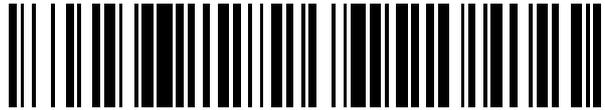


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 700**

51 Int. Cl.:

A63B 22/00 (2006.01)

A63B 22/18 (2006.01)

A63B 26/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.08.2015 PCT/AT2015/050192**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2016 WO16019407**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2015 E 15756821 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 3177370**

54 Título: **Dispositivo para la posturografía**

30 Prioridad:

08.08.2014 AT 505542014

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

14.06.2019

73 Titular/es:

SENSE PRODUCT GMBH (100.0%)

Pichling 161

8510 Pichling bei Stainz , AT

72 Inventor/es:

KOGLER, THOMAS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 716 700 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

Dispositivo para la posturografía

La invención se refiere a un dispositivo para la posturografía de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un aparato de entrenamiento de posturografía de este tipo es conocido por ejemplo por el documento AT 507 646 B1. El aparato de entrenamiento de equilibrio conocido presenta un anillo de tubo flexible suelto que se apoya sobre una placa de base rígida, que está fijado en el lado inferior de una placa rígida. Mediante la introducción de aire comprimido en el espacio delimitado por el anillo de tubo flexible, por la placa y por la placa de base, se genera una sobrepresión, formándose un colchón neumático que levanta la placa.

10 Como posturografía se denominan procedimientos que se emplean para el análisis de la postura corporal. En la posturografía se registran en particular balanceos corporales al estar de pie en reposo en vertical. En el estado de la técnica es ya conocido analizar la postura corporal con placas de medición de fuerzas. En este sentido puede determinarse objetivamente la posición de la proyección del centro de gravedad corporal, el denominado punto de intersección. Cuando el peso corporal se distribuye de manera irregular sobre la plataforma de medición, el punto de intersección, en función del desplazamiento del peso corporal total, se desplaza adelante o atrás, a la izquierda o a
15 la derecha. Tales desviaciones pueden representarse gráficamente en una pantalla de ordenador. Estos datos pueden usarse para distintos fines de diagnóstico.

En extensos ensayos teóricos y prácticos se ha mostrado sin embargo que los sistemas conocidos con placas de medición de fuerza no podían analizar con la precisión deseada las capacidades de coordinación y de equilibrio de las personas de prueba.

20 El documento US 2008/0228110 A1 describe un dispositivo de otro tipo para la posturografía, que presenta una plataforma con una placa de medición de fuerza, que está fijada en el lado superior de una placa superior cuadrada. Además, está prevista una placa inferior cuadrada, que está fijada a patas. En el perímetro exterior entre la placa superior y la placa inferior están dispuestos elementos flexibles. Estos elementos pueden ser resortes o amortiguadores. Como ejemplo se indican también elementos de espuma comprimibles. A falta de colchón
25 neumático, en este dispositivo no se da sin embargo una movilidad en dirección horizontal, de modo que los resultados de ensayo no son satisfactorios. Además es desventajoso que los elementos de resorte o de amortiguación estén previstos únicamente en los puntos de esquina entre la placa superior e inferior cuadrada en cada caso. De esta manera, el comportamiento del dispositivo depende considerablemente de la dirección de basculación.

30 El documento WO 2013/134873 A1 describe un dispositivo de otro tipo, en el que un paciente puede ponerse de pie sobre un material flexible tal como espuma. El documento US 5.409.226 describe un aparato de otro tipo para la recepción de señales de posición de una plataforma, que está montada de manera giratoria alrededor de dos grados de libertad rotatorios en perpendicular al eje de un pasador pivote. El pasador pivote está dispuesto a este respecto entre amortiguadores y transformadores de valores de medición. Entre la plataforma y una base anular está
35 dispuesto un resorte neumático, que se forma por un tubo flexible relleno con presión neumática constante y ejerce una fuerza de reposicionamiento sobre la plataforma en la dirección de la posición de partida horizontal de la plataforma. Para impedir un choque de la plataforma, están previstos amortiguadores de choque. Con ayuda de un cilindro de aire, a través de un perno, el chasis de la disposición puede actuar en dirección vertical así como medirse el peso del usuario.

40 El documento US 5.921.899 muestra un equipo de entrenamiento de otro tipo para la simulación de movimientos de salto con posibilidad de retención simultánea.

El documento EP 0761266 divulga una plataforma de otro tipo para aplicaciones de realidad virtual "*Virtual Reality*".

El documento US 2011/0111935 se refiere a un aparato de entrenamiento de otro tipo con una plataforma que está unida con un soporte inflable.

45 Por el contrario, el objetivo de la invención consiste en crear un dispositivo para la posturografía del tipo indicado al principio, con el que puede mejorarse el análisis de la postura corporal con medios de construcción sencilla.

Este objetivo se consigue mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 1.

50 De acuerdo con la invención, entre la plataforma de medición y el elemento de base está dispuesto un elemento de amortiguación con un material de amortiguación, con el que se amortigua un movimiento basculante de la plataforma de medición.

Es decir, la invención se basa en que los movimientos basculantes de la plataforma de medición durante la posturografía se suspenden elásticamente o se amortiguan continuamente por el material de amortiguación, de modo que se evita un choque fuerte de la plataforma de medición en dirección vertical durante la prueba. Además, con el equipo de colchón neumático puede permitirse una movilidad horizontal de la plataforma de medición. La

plataforma de medición está montada de manera pivotante preferentemente alrededor de un eje vertical a través del centro de la plataforma de medición. Ventajosamente, por lo tanto, puede conseguirse una movilidad especialmente de muchos grados de libertad. Se ha comprobado sorprendentemente, que con el dispositivo de acuerdo con la invención puede mejorarse esencialmente la significación de los datos de medición. El motivo de ello es que el equilibrio de la persona de prueba durante el programa de prueba se entrena de manera dinámica de manera permanente, sin ajuste a un choque final fuerte. La disposición del elemento de amortiguación contribuye por lo tanto de manera decisiva a la correcta medición. Si, por el contrario, la plataforma de medición chocara sobre una placa rígida, no sería posible una posturografía correcta en un paso o la medición sería errónea. Ventajosamente pueden mejorarse esencialmente por lo tanto los resultados de la posturografía. El aparato de posturografía de acuerdo con la invención es en particular adecuado para desarrollar un perfil de fortalezas y debilidades sensomotor individual para la persona de prueba. Además pueden crearse programas de prevención de caídas efectivos. El dispositivo de acuerdo con la invención combina ventajosamente la movilidad de traslación de la plataforma de medición por el equipo de colchón neumático con la capacidad basculante amortiguada de la plataforma de medición por el equipo basculante y el elemento de amortiguación. Con ello se consigue una desestabilización máxima de la persona de prueba, que permite un análisis especialmente revelador.

Para amortiguar de manera uniforme el movimiento basculante de la plataforma de medición en todas las direcciones, es favorable cuando el material de amortiguación está dispuesto de manera periférica, en particular de manera periférica en forma de anillo, entre la plataforma de medición y el elemento de base. El material de amortiguación se extiende por lo tanto preferentemente con sección transversal constante de manera periférica entre la plataforma de medición y el elemento de base. Preferentemente, el material de amortiguación se extiende por debajo de una zona de borde radialmente exterior de la plataforma de medición. Durante la posturografía, la plataforma de medición puede bascularse por la persona de prueba continuamente desde la posición central hacia una dirección cualquiera, comprimiéndose de manera correspondiente la sección subyacente del material de amortiguación. Con ello puede amortiguarse el movimiento basculante de la plataforma de medición para cualquier ángulo de basculación en la misma medida. Ventajosamente, de este modo puede evitarse de manera fiable un choque fuerte de la plataforma de medición en dirección vertical, es decir, en dirección z, mediante lo cual puede aumentarse esencialmente la significación y el poder de pronóstico del análisis.

Para amortiguar o para suspender elásticamente los movimientos basculantes de la plataforma de medición durante la posturografía, es favorable cuando el material de amortiguación en una posición central esencialmente horizontal de la plataforma de medición se apoya en su lado inferior. Por consiguiente, el efecto de amortiguación o de resorte se produce de inmediato, cuando la plataforma de medición se bascula desde la posición central esencialmente horizontal.

