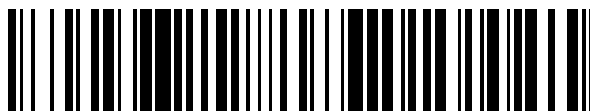


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 399**

51 Int. Cl.:

**A61H 23/02** (2006.01)

**A61H 3/00** (2006.01)

**A63B 69/00** (2006.01)

**A63B 22/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2010 E 10003231 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018 EP 2241302**

54 Título: **Aparato para la rehabilitación de pacientes con disfunción motriz**

30 Prioridad:

**25.03.2009 AR P090101047**

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

**08.03.2019**

73 Titular/es:

**CARDILE, JORGE (100.0%)  
Urquiza 1663 5° "28" (1602) Florida  
Buenos Aires, AR**

72 Inventor/es:

**CARDILE, JORGE**

74 Agente/Representante:

**LÓPEZ CAMBA, María Emilia**

ES 2 703 399 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).

**DESCRIPCION**

Aparato para la rehabilitación de pacientes con disfunción motriz

**5 ESTADO DE LA TÉCNICA****1. Campo de la invención.**

La presente invención se relaciona con un nuevo dispositivo que puede emplearse en el ámbito médico, para rehabilitación y/o entrenamiento físico; particularmente, la invención se refiere a un nuevo aparato para la rehabilitación y/o reeducación de pacientes minusválidos, en especial, personas o pacientes que sufren de una disfunción en las extremidades inferiores. Tiene el fin de asistir al paciente en la función de caminar, desarrollar el equilibrio y entrenar los músculos, en particular, en el caso de pacientes discapacitados con problemas de motricidad gruesa, dado que brinda una ayuda eficaz para corregir la estructura postural y, además, lograr la simulación exacta del caminar humano, para lo que induce de manera efectiva el movimiento de las articulaciones del pie, talón, tobillo, rodilla y caderas, partes del cuerpo con gran incidencia en la función de caminar.

**2. Descripción del arte previo.**

Por varias razones, un gran porcentaje de la sociedad sufre de disfunciones o trastornos motores a causa de accidentes o trastornos neurológicos. De todas maneras, en las sociedades actuales se toman cada vez más medidas con el fin de integrar a las personas discapacitadas a la vida normal de la comunidad. El objetivo es adoptar técnicas más eficaces de modo que los pacientes tengan la posibilidad de disfrutar, según el grado de la discapacidad, de la autonomía de trasladarse entre el resto de los miembros de la comunidad. Es una realidad que el grado de dependencia afecta directamente el estándar de vida de estos ciudadanos y, por ende, es imperioso tener cierta sensibilidad social para brindarles a las personas discapacitadas las soluciones más modernas a fin de que puedan integrarse, tanto como sea posible, al resto de las personas.

Las discapacidades que afectan las extremidades inferiores básicamente impiden o limitan el desplazamiento y la bipedestación. Además de la dificultad o imposibilidad de caminar, se produce una pérdida de reflejos y tono muscular a causa de la inactividad o funcionalidad reducida; una ralentización de las funciones sistémicas, como la circulación; contracción de la cavidad abdominal que obstaculiza las funciones respiratorias y digestivas y la evacuación adecuada de los intestinos; escoliosis progresiva; pérdida de densidad ósea; así como diversas patologías dermatológicas, cuyos efectos agravan aun más la afección y calidad de vida del paciente.

Las soluciones técnicas para la rehabilitación de la función de caminar a disposición de las personas que padecen disfunciones motrices se pueden clasificar en dispositivos móviles y fijos, que se han diseñado con el fin de ayudar a los pacientes a recuperar la capacidad de caminar, pero sin adquirir de manera eficaz la coordinación motriz correcta, el control del equilibrio de las extremidades y el torso, la corrección de la postura corporal y el fortalecimiento de las extremidades atrofiadas. En términos generales, los equipos móviles conocidos hacen uso de la propia fuerza del paciente para moverse por medio de dispositivos comúnmente denominados andadores.

Uno de dichos dispositivos móviles se describe en la publicación WO 2008058534, por Sorensen Nicolai y Balle Rune, titulada *Walking device for assisting handicapped persons or patients during rehabilitation* (Dispositivo para ayudar a caminar a personas discapacitadas o pacientes durante el proceso de rehabilitación). Otros aparatos de este tipo se describen en la publicación DE 10318929, por Graf Birgit, titulada *Motorised walking aid for assisting disabled person with integrated data detection device for detecting movement data during use of walking aid* (Artefacto motorizado de ayuda para caminar destinado a personas discapacitadas, con un dispositivo integrado de detección de datos de movimiento durante el uso del dispositivo de ayuda para caminar) y en la publicación EP 0713692, por Paas Dieter, titulada *Walking training device for disabled people* (Dispositivo de entrenamiento de la función de caminar para personas discapacitadas).

Si bien los dispositivos mencionados pueden ser útiles para asistir a personas discapacitadas a caminar y estimular los movimientos de caminar, los sistemas se basan principalmente en la fuerza que el paciente debe ejercer con las extremidades superiores sobre el dispositivo que sirve de soporte para mantener la bipedestación. Los dispositivos son una especie de soporte o carro que se desplaza sobre ciertos rodillos o ruedas; el paciente debe ejercer la fuerza necesaria contra el suelo para trasladarse. Por supuesto, el paciente debe ser capaz de ponerse de pie y caminar, al menos de manera parcial, lo cual es imposible en el caso de pacientes que sufren trastornos neurológicos prácticamente sin músculos en condiciones de sostener el peso corporal o mover las piernas para caminar una distancia mínima. Asimismo, los sistemas mencionados no brindan ningún tipo de regulación de los pasos o secuencia de movimientos de las extremidades. Pero otro factor limitante en este tipo de equipos es que ninguno de ellos facilita la corrección del modo de caminar, no desarrollan la coordinación motriz adecuada y no permiten adoptar la postura correcta que necesitan los seres humanos para dar pasos en la secuencia correcta a fin de lograr una rehabilitación total.

Otros dispositivos se describen en la publicación RU 2306129, por Aliev Gazi Aligadzhievich et al, titulada *Rehabilitation Assembly Provided With Arm and Leg Trainers* (Unidad de rehabilitación provista con entrenadores de

brazos y piernas); la publicación DE 102005051674, por Miehlch Dieter, titulada *Pulling apparatus for use in e.g. rehabilitation device, for muscle exercise (...) to arms or legs, where power is transmitted to output of motor* (Aparato de arrastre para uso en, por ejemplo, dispositivos de rehabilitación, ejercicio muscular (...) de brazos y piernas, en el que la electricidad se transmite a la salida del motor); y la publicación DE 10258755, por Haas Siegliende, Bayersdorfer Valentin y Hass Hannes, titulada *Walking exercise simulator with shallow inverted V-profile supported each side by springs and motion dampeners* (Simulador de ejercicios para caminar con perfil superficial en V invertida, sostenido en ambos lados por resortes y amortiguadores). Tales dispositivos les brindan a los pacientes los medios para fortalecer, ejercitar y evitar el entumecimiento, la pérdida de reflejos y la movilidad de algunas articulaciones, con lo cual se logra cierto grado de rehabilitación. No obstante, si bien se puede estimular el movimiento, no se abarcan todas las articulaciones de los pies, las piernas y las caderas y tampoco se logra una habilidad postural, equilibrio de los movimientos y una buena alineación de las extremidades y el torso, lo cual constituye el objetivo al que se apunta en cualquier proceso de rehabilitación.

Además de lo expuesto anteriormente, la publicación DE 102005014204, por Steinert Christoph, titulada *Old person's natural heading movement stimulator produces movement of lower extremity/limb in frequency and with dynamics of walking, where movements of ankle joint is effected in frequency of heading movement* (Estimulador de movimientos naturales de cabeza en ancianos produce movimientos de las extremidades inferiores con la frecuencia y dinámica del caminar, en el que los movimientos de la articulación del tobillo se ven afectados según la frecuencia del movimiento de la cabeza) y la publicación FR 2691127, por Michel Sarciron, titulada *Medical re-training aid to assist patient in controlling feet* (Ayuda de reeducación médica para asistir a los pacientes a controlar los pies) describen dispositivos para estimular, en primera instancia, las articulaciones y, particularmente, los tobillos.

La patente estadounidense Nro. 6666798, concedida a Borsheim, describe un aparato para la rehabilitación de una pierna con discapacidad funcional de pacientes que sufren de parálisis, adaptado para recibir también a un asistente. Tanto el asistente como el paciente ejercitan en una cinta rodante. El aparato incluye abrazaderas para las piernas, adyacentes a las rodillas del paciente y del asistente, y un elemento de conexión que se engancha a las abrazaderas de las piernas para transmitir movimiento desde una pierna del asistente a una pierna del paciente. El aparato también incluye un accesorio con una extensión superior y una extensión inferior cerca del tobillo que se conecta al pie del paciente, y una abrazadera para tobillos que se conecta de modo similar al pie del asistente. De esta manera, el movimiento coordinado de la pierna y el tobillo permite a la pierna del paciente afectada por una parálisis reproducir el movimiento de caminar de una pierna del asistente. El aparato también cuenta con barandillas en la cinta rodante y una correa de suspensión para mantener al paciente suspendido y permitir así el movimiento de las piernas sin el obstáculo de todo el peso corporal. Este aparato no da, ni sugiere, la posibilidad de variar la altura de la correa para permitir la transmisión del peso corporal del paciente hacia las piernas, a fin de entrenar mejor las extremidades inferiores sosteniendo al menos parte del peso corporal normal. Asimismo, la banda de la cinta rodante se desplaza siempre en la misma dirección sin guiar los pies del paciente para simular el movimiento completo de caminar, es decir, a lo largo de un bucle o lazo cerrado. El documento US219439 describe un aparato con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Como se puede observar, el estado de la técnica y las tecnologías existentes no les ofrecen a las personas que sufren disfunciones motrices graves una solución integral para su rehabilitación, por lo que obtienen sólo resultados parciales. No existe ningún dispositivo móvil ni fijo que les permita a estas personas rehabilitarse, adquirir habilidad postural, equilibrio de los movimientos y buena alineación de las extremidades y el torso, con la ventaja de fortalecer y ejercitar el sistema muscular, los tendones y el sistema circulatorio, así como todas las articulaciones involucradas en la acción de caminar, sosteniendo el peso corporal del paciente en un patrón ajustable, todo en un único dispositivo.

## RESUMEN DE LA INVENCION

Por lo tanto, es un objeto de la invención ofrecer un aparato para la rehabilitación de pacientes con trastornos motores, en particular, de pacientes que sufren disfunciones motoras en las piernas. Este objetivo se logra mediante un aparato con las características de la reivindicación 1.

Asimismo, otra finalidad de la presente invención es ofrecer un aparato para la rehabilitación de pacientes con trastornos motores, el cual consiste en un arnés para sostener al paciente y un par de barras caminadoras donde se colocan los pies del paciente a fin de reproducir, de manera fiel, los movimientos de las extremidades inferiores al caminar, paso a paso a un ritmo constante, lo cual estimula el sistema nervioso por medio de un movimiento mecánico generado desde las extremidades inferiores en sí. Al practicar, de manera sistemática y reiterada, el ejercicio producido por el dispositivo, el paciente, por medio de reflejos y activación voluntaria, ejecuta los movimientos necesarios para caminar y/o rehabilitarse gracias a la recuperación del tono muscular normal.

Incluso otra finalidad de la presente invención es proveer un aparato para la rehabilitación de pacientes con trastornos motores, el cual consiste en un arnés para sostener al paciente, donde el paciente tiene los pies fijados a un par de barras para caminar para reproducir realmente los movimientos de las extremidades inferiores al caminar, donde el arnés pende de la parte superior del aparato, que incluye reguladores de altura para mover el arnés de

arriba hacia abajo, a fin de reducir o aumentar la carga del peso corporal sobre las piernas, con el objeto de entrenar mejor las piernas.

5 Otra finalidad de la presente invención es ofrecer un aparato para la rehabilitación de pacientes con trastornos motores que afectan las piernas, el cual comprende un par de barras que se desplazan a lo largo de un bucle o lazo cerrado que representa un paso para el paciente. Cada barra incluye un apoyapié donde se colocan los pies del paciente Y los apoyapiés se deslizan sobre las barras, conectadas a un motor que las mueve a lo largo del bucle cerrado. Además, el aparato cuenta con un arnés para sostener al paciente.

10 Otra finalidad perseguida por la presente invención es ofrecer un aparato para la rehabilitación de pacientes con trastornos motores, particularmente, pacientes que sufren de una disfunción motriz en las piernas. Dicho aparato está compuesto por:

15 barras caminadoras izquierda y derecha, que se mueven de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás, a lo largo de un bucle de movimiento cerrado;  
medios de retención para los pies derecho e izquierdo montados de manera pivotante sobre las barras caminadoras izquierda y derecha respectivamente, para moverse con las barras en un recorrido de un paso;  
un medio de soporte para el paciente.

20 Otra finalidad perseguida por la presente invención es ofrecer un aparato para la rehabilitación de pacientes con trastornos motores, particularmente, pacientes que sufren de una disfunción motriz en las piernas. Dicho aparato está compuesto por:

25 barras caminadoras izquierda y derecha, que se mueven de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás, a lo largo de un bucle de movimiento cerrado;  
apoyapiés derecho e izquierdo montados de manera pivotante sobre las barras izquierda y derecha respectivamente, para moverse con las barras caminadoras en un recorrido de un paso;  
medios de sujeción en los apoyapiés izquierdo y derecho para retener los pies del paciente durante un tratamiento;  
30 un tope de guía delantero en el extremo delantero del recorrido de un paso y un tope de guía trasero en el extremo trasero del recorrido de un paso que hacen mover los apoyapiés de arriba hacia abajo en los extremos del recorrido de un paso; y  
un arnés para sostener al paciente.

35 Las finalidades, características y ventajas mencionadas sobre la presente invención se comprenderán mejor cuando se analicen junto con la descripción y los dibujos anexos.

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

40 Los siguientes dibujos ilustran ejemplos de la presente invención:

La figura 1 es una vista superior en perspectiva del aparato de acuerdo con una modalidad de realización de la presente invención.

45 La figura 2 es una vista superior en perspectiva del aparato de la figura 1 sin las tapas delantera y trasera a efectos de claridad.

