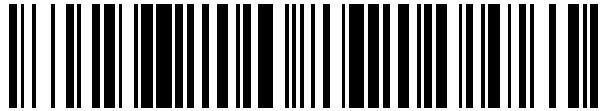


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 562 032**

51 Int. Cl.:

B64G 1/60 (2006.01)

A61F 5/37 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2011 E 11711258 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.12.2015 EP 2536634**

54 Título: **Dispositivo para la fijación de una persona de prueba sobre una superficie de soporte**

30 Prioridad:

12.05.2010 DE 102010020395

20.02.2010 DE 102010008651

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

02.03.2016

73 Titular/es:

AIRBUS DS GMBH (100.0%)

Robert-Koch-Strasse 1

82024 Taufkirchen, DE

72 Inventor/es:

MARZILGER, ROBERT;

KOLB, ROLF;

KÜBLER, ULRICH;

KERN, PETER;

JUNG, STEFFEN y

GOLLHOFER, ALBERT

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 562 032 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 fijación de una persona de prueba sobre una superficie de soporte

La invención se refiere, en particular, a un dispositivo que posibilita fijar personas bajo ingravidez, de tal forma que éstas pueden ejercer fuerzas sobre su superficie de soporte (superficie de apoyo).

5 Los dispositivos convencionales se basan en lazos de los pies y sistemas de cables. Los lazos de los pies sirven, en general, más bien para el movimiento de avance y la fijación en trabajos estacionarios, pero no está excluida una utilización para actividades deportivas. Los sistemas de cables están amarrados la mayoría de las veces en el suelo y fijan a la persona, con la ayuda de un arnés en la parte superior del cuerpo, en la estructura del vehículo espacial. Los lazos de los pies no permiten una fijación duradera. Además, no son adecuados para fijar a una persona de prueba con fuerza variable sobre la superficie de apoyo. Los sistemas de fijación permiten, en efecto, una fijación variable de la persona, pero en virtud de su disposición ofrecen también fuerzas de guía laterales grandes.

10 Los ejercicios estándar, como por ejemplo la puesta en pie con una pierna o con las dos piernas con los ojos cerrados, se basan en que la persona de prueba debe permanecer lo más inmóvil posible durante un periodo de tiempo definido, siendo registrado y evaluado el movimiento respectivo. Tales ejercicios solamente son posibles con condiciones con los dispositivos convencionales.

15 Un dispositivo de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones 1 a 4 se publica en el documento US 3 583 322.

20 El cometido de la invención es indicar un dispositivo para la fijación de una persona de prueba sobre una superficie de soporte. En el que se reducen las fuerzas de guía laterales, mientras que en adelante las fuerzas verticales variables pueden actuar sobre la persona de prueba.

Este cometido se soluciona con los dispositivos de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 4. Las formas de realización ventajosas son objeto de reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con la invención, entre un cinturón fijado en la persona de prueba y una placa de retención dispuesta debajo de la superficie de soporte está tensado al menos un cable.

25 La fijación está configurada en este caso de tal forma que puede ejercer sobre la persona de prueba una fuerza vertical variable (que simula la fuerza de la gravedad) y reduce al mínimo las fuerzas horizontales que aparecen en este caso. A través del tipo de fijación se concede a la persona una libertad de movimiento máxima, sin ejercer fuerzas de recuperación o bien de apoyo para el movimiento, lo que representa un requerimiento especial para el entrenamiento de equilibrio coordinado.

30 La invención así como configuraciones ventajosas de la invención se explican en detalle con la ayuda de figuras.

La figura 1 muestra un primer ejemplo de realización.

La figura 2 muestra una primera forma de realización de la invención.

La figura 3 muestra una segunda forma de realización de la invención.

La figura 4 muestra una tercera forma de realización de la invención.

35 En el ejemplo de realización representado en la figura 1, se hacen confluír de manera conveniente cables S realizados elásticamente en un punto de fijación P sobre la placa de retención H. En la figura 1 se realizan de forma ejemplar dos cables, estando fijado uno de los cables S₁ delante en la zona del vientre de la persona de prueba T y el otro cable S₂ detrás en la zona de la espalda.

40 El punto de fijación P está seleccionado en este caso de manera conveniente de tal forma que se encuentra en el plano, que se cubre por la normal sobre la superficie de soporte SF y la proyección del centro de gravedad del cuerpo KS sobre la superficie de soporte SF. De manera conveniente, para cada cable se puede seleccionar un punto de fijación P propio en dicho plano.