Para adaptar la característica de amortiguación es favorable cuando el material de amortiguación en la sección transversal está estrechado hacia la dirección de la plataforma de medición. Esta realización tiene la ventaja de que en el caso de pequeñas inclinaciones de la plataforma de medición desde la posición central, se consigue un efecto de amortiguación más débil y con ello una desestabilización más fuerte de la persona de prueba que en el caso de mayores inclinaciones de la plataforma de medición. De esta manera puede examinarse de manera óptima las capacidades motoras o de coordinación de la persona de prueba.

Para conseguir las propiedades de amortiguación deseadas, puede adaptarse por un lado la geometría de la sección transversal del material de amortiguación y por otro lado el material de amortiguación en sí. Cuanto más fuertemente se junte el material de amortiguación con la plataforma de medición, más débil es el efecto de amortiguación, de modo que ha de preverse un material de amortiguación correspondientemente más duro. A la inversa, puede usarse un material de amortiguación más blando cuando se aumenta la superficie de la sección transversal del material de amortiguación.

De acuerdo con una realización especialmente preferida, el material de amortiguación en la sección transversal presenta una superficie limitadora esencialmente parabólica. Con ello se obtiene un comportamiento de amortiguación progresivo, que es muy especialmente adecuado para la posturografía. Preferentemente, la superficie limitadora exterior visto en la dirección radial del material de amortiguación es esencialmente parabólica en la sección transversal. Ventajosamente, por lo tanto, el efecto de amortiguación del material de amortiguación aumenta con el ángulo de basculación creciente. De manera correspondiente, la desestabilización de la persona de prueba disminuye, pero sin desaparecer por completo. La superficie limitadora esencialmente parabólica está formada a este respecto preferentemente como superficie de choque para el lado inferior de la plataforma de medición.

Además es favorable cuando el material de amortiguación presenta una primera capa en el lado de la plataforma de medición y una segunda capa en el lado del elemento de base, siendo la segunda capa más dura que la primera capa. Por consiguiente, la primera capa, es decir con respecto a la posición de funcionamiento la capa superior, del material de amortiguación es más blanda que la segunda capa o capa inferior del material de amortiguación. Esta realización tiene como consecuencia que el efecto de amortiguación aumenta con el ángulo de basculación partiendo de la posición central de la plataforma de medición. Por consiguiente, la persona de prueba se desestabiliza más con menores ángulos de basculación que con mayores ángulos de basculación.

Para evitar un choque fuerte para el movimiento pivotante o basculante de la plataforma de medición ha resultado

ser favorable cuando como material de amortiguación está prevista una espuma, en particular de poliuretano. Gracias a la espuma, la persona de prueba permanece sobre la plataforma de medición continuamente en movimiento, mediante lo cual se permite una posturografía ininterrumpida especialmente ventajosa. El material de amortiguación entre la plataforma de medición y el elemento de base está diseñado y dispuesto de tal manera que durante la posturografía pueden conseguirse ángulos de basculación de entre 5 y 20 grados, de manera preferente esencialmente de 10 grados, en cada caso con respecto a posición central horizontal de la plataforma de medición. Por consiguiente, el eje central de la plataforma de medición puede bascularse alrededor de un ángulo de basculación máximo de 5 a 20 grados, en particular esencialmente de 10 grados, desde su posición normal vertical en todas las direcciones. El movimiento basculante de la plataforma de medición se amortigua hasta alcanzar el ángulo de basculación máximo por el material de amortiguación. Preferentemente, el ángulo de basculación máximo asciende esencialmente a 10 grados.

Para conseguir un modo de construcción modular es favorable cuando el elemento de amortiguación está unido a través de una unión separable, en particular una unión enchufable, con el elemento de base y/o que la plataforma de medición esté unida a través de una unión separable adicional, en particular una unión enchufable adicional, con el elemento de amortiguación. Ventajosamente, de este modo, los módulos individuales pueden intercambiarse de manera sencilla, en particular sin herramientas. Esto es en particular favorable el elemento de amortiguación, en el que puede seleccionarse otro material de amortiguación para diferentes fines de uso.

Para disponer el elemento de amortiguación con medios de construcción sencilla en la posición apropiada sobre el elemento de base, es ventajoso cuando el elemento de amortiguación presenta al menos una abertura de centrado para alojar un elemento de centrado correspondiente del elemento de base. Como alternativa, el elemento de base puede presentar una abertura de centrado, en la que puede alojarse un elemento de centrado correspondiente del elemento de amortiguación.

Para llevar a cabo la posturografía a elección con y sin basculaciones, es favorable cuando entre el elemento de base o el elemento de amortiguación y la plataforma de medición están previstos al menos tres elementos de palanca basculante, que son pivotables entre una posición de liberación que libera el movimiento basculante de la plataforma de medición y una posición de bloqueo que bloquea el movimiento basculante de la plataforma de medición. Preferentemente, los elementos de palanca basculante están montados de manera articulada en el elemento de base. Mediante el pivotado hacia la posición de bloqueo, los elementos de palanca basculante se llevan a hacer tope con la plataforma de medición. Como alternativa, los elementos de palanca basculante pueden estar instalados de manera articulada también en la plataforma de medición. De esta manera, el dispositivo de posturografía puede usarse para distintas aplicaciones. Mediante el pivotado manual de los elementos de palanca basculante hacia la posición de bloqueo se bloquea el movimiento basculante de la plataforma de medición, de modo que la posturografía está limitada al movimiento horizontal, es decir el movimiento en la dirección xy, de la plataforma de medición. Para liberar la capacidad de pivotado de la plataforma de medición, los elementos de palanca basculante se pivotan hacia la posición de liberación.

Para mantener los elementos de palanca basculante de manera fiable en la posición de bloqueo, es ventajoso cuando en los elementos de palanca basculante están previstos elementos de enclavamiento para el enclavamiento en la posición de bloqueo. Al pivotarse los elementos de palanca basculante hacia dentro se produce la unión por enclavamiento. Como elementos de enclavamiento están previstos preferentemente talones de enclavamiento, que cooperan con alojamientos de enclavamiento correspondientes en particular en la plataforma de medición. Con ello puede impedirse por un lado que la plataforma de medición se cambie entre las dos posiciones de funcionamiento, con o sin posibilidad de basculación. Por otro lado el cambio se hace especialmente sencillo para el usuario.

Para registrar con precisión los desplazamientos del peso del usuario sobre la plataforma de medición, es ventajoso cuando la plataforma de medición presenta una pluralidad de sensores de presión dispuestos preferentemente de manera esencialmente regular sobre la superficie de apoyo. Con ello puede crearse un perfil de carga. Es especialmente favorable cuando sobre la superficie de apoyo están previstos entre 4000 y 6600, preferentemente entre 4700 y 5900, en particular aproximadamente 5300 sensores. Tales sensores de presión en sí conocidos en el estado de la técnica. Las señales de los sensores de presión se transmiten a un equipo informático para su evaluación.

Para la posturografía es favorable cuando la plataforma de medición para formar la superficie de apoyo presenta una lámina de sensor circular con los sensores de presión, que está compuesta preferentemente por varias partes de lámina de sensor, en particular por cuatro partes de lámina de sensor esencialmente de forma de cuarto de círculo. Las láminas de sensor de este tipo con sensores de presión son en sí conocidas por otros campos de aplicación. Para el uso en el dispositivo de acuerdo con la invención para la posturografía ha resultado sin embargo especialmente favorable cuando la lámina de sensor circular está compuesta por cuatro láminas en forma de cuarto de círculo, que están dispuestas de manera esencialmente sin hendiduras una sobre otra sobre la superficie de apoyo.

Para procesar las señales de medición es ventajoso cuando los sensores de presión de las partes de lámina de sensor están conectados con receptores de señal, que están conectados con un equipo informático a través de líneas de transferencia de datos. Preferentemente, por parte de lámina de sensor está previsto exactamente un

receptor de señal, que recoge las señales de medición de los sensores de presión en la parte de lámina de sensor respectiva. Los datos de medición se transmiten a través de líneas de transferencia de datos adecuadas a un equipo informático, con el que se efectúa un análisis de los datos de medición.