La figura 3 es una vista detallada en perspectiva tomada desde el extremo delantero del aparato para mostrar cómo las barras caminadoras se montan de modo deslizante sobre la guía delantera.

50 La figura 4 es una vista detallada en perspectiva tomada desde el extremo trasero del aparato para mostrar el motor que mueve las barras caminadoras.

55 La figura 5 es una vista lateral detallada en perspectiva de los apoyapiés conectados de manera pivotante a las barras caminadoras y los topes de guía delanteros y traseros, con un par de pies esquemáticos que representan los pies de un paciente durante una secuencia de movimientos de los pies.

La figura 6 es una vista frontal detallada en perspectiva del aparato, similar a la figura 5, que muestra los pies esquemáticos de un paciente durante otra secuencia de movimiento de los pies.

60 La figura 7 es una vista lateral detallada en perspectiva del aparato, similar a la figura 6.

La figura 8 es una vista trasera detallada en perspectiva del aparato que muestra los pies esquemáticos de un paciente durante la secuencia de movimiento de los pies ilustrada en las figuras 6 y 7.

65

La figura 9 es una vista lateral detallada en perspectiva del aparato, similar a la figura 5, que muestra los pies esquemáticos de un paciente durante otra secuencia de movimiento de los pies.

5 La figura 10 es una vista de elevación lateral detallada del aparato que muestra los pies esquemáticos de un paciente durante la secuencia de movimiento de los pies ilustrada en la figura 9.

La figura 11 es una vista lateral detallada en perspectiva del aparato, similar a la figura 5, que muestra los pies esquemáticos de un paciente durante otra secuencia de movimiento de los pies.

10 La figura 12 es una vista lateral detallada en perspectiva del aparato, similar a la figura 11, que muestra los pies esquemáticos de un paciente durante otra secuencia de movimiento de los pies.

15 La figura 13 es una vista trasera detallada en perspectiva del aparato que muestra los pies esquemáticos de un paciente durante la secuencia de movimiento de los pies ilustrada en la figura 12.

La figura 14 es una vista superior en perspectiva del aparato de acuerdo con otra modalidad de realización de la presente invención, para brindar acceso a los pacientes en sillas de ruedas y/o camillas.

20 La figura 15 es una vista superior en perspectiva del aparato de la figura 14.

La figura 16 es una vista de elevación lateral del aparato de acuerdo con otra modalidad de realización de la invención.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES DE REALIZACIÓN PREFERIDAS

25 En términos más específicos, la presente invención se refiere a un aparato para utilizar preferentemente en ámbitos médicos con el objeto de rehabilitar pacientes con trastornos motores, en particular, pacientes que sufren de disfunciones motrices en las extremidades inferiores. No obstante, si bien se describirá en más detalle la rehabilitación de las extremidades inferiores, el presente aparato ha demostrado ser eficaz en términos de reeducación y rehabilitación integral de una persona discapacitada, como en la corrección de trastornos posturales, trastornos neuronales, trastornos de bipedestación y otras disfunciones físicas. El aparato, indicado a grandes rasgos por la referencia 1 en las figuras 1 y 2, consta de una estructura de apoyo, como el bastidor 2 de construcción y material livianos y resistentes, por ejemplo, de aluminio o acero, con una base 3, una pieza superior 4 y varias columnas 5, 6, 7, 8. El bastidor 2 es resistente y capaz de soportar al menos el peso de un paciente y los componentes.

30 Montadas sobre la parte inferior del bastidor 2 cuenta con dos barras caminadoras 9,10, , con las barras caminadoras izquierda 9 y derecha 10 que se mueven a lo largo del recorrido para simular, reproducir o copiar el movimiento natural de caminar, como de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás, a lo largo de un bucle de movimiento cerrado como, por ejemplo, un movimiento basculante. Las barras caminadoras 9, 10 pueden fabricarse con cualquier material adecuado, como acero o aluminio, y preferentemente con un perfil hueco de metal que le permita ser resistente y liviano para sostener el peso del paciente. De un modo controlable, se descargará, parcial o totalmente, el peso del paciente sobre las barras caminadoras 9,10.

45 Para moverse a lo largo de un recorrido predeterminado, como un bucle cerrado, copiando el movimiento de un paso, cada barra caminadora 9, 10, tiene un extremo trasero 11, 12, respectivamente, conectado a un motor 13, y un extremo delantero 14 y 15, respectivamente, que se conecta de modo deslizable a las respectivas guías delanteras 16, 17. La conexión deslizable entre los extremos delanteros 14, 15 de las barras caminadoras 9, 10 son establecidas preferentemente por medio de soportes 18, 19, que tienen, en un borde inferior, un eje giratorio (no incluido en el dibujo) con rodillos finales de los cuales sólo un rodillo 20 se muestra en el soporte 19 y sólo un rodillo 21 se muestra en el soporte 18 (ver figuras 3 y 6). Aunque no se muestren, los ejes giratorios en los soportes 18, 19 cuentan con rodillos opuestos y asociados a los rodillos 20, 21 para que se deslicen de manera correcta sobre las guías delanteras 16, 17. De hecho, los rodillos 20, 21 giran a lo largo de las guías delanteras 16, 17, que constan de una pieza con perfil en "C", como se ilustra en la figura 3, bien asegurado al extremo delantero del bastidor 2. Las guías 16 y 17 están enfrentadas entre sí por el lateral abierto para permitir que se deslicen el rodillo final 20 con su rodillo opuesto (no incluido en los dibujos) y el rodillo 21 con su rodillo opuesto (no incluido en los dibujos), de cada soporte 18, 19.

60 Además del movimiento de las barras en dirección longitudinal de las barras caminadoras 9,10 a lo largo de las guías 16, 17, los extremos traseros 11, 12 de las barras caminadoras se mueven a lo largo de un recorrido circular o bucle cerrado, no necesariamente circular, siempre y cuando copie el movimiento de caminar, bajo la acción de dicho motor 13. La unidad de motor 13 preferentemente comprende un mecanismo de biela-manivela accionado por un motor eléctrico 22, o un motor y una caja de engranajes de reducción de velocidad, montados sobre una base 23, que forma parte del bastidor 2. El motor 22 acciona una polea 24, una correa 25 y una polea 26 que a su vez mueve un mecanismo de biela-manivela que consta de un par de bielas 27, 28 que son preferentemente extensibles y reguladas a través de una unidad de regulación formada por orificios 29 y perno 30, como es de conocimiento

general. Las bielas 27, 28 están conectadas a los extremos 11, 12 de las barras caminadoras 9,10 por medio de las respectivas conexiones con cojinete o muñón, de las cuales sólo una se incluye en el dibujo (a saber, conexión 31).

5 La longitud de las bielas 27, 28 define la distancia del paso o recorrido, que se regularía de acuerdo con el tipo de disfunción, edad y tamaño del paciente, por medio de los reguladores 29, 30. La altura de la polea 26 también podría regularse por medio de brazos o columnas extensibles 32 con reguladores que pueden ser similares a los reguladores 29, 30.

10 Si bien los extremos 11, 12 se ilustran como cortados y hechos con un perfil rectangular hueco de metal, los extremos o la totalidad de las barras caminadoras pueden estar hechos con barras sólidas; además, también es posible que presenten otros diseños, sin cortes. Aunque se ha ilustrado un mecanismo de biela-manivela que proporciona un movimiento circular o en bucle, para cualquier especialista en la materia, resultará evidente que se pueden emplear otros mecanismos. Por ejemplo, este mecanismo puede ser reemplazado por un par de engranajes, un engranaje principal y un engranaje trasero, y al menos una cadena que gire alrededor de éstos, a lo largo de un recorrido ovoide o elíptico, con los extremos 11, 12 de las barras 9, 10 conectados a eslabones particulares de ambos laterales de la cadena, por medio de una conexión con muñón, a fin de seguir el bucle elíptico de la cadena. El recorrido cerrado definido por la cadena será lo más aproximado al movimiento de caminar.

20 Las guías delanteras 16, 17, en el extremo delantero del aparato, y el motor 13, en el extremo trasero del aparato, están cubiertos de manera adecuada con una tapa delantera 33 y una tapa trasera 34, respectivamente, aseguradas a las piezas adecuadas del bastidor, preferentemente, por medio de instrumentos desmontables para permitir el acceso a los mecanismos correspondientes al realizar tareas de mantenimiento. Las tapas 33, 34 pueden estar fabricadas con un material adecuado para proteger los mecanismos cubiertos, como un material plástico resistente y liviano.

25 El paciente colocará los pies en las barras caminadoras 9,10 en los medios de retención izquierdo 35 y derecho 36 montados de manera pivotante sobre las barras caminadoras izquierda 9 y derecha 10, respectivamente. Como se explicará a continuación, los medios de retención para los pies 35, 36 se mueven junto con las barras caminadoras a lo largo del bucle cerrado o recorrido de un paso, para copiar el movimiento de un paso al caminar. Los medios de retención para los pies izquierdo 35 y derecho 36 comprenden apoyapiés izquierdo 37 y derecho 38 montados de manera pivotante sobre las barras caminadoras izquierda 9 y derecha 10, respectivamente. Como se puede observar con mayor claridad en las figuras 9 a 13, cada unidad de apoyapié 37, 38 consta de dos placas apoyapiés conectadas entre sí de manera pivotante, es decir, una placa apoyapié superior 39, para alojar al pie izquierdo del paciente, y una placa apoyapié superior 40 para alojar el pie derecho del paciente, así como una placa apoyapié inferior 44, en el lateral izquierdo (ver las figuras 9 y 10), y una placa apoyapié inferior 45, en el lateral derecho (ver las figuras 11, 12). Ambos pies del paciente deben estar bien asegurados a cada placa apoyapié 39, 40 y, para tal fin, se puede proporcionar una bota izquierda 41 y una derecha 42 en las placas apoyapiés 39, 40 para alojar los pies del paciente de manera cómoda. Como alternativa, se pueden retener los pies del paciente con su propio calzado en las placas apoyapiés 39 y 40 con otros medios de sujeción. En este caso, a efectos ilustrativos, las botas 41, 42 pueden representar los pies del paciente, y los medios de sujeción pueden incluir cintas 43 unidas a los apoyapiés para sujetar los pies del paciente y retenerlos en los apoyapiés. Se pueden proporcionar cintas 43, como es sabido, con un sistema de adherencia, como un abrojo. Se han ilustrado las cintas 43 sólo en un pie 42 en la figura 5, por motivos de claridad, pero es evidente que se proporcionará lo mismo en ambos pies.

45 Las placas apoyapiés superiores 39, 40 y las placas apoyapiés inferiores 44, 45, como se mencionó anteriormente, están conectadas de manera pivotante entre sí y a las respectivas barras caminadoras 9, 10 con doble bisagra. En primer lugar, se hará referencia al apoyapié izquierdo 35, dado que el apoyapié derecho 36 está construido de manera similar. La placa apoyapié izquierda 44 tiene un borde delantero abisagrado, con una bisagra 46 (ver la figura 9), a una barra caminadora 9, por lo tanto, es capaz de pivotar alrededor de la bisagra 46 hasta lograr una posición como la que se ilustra en las figuras 12 y 13. Asimismo, la placa apoyapié inferior 44 tiene un borde trasero abisagrado, con una bisagra 47 (ver las figuras 7, 8, 12 y 13), al borde trasero de la placa apoyapié superior 39, lo que forma una conexión abisagrada trasera, que permite un movimiento de pivote alrededor de la bisagra 47 y lograr la posición ilustrada en las figuras 9 y 10. Tal como se indicó anteriormente, las placas apoyapiés derechas 40, 45 están montadas de manera pivotante de igual forma por medio de una bisagra principal 50 (ver la figura 11) y una bisagra trasera 51 (ver la figura 13). Las placas apoyapiés superiores 39 y 40 tienen sus respectivos bordes principales curvos, como se ilustra en 48, 49, para tener una guía y deslizarse hasta los topes de guía delanteros 52, 53, como se describe detalladamente a continuación.

60 Si bien se divulgó que las placas apoyapiés 39, 44 y 40, 45 están conectadas entre sí y a las barras caminadoras 9,10 por medio de un mecanismo de doble bisagra, para cualquier especialista en la materia, es indudable que es posible adoptar otro mecanismo oscilante o basculante. Por ejemplo, los apoyapiés 39, 40 pueden montarse sobre respectivos ejes transversales centrales, ubicados a cierta distancia por encima de las barras caminadoras 9,10, o en un bloque semicircular en las barras caminadoras 9,10, para forzar al paciente a mantener los pies tan horizontalmente como sea posible, al menos hasta que el apoyapié se incline por la acción de los topes de guía 52, 53, 54, 55, cuya referencia se incluye a continuación.

Los topes de guía delantero y trasero 52, 53, 54, 55 están incorporados en el bastidor 2 y asociados a las barras caminadoras 9, 10 a fin de forzar a las placas apoyapiés a inclinarse de acuerdo con el movimiento producido al caminar. De esta manera, el aparato 1 cuenta con un tope de guía delantero 52 para el pie izquierdo y un tope de guía delantero para 53 el pie derecho, en cada barra caminadora 9, 10. Los topes de guía 52 y 53 están ubicados de manera regulable en el borde delantero del recorrido de un paso "SD" (ver la figura 10). Asimismo, el tope de guía trasero 54 para el pie izquierdo y el tope de guía trasero 55 para el pie derecho, en cada barra caminadora 9, 10, están ubicados de manera regulable en el extremo trasero del recorrido de un paso "SD". Los topes de guía 52-55 harán que las placas apoyapiés 39, 40, 44 y 45 se muevan de arriba hacia abajo cuando lleguen a los extremos del recorrido de un paso a fin de copiar, con la mayor precisión posible, los movimientos naturales al caminar. Es decir obligará al pie a moverse en sus articulaciones del talón y el tobillo.

A efectos de claridad, sólo se describirá en detalle el tope de guía delantero 52 para el pie izquierdo, siempre y cuando el tope de guía delantero para el pie derecho 53 sea idéntico. El tope de guía delantero 52 consta de una placa de tope de guía delantera 56, fabricada con cualquier material resistente, como el acero o cualquier otro metal adecuado. La placa 56 está firmemente unida a los respectivos extremos traseros de un par de brazos extensibles 57, 58, cuyos extremos principales están conectados de manera pivotante en 59, 60 a cualquier pieza conveniente del bastidor 2, con un cojinete adecuado bien conocido en el arte. Los brazos 57, 58 pueden incluir un medio de ajuste para regular la longitud de los brazos a fin de mover la placa 56 de adelante hacia atrás hasta la posición deseada y regular así la distancia del paso, de acuerdo con el tratamiento en particular o el paciente. El medio de ajuste, indicado por la referencia 61, puede tratarse de un mecanismo conocido que conste de varios orificios y un perno para mover y fijar una posición relativa entre las longitudes de ambos brazos 62, 63.