45 De manera conveniente, la superficie de soporte SF presenta un orificio O (representado ampliado), que está realizado en la zona del centro de gravedad KS proyectado verticalmente sobre la superficie de soporte SF de la persona de prueba. La placa de retención H presenta de manera conveniente una dilatación que es mayor que el orificio O. La placa de retención H está alojada debajo de la superficie de soporte SF de tal manera que se puede mover libremente en el plano horizontal (dirección de la flecha). Los cables S₁ y S₂ están guiados a través del orificio O y conectan el cinturón de la persona de prueba T con la placa de soporte H. En el caso de una desviación horizontal del cinturón (desde la posición P1 hasta la posición P2) de la persona de prueba T, la fijación en el punto de fijación P sigue el movimiento del centro de gravedad del cuerpo KS, con lo que de nuevo los cables elásticos S₁

y S_2 no experimentan modificaciones de la longitud y de la fuerza en el caso de movimientos en el plano horizontal. Por lo tanto, en este sistema solamente actúa una fuerza vertical F_v , que resulta a partir de la dilatación de los cables de empotramiento S_1 y S_2 .

5 En una primera forma de realización de la invención representada en la figura 2, se fija la persona de prueba T de forma ejemplar con la ayuda de dos cables S_1 y S_2 elásticos que se cruzan sobre la superficie de soporte SF. Los cables S_1 y S_2 están colocados para la ilustración mejorada, respectivamente, en el lado en el cinturón de la persona de prueba T. Pero de manera conveniente se pueden utilizar también cuatro cables, siendo fijado, respectivamente, otro cable en la zona del vientre y de la espalda de la persona de prueba T, eventualmente también girado alrededor de 45° , es decir, lateralmente exterior delante y detrás de la cintura (no se representa).

10 La placa de retención H está dispuesta de manera conveniente a una distancia d debajo del lado inferior de la superficie de soporte SF. La placa de retención H no es desplazable en esta forma de realización, por ejemplo, la placa de retención está conectada fijamente con el lado inferior de la superficie de soporte SF por medio de un espaciador AH. Las explicaciones representadas con relación al orificio O en el primer ejemplo de realización se aplican también en esta forma de realización.

15 Los puntos de fijación B_1 y B_2 de los cables elásticos S_1 y S_2 sobre la placa de retención H están seleccionados de tal manera que los cables S_1 y S_2 se cruzan en el punto de intersección SP con la superficie de soporte SF. La ventaja de esta disposición está en la necesidad de espacio muy reducida y en las fuerzas horizontales muy pequeñas. Por una parte, a través del ángulo muy grande, que cubren los cables S_1 y S_2 con la superficie de soporte SF, la porción del cono de la fuerza de tracción es mucho menos que en el caso de un amarre hacia los lados, por otra parte, la disposición en forma de X de los cables S_1 y S_2 provoca fuerzas horizontales alternas F_{HL} . De esta manera, las fuerzas de recuperación horizontales F_{HL} se incrementan en el caso de un movimiento desde la posición 1 hasta la posición 2 y alcanzan su máximo cuando el cable S_1 está perpendicularmente a la superficie de soporte SF, a continuación se reduce de nuevo la fuerza de recuperación.

20 La segunda forma de realización de la invención se muestra en la figura 3. Sobre la placa de soporte H están dispuestos al menos tres rodillos de desviación U (solamente se representan 2 rodillos por razones de diseño), de tal manera que el centro de gravedad de la superficie formada por los rodillos de desviación U (no representada) coincide con el centro de gravedad KS proyectado sobre la placa de soporte H de la persona de prueba T y se conduce un cable S circundante desde el cinturón colocado en la persona de prueba T sobre los rodillos de desviación U de retorno hacia el cinturón.

30 El cable de acero circundante S se puede tensar con la ayuda de un torno manual. Para la determinación de la fuerza de empotramiento se pueden emplear balanzas de suspensión. Debido a la longitud constante del cable y en el supuesto de rodillos casi libres de fricción, el cable sigue siempre el movimiento de la cintura en el plano horizontal. A partir de la figura 3 se deduce claramente que un movimiento de la cintura hacia la derecha (posición 1 a 2) conduce a una cesión del cable S sobre el lado derecho. A este acortamiento de la sección del cable SA1 (sección entre el rodillo de desviación y el cinturón) sobre el lado derecho sigue un alargamiento de la sección del cable SA2 sobre el lado izquierdo, puesto que el cable S tiene una longitud constante. En virtud de la cesión del cable sobre un lado y el alargamiento simultáneo del cable sobre el otro lado, se reducen las fuerzas horizontales en el sistema en la mayor medida posible. Si se supone el movimiento de la cintura como trayectoria circular, entonces se producen también desplazamientos verticales mínimos de la cintura, pero esto no tiene ninguna influencia sobre el equilibrio de fuerzas en el sistema. Si se parte de una oscilación del cuerpo de $\pm 10\%$ sobre la trayectoria circular representada, entonces se produce en la solución representada una diferencia de la longitud en el cable de máximo 5 mm. La reducción provocada de esta manera de la componente vertical de la fuerza F_v es muy reducida.

35 La tercera forma de realización de la invención se muestra en la figura 4. En esta forma de realización se trata de una combinación del primer ejemplo de realización y de la primera forma de realización. La placa de retención H desplazable del primer ejemplo de realización (Fig. 1) está dispuesta debajo de la superficie de soporte con una distancia AH. De esta manera, se genera una tensión similar a las cintas de cruce en la articulación de la rodilla. El mecanismo de deslizamiento y rodadura que resulta en virtud de la disposición descrita conduce a que el empotramiento en el plano horizontal siga el movimiento del centro de gravedad del cuerpo KS y se compensen posibles movimientos de la cabeza del cuerpo al mismo tiempo a través de los cables cruzados S_1 , S_2 .

