

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 991**

51 Int. Cl.:

**A61G 13/00** (2006.01)

**A61G 13/12** (2006.01)

**A61F 5/045** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2012 E 12188340 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015 EP 2589364**

54 Título: **Aparato ortopédico para sostener y posicionar un miembro inferior**

30 Prioridad:

**04.11.2011 FR 1160012**

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

**30.09.2015**

73 Titular/es:

**AMPLITUDE (100.0%)  
11 cours Jacques Offenbach, Zone Mozart 2  
26000 Valence, FR**

72 Inventor/es:

**FERNEZ-BERTAUD, OLIVIER**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 546 991 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**

Aparato ortopédico para sostener y posicionar un miembro inferior.

5 La presente invención se refiere a un aparato ortopédico para sostener y posicionar un miembro inferior de un paciente en el curso de una operación de cirugía ortopédica.

La presente invención encuentra particularmente aplicación en el campo de la cirugía ortopédica reparadora, en particular para la colocación de prótesis de cadera.

10 El documento US nº 5.645.079 A describe un aparato ortopédico de la técnica anterior para sostener y posicionar un miembro inferior de un paciente en el curso de una operación de cirugía ortopédica. El paciente se coloca en posición de decúbito dorsal sobre una mesa de operación quirúrgica. El aparato ortopédico del documento US nº 5.645.079 A comprende unos medios para fijar el aparato ortopédico a la mesa de operación quirúrgica, un soporte para el pie del paciente, un carro para guiar el soporte en traslación según el eje mecánico del miembro inferior de un paciente y una articulación para hacer pivotar el soporte en un plano vertical.

15 Es necesario ajustar la posición de un aparato ortopédico de este tipo a la longitud del miembro inferior de cada paciente, en particular para colocar la cadera en hiperextensión. No obstante, el aparato ortopédico del documento US nº 5.645.079 A comprende un motor para regular y ajustar la posición del aparato ortopédico a la longitud del miembro inferior.

20 No obstante, un motor de este tipo realiza un movimiento de traslación particularmente lento para obtener la precisión requerida. Además, tal motor tiene una cierta inercia que altera la precisión del posicionamiento del aparato ortopédico. Por otra parte, los motores del documento US nº 5.645.079 A hacen que el aparato ortopédico sea relativamente pesado y voluminoso, y, por lo tanto, difícil de utilizar, transportar y almacenar.

25 En particular, la presente invención pretender resolver, en su totalidad o en parte, los problemas mencionados anteriormente.

30 Con este fin, la invención según la reivindicación 1 tiene por objeto un aparato ortopédico para sostener y posicionar un miembro inferior de un paciente en el curso de una operación de cirugía ortopédica, comprendiendo el aparato ortopédico:

- 35 - unos medios de fijación adaptados para fijar el aparato ortopédico a una mesa de operación quirúrgica;
- un soporte adaptado para soportar el pie del paciente;
- 40 - un carro que comprende unos primeros medios de guiado en traslación adaptados para guiar el soporte en traslación según una dirección longitudinal que es globalmente paralela al eje mecánico del miembro inferior;
- una articulación unida a los medios de fijación y adaptada para permitir por lo menos un pivotamiento del soporte en un plano globalmente paralelo a la dirección longitudinal y globalmente vertical cuando el aparato ortopédico está en configuración de extensión de la rodilla del miembro inferior;

45 estando el aparato ortopédico caracterizado por que comprende además:

- 50 - una corredera que comprende unos segundos medios de guiado en traslación adaptados para guiar el carro en traslación globalmente de forma paralela a la dirección longitudinal, estando los segundos medios de guiado en traslación adaptados para permitir una traslación según unas posiciones secundarias discretas espaciadas de dos en dos por un paso secundario; y
- 55 - unos terceros medios de guiado en traslación adaptados para guiar la corredera en traslación globalmente de forma paralela a la dirección longitudinal, estando los terceros medios de guiado en traslación adaptados para permitir una traslación según unas posiciones terciarias discretas espaciadas de dos en dos por un paso terciario, siendo el paso terciario sustancialmente superior al paso secundario.

60 En otros términos, un aparato ortopédico de acuerdo con la invención comprende tres mecanismos de traslación paralelamente a una dirección longitudinal, a saber, un mecanismo de traslación muy preciso, por ejemplo de variación continua, un mecanismo de traslación preciso y discreto y un mecanismo de traslación menos preciso para "preposicionar" rápidamente el aparato ortopédico en función de la longitud del miembro inferior de un paciente.

65 Así, un operador puede ajustar, de manera a la vez rápida y precisa, la posición del aparato ortopédico a la longitud del miembro inferior del paciente, en particular cuando la cadera es puesta en hiperextensión para mejorar la visión del sitio operatorio.

En la presente solicitud, el término “paso” designa la separación entre dos posiciones consecutivas estables que un operador puede seleccionar. Un paso es preferentemente constante. Alternativamente, el paso puede ser variable.

5 En la presente solicitud, el término “eje mecánico del miembro inferior” designa la dirección rectilínea que une el centro de la cabeza femoral al centro del tobillo. Así, el eje mecánico del miembro inferior de un paciente es sustancialmente vertical cuando el paciente está de pie.

10 En la presente solicitud, el término “hiperextensión” designa una extensión forzada de la cadera que es suficiente para permitir una exposición del canal femoral con el fin de posicionar el implante femoral.

Según un modo de realización de la invención, la corredera y los terceros medios de guiado en traslación están adaptados para ser encajados mutuamente por lo menos en una parte de sus longitudes respectivas.

15 En otros términos, la corredera y los terceros medios de guiado forman una unión telescópica de tipo deslizadera o pivote deslizante.

20 Así, la corredera y los terceros medios de guiado en traslación son móviles entre una configuración compacta, en la que la corredera y los terceros medios de guiado en traslación están mutuamente encajados, y una posición extendida en la que la corredera prolonga los terceros medios de guiado en traslación. En configuración compacta, el aparato ortopédico facilita su transporte y su almacenamiento en un volumen reducido.

Según un modo de realización de la invención, los terceros medios de guiado en traslación están adaptados para penetrar en un alojamiento definido por la corredera.

25 En otros términos, los terceros medios de guiado en traslación son encajables en la corredera.

30 Así, la sección transversal de la corredera es superior a la sección transversal de los terceros medios de guiado en traslación. Por lo tanto, la resistencia mecánica de la corredera es relativamente importante, ya que la corredera tiene un momento de inercia elevado.

Según una variante de la invención, la longitud de la corredera es superior o igual a la longitud de los terceros medios de guiado en traslación.

35 En otros términos, los terceros medios de guiado en traslación son totalmente encajables en la corredera.

Así, se minimiza el volumen ocupado por el aparato ortopédico en configuración compacta.

En la presente solicitud, el término “longitud” designa una dimensión medida según la dirección longitudinal.