La placa 56 de la guía debe acompañar el movimiento ascendente y descendente de la barra caminadora 9 y, al mismo tiempo, permite el movimiento de adelante hacia atrás de la barra caminadora 9. De este modo, se conecta un rodillo transversal 64 (ver figura 6), a la extensión 62 de los brazos 57, 58 de modo que giren sobre la barra caminadora 9, y se conecta un resorte 65, 66 (ver las figuras 5 y 10) a cada brazo 57, 58, preferentemente a la longitud del brazo 62. Los resortes 65 y 66 mantienen la placa 56 de la guía bajo una fuerza adaptable ejercida contra la barra caminadora 9, y el rodillo 64 mantiene a la placa 56 en una posición relativa a la barra caminadora 9 para garantizar que el borde curvo 48 (ver la figura 10) se mueva siempre sobre la placa 56 cuando llegue a la placa en el cuarto movimiento de la barra caminadora 9.

En cuanto al movimiento de los pies del paciente en la parte trasera del movimiento de caminar, se hará referencia a los topes de guía traseros 54, 55, sin embargo, a efectos de claridad, se describirá en detalle únicamente el tope de guía trasero 54 para el pie izquierdo, siempre y cuando el tope de guía derecho para el pie derecho sea idéntico. El tope de guía trasero 54 comprende dos guías curvas traseras en forma de U, indicadas a grandes rasgos por las referencias 67, 68, enfrentadas entre sí por sus laterales abiertos. Las guías traseras 67, 68 incluyen las respectivas longitudes de guía horizontales 69, 70, y longitudes de guía curvas y de extensión ascendente 71, 72 (ver las figuras 8 y 13). Asociados a las guías 67, 68, se incluye, en el borde trasero de la placa 44, extremos seguidores de guía, tal como rodillos que giran en los tramos de guía 69, 72 para generar el movimiento ascendente del pie del paciente en la parte trasera del movimiento de caminar, como se ilustra en las figuras 12 y 13 donde se muestra el pie izquierdo en dicha posición. Dado que los extremos seguidores de guía, es decir los rodillos de la placa 44 no aparecen en los dibujos, se hace referencia a los rodillos de la placa 45, idénticos a los rodillos de la placa 44, de los cuales se muestra uno en las figuras 8 y 13 indicado por la referencia 73.

Para seguir el movimiento de la barra caminadora 8, el tope de guía trasero 54 cuenta con un carro trasero 74 firmemente unido, por ejemplo, por medio de una soldadura, al tope de guía 54 e incluye rodillos superiores 75, 76 y un rodillo inferior 77, en ambos laterales superiores e inferiores de la barra caminadora 9, para mantener el tope de guía 54 y la barra caminadora 9 unidos durante el movimiento de la barra caminadora 9. A fin de prevenir que el extremo principal del tope de guía 54, y particularmente el extremo principal de la longitud de guía horizontal 60, 79, se mueva de modo ascendente durante el movimiento de la barra, las longitudes de guía 60, 79 cuentan con un rodillo inferior 78. Por ende, el tope de guía trasero 54 está conectado de manera pivotante a la barra caminadora, con las guías en forma de U asentadas de modo deslizante sobre la barra caminadora 9.

Con el objeto de mantener el tope de guía trasero 54 en su lugar, para definir el extremo trasero de la distancia de un paso, el tope de guía 54, y particularmente el carro 74, está conectado de manera pivotante a los respectivos extremos traseros de los brazos laterales 79, 80 (ver las figuras 9 y 10), cuyos respectivos extremos principales están conectados de manera pivotante en 81 (se muestra sólo uno en el dibujo) a las piezas convenientes del bastidor 2, como una viga transversal 82. En particular, los brazos 79, 80 son brazos extensibles que comprende las longitudes de brazo 83, 84, brazo izquierdo, y 84, 86, brazo derecho. Se pueden proporcionar medios de ajuste para regular la longitud de los brazos 79, 80. Por ejemplo, un reconocido medio de ajuste 87 con orificios y perno, como se indica a grandes rasgos en las figuras 9, 10, puede ser una buena alternativa. El extremo trasero de la longitud de brazo 83 estará conectado de manera pivotante al carro 74 en 88.

Si bien los topes de guía delantero 52, 53 y trasero 53, 54 se han ilustrado y revelado como diferentes entre sí, es importante destacar que los topes de guía delanteros y traseros 52-55 pueden ser idénticos o el tope de guía delantero 52, 53 puede estar dispuesto en el lugar del tope de guía trasero 54, 55, y viceversa. Por ejemplo, los

5 topes de guía delanteros 52, 53 podrían comprender, como los topes de guía traseros 54, 55, un par de ranuras opuestas enfrentadas en forma de "U", como las guías 67, 68, dentro de las cuales pueden correr los seguidores o rodillos, como los rodillos 73. Así no sería necesario el uso de bordes delanteros curvados 48, 49. También, en lugar de los bordes curvados 48, 49, la placa apoyapiés superior 39, 40 podría tener cualquier tipo de deslizador o rodillo delantero que la obligue a subir por el tope de guía delantero.

10 Queda claro a partir de la descripción anterior que, cuando los pies del paciente están sujetos en los medios de retención 35, 36, los pies se mueven junto con las barras caminadoras 9, 10 a lo largo del bucle cerrado o recorrido de un paso, para copiar el movimiento de un paso. La carrera o distancia de paso está limitada por la longitud de las bielas 27, 28 mientras que los topes de guía delantero y trasero 52-55, imponen el movimiento articular de los pies en el final delantero y trasero de cada paso. Se hará referencia a los movimientos de los pies únicamente en relación con el pie izquierdo, siempre y cuando se aplique la misma descripción al pie derecho. Cuando el pie llega al tope de guía delantero o principal 52, el tope de guía 52 impulsa el empeine (pie de adelante) hacia arriba dado que el borde curvo principal 48, con el apoyapiés 37 moviéndose hacia adelante, entra en contacto con la placa 56 que hace que la placa apoyapiés superior 39 se mueva hacia arriba y gire alrededor de la bisagra 47 (ver la figura 9). De un modo similar, cuando el pie llega al tope de guía trasero 54, los rodillos de la placa 44 (a modo de referencia, obsérvense los rodillos 73 del pie derecho) son guiados hacia arriba a lo largo de la longitud o tramo de guía 71, 72 que hace que el apoyapiés 37, es decir las placas 39, 44, se mueva hacia arriba y gire alrededor de la bisagra 46, unida de manera pivotante a la barra caminadora 9. Por lo tanto, el tope de guía trasero 54 empuja el talón hacia arriba, lo que desencadena el movimiento en la sínfisis del pie al caminar. Para evitar que cualquier pie, que pueda liberarse de los medios de retención 35, 36, se corra hasta un punto entre las barras caminadoras 9, 10 y quede atrapado bajo un efecto tijera de las barras caminadoras 9, 10 que se mueven de arriba hacia abajo, preferentemente los topes de guía traseros 54, 55 incluyen paneles laterales 54A y 55A (ver la figura 8) a los efectos de proteger los pies. Como alternativa, el aparato 1 incluye un panel fijo conectado al bastidor 2 y ubicado en la abertura entre las barras caminadoras 9, 10.

30 En vista de que el paciente no se encuentra en condiciones de mantenerse de pie, el aparato 1 puede incluir un medio de soporte para el paciente que sostenga y mantenga al paciente en la posición deseada. Estos medios pueden consistir en barras paralelas, si el paciente se encuentra en condiciones de sostener el cuerpo con los brazos, o bien, preferentemente, puede consistir en un arnés de sostén, señalado en general con la referencia 89 solo en la Figura 14 por cuestiones de claridad de los dibujos, que está suspendido del extremo superior 4 del aparato 1 y/o conectado a las columnas 4-8. El arnés 89 puede ser de cualquier tipo capaz de sostener y dar apoyo de manera adecuada al paciente y de ubicarlo en la posición deseada pero, preferentemente, el arnés 89 estará sujeto a cinturones superiores 90, para mantener al paciente sostenido desde los hombros, y cinturones que se ajusten al torso 91 del paciente, desde la cintura y/o entrepierna y/o caderas.

40 El arnés 89 está conectado a la unidad de motor para arnés 92 que puede constar de una manivela con mango, tal como se ilustra, o un motor eléctrico capaz de mover el arnés de arriba hacia abajo. Por ende, el peso del paciente que acciona las piernas del paciente se regulará según se desee. Conforme a la presente modalidad de realización, los cinturones 90 están conectados al eje giratorio 93, impulsado por una manivela con mango, para enrollar los cinturones. Los ajustes longitudinales y laterales de la posición del paciente se pueden llevar a cabo por medio de cinturones traseros para el torso 94, 95 y cinturones principales para el torso 96, 97. Al operar estos cinturones, el paciente, según el trastorno a corregir, puede verse forzado más o menos a adoptar una posición vertical, de pie, o bien tener la posibilidad de inclinarse levemente si camina encorvado naturalmente. La unidad de motor 92 y el eje 93 también pueden moverse a lo largo de las barras de la guía 98, 99, por medio de soportes 100, 101, para corregir aun más la posición longitudinal del arnés 89.

50 Según otras modalidades de realización de la invención, el aparato 1, además del bastidor 2, cuenta con una pieza lateral o bastidor lateral 102 para permitir el acceso de pacientes en sillas de ruedas, camillas y lo similar. El bastidor lateral 102 también se compone de columnas 103, 104 y una base 105 abierta que delimita una entrada 106 para una silla de ruedas, camilla o similar. El extremo superior 4 del aparato 1 tiene un par de vigas guía 107, 108 y un marco 109 capaz de moverse a lo largo de las vigas guía 107, 108 para adoptar una posición que permita el acceso del paciente, como se ilustra en la figura 14, y una posición para sostener al paciente durante el tratamiento como se ilustra en la figura 15. La unidad de motor para arnés 110, como un motor eléctrico, está montada sobre un marco 109 a fin de accionar un eje giratorio 111 que mueve el arnés de arriba hacia abajo. La unidad de motor 110 y el eje 111 se mueven junto con el marco 109 a lo largo de las vigas guía 107, 108 lo que conforma una guía con motor para mover la unidad de motor para arnés entre las posiciones descritas anteriormente.

60 La figura 16 muestra un aparato 1 conforme a otra modalidad de realización de la invención, en el que los componentes y las piezas iguales a aquellos en la modalidad de realización ilustrada en las figuras 1 a 15 han sido señalados con el mismo número de referencia. De esta manera, el aparato 1, preferiblemente diseñado para soportar mayor peso en un diseño más corto, también comprende un bastidor 2 con una base 23, una barra caminadora izquierda 9 y una barra caminadora derecha 10, con sus respectivos extremos principales que incluyen rodillos 20, 21 que giran sobre las guías 16, 17. Las barras caminadoras 9, 10 también incluyen los mismos topes de guía delanteros 52, 53 y topes de guía traseros 54, 55, así como apoyapiés 37, 38. A diferencia de la modalidad de realización descrita anteriormente, en el presente modo de realización, los extremos traseros 11, 12 de las barras



caminadoras 9, 10 están conectados de manera pivotante a la respectiva barra caminadora intermedia izquierda 112 y la barra caminadora intermedia derecha 113, ambas moviéndose de manera vertical y horizontal, a lo largo de un bucle de movimiento cerrado.

5 Cada barra caminadora intermedia 112, 113 tiene un respectivo extremo trasero 114, 115 conectado a la unidad de motor 116, que puede asemejarse a la ilustrada en la figura 4 o puede comprender un motor 117 conectado a una caja de engranajes de reducción de velocidad 118 que mueve una caja de engranajes 119, la cual a su vez está conectada a bielas 120, 121. Preferentemente, las bielas 120, 121 son bielas extensibles con un medio de ajuste de longitud 122, 123 del tipo bien conocido en el arte. Las bielas 120, 121 están conectadas de manera pivotante en 10 124, 125 a los extremos traseros 114, 115 de las barras intermedias 112, 113.

La conexión entre las barras caminadoras 9, 10 a sus respectivas barras caminadoras intermedias 112, 113 es a través de conexiones pivotantes 126, 127 que incluyen los soportes 128, 129 provistos con sus respectivos medios de ajuste 130, 131 que permiten el movimiento de los soportes 128, 129 a lo largo de la barra intermedia 112, 113 15 para ajustar la posición relativa entre las barras caminadoras 9, 10 y las barras caminadoras intermedias 112, 113, lo que da como resultado que el bucle de movimiento cerrado, que copia el movimiento natural de un paso, se adapta a los parámetros biométricos del paciente. Por último, los extremos principales 132, 133 de las barras intermedias 112, 113, respectivamente, incluyen medios de rodamiento, como rodillos 134, 135, representados por líneas fantasma en la figura 16, que giran a lo largo y dentro de respectivas guías intermedias delanteras, de las cuales se muestra una 20 sola 136, de la barra caminadora intermedia izquierda 112.

El aparato de la invención presta una serie de servicios para el tratamiento de pacientes que sufren disfunciones motrices y trastornos neurológicos y de bipedestación, que es de carácter superlativo comparado con otros dispositivos del arte previo. El nuevo diseño y combinación de componentes brindan una mayor variedad de 25 movimientos y adaptaciones para los diversos pacientes, estimulando además el equilibrio. No se necesitan varillas o medios de retención complejos para sujetar las piernas del paciente; simples correas, por ejemplo, son suficientes para asegurar los pies del paciente y retenerlos con firmeza en las barras caminadoras.

Dado que sólo los pies están asegurados a las barras caminadoras, éstos siguen el movimiento de las barras a lo 30 largo del bucle cerrado, de modo que copian el movimiento natural de caminar, lo que impulsa, en consecuencia, el movimiento de los pies, junto con todas sus articulaciones. De esta manera, el movimiento de las piernas se impone en los pies y no en toda la extensión de las piernas. Por consiguiente, el paciente, luego de algunas sesiones de tratamiento, siente que puede mover las piernas para acompañar el movimiento de los pies.

