



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 399**

51 Int. Cl.:

G02B 7/00 (2006.01)

G02B 21/00 (2006.01)

F16M 11/06 (2006.01)

A61B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09015085 .5**

96 Fecha de presentación : **04.12.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2196835**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2010**

54 Título: **Soporte para la suspensión de cargas y sistema de microscopía.**

30 Prioridad: **05.12.2008 DE 10 2008 060 725**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.07.2011

73 Titular/es: **CARL ZEISS SURGICAL GmbH**
Carl-Zeiss-Strasse 22
73447 Oberkochen, DE

72 Inventor/es: **Hammer, Hermann**

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

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

Soporte para la suspensión de cargas y sistema de microscopía

5 Sector técnico de la invención

10 Un soporte convencional comprende una pluralidad de componentes o de elementos de soporte articulados por parejas, por lo cual un elemento base del soporte está soportado por un objeto tal como, por ejemplo, el suelo o una pared, y la carga está suspendida de un elemento final del soporte. Mediante el desplazamiento de los elementos de soporte uno con respecto al otro utilizando las conexiones que los unen, es posible desplazar la carga con respecto al objeto.

Breve descripción de la técnica relacionada

15 Un ejemplo de dicho soporte está representado por un soporte de un sistema de microscopía que lleva una carga en forma de una óptica de microscopía. Dicho sistema de microscopía puede ser utilizado en intervenciones quirúrgicas, en las que la óptica de microscopía está suspendida por medio del soporte, de tal manera que el cirujano puede desplazarlo con respecto al paciente sin ejercer prácticamente fuerza alguna, es decir, aplicando solamente unas fuerzas de accionamiento reducidas. Esto requiere que los momentos de torsión ejercidos sobre los
20 elementos del soporte debido al peso de la óptica de microscopía y al peso de los propios elementos del soporte estén compensados dentro de lo posible mediante el soporte en todas las posiciones posibles de giro de los elementos del soporte, unos con respecto a otros. El soporte debe estar además adaptado para soportar diferentes ópticas de microscopía, que difieren entre sí en lo que se refiere a su peso y a la posición de su centro de gravedad. El acoplamiento de componentes adicionales tales como una cámara u oculares adicionales puede, por ejemplo,
25 modificar el peso y el centro de gravedad de una óptica de microscopía. Para permitir una compensación de los momentos de torsión ejercidos sobre los elementos del soporte, independientemente de las posiciones de giro, el soporte debe ser ajustado para dichas modificaciones.

30 Se conocen ejemplos de dichos soportes, por ejemplo, a partir de los documentos US 2007/0012853 A1, DE 42 45 034 C2, DE 42 31 516 C2, EP 1 205 703 B1, EP 1 312 850 B1, US 6.523.796 B2 y WO 2007/054327 A1.

Se ha descubierto que los soportes convencionales son inadecuados para una adaptación a situaciones modificadas de la carga, de una manera prácticamente independiente de las posiciones de giro.

35 Características de la invención

La presente invención se ha llevado a cabo teniendo en cuenta los problemas anteriores.

40 Según las realizaciones de la presente invención, un soporte de suspensión de cargas proporciona posibilidades de adaptación a diferentes situaciones de carga.

Según realizaciones adicionales de la presente invención, un sistema de microscopía presenta opciones para modificar una óptica de microscopía.

45 Según realizaciones, un soporte de suspensión de cargas comprende, al menos, un primer componente, un segundo componente, una unión giratoria que conecta el primer componente al segundo y una estructura para proporcionar un momento de torsión en la unión entre los dos componentes. Según las realizaciones de la presente invención, la estructura está configurada de tal modo que el momento de torsión aplicado se modifica dependiendo de la posición de giro de los dos componentes uno con respecto al otro.