40 Según un modo de realización de la invención, los terceros medios de guiado en traslación comprenden un perfil que es único y que está unido a la corredera por complementariedad de formas.

45 En la presente solicitud, el término “perfil único” indica que la sección transversal del perfil está definida por una sola superficie.

Así, dicho perfil representa un volumen y un peso relativamente pequeños.

50 Según un modo de realización de la invención, el perfil tiene globalmente la forma de un cilindro de base circular, estando la unión entre el perfil y la corredera adaptada para permitir la rotación de la corredera con respecto al eje del cilindro.

Así, dicha unión entre el perfil y la corredera permite un posicionamiento espacial preciso del miembro inferior del paciente.

55 Según un modo de realización de la invención, cada paso secundario está comprendido entre 5 mm y 30 mm, preferentemente entre 10 mm y 25 mm, y cada paso terciario está comprendido entre 25 mm y 200 mm, preferentemente entre 40 mm y 70 mm.

60 Así, dichos pasos secundarios y terciarios permiten al operador dos niveles de precisión en el ajuste de la longitud del aparato ortopédico: por una parte, un preposicionamiento basto pero rápido por el paso terciario y después un posicionamiento más preciso por el paso secundario.

65 Según un modo de realización de la invención, los segundos medios de guiado en traslación presentan una pluralidad de dentados secundarios que están dispuestos para definir respectivamente las posiciones secundarias discretas.

Así, dichos dentados secundarios permiten definir los pasos secundarios de manera simple y sin estorbos.

Según una variante de la invención, los dentados secundarios están definidos por el carro en lugar de estar definidos por los segundos medios de guiado en traslación.

5 Según un modo de realización de la invención, los terceros medios de guiado en traslación presentan una pluralidad de dentados terciarios que están dispuestos para definir respectivamente las posiciones terciarias discretas.

Así, dichos dentados terciarios permiten definir los pasos terciarios de manera simple y sin estorbos.

10 Según una variante de la invención, los dentados secundarios están definidos por la corredera en lugar de estar definidos por los terceros medios de guiado en traslación.

15 Según un modo de realización de la invención, los primeros medios de guiado en traslación están adaptados para permitir una traslación según unas posiciones primarias continuas.

Así, un operador puede ajustar de manera muy precisa la posición del aparato ortopédico a la longitud del miembro inferior del paciente.

20 Según un modo de realización de la invención, el soporte comprende un cojinete primario y los primeros medios de guiado en traslación comprenden un vástago fileteado dispuesto en unión helicoidal con el cojinete primario.

Así, dicho vástago fileteado permite realizar de manera simple un ajuste muy preciso según unas posiciones primarias continuas.

25 Según un modo de realización de la invención, el aparato ortopédico comprende además un accionador manual primario para desplazar el soporte en traslación, un accionador manual secundario para desplazar el carro en traslación y un accionador manual terciario para desplazar la corredera en traslación.

30 Así, dichos accionadores manuales permiten que un operador ajuste manualmente la longitud del aparato ortopédico. Dichos accionadores manuales tienen un volumen y un peso muy pequeños, lo cual hace que un aparato ortopédico de acuerdo con la invención sea fácil de transportar y de almacenar.

35 Según una variante de la invención, el accionador manual primario es un volante adaptado para realizar la rotación del vástago fileteado.

Así, un volante de este tipo permite que un operador gire fácil y rápidamente el vástago fileteado.

40 Según un modo de realización de la invención, el accionador manual secundario comprende por lo menos:

- un órgano de tope secundario adaptado para cooperar con cada dentado secundario, siendo el órgano de tope secundario móvil entre una posición de tope, en la que el órgano de tope secundario impide la traslación del carro con respecto a la corredera, y una posición de liberación, en la que el carro puede ser desplazado en traslación con respecto a la corredera;

45 - un órgano elástico de retroceso secundario dispuesto para devolver el órgano de tope secundario hacia su posición de tope; y

50 - un órgano de liberación secundario dispuesto para colocar el órgano de tope secundario en su posición de liberación.

Así, dicho accionador manual secundario presenta una posición normalmente bloqueada, lo cual dispensa al operador de realizar una acción específica con vistas a bloquear en traslación los segundos medios de guiado en traslación.

55 Según un modo de realización de la invención, el accionador manual terciario comprende por lo menos:

60 - un órgano de tope terciario adaptado para cooperar con cada dentado terciario, siendo el órgano de tope terciario móvil entre una posición de tope, en la que el órgano de tope terciario impide la traslación de la corredera con respecto a los terceros medios de guiado en traslación, y una posición de liberación, en la que la corredera puede ser desplazada en traslación con respecto a los terceros medios de guiado en traslación;

- un órgano elástico de retroceso terciario dispuesto para devolver el órgano de tope terciario hacia su posición de tope; y

65 - un órgano de liberación terciario dispuesto para colocar el órgano de tope terciario en su posición de

liberación.

Así, dicho accionador manual terciario presenta una posición normalmente bloqueada, lo cual dispensa al operador de realizar una acción específica con vistas a bloquear en traslación los terceros medios de guiado en traslación.

5 Según una variante de la invención, el aparato ortopédico comprende además un zapato destinado a recibir un pie del paciente y el soporte comprende unos medios de unión al zapato.

Así, dicho zapato permite instalar el miembro o inferior del paciente sobre el aparato ortopédico.

10 Según un modo de realización de la invención, el soporte comprende unos medios de rotación adaptados para hacer pivotar el pie de un paciente en rotación interna y en rotación externa.

15 Así, dichos medios de rotación facilitan la luxación de la cadena para permitir la cervicotomía del cuello femoral y después la extracción de la cabeza femoral y la exposición del canal femoral, con el fin de posicionar el implante femoral.

20 Según un modo de realización de la invención, el aparato ortopédico comprende además una muleta destinada a reposar sobre un suelo cuando el miembro inferior del paciente reposa sobre el aparato ortopédico, estando la muleta unida a la corredera por medio de una unión de pivote de eje perpendicular a la dirección longitudinal, estando la unión de pivote dispuesta en una parte distal de la corredera, preferentemente en el extremo distal de la corredera.

25 Así, dicha muleta permite transmitir al suelo los esfuerzos ejercidos por el peso del miembro inferior del paciente. Por consiguiente, los componentes del aparato ortopédico soportan unos esfuerzos limitados, lo cual necesita un dimensionamiento relativamente pequeño.

30 El modo de realización de la invención mencionado anteriormente puede reivindicarse en forma de una reivindicación independiente de los modos y variantes de realización mencionados antes y después.

Según una variante de la invención, el aparato ortopédico comprende además por lo menos una ruedecilla unida a la porción terminal de la muleta que está opuesta a la parte distal de la corredera.

35 Así, un usuario puede transportar fácilmente el aparato ortopédico haciéndolo rodar sobre un suelo.

40 Según una variante de la invención, la traslación puede ser una traslación curvilínea o una rotación con un radio de curvatura relativamente grande, por ejemplo con respecto a la longitud del miembro inferior del paciente. El radio de curvatura se debe seleccionar de modo que el movimiento corresponda "globalmente" a una traslación según la dirección longitudinal.