35 Si bien se han descrito e ilustrado las modalidades de realización preferidas de la presente invención, para los especialistas en la materia, es indudable que podrían introducirse varios cambios y modificaciones, sin que ello implique apartarse de los principios fundamentales de la invención, según lo estipulado en las reivindicaciones adjuntas.

40 **LISTADO DE REFERENCIAS**

- 1 aparato
- 2 bastidor
- 3 base
- 45 4 pieza superior
- 5 columna
- 6 columna
- 7 columna
- 8 columna
- 50 9 barra caminadora
- 10 barra caminadora
- 11 extremo trasero
- 12 extremo trasero
- 13 motor
- 55 14 extremo delantero
- 15 extremo delantero
- 16 guía delantera
- 17 guía delantera
- 18 soporte
- 60 19 soporte
- 20 rodillo
- 21 rodillo
- 22 motor eléctrico
- 23 base
- 65 24 polea
- 25 correa

|    |     |                                      |
|----|-----|--------------------------------------|
|    | 26  | polea                                |
|    | 27  | biela                                |
|    | 28  | biela                                |
|    | 29  | orificio                             |
| 5  | 30  | perno                                |
|    | 31  | conexión                             |
|    | 32  | brazo extensible                     |
|    | 33  | tapa delantera                       |
|    | 34  | tapa trasera                         |
| 10 | 35  | medios de retención para los pies    |
|    | 36  | medios de retención para los pies    |
|    | 37  | unidad de apoyapié                   |
|    | 38  | unidad de apoyapié                   |
|    | 39  | placa de apoyapié superior           |
| 15 | 40  | placa de apoyapié superior           |
|    | 41  | bota izquierda                       |
|    | 42  | bota derecha                         |
|    | 43  | cinta                                |
|    | 44  | placa apoyapié inferior              |
| 20 | 45  | placa apoyapié inferior              |
|    | 46  | bisagra                              |
|    | 47  | bisagra                              |
|    | 48  | borde curvo delantero                |
|    | 49  | borde curvo delantero                |
| 25 | 50  | bisagra delantera                    |
|    | 51  | bisagra trasera                      |
|    | 52  | tope de guía delantero               |
|    | 53  | tope de guía delantero               |
|    | 54  | tope de guía trasero                 |
| 30 | 54A | panel lateral                        |
|    | 55  | tope de guía trasero                 |
|    | 55A | panel lateral                        |
|    | 56  | placa de tope de guía delantero      |
|    | 57  | brazo extensible                     |
| 35 | 58  | brazo extensible                     |
|    | 59  | unión                                |
|    | 60  | unión                                |
|    | 61  | medio de ajuste                      |
|    | 62  | extensión de brazo                   |
| 40 | 63  | extensión de brazo                   |
|    | 64  | rodillo transversal                  |
|    | 65  | resorte                              |
|    | 66  | resorte                              |
|    | 67  | guía trasera                         |
| 45 | 68  | guía trasera                         |
|    | 69  | tramo de guía horizontal             |
|    | 70  | tramo de guía horizontal             |
|    | 71  | tramo de guía ascendente             |
|    | 72  | tramo de guía ascendente             |
| 50 | 73  | rodillo                              |
|    | 74  | carro trasero                        |
|    | 75  | rodillo superior                     |
|    | 76  | rodillo superior                     |
|    | 77  | rodillo inferior                     |
| 55 | 78  | rodillo inferior                     |
|    | 79  | brazo lateral                        |
|    | 80  | brazo lateral                        |
|    | 81  | unión                                |
|    | 82  | viga transversal                     |
| 60 | 83  | longitud de brazo                    |
|    | 84  | longitud de brazo                    |
|    | 85  | longitud de brazo                    |
|    | 86  | longitud de brazo                    |
|    | 87  | medio de ajuste con orificio y perno |
| 65 | 88  | unión                                |
|    | 89  | arnés                                |

|    |     |                                  |
|----|-----|----------------------------------|
|    | 90  | cinturones superiores            |
|    | 91  | cinturones de torso              |
|    | 92  | motor para arnés                 |
|    | 93  | eje                              |
| 5  | 94  | cinturón trasero para el torso   |
|    | 95  | cinturón trasero para el torso   |
|    | 96  | cinturón principal para el torso |
|    | 97  | cinturón principal para el torso |
|    | 98  | barra de la guía                 |
| 10 | 99  | barra de la guía                 |
|    | 100 | soporte                          |
|    | 101 | soporte                          |
|    | 102 | bastidor lateral                 |
|    | 103 | columna                          |
| 15 | 104 | columna                          |
|    | 105 | base                             |
|    | 106 | entrada                          |
|    | 107 | viga guía                        |
|    | 108 | viga guía                        |
| 20 | 109 | marco                            |
|    | 110 | unidad de motor para arnés       |
|    | 111 | eje                              |
|    | 112 | barra caminadora intermedia      |
|    | 113 | barra caminadora intermedia      |
| 25 | 114 | extremo trasero                  |
|    | 115 | extremo trasero                  |
|    | 116 | unidad de motor                  |
|    | 117 | motor                            |
|    | 118 | caja de engranajes               |
| 30 | 119 | caja de engranajes               |
|    | 120 | biela                            |
|    | 121 | biela                            |
|    | 122 | medio de ajuste de longitud      |
|    | 123 | medio de ajuste de longitud      |
| 35 | 124 | unión                            |
|    | 125 | unión                            |
|    | 126 | conexión pivotante               |
|    | 127 | conexión pivotante               |
|    | 128 | soporte                          |
| 40 | 129 | soporte                          |
|    | 130 | medios de ajuste                 |
|    | 131 | medios de ajuste                 |
|    | 132 | extremo delantero                |
|    | 133 | extremo delantero                |
| 45 | 134 | rodillo                          |
|    | 135 | rodillo                          |
|    | 136 | medios de guía intermedia        |

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un aparato (1) para la rehabilitación de pacientes con trastornos motores, particularmente, pacientes que sufren de una disfunción motriz en las piernas, que comprende:
- una estructura de soporte tal como un chasis (2);  
barras caminadoras izquierda y derecha (9,10) montadas en la parte inferior del chasis (2) y que se mueven de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás, a lo largo de un lazo de movimiento cerrado;  
10 medios de retención (35, 36) para los pies derecho e izquierdo conectados pivotantemente a las barras caminadoras izquierda y derecha (9,10) respectivamente, para moverse con las barras caminadoras (9,10) en un recorrido de un paso;  
los medios de retención (35, 36) para los pies derecho e izquierdo comprenden unidades de placas apoyapiés izquierda y derecha respectivas (37, 38) y  
15 un medio de soporte para el paciente;
- caracterizado porque,
- el aparato comprende un tope de guía delantero (52,53) asociado a cada barra caminadora (9,10), en un extremo delantero del recorrido de un paso, y un tope de guía trasero (54,55) asociado a cada barra caminadora (9,10), en un extremo trasero del recorrido de un paso, para hacer que las unidades de placa apoyapiés (37,38) se muevan de arriba hacia abajo en los extremos del recorrido de un paso, en donde cada unidad de placa apoyapiés (37,38) comprende una placa apoyapiés inferior (44, 45) que tiene un borde frontal abisagrado a la barra caminadora (9, 10) y un borde trasero abisagrado a un borde trasero de una placa apoyapiés superior (39,40), lo que conforma una conexión trasera abisagrada, en donde el borde trasero de la placa apoyapiés inferior (44, 45) tiene seguidores de guía (73) que están guiados a lo largo de dicho tope de guía trasero (54, 55).
- 20
2. El aparato (1) de la reivindicación 1 que comprende además:
- 30 medios de sujeción (41,42,43) en las unidades de placas apoyapiés izquierda y derecha (37,38) para retener los pies del paciente durante un tratamiento;
3. El aparato (1) de la reivindicación 1 o 2, en donde cada barra caminadora (9, 10) tiene un extremo trasero (11, 12) conectado a una unidad motriz (13) y un extremo frontal (14, 15) conectado de manera deslizable a medios delanteros de guía (16,17).
- 35
4. El aparato de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la unidad motriz (13) comprende un mecanismo de biela-manivela.
- 40
5. El aparato (1) de la reivindicación 3 o 4, que además comprende un chasis (2) con los medios delanteros de guía (16, 17) para las barras caminadoras (9, 10) estando fijadas a un extremo delantero del chasis (2), y con la unidad motriz (13) estando montadas a un extremo trasero del chasis (2).
6. El aparato (1) de la reivindicación 1, en donde la placa apoyapiés superior (39, 40) tiene un borde curvado frontal (48, 49) para moverse de manera deslizable sobre el tope de guía delantero (52,53).
- 45
7. El aparato (1) de la reivindicación 6, que además comprende un chasis (2) en donde el tope de guía delantero (52, 53) está pivotantemente conectado al chasis (2).
- 50
8. El aparato (1) de la reivindicación 7, en donde el tope de guía delantero (52,53), en cada barra caminadora (9, 10), comprende una placa tope de guía delantera curvada (56) de manera deslizable asentada sobre la barra caminadora (9, 10).
- 55
9. El aparato (1) de la reivindicación (1), en donde el tope de guía trasero (54,55), en cada barra caminadora (9, 10), comprende dos guías traseras curvadas en forma de U (67, 68) enfrentadas entre sí, y pivotantemente conectadas a la barra caminadora (9, 10) con las guías traseras en forma de U (67, 68) estando asentadas en forma deslizable sobre la barra caminadora (9, 10), y con las guías traseras en forma de U (67, 68) recibiendo dichos seguidores de guía (73).
- 60
10. El aparato (1) de la reivindicación 2, en donde los medios de sujeción (41, 42, 43) comprenden cintas (43) fijadas a las unidades de placas apoyapiés (37, 38) para sujetar los pies del paciente.
11. El aparato (1) de la reivindicación (1), en donde el medio de soporte del paciente comprende un arnés (89) que pende de una unidad motriz para arnés (92), en un extremo superior (4) del aparato (1), que permite mover el arnés (89) de arriba hacia abajo.
- 65

- 12.** El aparato (1) de la reivindicación (11), en donde el aparato (1) tiene una sección lateral (102) para ingresar a los pacientes en sillas de rueda, camilla y lo similar.
- 5     **13.** El aparato (1) de la reivindicación 12, en donde el extremo superior (4) del aparato (1) y la sección lateral (102) tienen una guía motriz (107,108) para mover la unidad motriz para arnés (92) entre una posición que permita el acceso del paciente en silla de ruedas, camilla y lo similar, y una posición sobre las barras caminadoras (9, 10).
- 10    **14.** El aparato (1) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en donde las barras caminadoras derecha e izquierda (9, 10) tienen extremos traseros respectivos (11, 12) pivotantemente conectados a barras caminadoras intermedias derecha e izquierda (112, 113) que se mueven hacia arriba y abajo y detrás y adelante a lo largo de un lazo de movimiento cerrado.
- 15    **15.** El aparato (1) de la reivindicación 14, en donde cada barra caminadora intermedia (112, 113) tiene un extremo trasero (114, 115) conectado a dicha unidad motriz (116) y un extremo delantero (132, 133) conectado en forma deslizable a los medios de guía intermedios delanteros (136).