5 Para formar el colchón neumático es favorable cuando el equipo de colchón neumático presenta un elemento de obturación periférico, que delimita un espacio de sobrepresión. El espacio de sobrepresión se delimita por el elemento de obturación, el elemento de base y una superficie de deslizamiento para el elemento de obturación. Tal como es en sí conocido en el estado de la técnica, el espacio de sobrepresión está conectado a través de una línea con un equipo de aire a presión, con el que puede introducirse aire a presión en el espacio de sobrepresión. De esta manera, en el lado inferior del elemento de base se forma un colchón neumático, con el que se provoca la movilidad horizontal de la plataforma de medición. Como elemento de obturación puede estar previsto un anillo de tubo flexible. La configuración del equipo de colchón neumático es conocida por ejemplo por el documento AT 509 939 A1, al que puede remitirse en este caso por simplicidad.

15 Tal como se ha conocido ya por el documento AT 509 939 A1, el elemento de base puede estar dispuesto de manera móvil en un elemento de bastidor en el plano horizontal. En cuanto al apoyo del elemento de base en el elemento de bastidor o de base, puede remitirse por lo tanto a su vez al documento AT 509 939 A1.

20 Para, durante la posturografía, evitar un choque fuerte para movimientos de la plataforma de medición en el plano horizontal, es favorable cuando el elemento de bastidor presenta un elemento de alojamiento para un elemento de guía del elemento de base, estando formado entre el elemento de guía y el elemento de alojamiento un tope de amortiguación. El tope de amortiguación presenta un material de amortiguación, por ejemplo espuma o caucho celular, con el que se amortigua el choque del elemento de guía del elemento de base contra el elemento de alojamiento. Preferentemente, el material de amortiguación está previsto de manera anular en el lado interior del elemento de alojamiento. Ventajosamente, así pueden llevarse a cabo con amortiguación los movimientos de la plataforma de medición en las tres direcciones espaciales.

25 En la práctica ha resultado ser problemático en el estado de la técnica que el anillo de tubo flexible del equipo de colchón neumático se deforme excesivamente por desplazamientos de peso sobre la plataforma de medición. Por este motivo es ventajoso cuando entre el elemento de base y el elemento de bastidor está previsto un elemento distanciador. El elemento distanciador está configurado para mantener esencialmente constante la distancia entre la superficie de deslizamiento del elemento de obturación del equipo de colchón neumático y el elemento de base durante la posturografía. Preferentemente están previstos varios elementos distanciadores radialmente fuera del elemento de obturación, para contrarrestar una deformación vertical del elemento de obturación en el caso de cargas hacia todos los lados.

En esta realización es favorable cuando el elemento distanciador presenta un elemento de resorte elásticamente deformable en dirección vertical. Los elementos de resorte presentan preferentemente en cada caso al menos un estribo de ballesta, que está fijado al lado inferior del elemento de base.

35 Además es favorable cuando el elemento distanciador presenta un elemento de deslizamiento para el deslizamiento sobre una superficie de deslizamiento del elemento de bastidor. Como elemento de deslizamiento puede estar previsto en particular un elemento de bola, que está dispuesto en el extremo libre del elemento de resorte. Preferentemente cualquier elemento de deslizamiento está unido a través de dos estribos de ballesta con el elemento de base.

40 La invención se explica con más detalle a continuación por medio de un ejemplo de realización preferido, al que, sin embargo, no se limitará. En el dibujo muestran

45 la Figura 1 una vista en corte de un dispositivo de acuerdo con la invención para la posturografía en modo de construcción modular con una plataforma de medición, que está montada de manera basculante en un elemento de base, estando dispuesto entre la plataforma de medición y el elemento de base un elemento de amortiguación que amortigua los movimientos basculantes de la plataforma de medición;

la Figura 2 una vista en perspectiva de la plataforma de medición del dispositivo representado en la Figura 1;

la Figura 3 una vista en perspectiva del elemento de amortiguación del dispositivo representado en la Figura 1;

la Figura 4 una vista en perspectiva del elemento de base del dispositivo representado en la Figura 1;

la Figura 5 una vista lateral,

50 la Figura 6 una vista desde arriba y

la Figura 7 una vista frontal de un aparato de diagnóstico y terapia, en el que se emplea el dispositivo de acuerdo con las Figuras 1 a 4; y

la Figura 8 una vista en corte de partes de un dispositivo de acuerdo con la invención adicional para la posturografía, en el que el elemento de amortiguación presenta una superficie limitadora parabólica y una

estructura de dos capas.

La Figura 1 muestra un dispositivo 1 para la posturografía, con el que puede efectuarse un análisis de la postura corporal de un usuario. El aparato de entrenamiento 1 presenta una plataforma de medición 2, que está representada en la Figura 2. En el lado superior de la plataforma de medición 2 está prevista una superficie de apoyo 3, sobre la que se encuentra la persona que va a examinarse durante la posturografía.

Tal como puede verse adicionalmente por la Figura 1, el aparato de entrenamiento 1 presenta además un elemento de amortiguación 4 (véase la Figura 3), que en el lado superior presenta una placa basculante 5 y en el lado inferior una placa de apoyo 6. La plataforma de medición 2 está mostrada junto con la placa basculante 5 del elemento de amortiguación 4 por medio de un equipo basculante 7 de manera basculante con respecto a la placa de apoyo 6 del elemento de amortiguación 4. El equipo basculante 7 presenta en la realización mostrada una articulación 8, en la realización mostrada una articulación cardán, entre la placa basculante 5 y la placa de apoyo 6. La articulación cardán 8 está dispuesta a lo largo de un eje central de la plataforma de medición 2. La plataforma de medición 2 puede bascular por medio de una articulación basculante 8 durante la posturografía en todas las direcciones alrededor del eje central.

Tal como puede verse adicionalmente por la Figura 1, el aparato de entrenamiento 1 presenta además un elemento de base 9 (véase la Figura 4), que está unido en el lado inferior con un equipo de colchón neumático 10. Con ayuda del equipo de colchón neumático 10, durante la posturografía puede formarse un colchón neumático que porta el elemento de base 4. El equipo de colchón neumático 10 presenta elemento de obturación periférico anular 10' en forma de un anillo de tubo flexible o de un cuerpo anular. El elemento de obturación 10 delimita un espacio de sobrepresión 11 por debajo del elemento de base 4, que está unido con un equipo de presión neumática (no mostrado). Debido al colchón neumático, la plataforma de medición 2 puede moverse de manera esencialmente libre durante la posturografía en el plano horizontal en todas las direcciones. Además, el elemento de base 9 está unido en el lado inferior con un elemento de guía en forma de tubo 12, que es móvil dentro de un elemento de alojamiento 13. Con ello puede delimitarse la movilidad horizontal máxima de la plataforma de medición 2. El elemento de alojamiento 13 presenta en el lado interior un tope de amortiguación 13' de un material de amortiguación elásticamente deformable, por ejemplo espuma. Con ello puede evitarse un choque fuerte del elemento de guía 12, que perjudicaría la significación de los datos de movimiento recogidos. En la realización mostrada, el tope de amortiguación 13' está formado de forma anular. Además en la Figura 1 puede verse un elemento de reposicionamiento 13'' en forma de un cable elástico, con el que el elemento de guía 12 se reposiciona en la dirección de una posición central dentro del elemento de alojamiento 13. Los cables elásticos tienen el objetivo de centrar toda la parte interior, de modo que siempre se garantiza la misma imagen de salida durante la medición.

Tal como puede verse adicionalmente en la Figura 1, el elemento de resorte y de amortiguación 4 entre la plataforma de medición 2 y el elemento de base 9 presenta un material de amortiguación 15, con el que se amortigua cualquier movimiento basculante de la plataforma de medición 2. Debido al material de amortiguación 15, por lo tanto, un pivotado de la plataforma de medición 2 con respecto a su plano de extensión principal se frena suavemente. El material de amortiguación 15, en la realización mostrada se extiende de manera periférica en forma de anillo por debajo de la plataforma de medición 2. En la Figura 4, la plataforma de medición 2 está mostrada en una posición central esencialmente horizontal, desde la que la plataforma de medición 2 puede bascularse en todas las direcciones durante la posturografía. En la posición central mostrada, el material de amortiguación 15 está colocado en el lado inferior de la placa basculante 5 o de la plataforma de medición 2, de modo que el efecto de amortiguación se produce de inmediato al bascularse desde la posición central. Para los fines de esta divulgación, los datos de dirección tales como "arriba", "abajo" etc. se refieren a la posición de funcionamiento mostrada del dispositivo 1.