Los modos de realización y las variantes mencionados anteriormente pueden ser considerados aisladamente o según cualquier combinación técnicamente admisible.

45 La presente invención se comprenderá bien y sus ventajas resaltarán también a la luz de la descripción que sigue, dada únicamente a título de ejemplo no limitativo y hecha con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato ortopédico de acuerdo con la invención en una configuración de transporte y de almacenamiento;
- 50 - la figura 2 es una vista en perspectiva del aparato ortopédico de la figura 1, visto desde el lado opuesto a la figura 1;
- la figura 3 es una vista en perspectiva, similar a la figura 2, del aparato ortopédico de la figura 1, en una configuración intermedia;
- 55 - la figura 4 es una vista en perspectiva, según un ángulo equivalente al de la figura 3, de una parte del aparato ortopédico de la figura 3, en el curso de una etapa de posicionamiento;
- la figura 5 es una vista, similar a la figura 4, de la parte del aparato ortopédico de la figura 4, en el curso de otra etapa de posicionamiento;
- 60 - la figura 6 es una vista, similar a la figura 3, del aparato ortopédico de la figura 3, en una configuración de extensión de una rodilla de un miembro inferior de un paciente de talla media;
- 65 - la figura 7 es una vista, similar a la figura 3, del aparato ortopédico de la figura 3, en una configuración de extensión de una rodilla de un miembro inferior de un paciente de talla grande;

- la figura 8 es una vista en perspectiva, según un ángulo equivalente a la figura 6, del aparato ortopédico de la figura 3, en una configuración de hiperextensión de una cadera de un paciente de talla grande;
- 5 - la figura 9 es una vista, similar a la figura 8, del aparato ortopédico de la figura 3, en una configuración de hiperextensión de una cadera de un paciente de talla pequeña;
- la figura 10 es una vista en perspectiva truncada según el plano X en la figura 2; y
- 10 - la figura 11 es una sección según el plano X en la figura 2.

Las figuras 1 y 2 ilustran un aparato ortopédico 1 para sostener y posicionar un miembro inferior de un paciente en el curso de una operación de cirugía ortopédica. El paciente se coloca en posición de decúbito dorsal sobre una mesa de operación quirúrgica.

15 El aparato ortopédico 1 comprende unos medios de fijación 2 que están adaptados para fijar el aparato ortopédico 1 a una mesa de operación quirúrgica. En el ejemplo de las figuras, los medios de fijación 2 comprenden un receptáculo 2.1 que presenta un alojamiento 2.2 de forma prismática de base cuadrada. El alojamiento 2.2 está adaptado para recibir un órgano macho no representado que tiene una forma complementaria al alojamiento 2.2 y que es solidario a la mesa ortopédica no representada. Los medios de fijación 2 comprenden además una chaveta 20 2.3 que está adaptada para penetrar en un orificio complementario del órgano macho con el fin de bloquear el órgano macho en posición en el alojamiento 2.2.

25 El aparato ortopédico 1 comprende además un soporte 4 que está adaptado para soportar un pie 5.1 de un paciente visible en la figura 6 o 7. El soporte 4 comprende una base 4.1 y un gancho 4.2. Como muestra la figura 4, el gancho 4.2 está adaptado para recibir y retener un zapato 5.2, representado en trazos de línea de puntos, en el cual se inserta el pie 5.1 del paciente. El zapato 5.2 está destinado a recibir el pie 5.1. El gancho 4.2 forma unos medios de unión al zapato 5.2.

30 El soporte 4 comprende además unos medios de rotación 4.3 que están adaptados para hacer pivotar el pie 5.1 del paciente en rotación interna y en rotación externa, haciendo pivotar el zapato 5.2. Los sentidos de rotación interna y de rotación externa están simbolizados en la figura 6 por las flechas I.5.1 y E.5.1.

35 Además, el aparato ortopédico 1 comprende un carro 6 que comprende unos primeros medios de guiado en traslación que están adaptados para guiar el soporte 4 en traslación globalmente según una dirección longitudinal X6, el cual es globalmente paralelo al eje mecánico X7 del miembro inferior 7 de un paciente.

40 El soporte 4 comprende un cojinete primario 4.4 que está formado en este caso por una tuerca montada alrededor del vástago fileteado 8. Los primeros medios de guiado en traslación comprenden esencialmente un vástago fileteado 8 que está dispuesto en unión helicoidal con el cojinete primario 4.4. El vástago fileteado 8 está montado libre en rotación con respecto a su eje X8 por medio de unos aros 8.1 y 8.2 con bridas de polímero, que están dispuestos en este caso en los extremos del vástago fileteado 8. Alternativamente, unos rodamientos pueden sustituir a los aros 8.1 y 8.2.

45 Los primeros medios de guiado en traslación están adaptados para permitir una traslación según unas posiciones primarias continuas a lo largo del eje X8. El carro 6 comprende además un accionador manual primario formado en este caso por un volante 9. El volante 9 está adaptado para realizar la rotación del vástago fileteado 8. El volante 9 es en este caso solidario en rotación al vástago fileteado 8.

50 En servicio, cuando un operador ejerce una rotación manual del volante 9, el soporte 4 se desplaza en traslación paralelamente al eje X8 del vástago fileteado 8. El operador puede realizar así de manera simple un ajuste muy preciso según unas posiciones primarias continuas a lo largo del eje X8, y, por lo tanto, paralelamente a la dirección longitudinal X6. Por ejemplo, el operador puede desplazar el soporte 4 entre una posición extrema ilustrada en la figura 4 y una posición media ilustrada en la figura 5.

55 El aparato ortopédico 1 comprende además una articulación 10 que está unida a los medios de fijación 2 y que está adaptada para permitir un pivotamiento del soporte 4 en un plano P globalmente paralelo a la dirección longitudinal X6. En este caso, el soporte 4 puede pivotar en rotación con respecto a un eje de pivotamiento Y10. En el ejemplo de las figuras, el plano P es globalmente vertical. En la práctica, la mayoría de los componentes del aparato ortopédico 1 pivotan con el soporte 4.

60 Además, como muestra la figura, la articulación 10 está adaptada para permitir un pivotamiento del soporte 4 con respecto a un eje Z10 sustancialmente vertical con el fin de permitir la rotación interna o externa del miembro inferior 7.

65 Además, el aparato ortopédico 1 comprende una corredera 12 que lleva unos segundos medios de guiado en

traslación adaptados para guiar el carro 6 en traslación de manera globalmente paralela a la dirección longitudinal X6. En el ejemplo de las figuras, los segundos medios de guiado en traslación comprenden unos cojinetes de deslizadera 13.1 y 13.2 que son solidarios al carro 6. Los cojinetes de deslizadera 13.1 y 13.2 pueden estar formados, por ejemplo, por cojinetes de polímero o por rodamientos de agujas.

