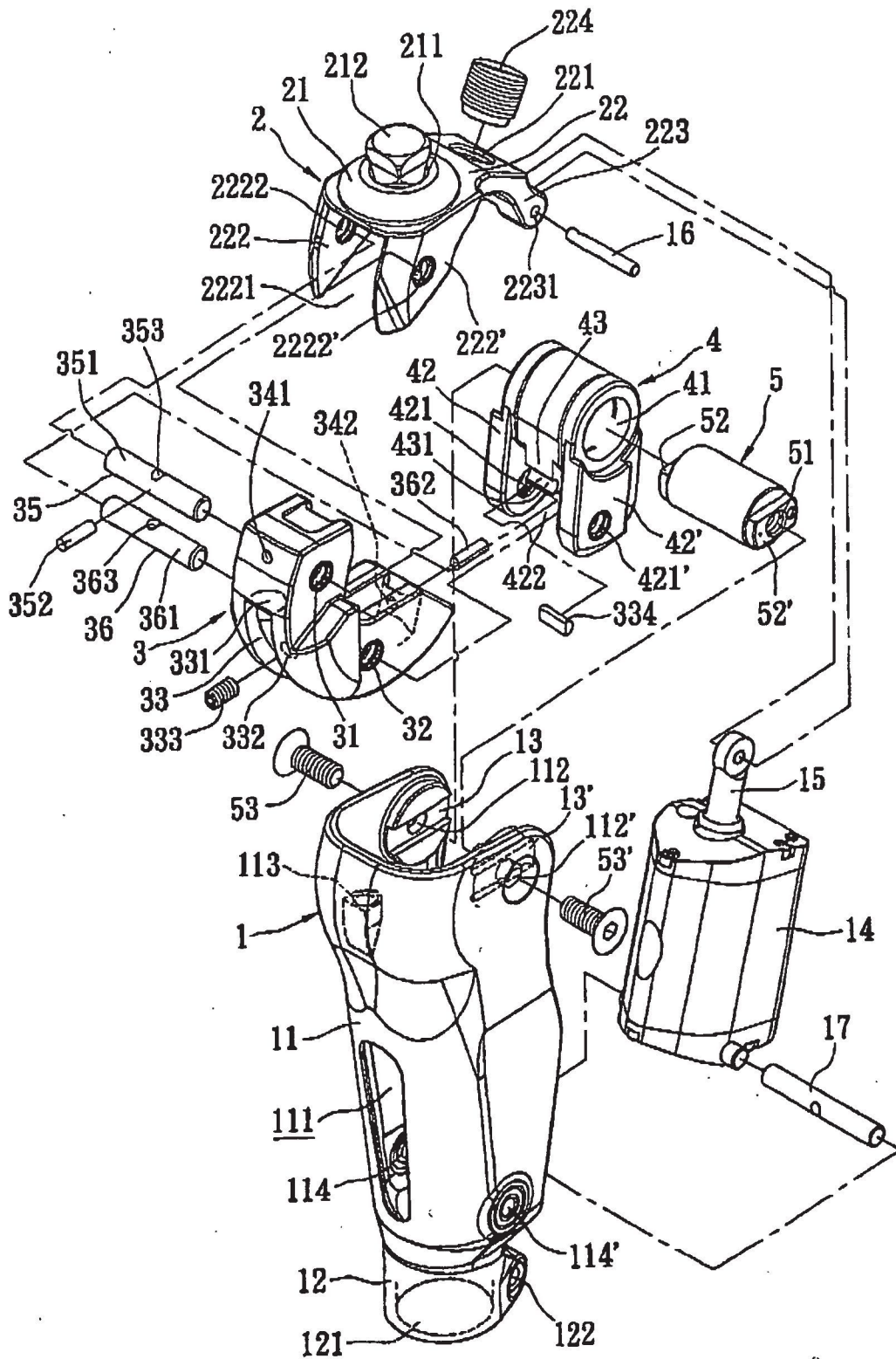


FIG. 3

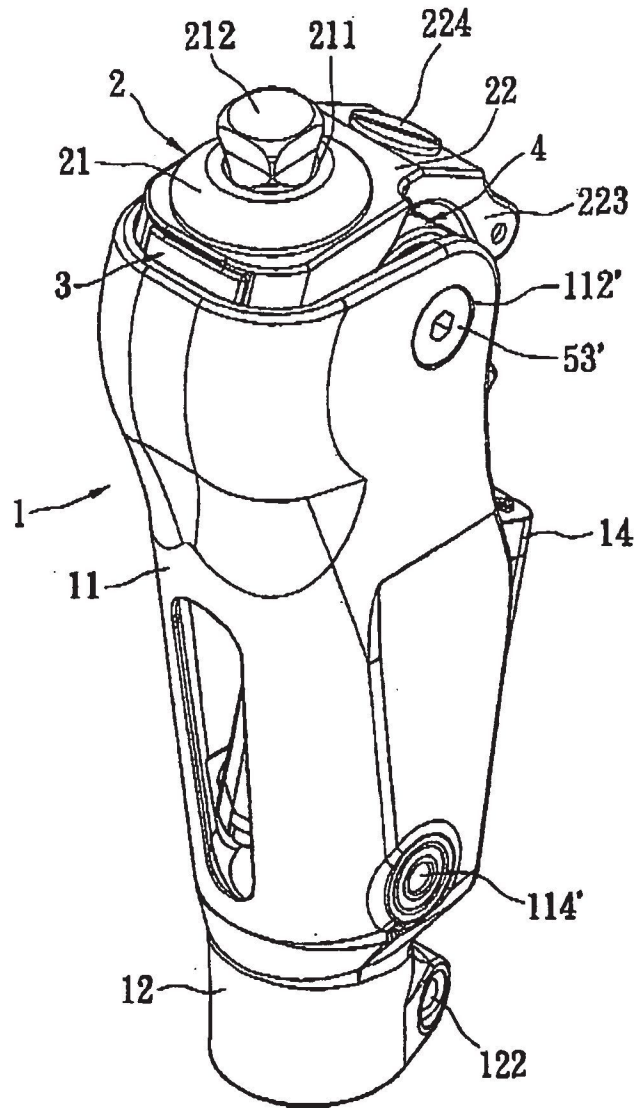