50 Según realizaciones, la estructura está configurada además para permitir una modificación de las características con las que el momento de torsión dispuesto varía sometido a la posición de giro mediante la utilización de un dispositivo de accionamiento. El dispositivo de accionamiento puede comprender un accionador tal como un motor. El dispositivo de accionamiento puede estar configurado para funcionamiento manual y puede comprender un pomo giratorio que puede ser accionado manualmente con este objeto.
55

Según realizaciones, la estructura comprende una leva plana fijada de manera giratoria al primer componente, y una palanca de transmisión de la carga que está soportada por el segundo componente y está configurada para ejercer una fuerza sobre la leva plana. La fuerza que actúa sobre la leva plana tiene como resultado un momento de torsión
60 entre los dos componentes, por lo que es posible ajustar una característica deseada del momento de torsión sometido a la acción de giro de los dos componentes uno con respecto al otro mediante una configuración adecuada de la leva plana.

65 Según una realización, la estructura para proporcionar el momento de torsión comprende una leva plana que está fijada de forma giratoria al primer componente del soporte, una palanca de transmisión de la carga, un tope para un soporte de giro de la palanca de transmisión de la carga sobre el segundo componente del soporte, y un receptáculo

para la carga que actúa sobre el segundo componente y sobre la palanca de transmisión de la carga, con el objeto de hacer que la palanca de transmisión de la carga ejerza una fuerza sobre la leva plana.

Según las realizaciones del mismo, el receptáculo de la carga comprende un resorte tal como, por ejemplo, un resorte helicoidal, un resorte de lámina o un resorte de gas a presión. Con el objeto de proporcionar la carga requerida, el resorte puede ser aplicado de forma que se comprima o se expanda.

Según realizaciones, el tope para el soporte giratorio de la palanca de transmisión de la carga sobre el segundo componente puede ser desplazado con respecto a la palanca de transmisión de carga, mediante un accionamiento que permita una modificación de la posición de la palanca de transmisión de la carga, que sea efectiva para soportar la palanca de transmisión de la carga con respecto al segundo componente. Esto permite la modificación de la acción de la palanca para transmitir la carga proporcionada por el receptáculo de carga a la palanca de transmisión de la carga, lo cual tiene como resultado una modificación de la fuerza inducida por la carga proporcionada por el receptáculo de la carga que está actuando sobre la leva plana.

Según realizaciones de la descripción, la palanca de transmisión de la carga puede ejercer la fuerza directamente sobre la leva plana, por lo cual la palanca de transmisión de la carga puede proporcionar opciones para reducir la fuerza de fricción entre la palanca de transmisión de la carga y la leva plana. Estas opciones pueden comprender, por ejemplo, un rodillo que está montado de forma giratoria sobre la palanca de transmisión de la carga, o una disposición de superficies reductoras de la fricción sobre la palanca de transmisión de la carga, tales como, por ejemplo, caras deslizantes de material sintético.

Según realizaciones adicionales, la carga es transmitida indirectamente desde la palanca de transmisión de la carga a la leva plana mediante la disposición, por ejemplo, de una palanca adicional intermedia de giro en la línea de fuerza desde la palanca de transmisión de la carga a la leva plana.

Según realizaciones, la fuerza transmitida desde la palanca de transmisión de la carga a la leva plana actúa sobre la periferia de la leva plana. La leva plana está configurada entonces de tal modo que la distancia o el radio de la leva plana entre su centro y su periferia varía en dirección circunferencial alrededor de la leva plana. Según realizaciones alternativas de la misma, la leva plana puede proporcionar adicionalmente una superficie circunferencial interior sobre la que actúa una fuerza dirigida en sentido radial hacia el exterior desde el centro de la leva plana para generar la posición de giro requerida dependiente del momento de torsión.

Según las realizaciones, el tope que soporta la palanca de transmisión de la carga comprende un rodillo que tiene la palanca de transmisión de la carga haciendo tope contra su periferia exterior. Según una realización de la misma, el accionamiento comprende una guía de deslizamiento que está desplazada con respecto al segundo componente y que hace tope asimismo contra la periferia exterior del rodillo.