5 Los segundos medios de guiado en traslación están adaptados para permitir una traslación según unas posiciones secundarias discretas espaciadas de dos en dos por un paso secundario P2 representado en la figura 6. Como muestran las figuras 4, 5 y 6, los segundos medios de guiado en traslación presentan una pluralidad de dentados secundarios 14 que están dispuestos para definir respectivamente las posiciones secundarias discretas. En otros términos, dos dentados secundarios 14 están separados por el paso secundario P2. En el ejemplo de las figuras, el paso secundario P2 es constante.

15 El aparato ortopédico 1 comprende además un accionador manual secundario 16 para desplazar el carro 4 en traslación. Como muestran las figuras 10 y 11, el accionador manual secundario 16 comprende un órgano de tope secundario 16.1 que está adaptado para cooperar con cada dentado secundario 14. El órgano de tope secundario 16.1 está contenido en el cojinete de deslizadera 13.1.

20 El órgano de tope secundario 16.1 es móvil entre una posición de tope, en la que el órgano de tope secundario 16.1 impide la traslación del carro 4 con respecto a la corredera 12, y una posición de liberación, en la que el carro 4 puede ser desplazado en traslación con respecto a la corredera 12. En otros términos, cada dentado secundario 14 forma un medio de parada adaptado para cooperar con el órgano de tope secundario 16.1.

25 Como muestra la figura 11, el accionador manual secundario 16 comprende además un órgano elástico de retroceso secundario 16.2 que está dispuesto para devolver el órgano de tope secundario 16.1 hacia su posición de tope (figura 10 o 11). En el ejemplo de las figuras 10 y 11, el órgano elástico de retroceso secundario 16.2 está formado por un resorte helicoidal que trabaja a compresión. Además, el accionador manual secundario 16 comprende un órgano de liberación secundario, en este caso un botón, que está dispuesto para colocar el órgano de tope secundario 16.1 en su posición de liberación.

30 En servicio, un operador ejerce una tracción sobre el botón del accionador manual secundario 16 con el fin de colocar el órgano de tope secundario 16.1 en posición de liberación. A continuación, el operador puede hacer deslizar el carro 4 paralelamente a la dirección longitudinal X6, desplazando los cojinetes de deslizadera 13.1 y 13.2 sobre la corredera 12. Después de que el operador ha relajado su tracción sobre el botón, el órgano elástico de retroceso secundario 16.2 devuelve el órgano de tope secundario 16.1 hacia su posición de tope, en la que el carro 4 es solidario en traslación de la corredera 12.

35 Como muestra la figura 3, 6 o 7, el aparato ortopédico 1 comprende además una muleta 18 que está destinada a reposar sobre el suelo 3 cuando el miembro inferior 7 del paciente reposa sobre el aparato ortopédico 1. La muleta 18 está unida a la corredera 12 por medio de una unión de pivote 20 de eje Y20 perpendicular a la dirección longitudinal X6. La unión de pivote 20 está dispuesta en el extremo distal de la corredera 12.

40 El aparato ortopédico 1 comprende además unas ruedecillas 22 que están unidas a la porción terminal de la muleta 18 que está opuesta a la parte distal de la corredera 12. En otros términos, las ruedecillas 22 están dispuestas para reposar sobre el suelo 3 cuando el aparato ortopédico 1 está en configuración de servicio o en configuración de transporte.

Además, el aparato ortopédico 1 comprende unos terceros medios de guiado en traslación que están adaptados para guiar la corredera 12 en traslación de forma globalmente paralela a la dirección longitudinal X6.

50 En el ejemplo de las figuras, los terceros medios de guiado en traslación comprenden un perfil 24 que es único y que está unido a la corredera 12 por complementariedad de formas. En este caso, el perfil 24 tiene globalmente la forma de un cilindro de base circular y cuyo eje X24, visible en la figura 6, es sustancialmente paralelo a la dirección longitudinal X6.

55 La unión entre el perfil y la corredera está adaptada para permitir la rotación de la corredera 12 con respecto al eje del cilindro. En otros términos, la unión entre la corredera 12 y el perfil 24 es una unión de pivote deslizante.

60 La corredera 12 y el perfil 24, que forma los terceros medios de guiado en traslación, están adaptados para ser encajados mutuamente sobre casi la totalidad de la longitud L24 del perfil 24. Medida paralelamente a la dirección longitudinal X6, la longitud L12 de la corredera 12 es sustancialmente igual a la longitud L24 del perfil 24. Típicamente, la longitud L12 y la longitud L24 pueden ser de aproximadamente 800 mm. En otros términos, los terceros medios de guiado en traslación son totalmente encajables en la corredera 12. Así, se minimiza el volumen ocupado por el aparato ortopédico 1 en configuración compacta (figuras 1 y 2), lo cual facilita su transporte y su almacenamiento.

65 Como muestra la figura 6 o 7, es el perfil 24 el que está adaptado para penetrar en un alojamiento 26 definido por la

corredera 12. En la práctica, la corredera 12 tiene una sección hueca que define el alojamiento 26 en forma de cilindro complementario al perfil 24 y cuyo eje X12, visible en la figura 6, es sustancialmente paralelo a la dirección longitudinal X6. Como muestran las figuras 4 y 5, el eje X12 es sustancialmente colineal al eje X24.

5 El perfil 24, que forma los terceros medios de guiado en traslación, está adaptado para permitir una traslación según unas posiciones terciarias discretas y espaciadas de dos en dos por un paso terciario P3. Con este fin, el perfil 24 presenta una pluralidad de dentados terciarios 28 que están dispuestos para definir respectivamente las posiciones terciarias discretas.

10 En el ejemplo de las figuras, el paso terciario P3 es constante. Además, el paso terciario P3 es sustancialmente superior al paso secundario P2. En este caso, cada paso secundario P2 mide aproximadamente 20 mm, mientras que cada paso terciario P3 mide aproximadamente 50 mm.

15 El aparato ortopédico 1 comprende además un accionador manual terciario 3 para desplazar la corredera 12 en traslación. Al igual que el accionador manual secundario 16, el accionador manual terciario 32 comprende un órgano de tope terciario 32.1 que está adaptado para cooperar con cada dentado terciario 28, como muestran las figuras 10 y 11.

20 El órgano de tope terciario 32.1 es móvil entre una posición de tope, en la que el órgano de tope terciario 32.1 impide la traslación de la corredera 12 con respecto al perfil 24, y una posición de liberación, en la que la corredera 12 puede ser desplazada en traslación con respecto al perfil 24. En otros términos, cada dentado terciario 28 forma un medio de parada adaptado para cooperar con el órgano de tope terciario 32.1.