FIG. 4

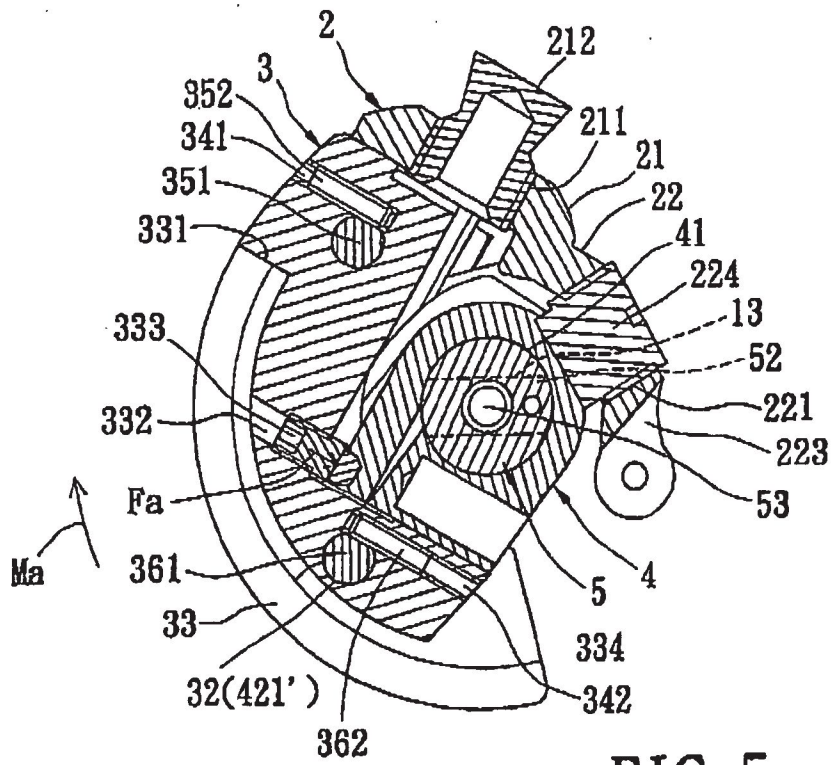


FIG. 5

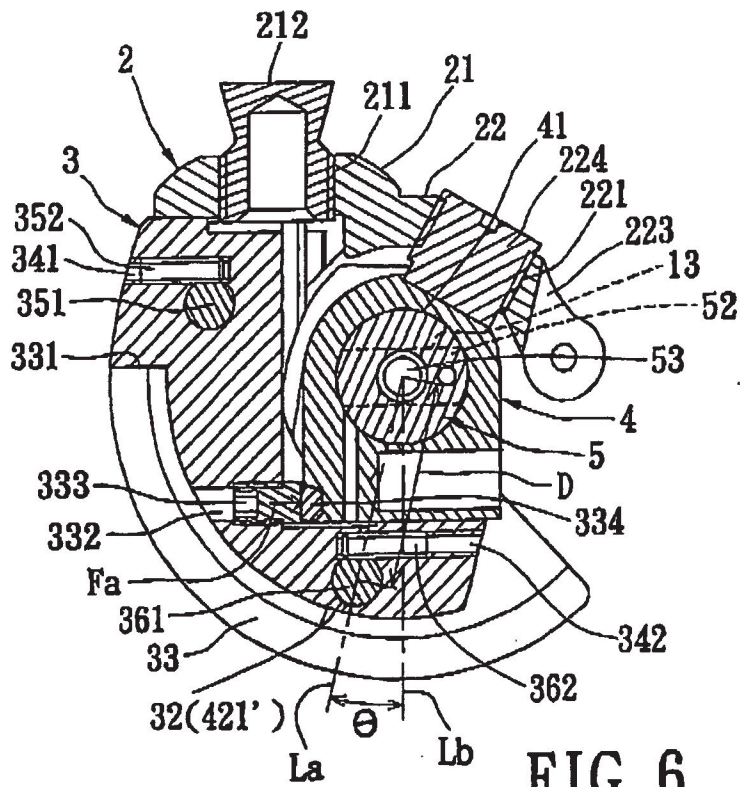