Según las realizaciones, el rodillo puede estar dotado de dientes en su periferia exterior, y tanto la guía deslizante como la palanca de transmisión de cargas pueden estar configuradas con un carril dentado para acoplarse con los dientes del rodillo.

Según realizaciones adicionales, el sistema de microscopía está dispuesto de tal modo que comprende un soporte según las realizaciones descritas anteriormente y una carga formada por un microscopio.

Breve descripción de los dibujos

Las características anteriores, así como otras características ventajosas de la invención, serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones a modo de ejemplo de la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que

la figura 1 muestra una representación esquemática de una realización de un sistema de microscopía,

la figura 2 muestra una vista en alzado de una parte de una realización de un soporte, y

la figura 3 muestra una vista en sección de la parte del soporte mostrado en la figura 2, a lo largo de la línea de sección II-II mostrada en la figura 2.

Descripción detallada de realizaciones a modo de ejemplo

En las realizaciones a modo de ejemplo descritas a continuación, los componentes cuya función y estructura son similares, están indicados siempre que es posible mediante numerales de referencia similares. Por consiguiente, para comprender las características de los componentes individuales de una realización específica, deben consultarse las descripciones de otras realizaciones y las del resumen de la invención.

A continuación se explican realizaciones de un soporte y de un sistema de microscopía que comprende un soporte, en relación con las figuras 1 a 3.

Un sistema de microscopía -1-, tal como se muestra de forma esquemática en una vista en perspectiva en la figura 1, comprende un microscopio -3- montado sobre un soporte -5-. El soporte -5- comprende una base -9- dotada de ruedas -7- para formar la parte de la base del soporte. La base -9- sostiene un elemento de soporte -13- por medio de una unión giratoria -11-, de manera que el elemento -13- del soporte puede pivotar alrededor de un eje de pivotamiento -15- que se extiende en sentido vertical en el espacio. Un elemento adicional -17- del soporte está montado sobre el elemento -13- del soporte por medio de una unión -19-, de tal forma que puede girar alrededor de un eje de giro horizontal -21-. Un elemento adicional -23- del soporte está montado a su vez sobre el elemento -17- del soporte por medio de la unión -25-, de manera que puede pivotar alrededor de un eje de pivotamiento horizontal -27-. Un elemento adicional -29- del soporte está montado a su vez sobre el elemento -23- del soporte por medio de una unión -31-, de manera que puede pivotar alrededor de un eje de pivotamiento horizontal -33-. El elemento -29- del soporte sostiene a su vez un elemento -35- del soporte por medio de una unión -37-, de tal manera que puede pivotar alrededor de un eje de pivotamiento -39-. Otro elemento -41- del soporte está a su vez articulado al elemento -35- del soporte por medio de una unión -43-, de tal modo que puede pivotar alrededor de un eje de pivotamiento -45-, y finalmente, la estructura -47- del microscopio está articulada al elemento -41- del soporte que sirve de elemento final del soporte -5- por medio de una unión -49-, de tal manera que puede pivotar alrededor de un eje de pivotamiento -51-. Esto permite el desplazamiento del microscopio -3- dentro del espacio disponible y un ajuste de su orientación en el espacio mediante el giro de los elementos del soporte alrededor de los ejes de pivotamiento.

Dos contrapesos -18- del soporte -5- están configurados para equilibrar substancialmente el microscopio -3- con respecto a los ejes de giro -21- y -27-, de tal manera que el usuario solamente tiene que vencer la fuerza de fricción residual cuando hace girar el soporte alrededor de estos ejes. Asimismo, para hacerlo girar alrededor de un eje de pivotamiento -15- ajustado verticalmente, el usuario solamente tiene que vencer la fuerza de fricción residual.