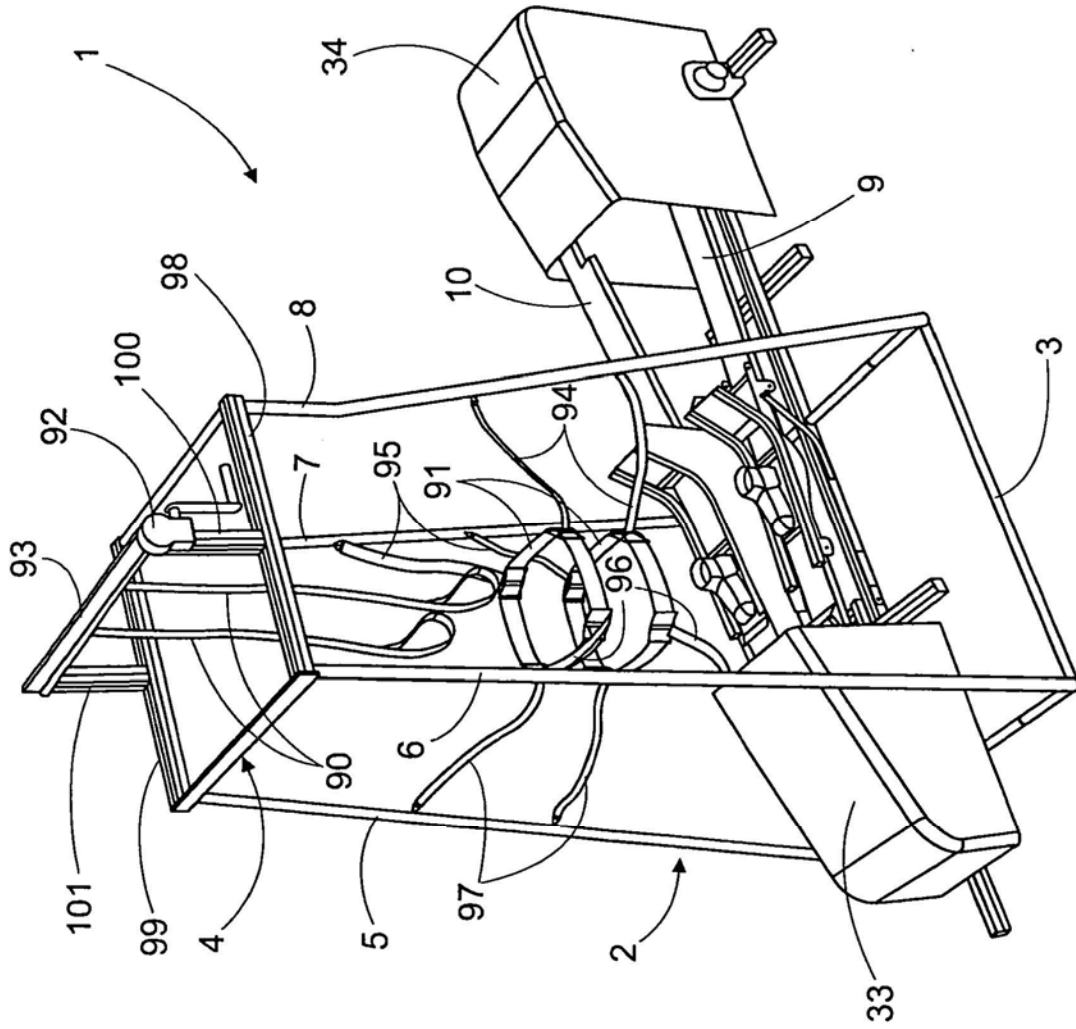


Fig. 1

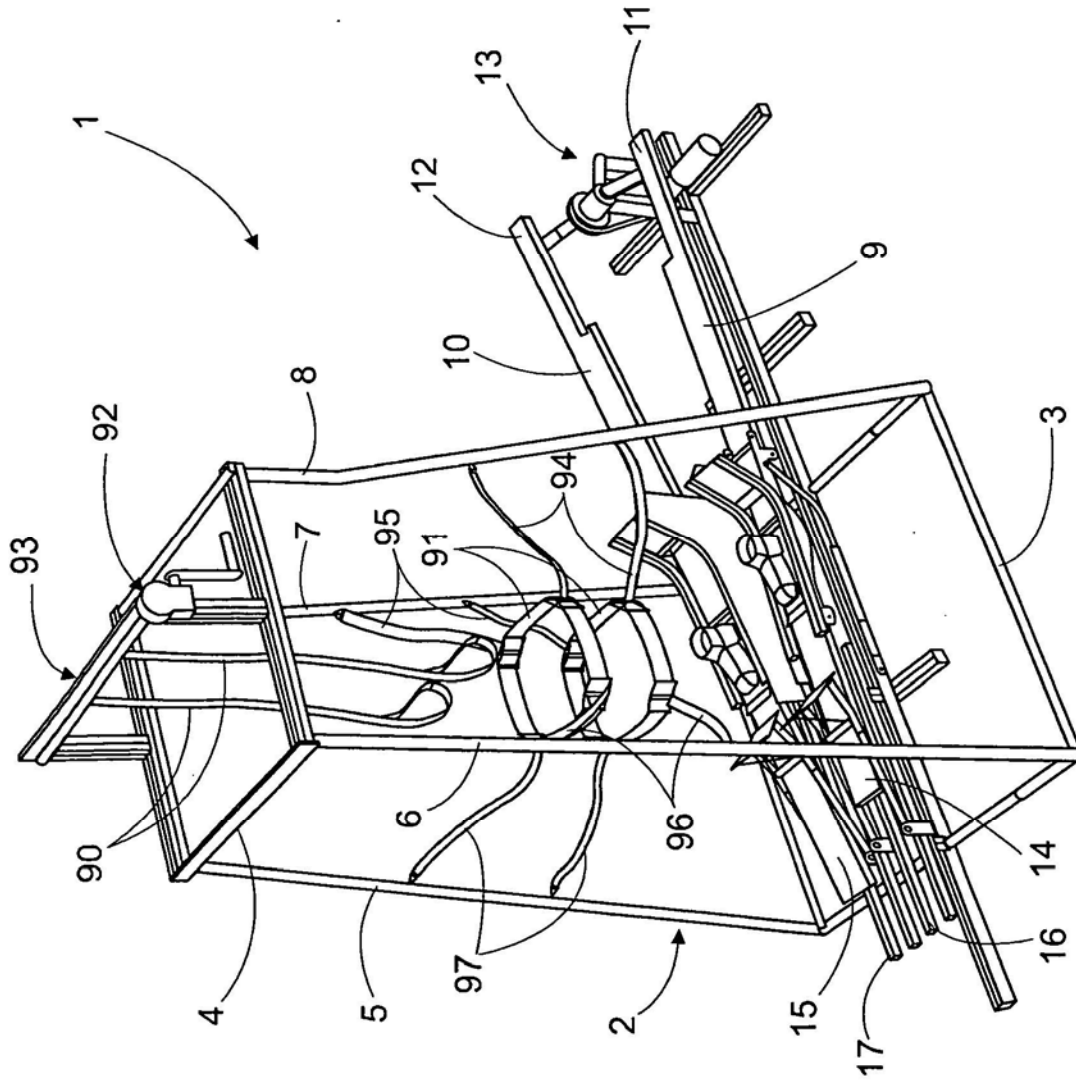


Fig. 2

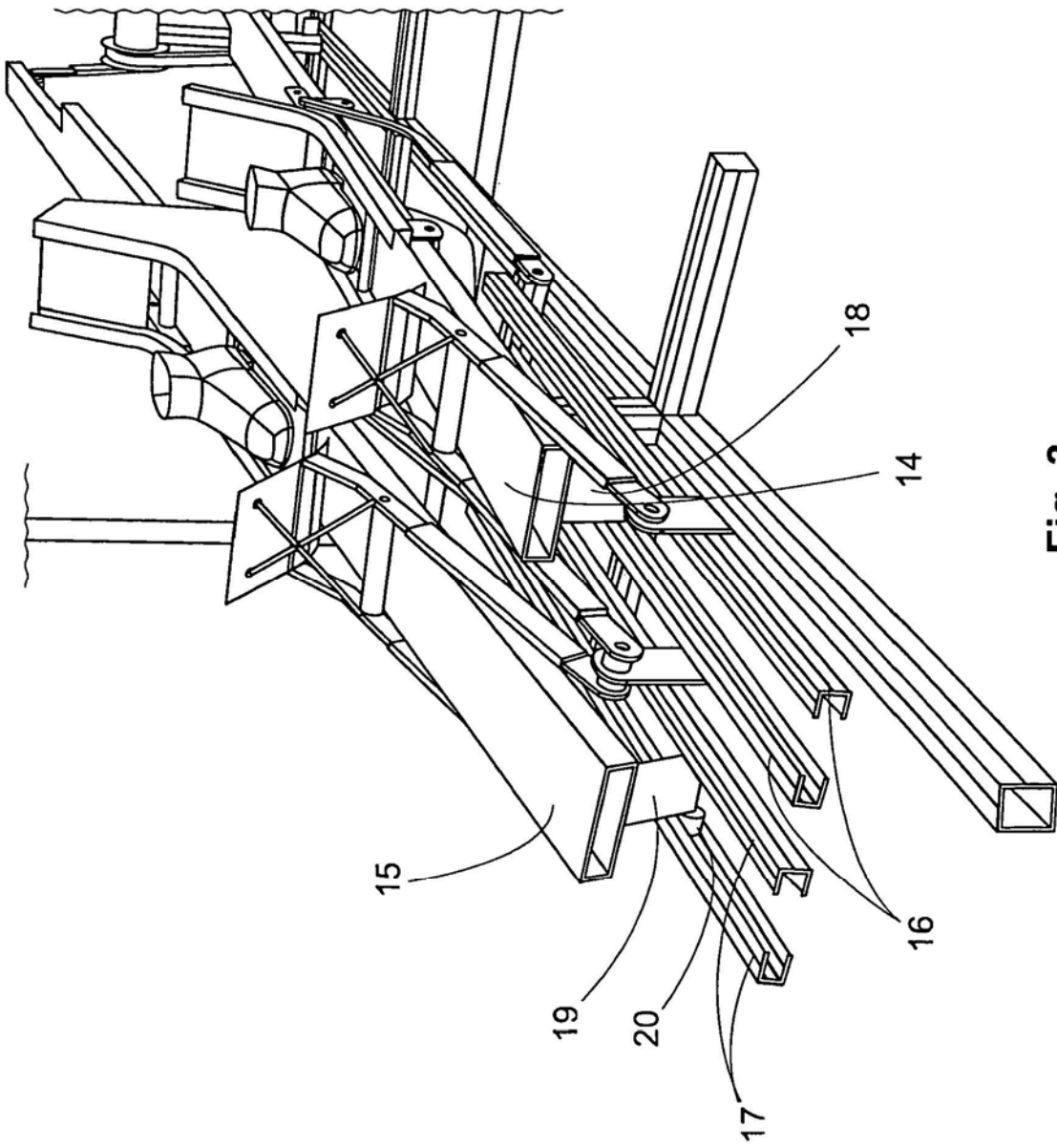


Fig. 3



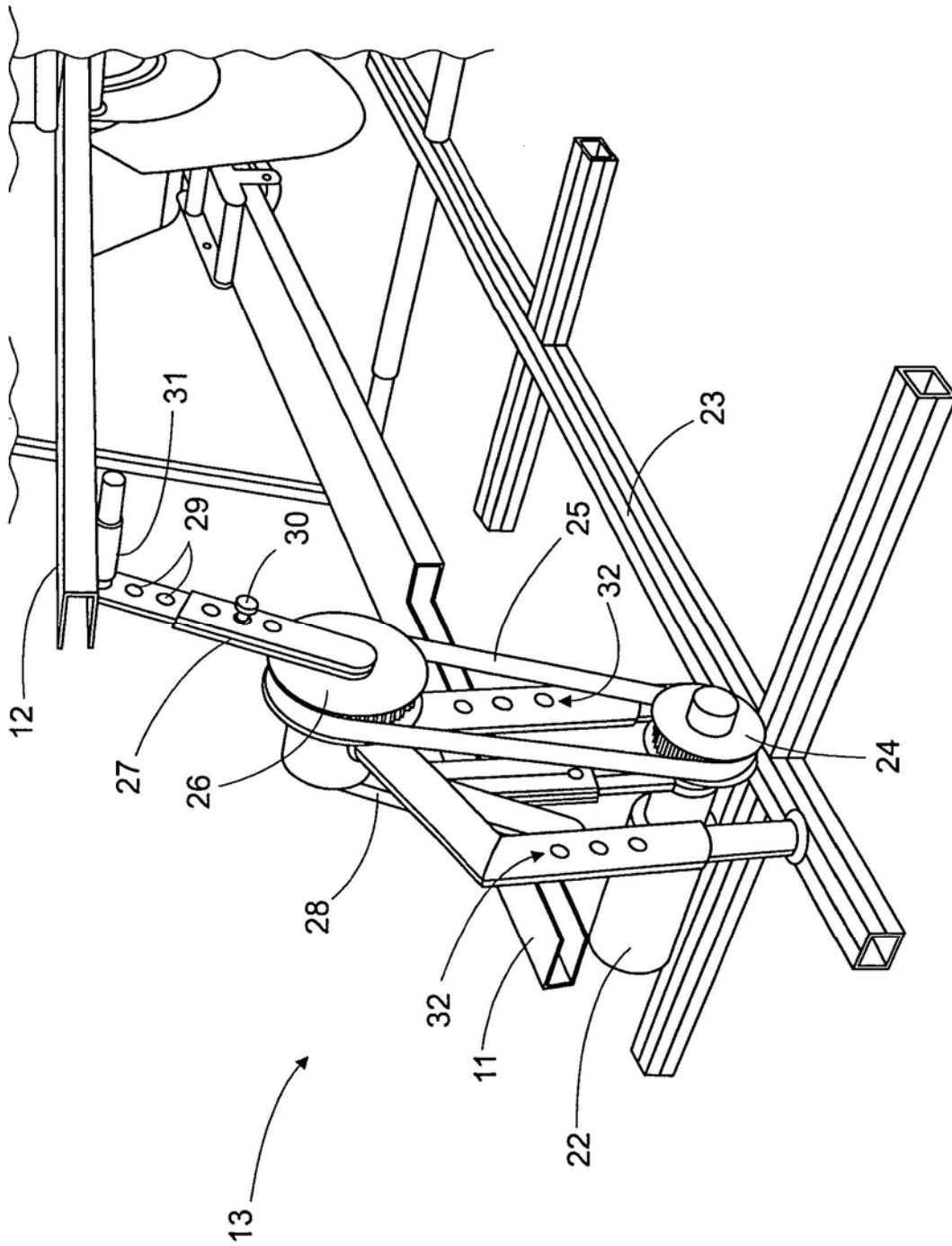


Fig. 4