25 El accionador manual terciario 32 comprende además un órgano elástico de retroceso terciario (por ejemplo, un resorte helicoidal que trabaja a compresión) que está dispuesto para devolver el órgano de tope terciario 32.1 hacia su posición de tope. Además, el accionador manual terciario 32 comprende un órgano de liberación terciario, en este caso un botón, que está dispuesto para colocar el órgano de tope terciario 32.1 en su posición de liberación.

30 En servicio, un operador ejerce una tracción sobre el botón del accionador manual terciario 32 con el fin de colocar el órgano de tope terciario 32.1 en posición de liberación. A continuación, el operador puede hacer deslizar la corredera 12 paralelamente a la dirección longitudinal X6. Después de que el operador ha relajado su tracción sobre el botón, el órgano elástico de retroceso terciario devuelve el órgano de tope terciario 32.1 hacia su posición de tope, en la que la corredera 12 es solidaria en traslación al perfil 24.

35 Las figuras 8 y 9 ilustran respectivamente una posición de hiperextensión de un miembro inferior 7 de un paciente de talla grande y una posición de hiperextensión de un miembro inferior 7 de un paciente de talla pequeña.

En servicio, como muestra la comparación entre las figuras 7 y 8, el pivotamiento del soporte 4 se realiza entre:

- 40
- una posición de extensión de la rodilla del miembro inferior 7 (figura 6 o 7), en la que la dirección longitudinal X6 es globalmente horizontal en la prolongación de la mesa ortopédica, y
  - una posición de hiperextensión del miembro inferior 7 (figura 8 o 9), en la que la dirección longitudinal se extiende oblicuamente desde los medios de fijación 2 hasta el suelo 3 sobre el cual reposa el aparato
- 45 ortopédico 1.

50 En la posición de extensión ilustrada en la figura 7, el ángulo entre la corredera 12 y la muleta 18 es de aproximadamente 90 grados. En la posición de hiperextensión ilustrada en la figura 8, el ángulo entre la corredera 12 y la muleta 18 es de aproximadamente 230 grados. Cuando el miembro inferior 7 está en posición de hiperextensión, la prótesis de cadera puede ser colocada sobre el paciente.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato ortopédico (1), para sostener y posicionar un miembro inferior (7) de un paciente en el curso de una operación de cirugía ortopédica, comprendiendo el aparato ortopédico (1):

- 5 - unos medios de fijación (2) adaptados para fijar el aparato ortopédico (1) a una mesa de operación quirúrgica;
- un soporte (4) adaptado para soportar el pie (5.1) del paciente;
- 10 - un carro (6) que comprende unos primeros medios de guiado en traslación adaptados para guiar el soporte (4) en traslación según una dirección longitudinal (X6) que es globalmente paralela al eje mecánico (X7) del miembro inferior (7);
- 15 - una articulación (10) unida a los medios de fijación (2) y adaptada para permitir por lo menos un pivotamiento del soporte (4) en un plano (P) globalmente paralelo a la dirección longitudinal (X6) y globalmente vertical cuando el aparato ortopédico (1) está en configuración de extensión de la rodilla del miembro inferior;

estando el aparato ortopédico (1) caracterizado por que comprende además:

- 20 - una corredera (12) que comprende unos segundos medios de guiado en traslación adaptados para guiar el carro (6) en traslación de manera globalmente paralela a la dirección longitudinal (X6), estando los segundos medios de guiado en traslación adaptados para permitir una traslación según unas posiciones secundarias discretas espaciadas de dos en dos por un paso secundario (P2); y
- 25 - unos terceros medios de guiado en traslación adaptados para guiar la corredera (12) en traslación de manera globalmente paralela a la dirección longitudinal (X6), estando los terceros medios de guiado en traslación adaptados para permitir una traslación según unas posiciones terciarias discretas espaciadas de dos en dos por un paso terciario (P3), siendo el paso terciario (P3) sustancialmente superior al paso secundario (P2).

30 2. Aparato ortopédico (1) según la reivindicación 1, en la que la corredera (12) y los terceros medios de guiado en traslación están adaptados para ser encajados mutuamente por lo menos sobre una parte de sus longitudes respectivas (L12, L24).

35 3. Aparato ortopédico (1) según la reivindicación 2, en el que los terceros medios de guiado en traslación están adaptados para penetrar en un alojamiento definido por la corredera (12).

40 4. Aparato ortopédico (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los terceros medios de guiado en traslación comprenden un perfil (24) que es único y que está unido a la corredera (12) por complementariedad de formas.

5. Aparato ortopédico (1) según la reivindicación 4, en el que el perfil (24) tiene globalmente la forma de un cilindro de base circular, estando la unión entre el perfil y la corredera (12) adaptada para permitir la rotación de la corredera (12) con respecto al eje del cilindro.

45 6. Aparato ortopédico (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que cada paso secundario (P2) está comprendido entre 5 mm y 30 mm, preferentemente entre 10 mm y 25 mm, y en el que cada paso terciario (P3) está comprendido entre 25 mm y 200 mm, preferentemente entre 40 mm y 70 mm.

50 7. Aparato ortopédico (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los segundos medios de guiado en traslación presentan una pluralidad de dentados secundarios (14) que están dispuestos para definir respectivamente las posiciones secundarias discretas.

55 8. Aparato ortopédico (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los terceros medios de guiado en traslación presentan una pluralidad de dentados terciarios (28) que están dispuestos para definir respectivamente las posiciones terciarias discretas.

9. Aparato ortopédico (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los primeros medios de guiado en traslación están adaptados para permitir una traslación según unas posiciones primarias continuas.

60 10. Aparato ortopédico (1) según la reivindicación 9, en el que el soporte (4) comprende un cojinete primario (4.4), y en el que los primeros medios de guiado en traslación comprenden un vástago fileteado (8) dispuesto en unión helicoidal con el cojinete primario (4.4).

65 11. Aparato ortopédico (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un accionador manual primario (9) para desplazar el soporte (4) en traslación, un accionador manual secundario (16) para desplazar el carro (6) en traslación y un accionador manual terciario (32) para desplazar la corredera (12) en

traslación.