El peso de la óptica -3- de la microscopía y el peso del elemento de soporte -41- generan un momento de torsión alrededor del eje de giro -45- que actúa sobre el elemento -35- del soporte a través de la unión -43-. El momento de torsión depende de una posición de giro entre los dos elementos -35- y -41- del soporte. Tal como se explica a continuación con mayor detalle haciendo referencia a las figuras 2 y 3, en los elementos -35- y -41- del soporte está dispuesta una estructura para compensar este momento de torsión.

Los dos elementos -35- y -41- del soporte pueden girar uno con respecto al otro alrededor del eje de pivotamiento -45-, con la unión correspondiente que comprende un árbol -51- alineado coaxialmente con el eje -45- y fijado de forma giratoria al elemento -35- del soporte y montado de forma pivotante con respecto al elemento -41- del soporte. Los extremos -53- y -54- que están dispuestos con una cierta holgura entre sí y que forman parte de un perfil en U -55-, están intercalados con un árbol -51-. El elemento -41- del soporte está fijado al extremo -54- del perfil en U -55-, y el perfil en U -55- comprende una placa base -56- de la cual sobresalen los dos extremos -53- y -54- en dirección perpendicular. En el centro, entre los dos extremos -53- y -54-, está situada una leva plana que está sujeta al árbol -51- de una manera fija a la rotación. La leva plana -57- tiene una superficie circunferencial exterior -58- cuya distancia - r - al eje de pivotamiento -45- varía en dirección circunferencial. En la figura 3, se muestran dos distancias - r_1 - y - r_2 - como ejemplo de direcciones circunferenciales diferentes, por lo que las direcciones de las dos distancias difieren en un ángulo - α - mayor de 20° y según lo cual la relación entre - r_2 - y - r_1 - es mayor de 1,1.

Un rodillo -61- hace tope contra la periferia exterior -58- de la leva plana -57- con una fuerza - F_1 -, de tal modo que debido a la configuración de la superficie circunferencial -58-, un momento de torsión - D - actúa sobre el árbol -51- alrededor del eje -45-. El rodillo -61- está montado de forma giratoria alrededor de un eje -67- por medio de un árbol -66- y entre un par de palancas intermedias -63- y -64-. Las dos palancas intermedias -63- y -64- pueden pivotar a su vez alrededor de un eje de pivotamiento -69- por medio de un árbol -70- montado sobre los extremos -53- y -54-, por lo que el árbol -70- está fijado por ambos lados a los extremos -53- y -54- del perfil en U -55-. Las dos palancas intermedias -63- y -64- llevan conjuntamente un pasador -71- que se extiende paralelamente al eje de pivotamiento -69- entre las dos palancas intermedias -63- y -64-. Una palanca -73- de transmisión de la carga que hace tope contra una guía deslizante -77- por medio de un rodillo -75- que sirve de tope, empuja contra el pasador -71- con una fuerza - F_2 -. Además un pasador -79- empuja contra la palanca -73- de transmisión de la carga con una fuerza - F_3 -. La fuerza - F_3 - la proporciona un resorte -81- que hace tope contra una placa de cobertura -83- sujeta de forma fija a las extremos -53- y -54- del perfil en U -55- y contra un alojamiento -85- del resorte, acoplado al pasador -79-. La palanca -73- de transmisión de la carga transforma la fuerza - F_3 - proporcionada por el resorte -81- en la fuerza - F_2 -, principalmente en la relación de las longitudes - l_1 - a - l_2 -, siendo la longitud - l_1 - la correspondiente a la distancia entre el pasador -79- y la posición en la que la palanca -73- de transmisión de la carga hace tope contra el rodillo -75-, y siendo la longitud - l_2 - la correspondiente a la distancia entre el pasador -71- y la posición en la que la palanca -73- de transmisión de la carga hace tope contra el rodillo -75-. A su vez, la palanca intermedia -63- transforma la fuerza - F_2 - en la fuerza - F_1 - que realiza un empuje contra la periferia -58- de la leva plana -51- según la relación de las longitudes - l_3 - y - l_4 -, en las que la longitud - l_3 - corresponde a la distancia entre el pasador -71- y el eje de pivotamiento -69- de la palanca intermedia -73-, y la longitud - l_4 - corresponde a la distancia entre el eje de pivotamiento -69- y el eje de rotación -67- del rodillo -61-.