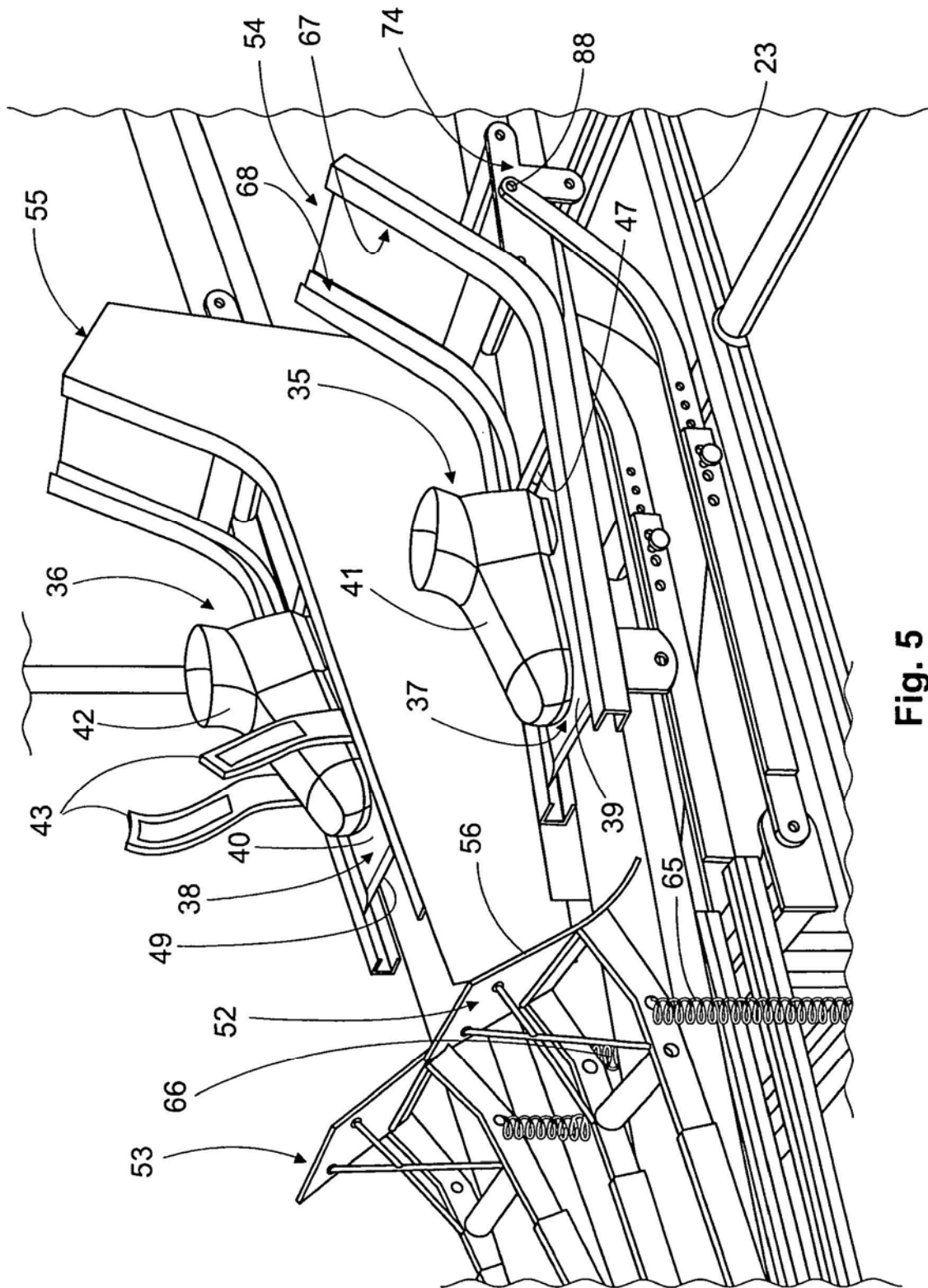


Fig. 5

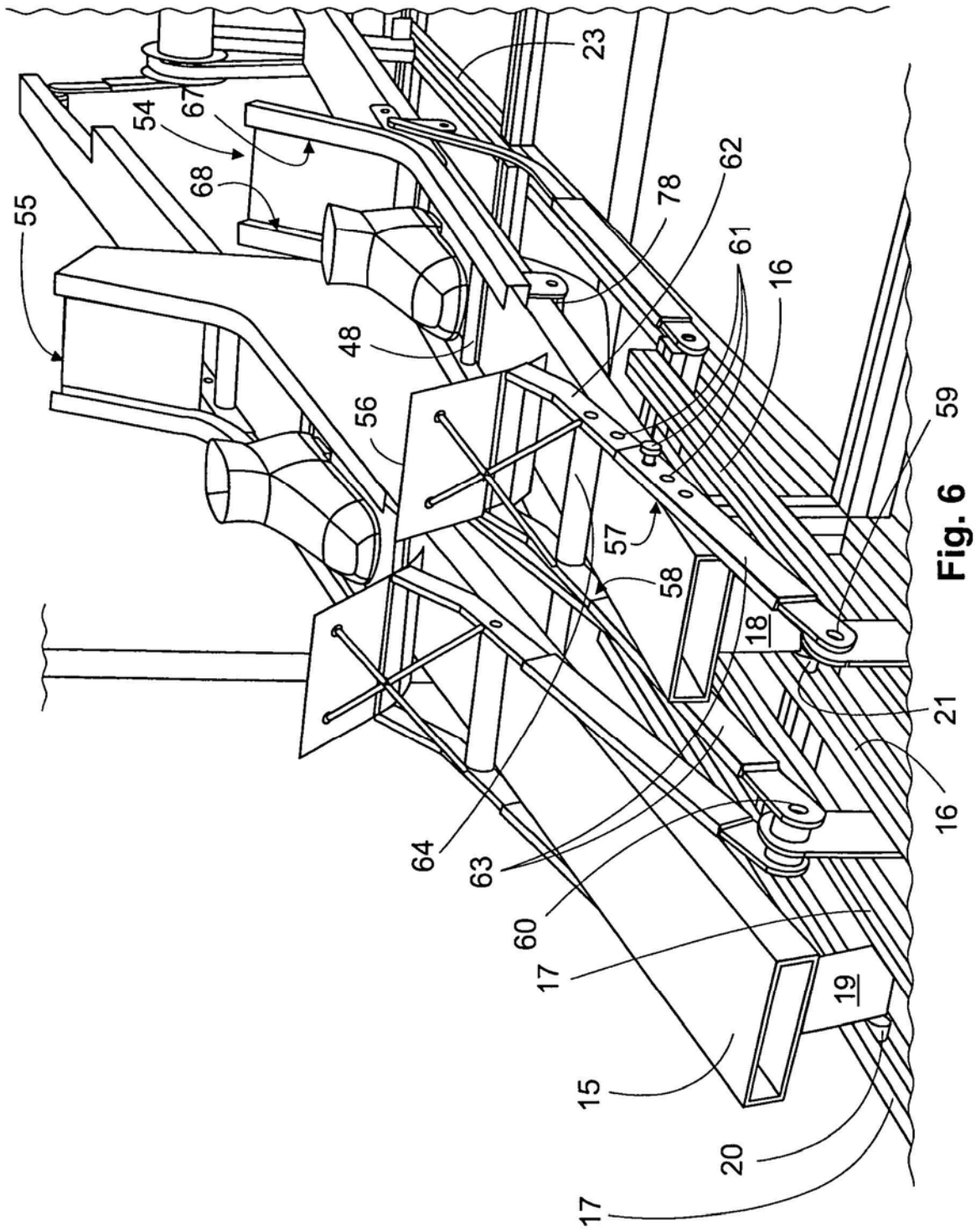


Fig. 6

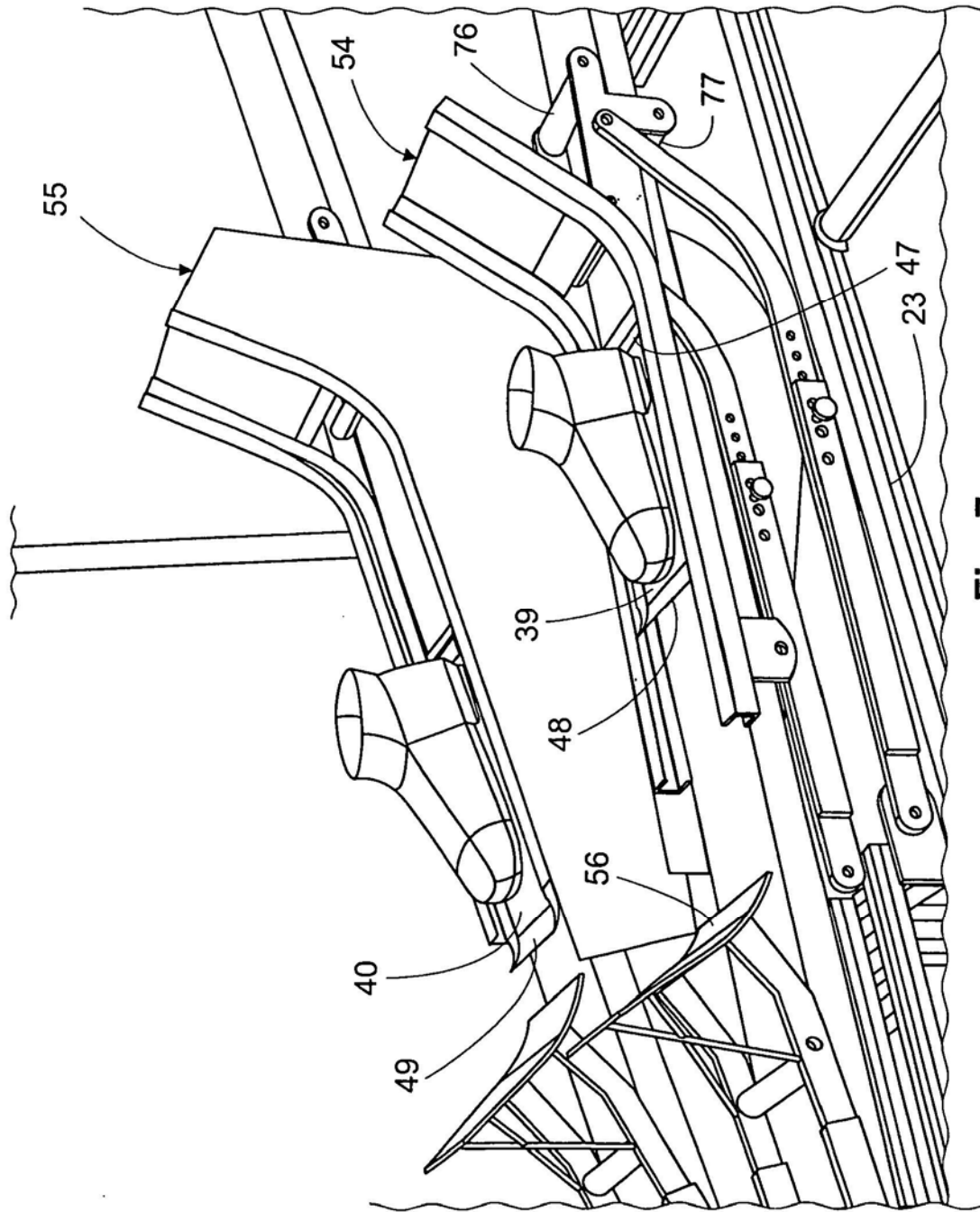


Fig. 7

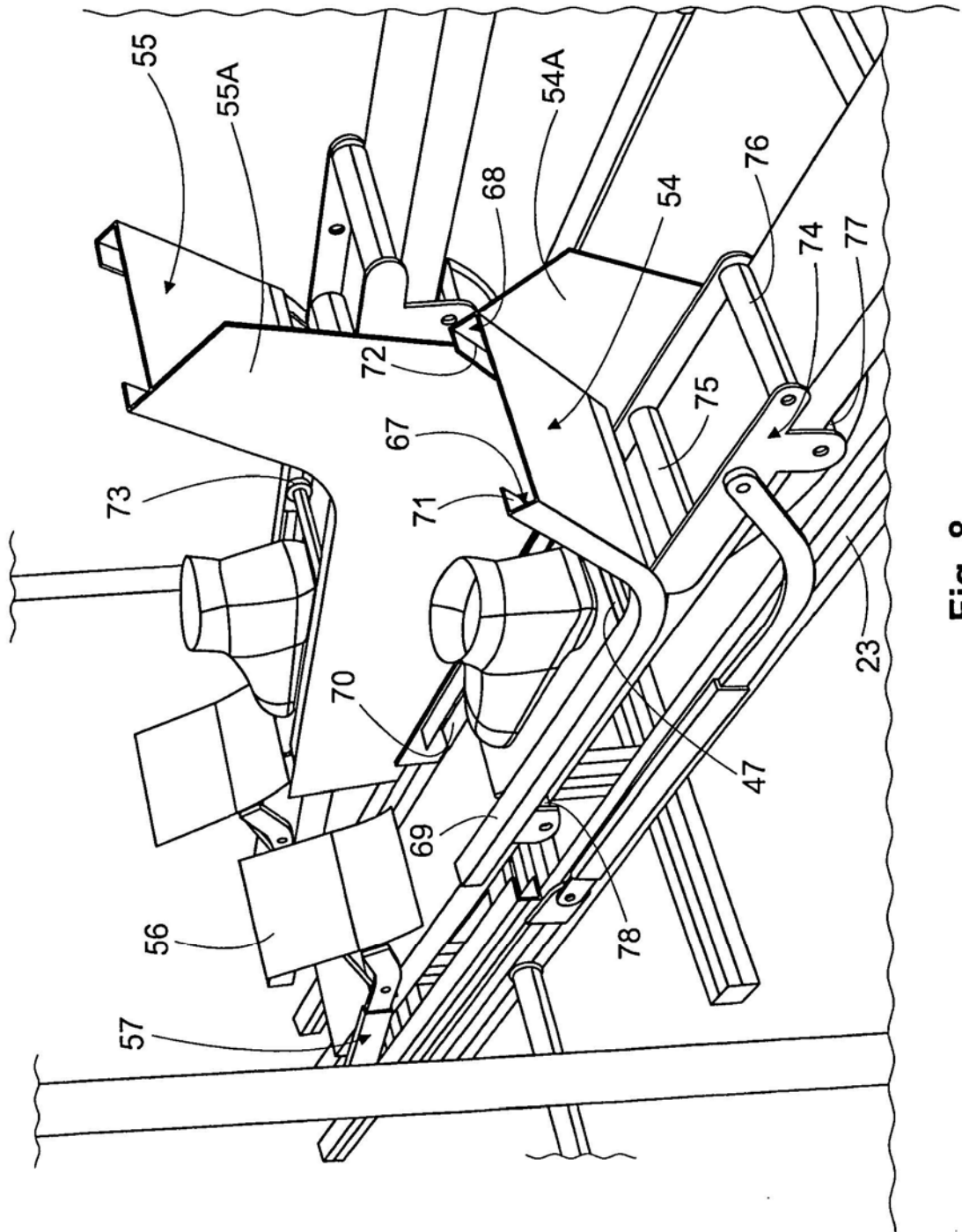


Fig. 8