Tal como puede verse adicionalmente en la Figura 1, el material de amortiguación 15 en la realización mostrada está formado de manera que se estrecha en la sección transversal hacia la dirección de la plataforma de medición 2, es decir hacia arriba. Para adaptar la característica de amortiguación pueden estar previstas diferentes geometrías de sección transversal del material de amortiguación 15.

Como material de amortiguación 15, en la realización mostrada está prevista una espuma de poros abiertos, con la que se consigue la amortiguación deseada, pero al mismo tiempo se garantiza el ángulo de basculación máximo necesario para la posturografía de aproximadamente 10 grados con respecto a la posición de reposo horizontal. Durante la posturografía, la plataforma de medición puede bascularse alrededor de hasta 10 grados en todas las direcciones, manteniéndose siempre en movimiento la persona de prueba gracias a la amortiguación.

Tal como puede verse en la Figura 1, el dispositivo 1 para la posturografía presenta un modo de construcción modular, estando unido por un lado el elemento de amortiguación 4 a través de una unión separable 16 sin herramientas con el elemento de base 9 y por otro lado la plataforma de medición 2 a través de una unión separable 17 sin herramientas adicional con el elemento de amortiguación 4. En la realización mostrada, el elemento de amortiguación 4 puede ponerse en la posición apropiada sobre el elemento de base 9. Para este fin, el elemento de base 9 presenta una elevación central 18, en la que encaja una cavidad 19 correspondiente del elemento de amortiguación 4. Además, el elemento de amortiguación 4 presenta una entalladura de centrado 20 para alojar un elemento de centrado correspondiente 21 del elemento de base 9.

- Tal como puede verse adicionalmente en la Figura 1, entre el elemento de base 9 y la plataforma de medición 2 están previstos al menos tres elementos de palanca basculante 22, que son pivotables en la dirección de la flecha 23 entre una posición de liberación que libera el movimiento basculante de la plataforma de medición (no mostrada) y una posición de bloqueo que bloquea el movimiento basculante de la plataforma de medición 2 (véase la Figura 1).
- 5 Los elementos de palanca basculante 22 están montados de manera pivotante en la realización mostrada a través de articulaciones 24 en el elemento de base 9. En los elementos de palanca basculante 22 están previstos en cada caso elementos de enclavamiento 25 en forma de talones de enclavamiento, con los que pueden enclavarse los elementos de palanca basculante 22 en la posición de bloqueo con medios de enclavamiento 25' correspondientes en la plataforma de medición 2 (véase la Figura 2).
- 10 Tal como puede verse adicionalmente en la Figura 1, la plataforma de medición 2 para formar la superficie de apoyo 3 presenta una lámina de sensor circular 26, que está formada con una pluralidad de sensores de presión. La lámina de sensor 26 está dispuesta por debajo de una lámina de cubierta, con la que se protege la lámina de sensor 26 frente a fuerzas de cizalladura. Los sensores de presión están distribuidos regularmente a lo largo de la superficie de apoyo 3, para registrar con precisión desplazamientos de equilibrio de la persona de prueba. En la realización
- 15 mostrada, la lámina de sensor 26 está compuesta por cuatro partes de lámina de sensor esencialmente de forma de cuarto de círculo. Los sensores de presión de las partes de lámina de sensor individuales están conectados en cada caso con un receptor de señal 27, que está conectado a través de líneas de transferencia de datos 28 y 28' (véase la Figura 4) con un equipo informático (no mostrado).
- Tal como puede verse adicionalmente en la Figura 1, el elemento de base 9 está dispuesto de manera móvil en el plano horizontal en un elemento de bastidor 29 mostrado esquemáticamente con el elemento de alojamiento 13. Entre el elemento de base 9 y el elemento de bastidor 29 están previstos elementos distanciadores 30 (véase también la Figura 4). Los elementos distanciadores 30 presentan en cada caso elemento de resorte elásticamente deformable en dirección vertical 31, que está formado en la realización mostrada por dos muelles de arco 31'. Los
- 20 elementos distanciadores 30 presentan en el lado del elemento de bastidor 29 en cada caso un elemento de deslizamiento 32 en forma de bola para el deslizamiento sobre una superficie de deslizamiento 33 del elemento de bastidor 29.
- Las Figuras 5 a 7 muestran un aparato de diagnóstico y terapia 34, en el que se emplea el dispositivo 1 de acuerdo con las Figuras 1 a 4. El aparato de diagnóstico y terapia 34 presenta una estructura de bastidor 35 con el elemento de bastidor 29, en el que está formado el elemento de alojamiento 13 para la parte interior compuesta por la
- 30 plataforma de medición 2, el elemento de amortiguación 4 y el elemento de base 9. Además, puede verse pasamano 36, al que puede agarrarse la persona de prueba. Además, se muestra una pantalla 37 para mostrar visualmente información, que está montada de manera pivotante en un brazo de soporte 38.
- La Figura 8 muestra una realización alternativa del dispositivo 1 para la posturografía, tratándose a continuación únicamente las diferencias con la forma de realización precedente.
- 35 De acuerdo con la Figura 8, el material de amortiguación 15 presenta en la sección transversal (es decir en un plano de corte perpendicular al plano principal de la plataforma de medición en la posición central) una superficie limitadora esencialmente parabólica 15a. Por consiguiente, el lado exterior del elemento de amortiguación 4, en el que se apoya la plataforma de medición 4, está curvado de forma parabólica. Además, el material de amortiguación 15 en la realización mostrada presenta una primera capa 15b en el lado de la plataforma de medición 2 y una
- 40 segunda capa 15c en el lado del elemento de base 9. La segunda capa 15c es dura que la primera capa 15b, de modo que la segunda capa 15c presenta una mayor resistencia a la deformación que la primera capa 15b. Ambas medidas provocan que el comportamiento de amortiguación del elemento de amortiguación 4 con respecto al ángulo de basculación sea progresivo. Con ello disminuye la desestabilización de la persona de prueba con el ángulo de basculación.
- 45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (1) para la posturografía con una plataforma de medición (2), que presenta una superficie de apoyo (3) para una persona de prueba, con un elemento de base (9), en la que está montada de manera basculante la plataforma de medición (2) por medio de un equipo basculante (7), y con un equipo de colchón neumático (10), con el que se forma un colchón neumático que porta el elemento de base (9) y que provoca una movilidad horizontal de la plataforma de medición (2), **caracterizado porque** entre la plataforma de medición (2) y el elemento de base (9) está dispuesto un elemento de amortiguación (4) con un material de amortiguación (15), con el que se amortigua y suspende elásticamente un movimiento basculante de la plataforma de medición (2).
- 10 2. Dispositivo (1) para la posturografía según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el material de amortiguación (15) está dispuesto de manera periférica, en particular de manera periférica en forma de anillo, entre la plataforma de medición (2) y el elemento de base (9).
3. Dispositivo (1) para la posturografía según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el material de amortiguación (15) en una posición central esencialmente horizontal de la plataforma de medición (2) se apoya en su lado inferior.
- 15 4. Dispositivo (1) para la posturografía según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el material de amortiguación (15) en la sección transversal está estrechado hacia la dirección de la plataforma de medición (2), en el que el material de amortiguación (15) preferentemente en la sección transversal presenta una superficie limitadora esencialmente parabólica (15a).
- 20 5. Dispositivo (1) para la posturografía según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el material de amortiguación (15) presenta una primera capa (15b) en el lado de la plataforma de medición (2) y una segunda capa (15c) en el lado del elemento de base (9), siendo la segunda capa (15c) más dura que la primera capa (15b).
6. Dispositivo (1) para la posturografía según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** como material de amortiguación (15) está prevista una espuma, en particular de poliuretano.
- 25 7. Dispositivo (1) para la posturografía según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el elemento de amortiguación (15) está unido a través de una unión separable (16), en particular una unión enchufable, con el elemento de base (9) y/o porque la plataforma de medición (2) está unida a través de una unión separable adicional (17), en particular una unión enchufable adicional, con el elemento de amortiguación (4).
8. Dispositivo (1) para la posturografía según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el elemento de amortiguación (4) presenta al menos una abertura de centrado (20) para alojar un elemento de centrado (21) correspondiente del elemento de base (9).
- 30 9. Dispositivo (1) para la posturografía según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** entre el elemento de base (9) o el elemento de amortiguación (4) y la plataforma de medición (2) están previstos al menos tres elementos de palanca basculante (22), que son pivotables entre una posición de liberación que libera el movimiento basculante de la plataforma de medición (2) y una posición de bloqueo que bloquea el movimiento basculante de la plataforma de medición (2), estando previstos en los elementos de palanca basculante (22) preferentemente elementos de enclavamiento (25) para el enclavamiento en la posición de bloqueo.
- 35 10. Dispositivo (1) para la posturografía según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** la plataforma de medición (2) presenta una pluralidad de sensores de presión dispuestos preferentemente de manera esencialmente regular sobre la superficie de apoyo, en el que la plataforma de medición (2) para formar la superficie de apoyo (3) presenta preferentemente una lámina de sensor circular (26) con los sensores de presión, que está compuesta preferentemente por varias partes de lámina de sensor, en particular por cuatro partes de lámina de sensor esencialmente de forma de cuarto de círculo, en el que los sensores de presión de las partes de lámina de sensor están conectados preferentemente con receptores de señal (27), que están conectados a través de líneas de transferencia de datos (28) con un equipo informático.
- 40 11. Dispositivo (1) para la posturografía según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el equipo de colchón neumático (10) presenta un elemento de obturación (10') periférico, que delimita un espacio de sobrepresión (11).
- 45 12. Dispositivo (1) para la posturografía según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** el elemento de base (9) está dispuesto de manera móvil en un elemento de bastidor (29) en el plano horizontal, en el que el elemento de bastidor (29) presenta preferentemente un elemento de alojamiento (13) para un elemento de guía (12) del elemento de base (9), en el que entre el elemento de guía (12) y el elemento de alojamiento (13) está formado un tope de amortiguación (13').
- 50 13. Dispositivo (1) para la posturografía según la reivindicación 12, **caracterizado porque** entre el elemento de base (9) y el elemento de bastidor (29) está previsto un elemento distanciador (30).