La guía deslizante -77- hace tope contra la base -56- del perfil en U -55- por medio de los rodillos -89- alojados en una jaula -87-, de tal manera que la guía deslizante -77- puede desplazarse hacia atrás y hacia adelante a lo largo de una dirección -91-, y de tal modo que las fuerzas -F₃- y -F₂- ejercidas por el rodillo -75- sobre la guía deslizante -77- son trasladadas mediante los rodillos -89- al perfil en U -55-.

Un dispositivo de accionamiento -93- está dispuesto para desplazar la guía deslizante -77- en la dirección -91-, comprendiendo el accionamiento un motor -95- con una rueda dentada -97- montada en su árbol de accionamiento -96- que se acopla a una rueda dentada -98- para accionar un árbol -99- montado en un bloque -101- del soporte. El árbol -99- se extiende hasta un rebaje -103- formado en la guía deslizante -77-. El rebaje -103- está dotado de una rosca hembra que se acopla a una rosca macho -105- dispuesta en el árbol -99- para transformar el movimiento de rotación del árbol -99- en un desplazamiento lineal de la guía deslizante -77- a lo largo de la dirección -91-. El desplazamiento de la guía deslizante -77- a lo largo de la dirección -91- tiene como resultado la rotación del rodillo -75- alrededor de su eje, desplazándolo de este modo con respecto a la palanca -73- de transmisión de la carga. Mediante el desplazamiento del rodillo -75- con respecto a la palanca -73- de transmisión de la carga, ambas longitudes -l₁- y -l₂- varían, y de esta manera varía también la relación con la que la fuerza -F₃- proporcionada por el resorte -81- es transmitida a la fuerza -F₂-, la cual a su vez es transmitida mediante las palancas intermedias -63- y -64- a la fuerza -F₁- que actúa sobre la leva plana -57-. La fuerza -F₁- puede, por consiguiente, estar caracterizada por

$$F_1 = \frac{l_3}{l_4} \times \frac{l_1}{l_2} \times c \times \Delta S,$$

en que

c representa la constante elástica del resorte -81-, y

ΔS representa la longitud de los resortes -81- desviados.

Dado que la relación -l₁- a -l₂-, así como la constante elástica -c- del resorte son factores de la ecuación anterior, el rodillo o tope -75-, la guía deslizante -77- y su accionamiento -93-, se combinan de este modo para formar un accionamiento para variar la acción elástica efectiva del resorte -81-. El producto $c \times l_1/l_2$ puede ser interpretado, por consiguiente, como la acción elástica del resorte -81- que es efectiva en la periferia -58- de la leva plana -57-. El funcionamiento del motor -83- tiene como resultado, por consiguiente, una variación de la acción elástica efectiva, que de otro modo solamente podría ser conseguida mediante la sustitución del resorte -81- por un resorte más fuerte o más débil.

La estructura explicada con referencia a las figuras 2 y 3 puede ser utilizada, por consiguiente, para compensar de forma funcional los momentos de torsión generados por la óptica de microscopía -3- y por el elemento de soporte -41- que actúa sobre el eje de pivotamiento -45-. En particular, la estructura puede ser utilizada para compensar las variaciones del centro de gravedad de la óptica de microscopía -3- utilizando el motor -95-.

Para conseguir un desplazamiento preciso del rodillo -75- con respecto a la palanca -73- de transmisión de la carga, el rodillo -75- está conformado por una rueda dentada con dientes -105- formados en su periferia, de modo que la guía deslizante -77- y la palanca -73- de transmisión de la carga comprenden los carriles dentados correspondientes con los dientes -106- y -107- adaptados para acoplarse a la rueda dentada -75-.