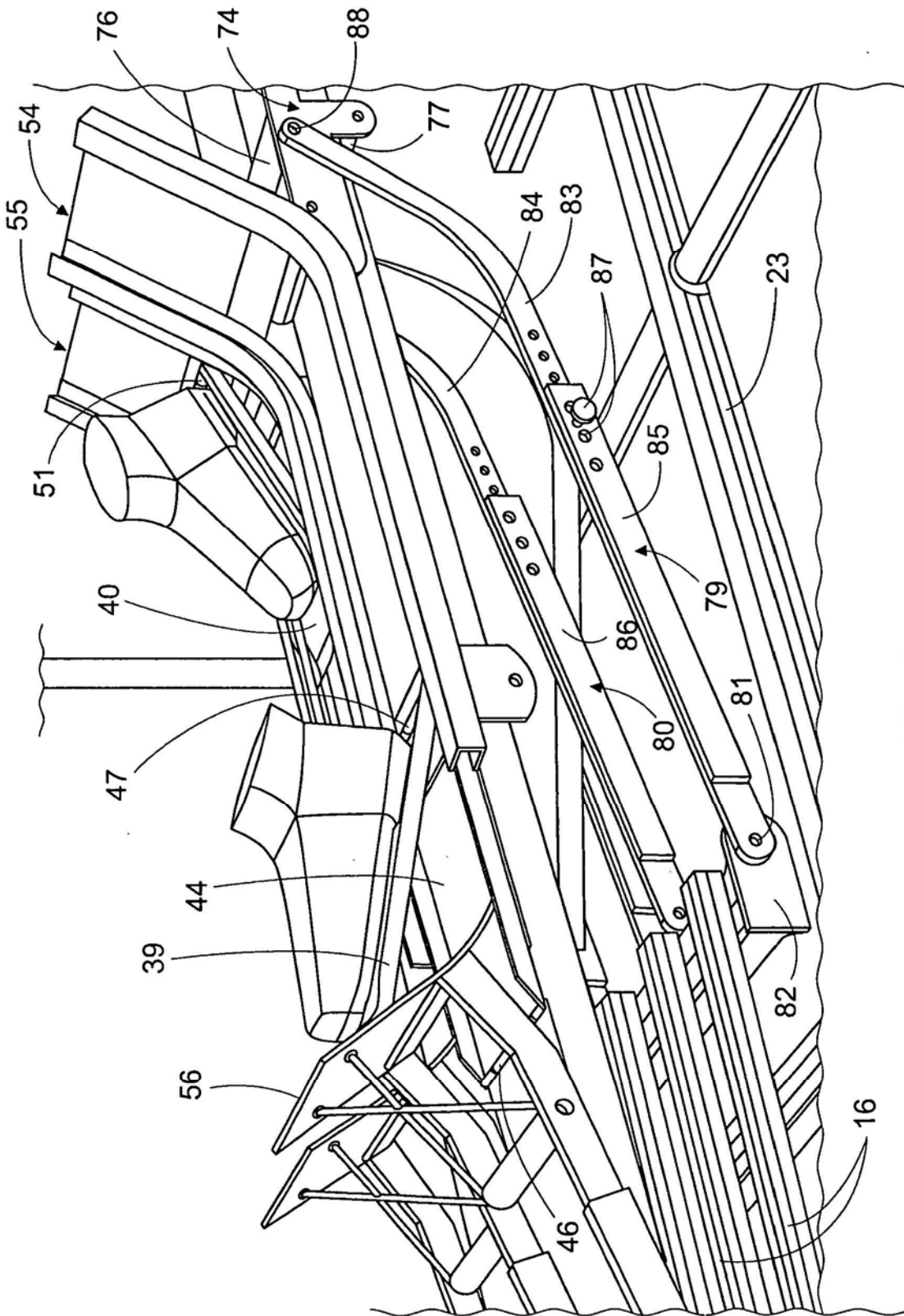


Fig. 9

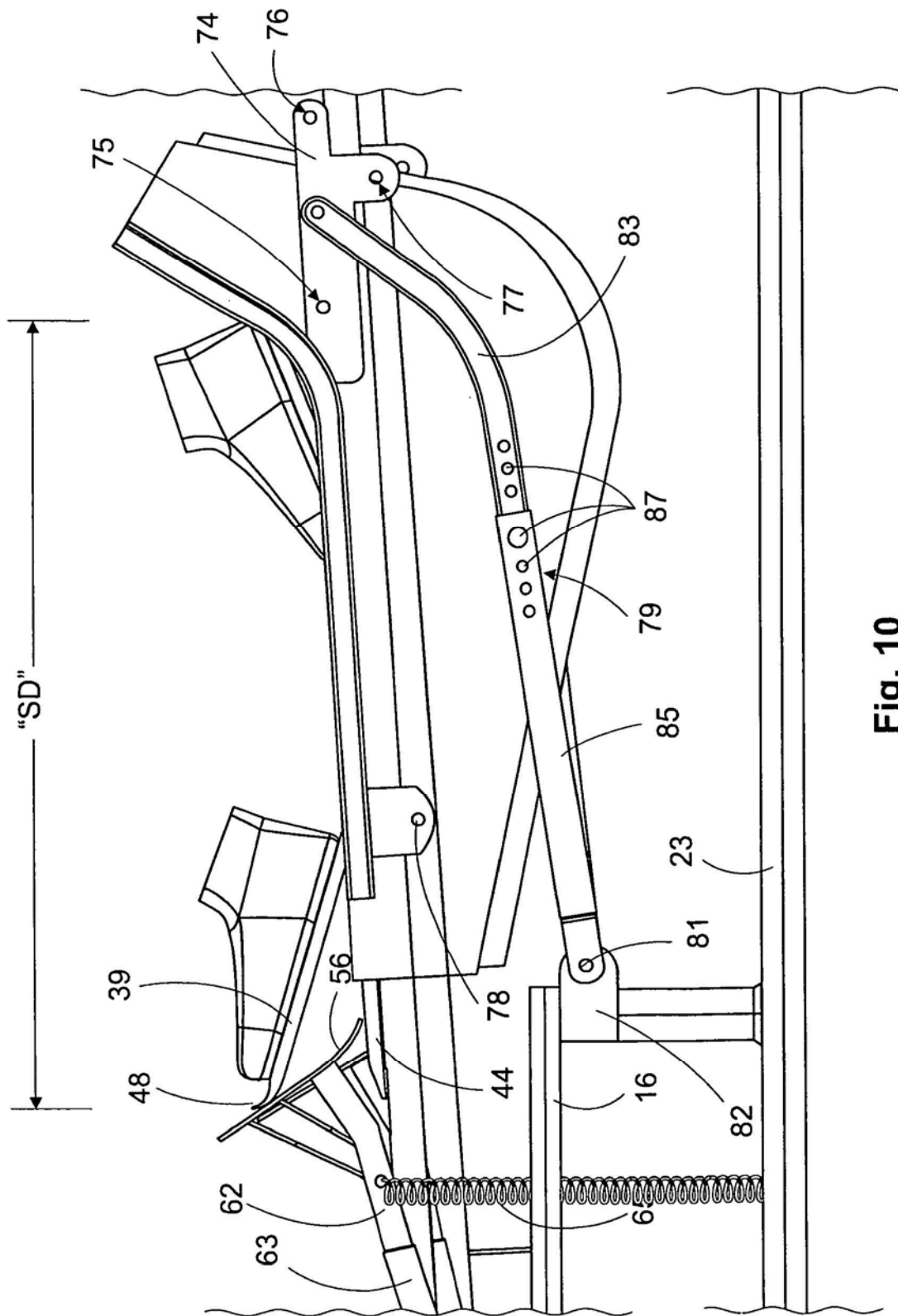


Fig. 10

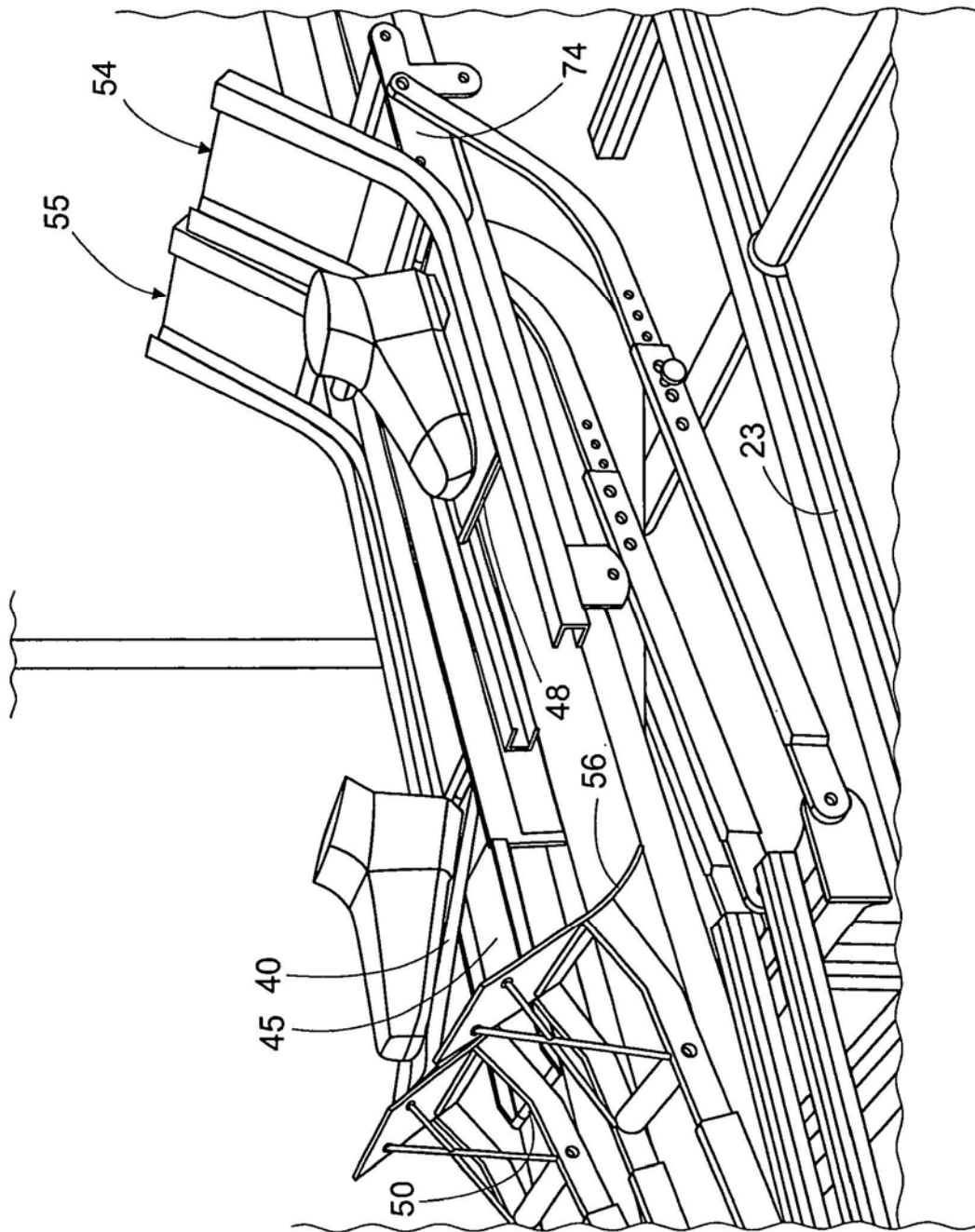


Fig. 11



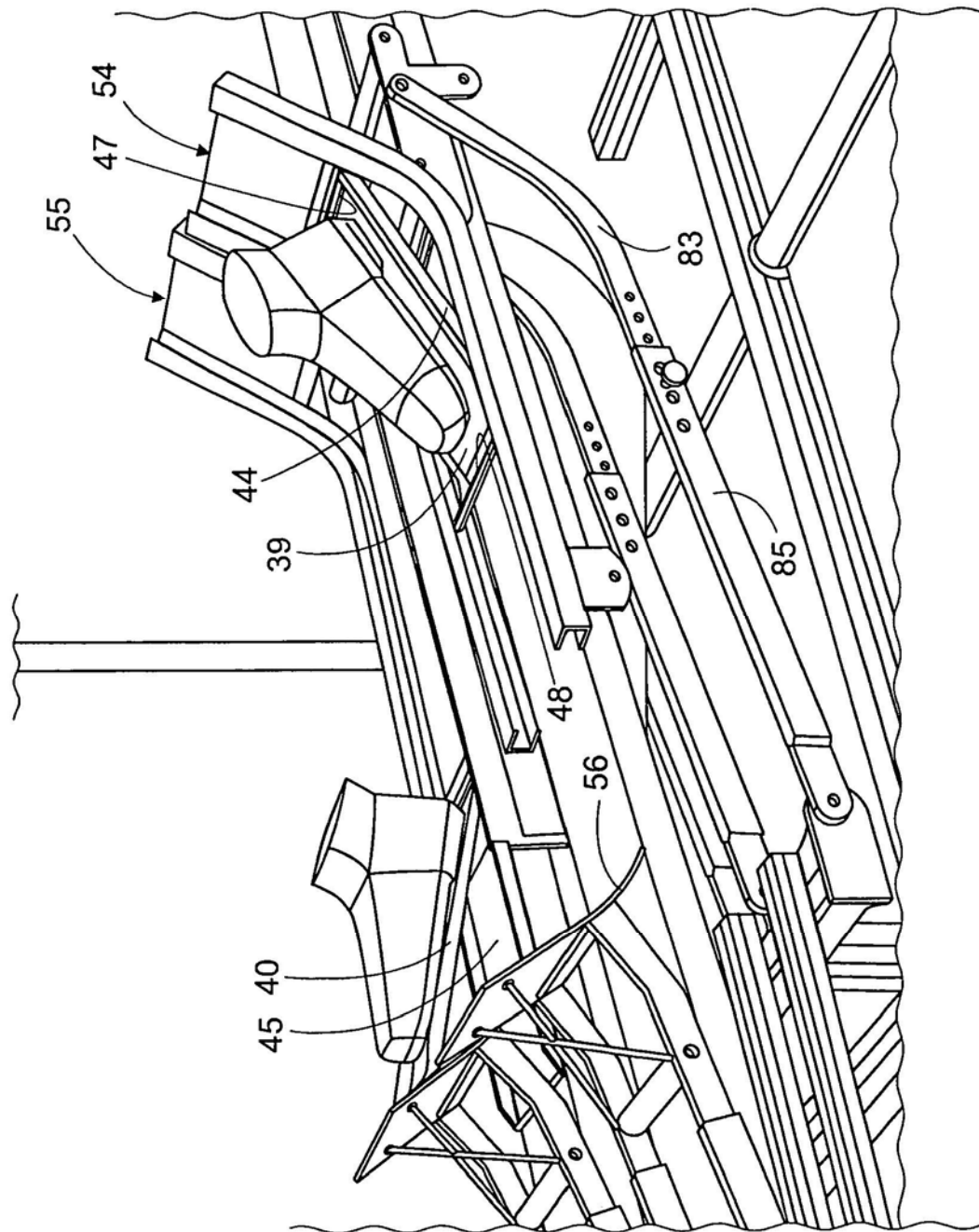


Fig. 12