14. Dispositivo (1) para la posturografía según la reivindicación 13, **caracterizado porque** el elemento distanciador (30) elemento de resorte elásticamente deformable (31) en dirección vertical.

5 15. Dispositivo (1) para la posturografía según la reivindicación 13 o 14, **caracterizado porque** el elemento distanciador (30) presenta un elemento de deslizamiento (32) para el deslizamiento sobre una superficie de deslizamiento (33) del elemento de bastidor (29).

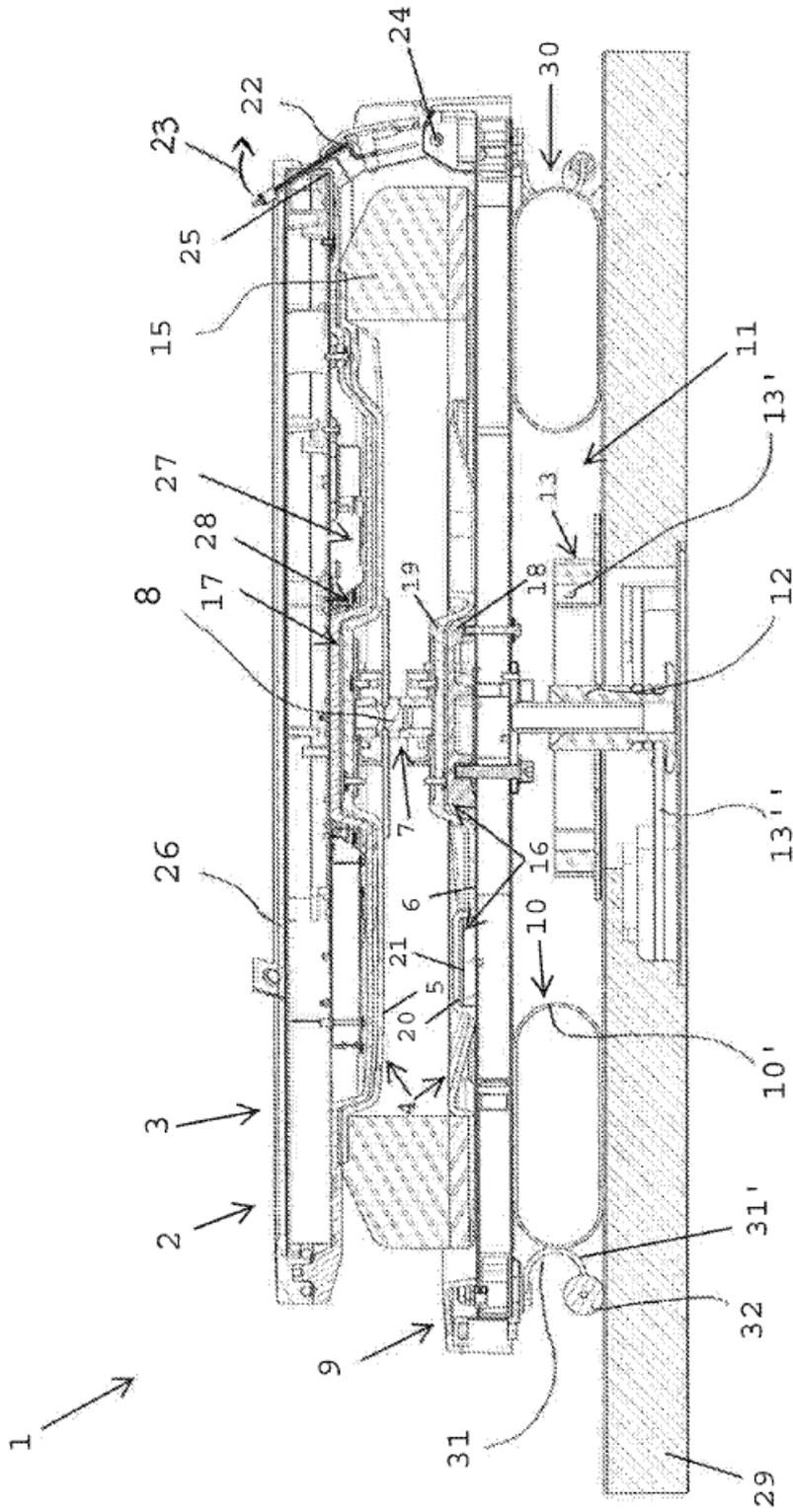


Fig. 1

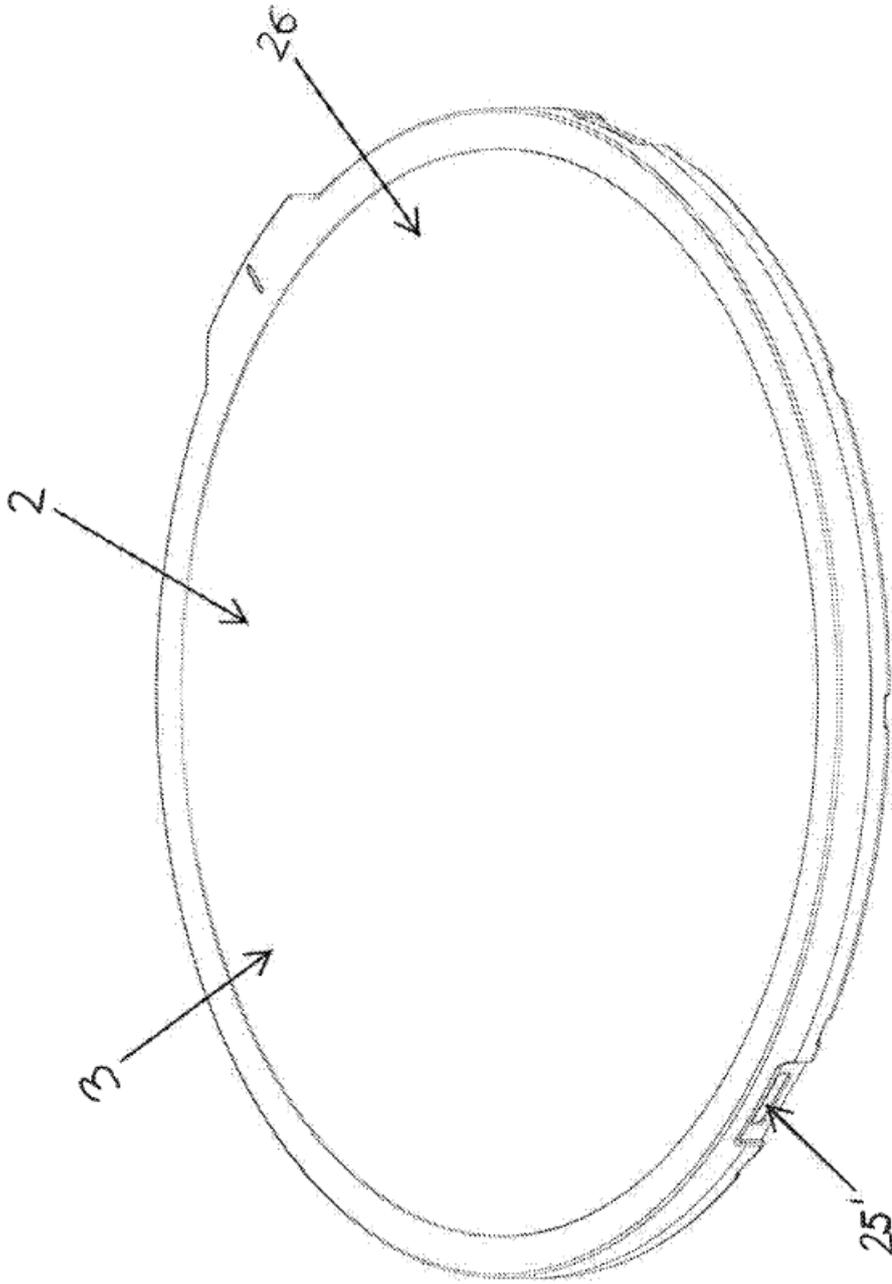


Fig. 2

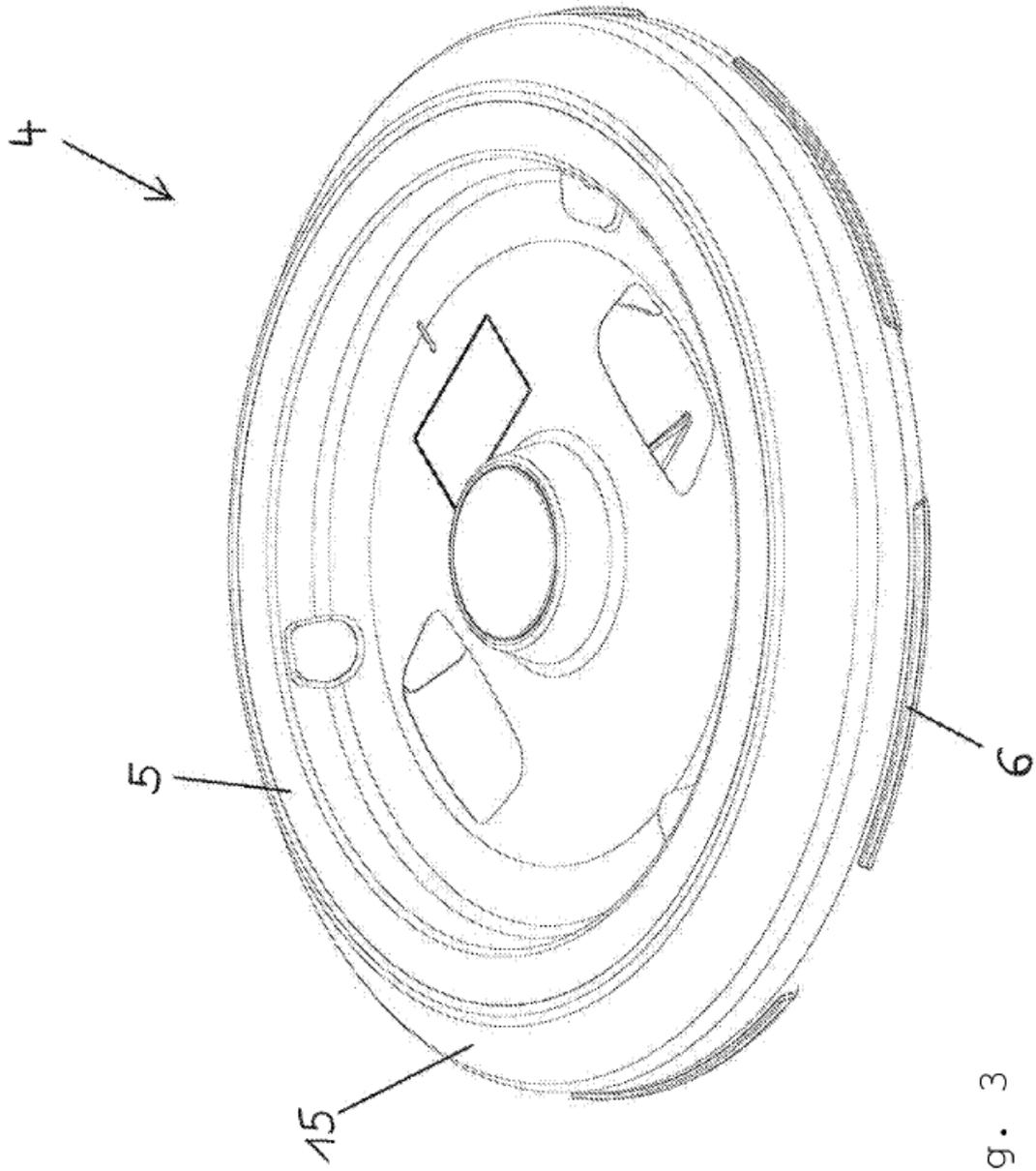


Fig. 3

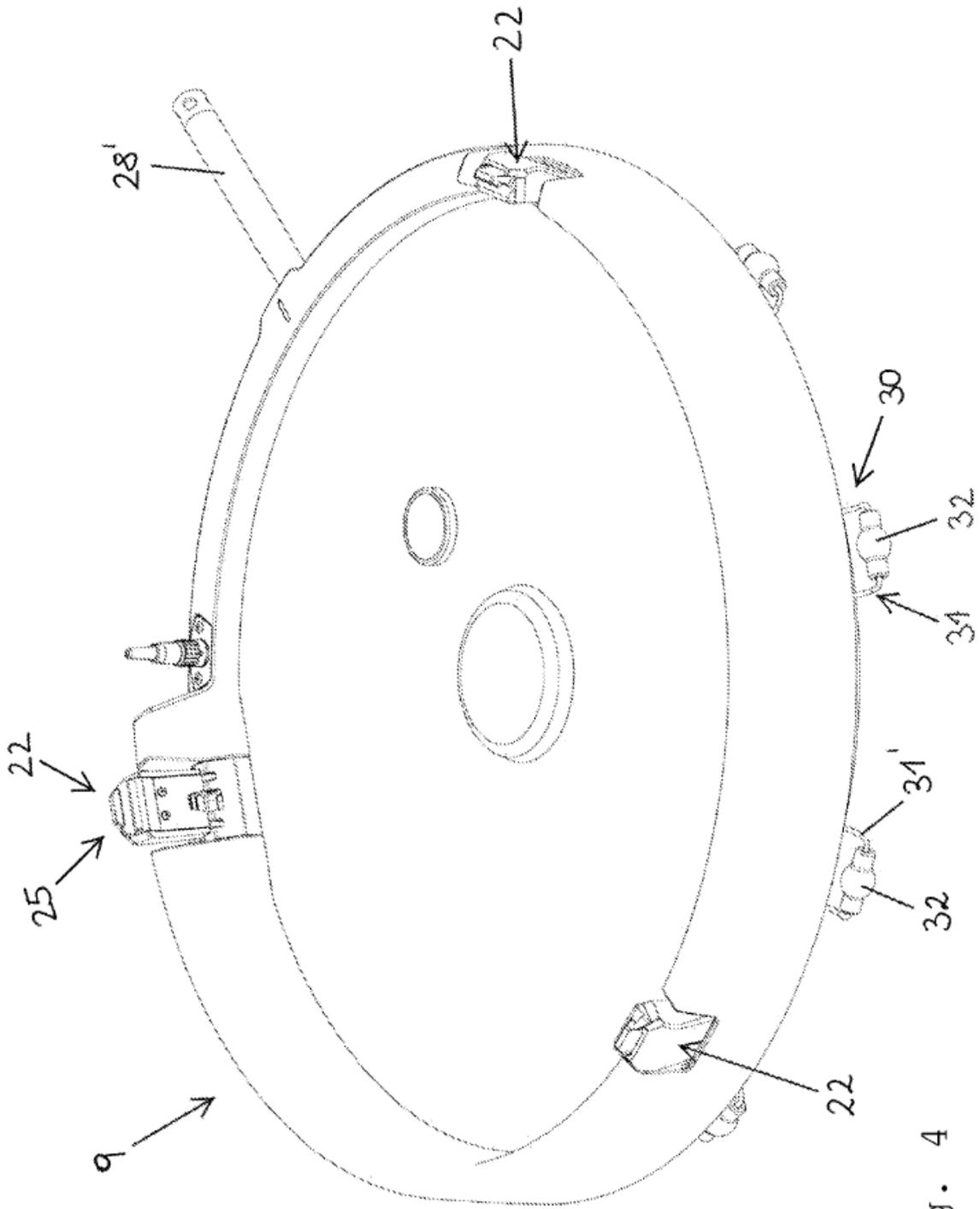