FIG. 6

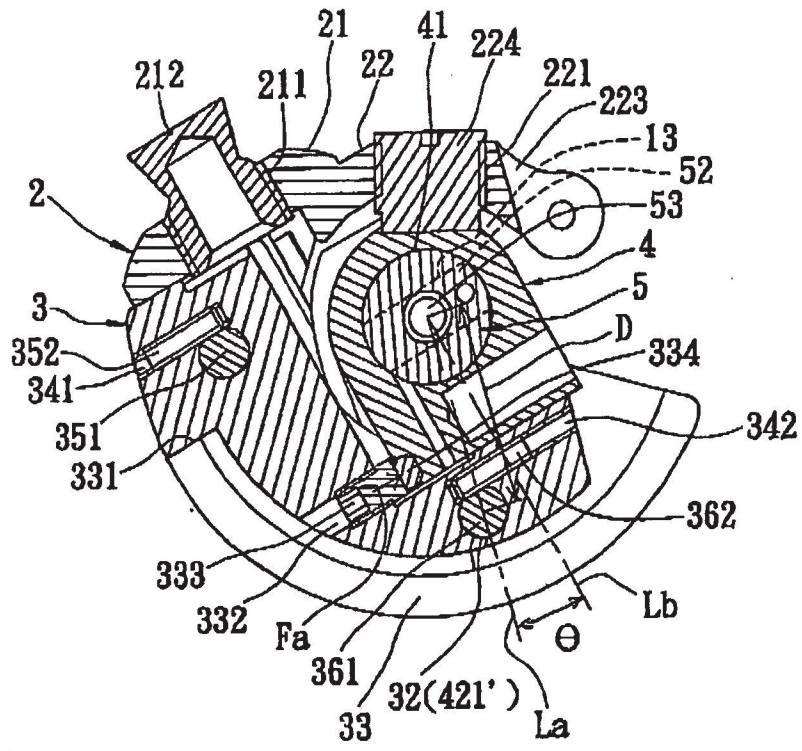


FIG. 7