12. Aparato ortopédico (1) según las reivindicaciones 8 y 11, en el que el accionador manual secundario (16) comprende por lo menos:

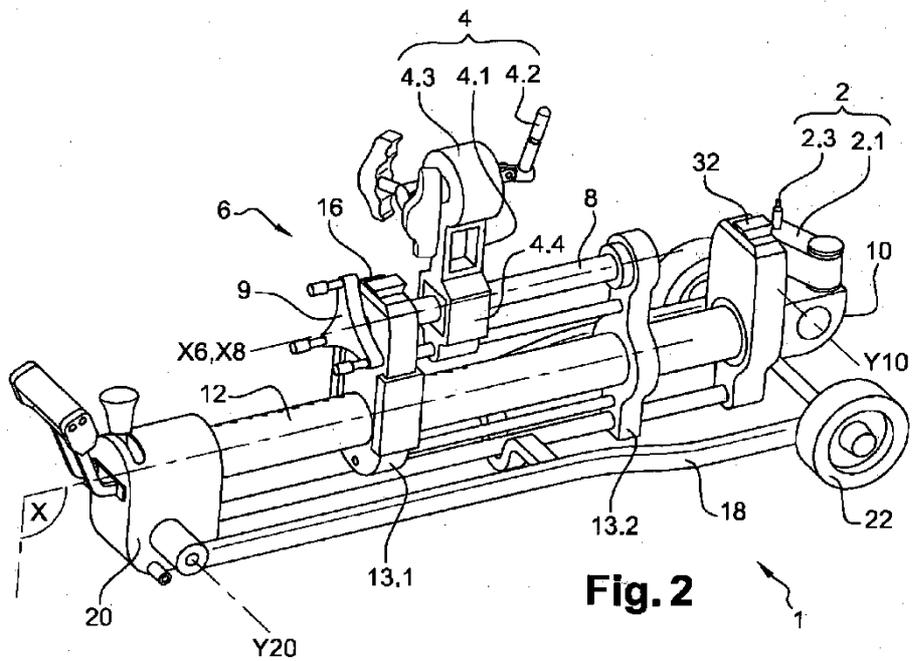
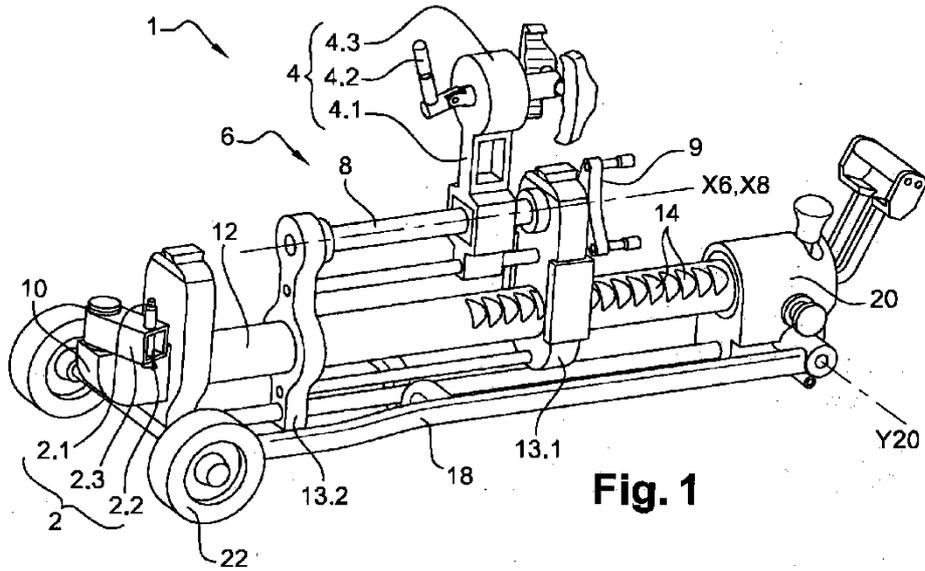
- 5
- un órgano de tope secundario (16.1) adaptado para cooperar con cada dentado secundario (14), siendo el órgano de tope secundario (16.1) móvil entre una posición de tope, en la que el órgano de tope secundario (16.1) impide la traslación del carro (6) con respecto a la corredera (12), y una posición de liberación, en la que el carro (6) puede ser desplazado en traslación con respecto a la corredera (12);
- 10
- un órgano elástico de retroceso secundario (16.2) dispuesto para devolver el órgano de tope secundario (16.1) hacia su posición de tope; y
- 15
- un órgano de liberación secundario dispuesto de manera que el órgano de tope secundario (16.1) se coloque en su posición de liberación.

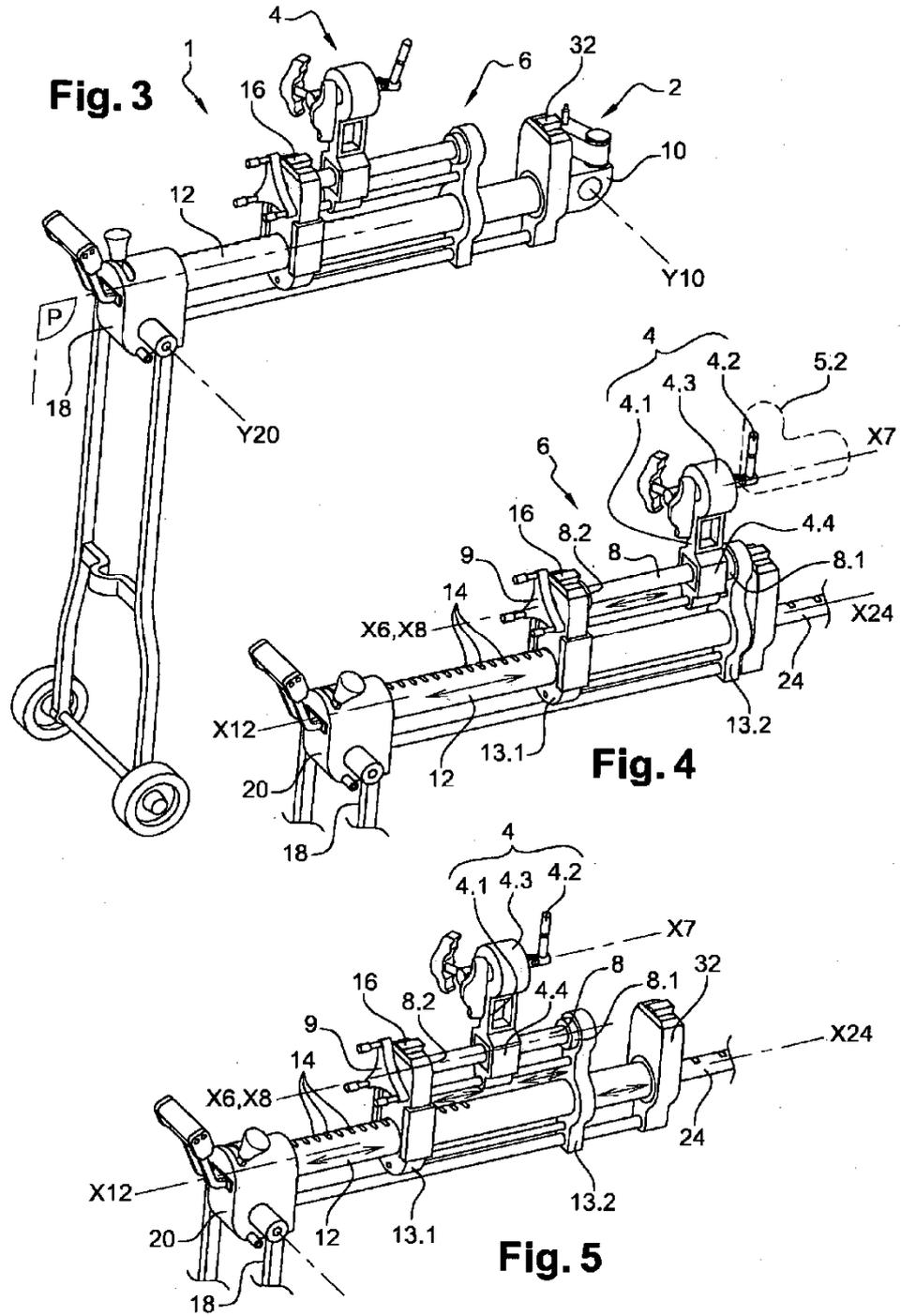
13. Aparato ortopédico (1) según la reivindicación 9 y según la reivindicación 11 o 12, en el que el accionador manual terciario (32) comprende por lo menos:

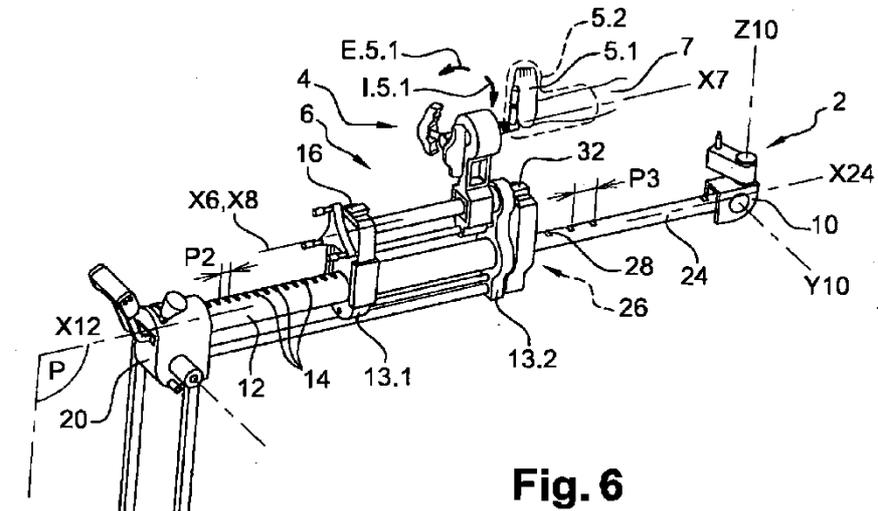
- 20
- un órgano de tope terciario (32.1) adaptado para cooperar con cada dentado terciario, siendo el órgano de tope terciario (32.1) móvil entre una posición de tope, en la que el órgano de tope terciario (32.1) impide la traslación de la corredera (12) con respecto a los terceros medios de guiado en traslación, y una posición de liberación, en la que la corredera (12) puede ser desplazada en traslación con respecto a los terceros medios de guiado en traslación;
- 25
- un órgano elástico de retroceso terciario dispuesto para devolver el órgano de tope terciario (32.1) hacia su posición de tope; y
- 30
- un órgano de liberación terciario dispuesto de manera que el órgano de tope terciario (32.1) se coloque en su posición de liberación.

14. Aparato ortopédico (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte (4) comprende unos medios de rotación (4.3) adaptados para hacer pivotar el pie (5.1) de un paciente en rotación interna (I.5.1) y en rotación externa (E.5.1).

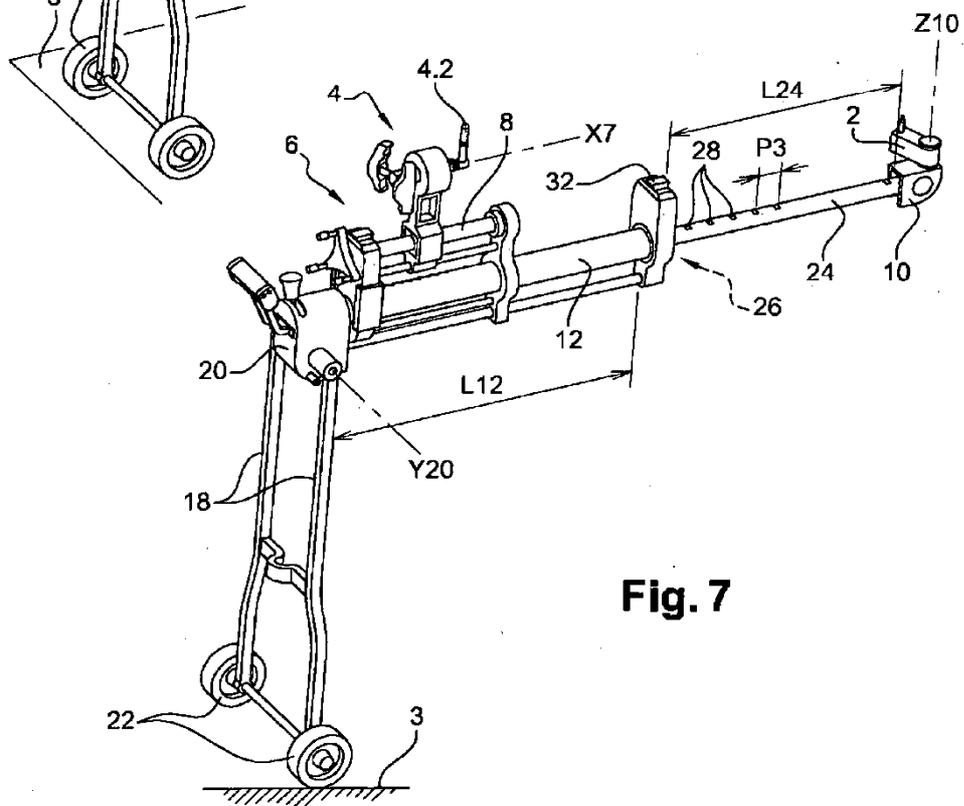
- 35
15. Aparato ortopédico (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una muleta (18) destinada a reposar sobre un suelo (3) cuando el miembro inferior (7) de un paciente reposa sobre el aparato ortopédico (1), estando la muleta (18) unida a la corredera (12) por medio de una unión de pivote (20) de eje (Y20) perpendicular a la dirección longitudinal (X6), estando la unión de pivote (20) dispuesta en una parte distal de la corredera (12), preferentemente en el extremo distal de la corredera (12).
- 40