En la realización descrita anteriormente, la palanca -73- de transmisión de la carga transmite la fuerza proporcionada por los resortes -81- en primer lugar a las palancas intermedias -63- y -64- que posteriormente transmiten la fuerza a la leva plana -57-. Sin embargo, es posible suprimir las palancas intermedias, de manera que la palanca -73- de transmisión de la carga transmita la fuerza directamente a la leva plana.

La estructura para proporcionar un momento de torsión variable, tal como se ha explicado al hacer referencia a las figuras 2 y 3, está dispuesta entre los elementos -35- y -41- del soporte de un sistema de microscopía según una realización a modo de ejemplo, tal como se ha explicado al hacer referencia a la figura 1. No obstante, se comprenderá que la estructura correspondiente puede estar dispuesta asimismo entre otros elementos del soporte.

La presente invención ha sido descrita mediante realizaciones a modo de ejemplo, a las cuales no está limitada. A los expertos en la materia se les ocurrirán variaciones y modificaciones sin apartarse del ámbito de la presente invención, tal como está enunciada en las reivindicaciones adjuntas y en los equivalentes de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Soporte para la suspensión de cargas que comprende:

- 5 un primer elemento (35) del soporte;
- un segundo elemento (41) del soporte; y
- 10 una unión (43) que conecta de forma pivotante el primer elemento del soporte al segundo elemento del soporte;
- caracterizado por
- 15 una leva plana (57) fijada de forma rotativa al primer elemento (35) del soporte,
- una palanca (73) de transmisión de la carga;
- 20 un tope (75) adaptado para soportar de forma pivotante la palanca (73) de transmisión de la carga en el segundo elemento (41) del soporte;
- un receptáculo de la carga (81) que actúa sobre el segundo elemento (41) del soporte y sobre la palanca (73) de transmisión de la carga, con el objeto de ejercer una fuerza sobre la leva plana (57) a través de la palanca (73) de transmisión de la carga; y
- 25 un dispositivo de accionamiento (93) adaptado para desplazar el tope con respecto a la palanca (73) de transmisión de la carga.

2. Soporte, según la reivindicación 1, que comprende además una palanca intermedia (63, 64) que está montada de forma pivotante sobre el segundo elemento (41) del soporte, de modo que la palanca (73) de transmisión de la carga transmite la fuerza a la leva plana (57) a través de la palanca intermedia (63, 64).

3. Soporte, según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el tope comprende un rodillo (75), con la palanca (73) de transmisión de la carga haciendo tope contra su periferia.

- 35 4. Soporte, según la reivindicación 3, en el que el dispositivo de accionamiento (93) comprende una guía deslizante (77) que puede desplazarse con respecto al segundo elemento (41) del soporte, y la periferia del rodillo está haciendo tope contra el mismo.

- 40 5. Soporte, según la reivindicación 4, en el que el dispositivo de accionamiento (93) comprende un motor (95) para desplazar la guía deslizante (77) con respecto al segundo elemento (41) del soporte.

6. Soporte, según una de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el rodillo (75) comprende una periferia que tiene dientes (105).

- 45 7. Soporte, según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la leva plana (57) comprende una periferia (58), la distancia de la cual al centro (45) de la leva plana varía en dirección circunferencial alrededor del centro, con una relación entre una primera distancia (r_2) en una primera dirección circunferencial y una segunda distancia (r_1) en una segunda dirección circunferencial, que concretamente es mayor de 1,1, y formando la segunda dirección circunferencial un ángulo (α) de más de 20° con la primera dirección circunferencial.

- 50 8. Soporte, según una de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además, al menos, un tercer elemento (29) del soporte que está articulado al primer o al segundo elemento del soporte.