Fig. 4

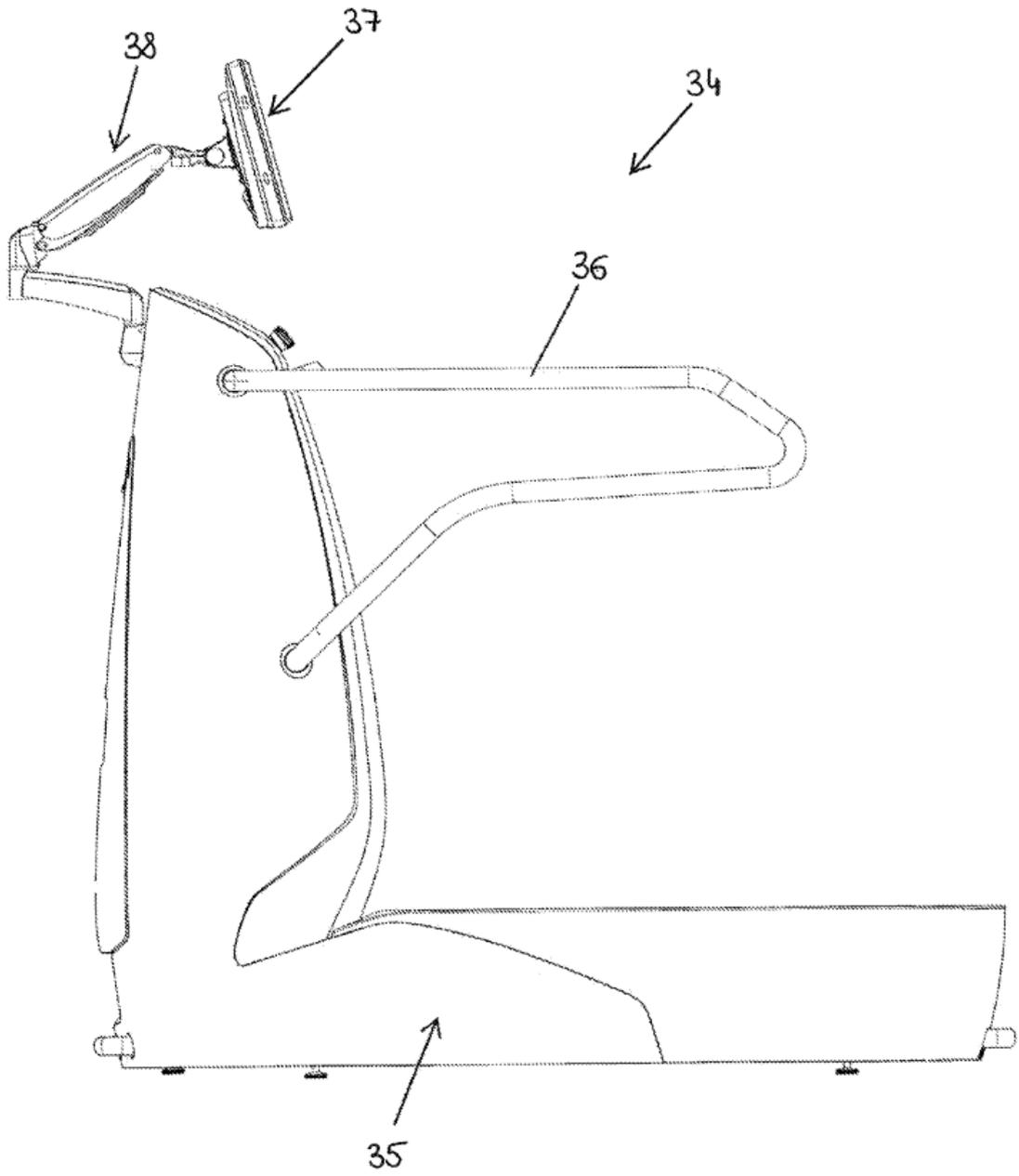


Fig. 5

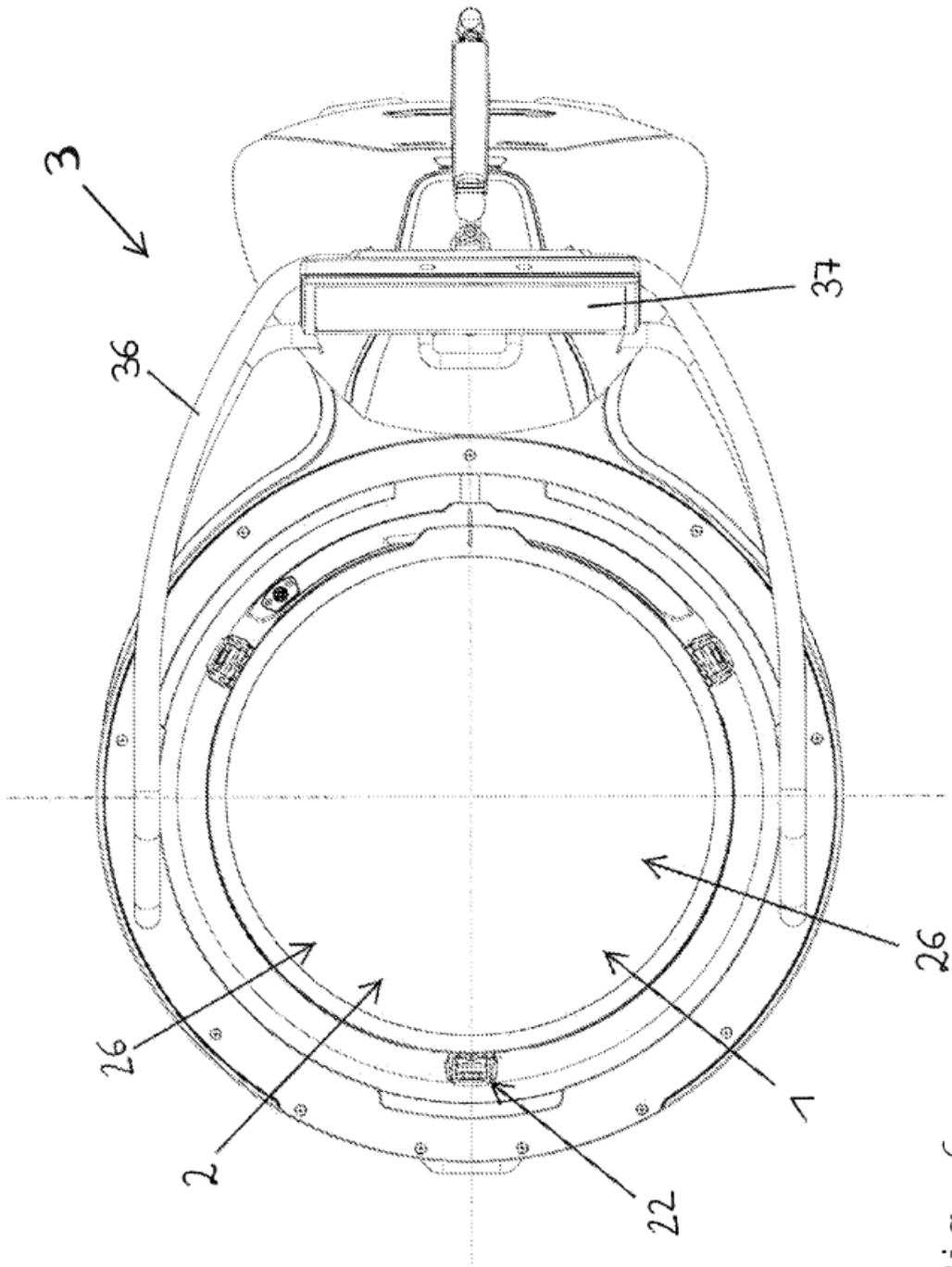


Fig. 6

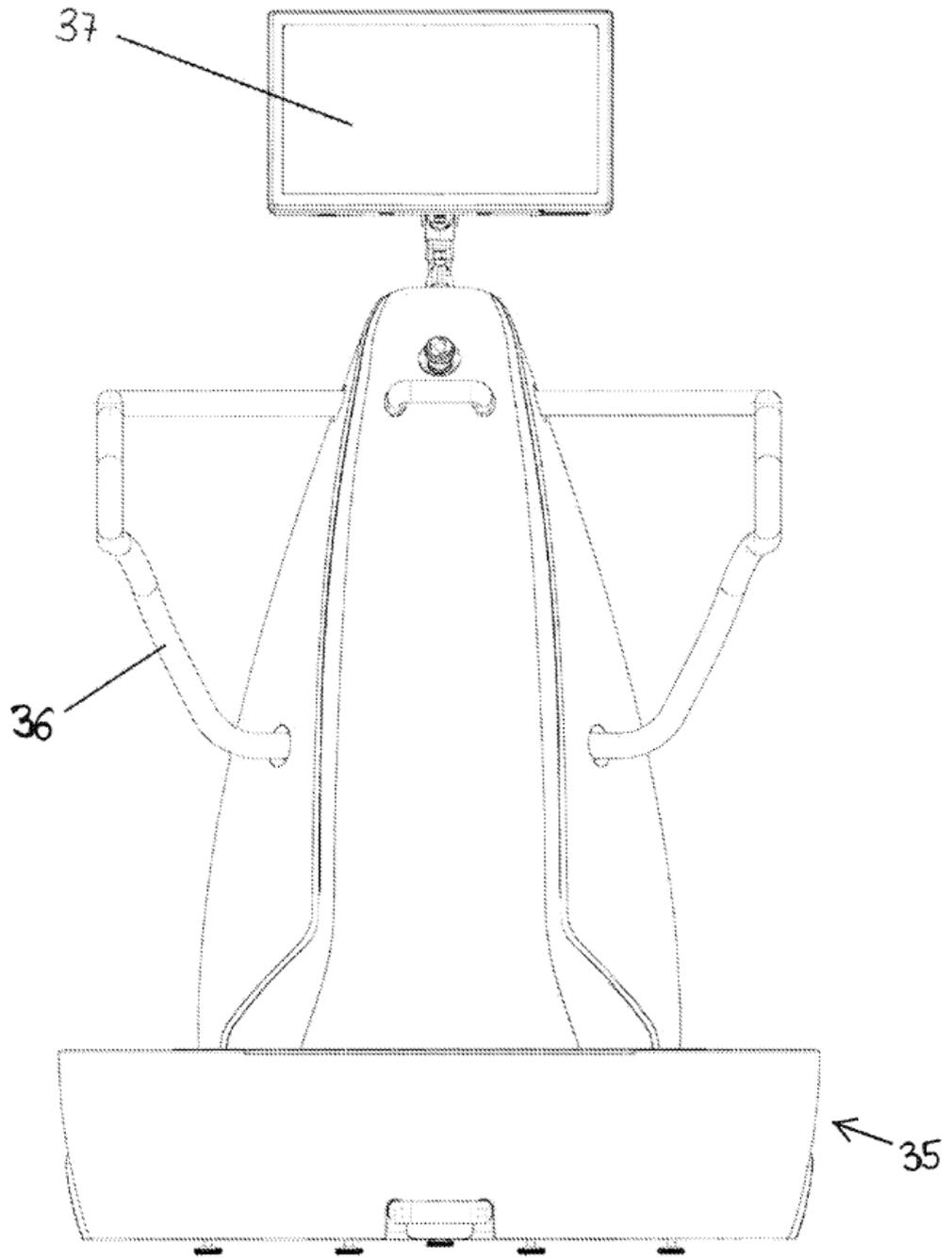


Fig. 7

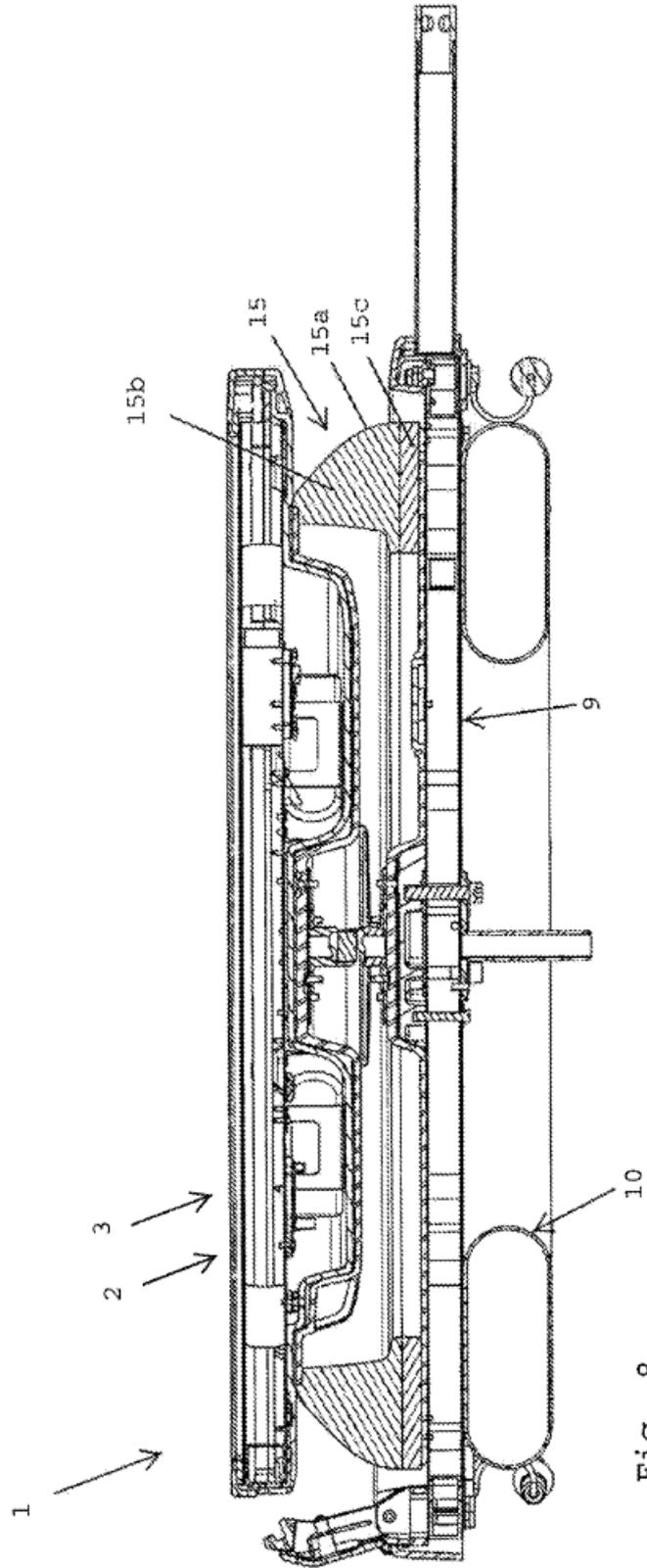


Fig. 8