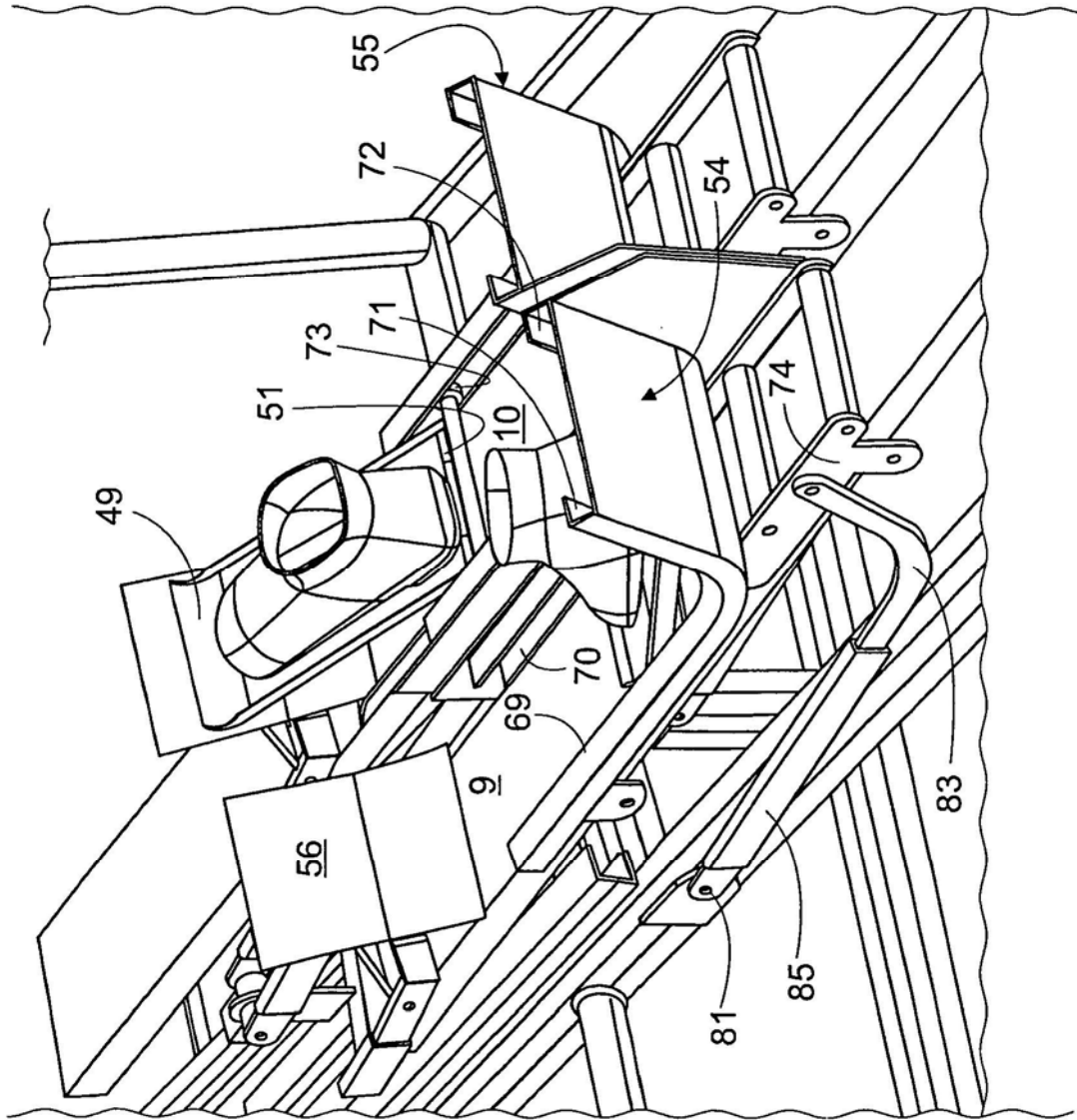


Fig. 13

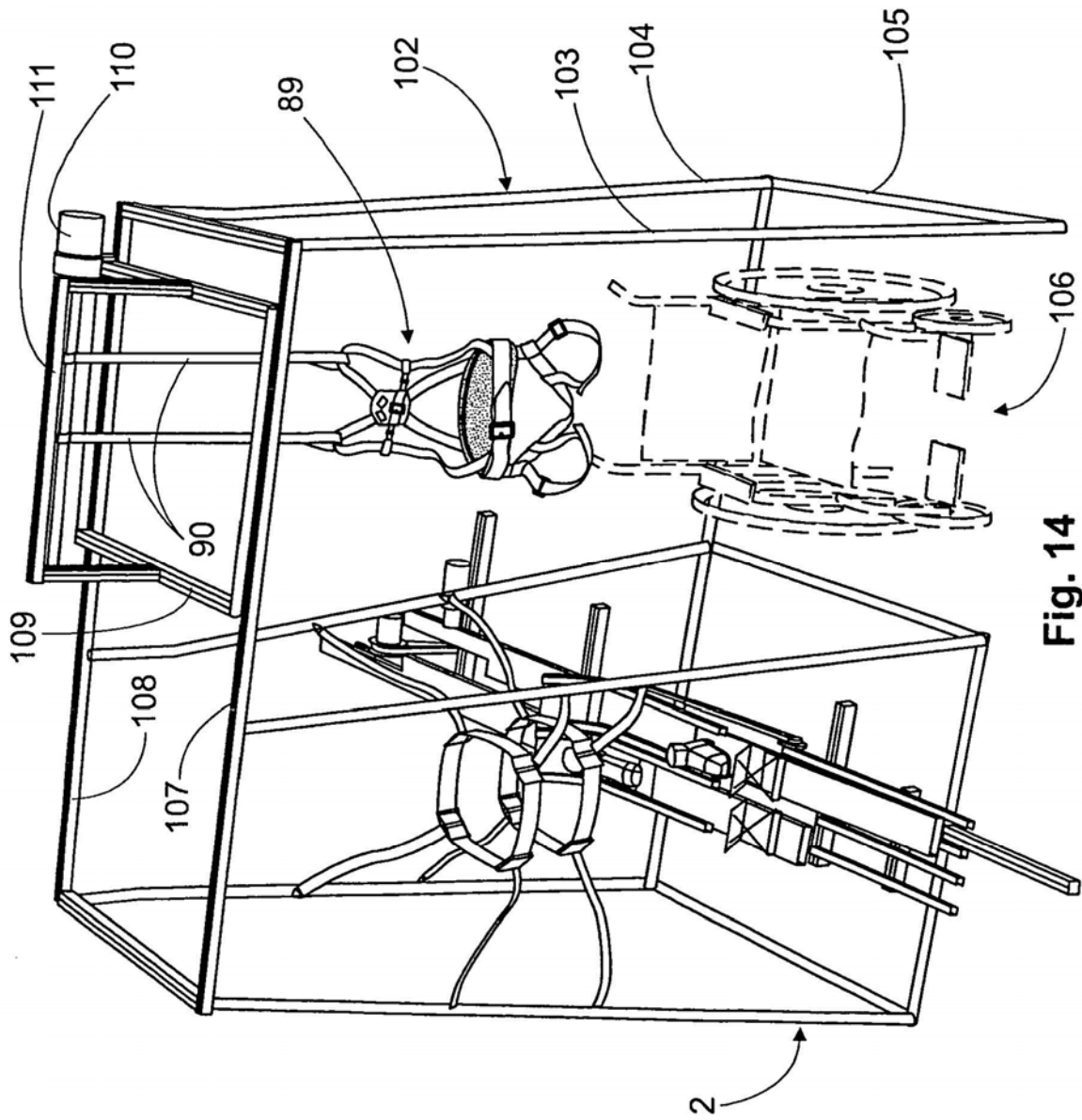


Fig. 14

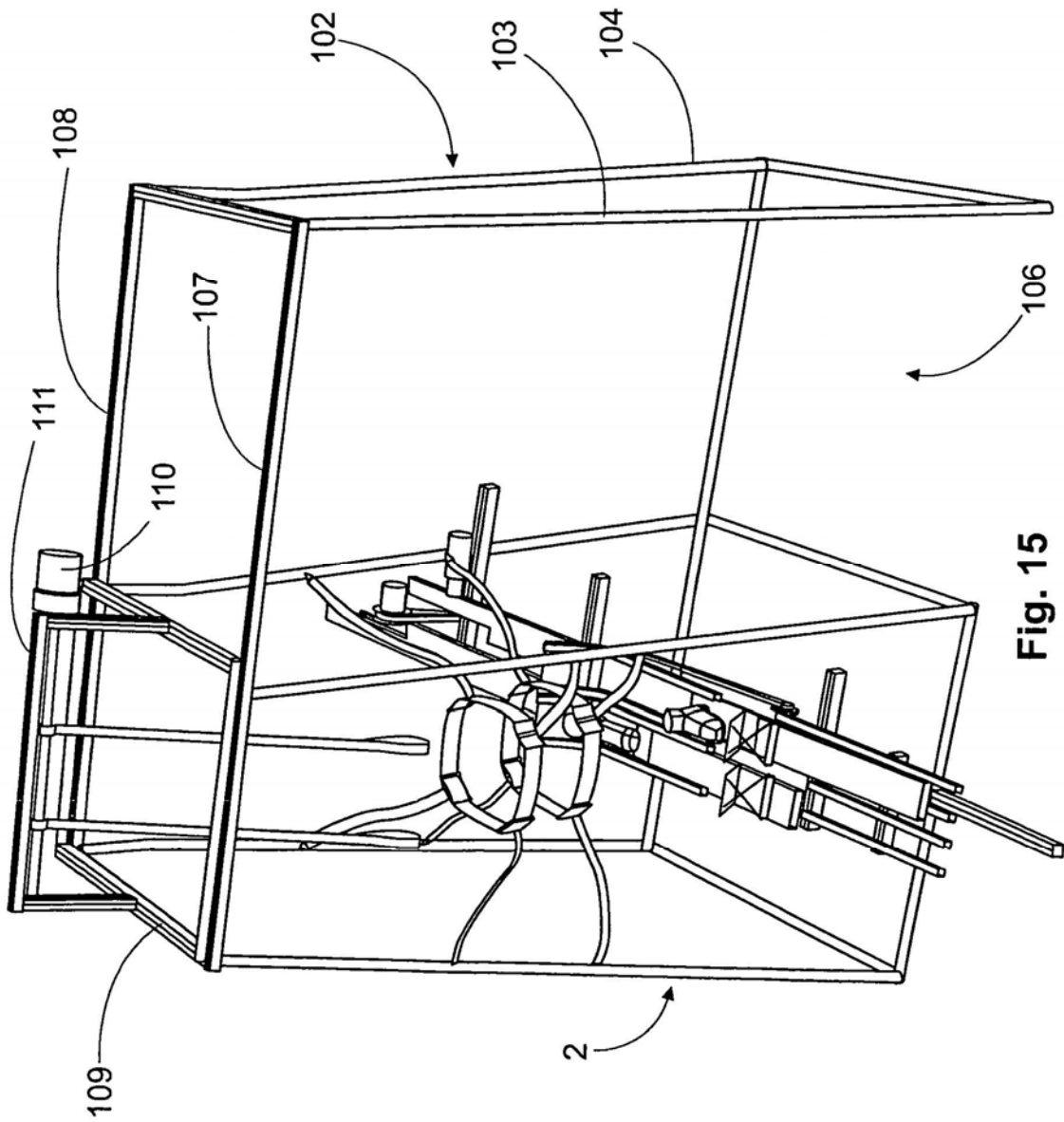


Fig. 15

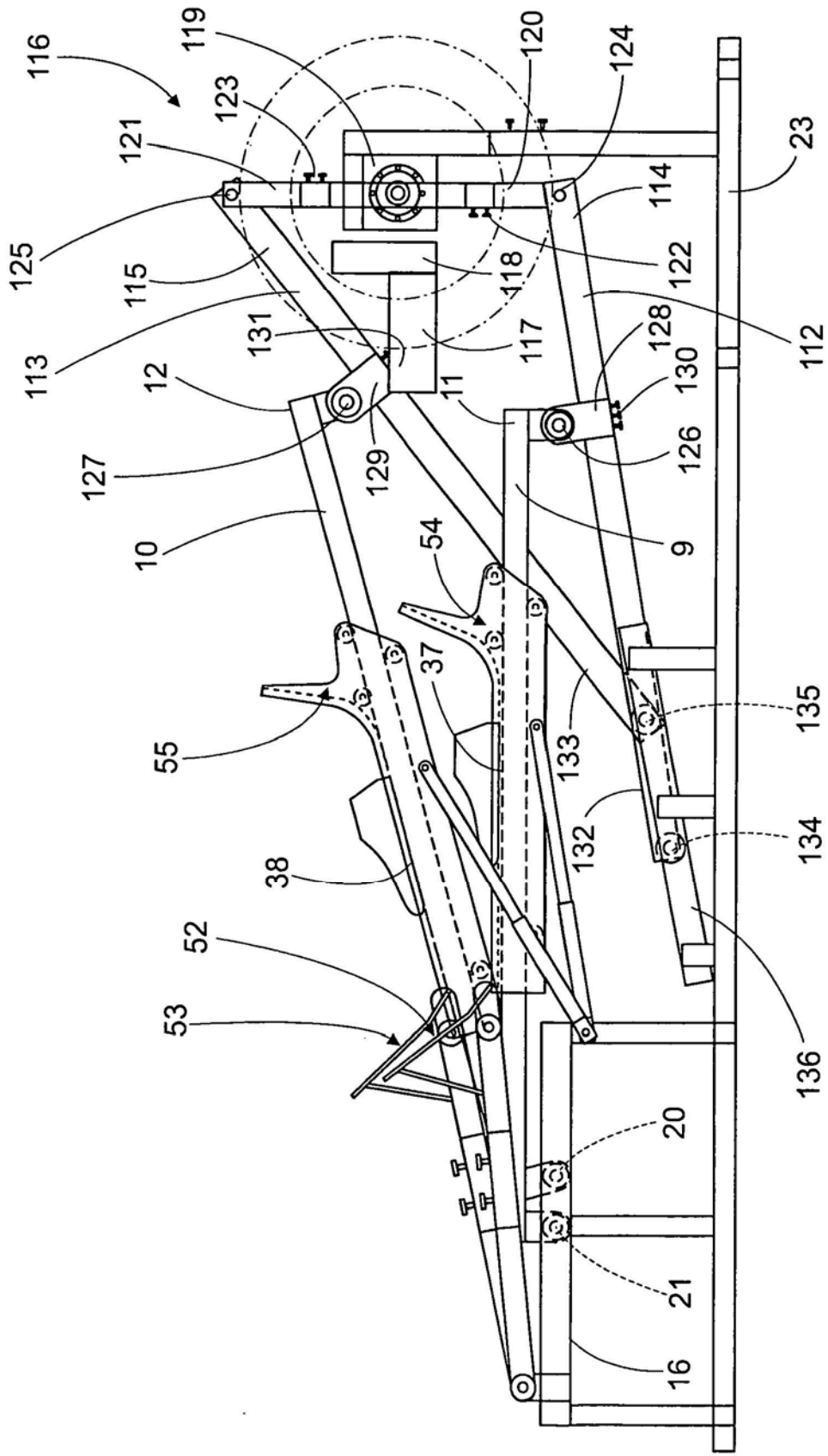


Fig. 16