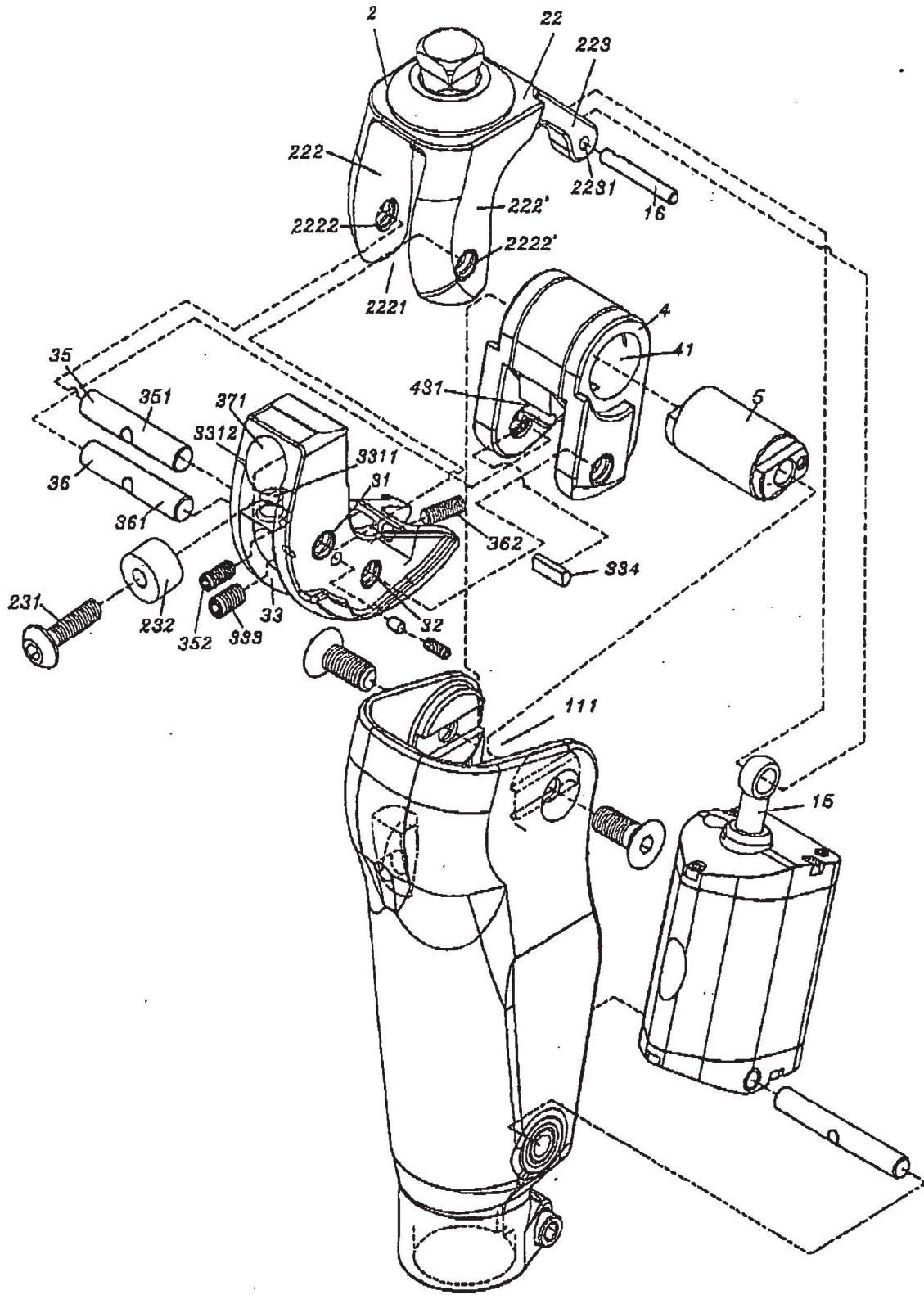


FIG. 8

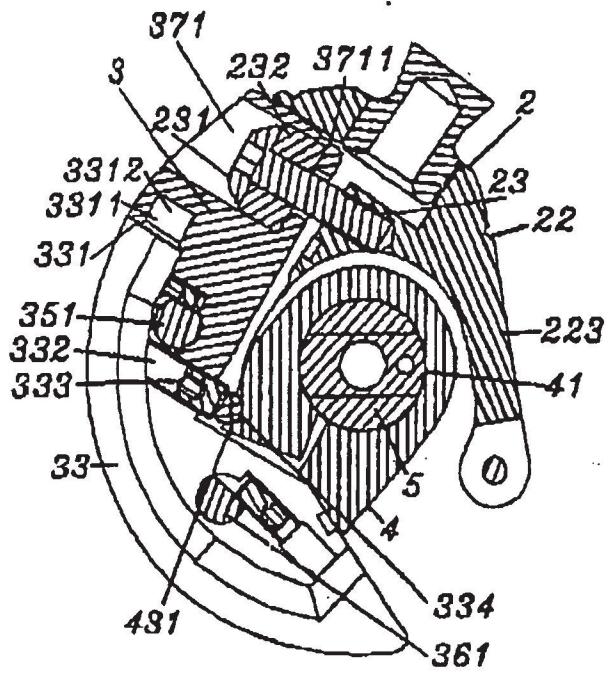


FIG. 9