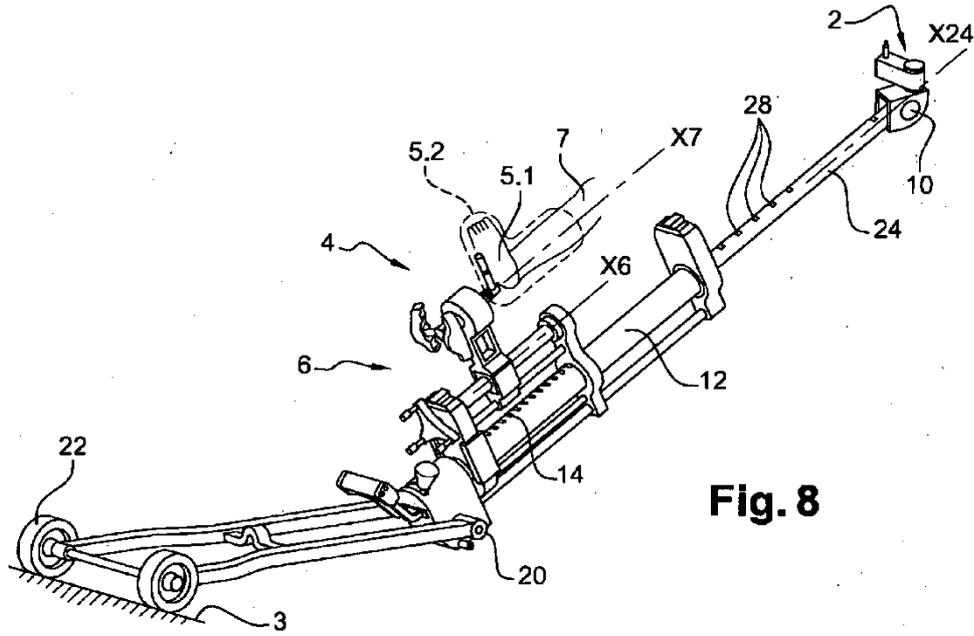




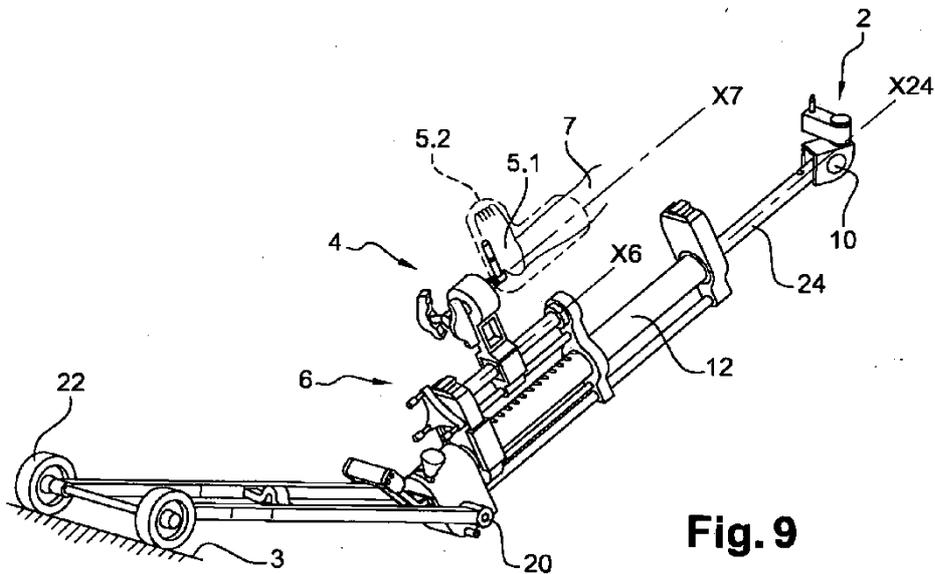
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**

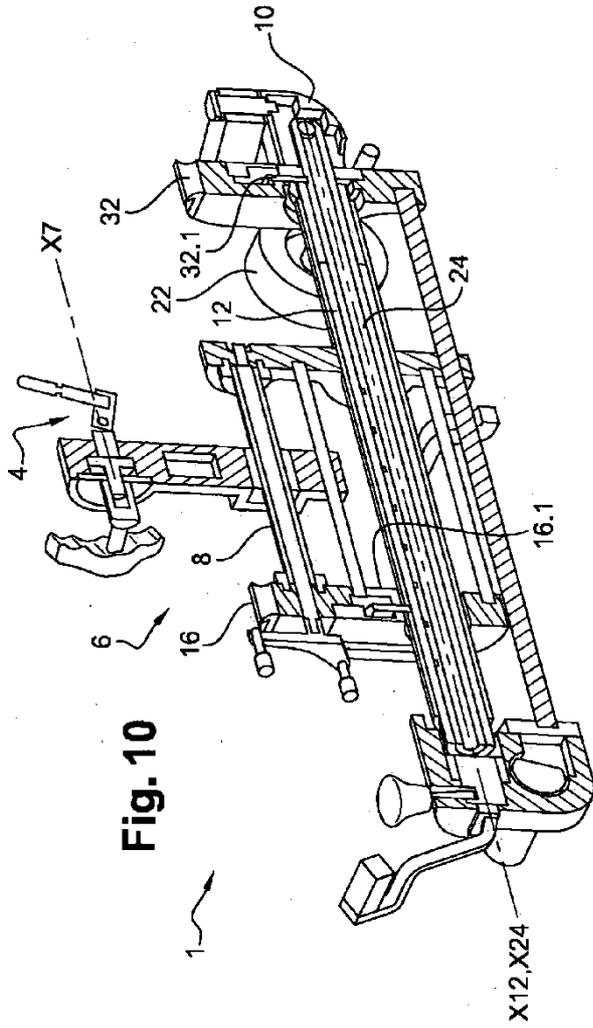


Fig. 10

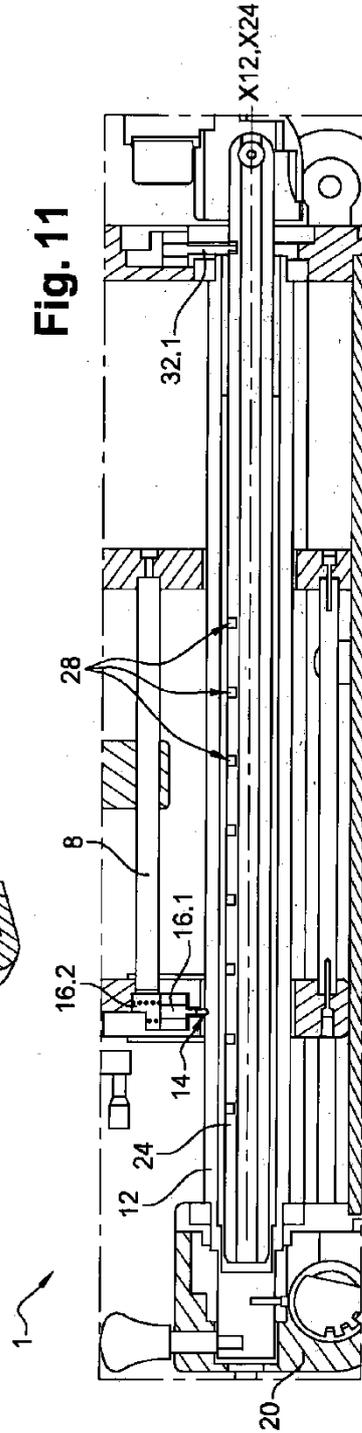


Fig. 11