9. Sistema de microscopía que comprende:

- 55 una óptica de microscopía,
- un soporte según una de las reivindicaciones 1 a 8, que tiene una pluralidad de elementos de soporte que comprenden un elemento base (9) del soporte y un elemento final (41) del soporte que soporta la óptica de microscopía (3).
- 60

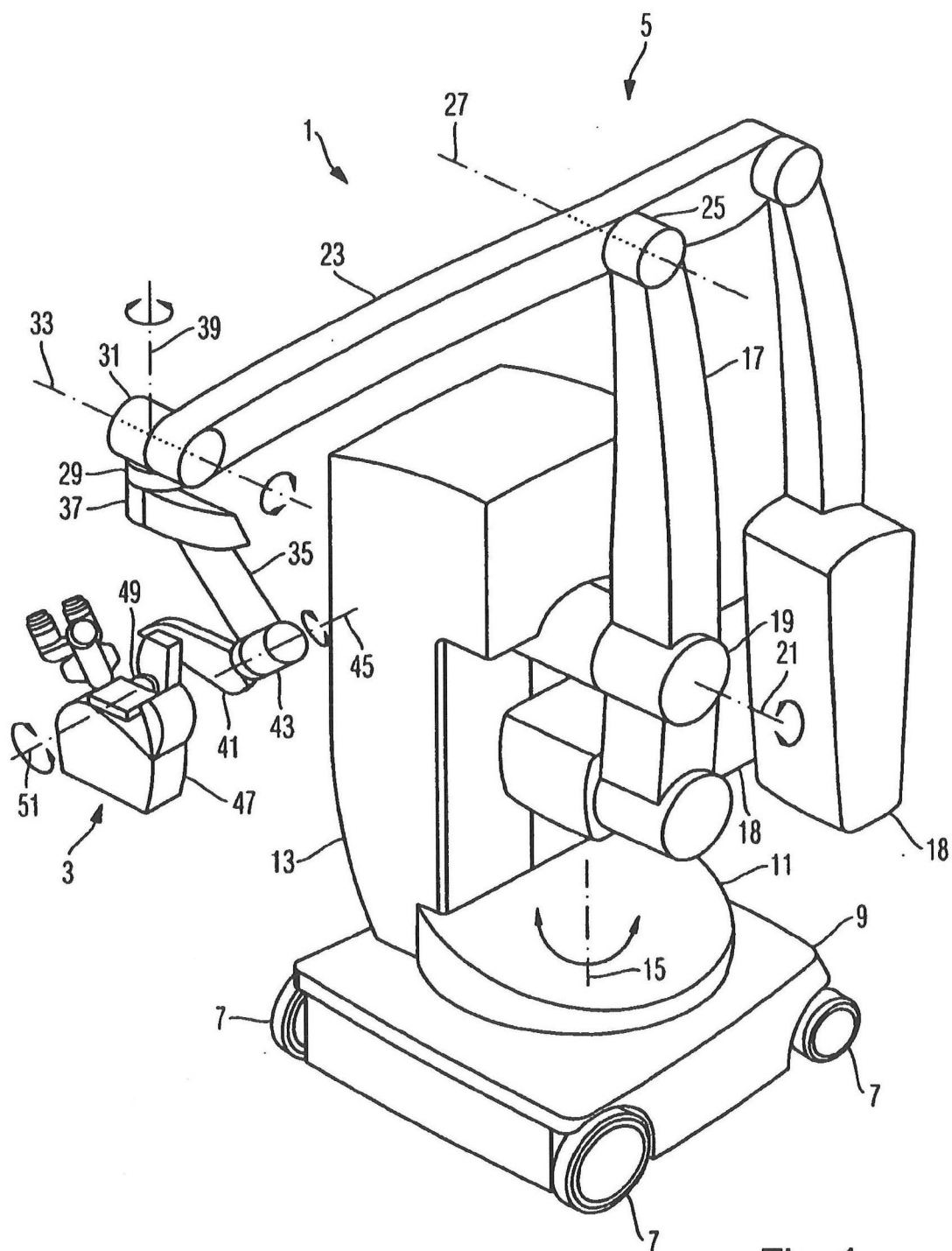


Fig. 1

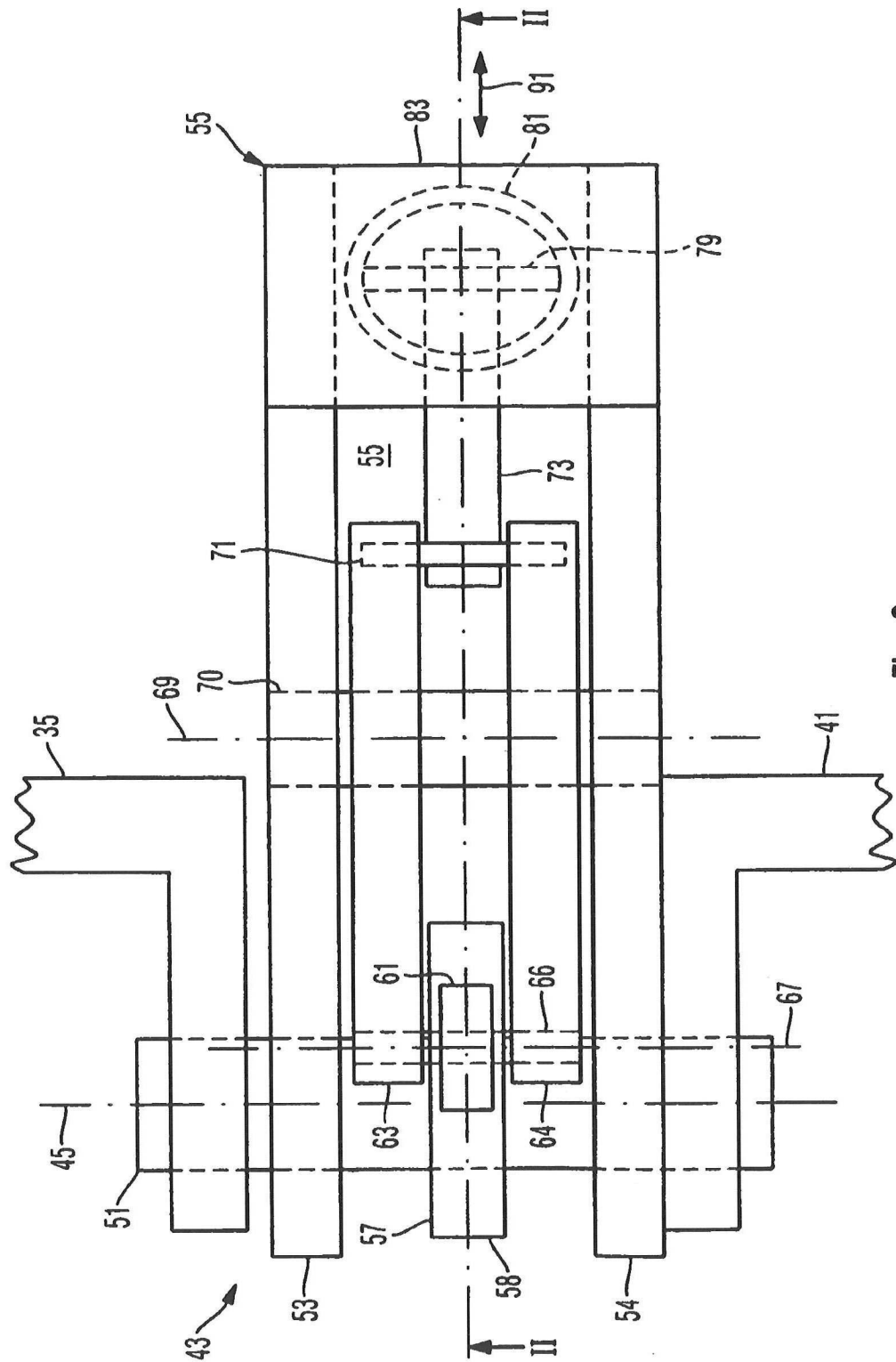


Fig. 2