40 El dispositivo de acuerdo con la invención se puede utilizar con ventaja en la ingravidez, en el agua o en condiciones normales.

45 Con el dispositivo de acuerdo con la invención, en virtud de la geometría y la mecánica se pueden provocar fuerzas verticales, pero se reducen las fuerzas horizontales posibles. Las fuerzas verticales generadas son necesarias para fijar a la persona bajo ingravidez sobre la plataforma o bien aplicar una carga adicional, similar a un chaleco de peso. La reducción de las fuerzas horizontales tiene el sentido de que se impide una estabilización del movimiento a través del empotramiento. El objetivo de un empotramiento de este tipo no es facilitar el ejercicio al practicante, por ejemplo a través de la conducción lateral adicional, sino mantener el grado de dificultad de la realización del ejercicio

(ingravidez) o bien elevarlo (en tierra). Esto se puede conseguir a través de la fuerza vertical adicional, que se aplica con la ayuda del empotramiento / fijación.

5 En el caso de la utilización ventajosa del dispositivo de acuerdo con la invención en el agua, se utiliza la fuerza de suspensión sobre un cuerpo sumergido en el agua para volverlo casi ingrávulo. A través de la utilización del dispositivo de acuerdo con la invención en el agua, por ejemplo en una piscina prevista para ello, se puede realizar para una persona de prueba una estructura de entrenamiento, que posibilita un entrenamiento, que consiste en que los ejercicios se pueden realizar bajo carga regulable para la persona de entrenamiento. La carga para la persona de entrenamiento se puede regular, por una parte, a través de la profundidad a la que la persona de entrenamiento se sumerge en el agua y, por otra parte, a través de la regulación de la fuerza vertical adicional por medio de la fijación de acuerdo con la invención de la persona de entrenamiento sobre la superficie de soporte. La fuerza que actúa sobre la persona de entrenamiento resulta de esta manera a partir de la altura del nivel del agua en la piscina, en la que se encuentra la persona de entrenamiento, y la fuerza que se opone a la fuerza de suspensión, con la que la persona de entrenamiento se fija sobre la superficie de soporte.

10 Especialmente en la rehabilitación de lesiones, por ejemplo lesiones deportivas se puede recurrir de esta manera inmediatamente al suministro médico para el entrenamiento de ciclos de movimiento importantes, bajo carga en primer lugar reducida. La carga reducida a través del agua posibilita, además, un empleo del desarrollo en el sector geriátrico o en la terapia. La carga se puede elevar de nuevo entonces con los avances en el entrenamiento.

15 La realización de la estructura de la utilización ventajosa se conoce, en principio, a partir de otras variantes de entrenamiento, como por ejemplo el entrenamiento de cinta de marcha debajo del agua, pero no para la realización de entrenamiento sensoriomotor. La utilización ventajosa del dispositivo de acuerdo con la invención en el agua representa de esta manera una ampliación, que ofrece otras ventajas para la persona de entrenamiento.

20 Además de la rehabilitación, terapia, geriatría y deporte, la utilización ventajosa del dispositivo de acuerdo con la invención en el agua ofrece también una ampliación muy efectiva de la utilización mencionada anteriormente para el entrenamiento de astronautas. A través de la resolución de ejercicios sensoriomotores antes de un vuelo espacial, que se pueden repetir entonces en condiciones idénticas durante el vuelo espacial, se postula se puede superar la adaptación a la ingravidez, con los problemas conocidos como dificultades de coordinación y enfermedad espacial, más rápidamente que con los métodos conocidos.

25 De esta manera se pueden simular y entrenar ya antes del inicio de la misión en tierra las condiciones de gravedad de un planeta de destino. Los experimentos científicos ya realizados conducen a la hipótesis de que las capacidades sensoriomotoras una vez conseguidas se pueden mantener a través de ejercicios relativamente cortos, realizado de forma regular.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo para la fijación de una persona de prueba sobre una superficie de soporte (SF), en el que entre un cinturón colocado en la persona de prueba y una placa de retención (H) dispuesta debajo de la superficie de soporte están tensados al menos dos cables ($S_{1, 2}$) y la superficie de soporte presenta un orificio realizado en la zona del centro de gravedad proyectado sobre la superficie de soporte de la persona de prueba, a través del cual están conducidos los al menos dos cables, caracterizado por que la placa de retención está dispuesta a una distancia por debajo de la superficie de soporte y los cables están conducidos entre el cinturón de la persona de prueba y la placa de retención a través del orificio, de tal manera que los cable se cruzan en el plano de la superficie de soporte.
- 10 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la placa de soporte es desplazable verticalmente.
- 3.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que los cables son elásticos.
- 15 4.- Dispositivo para la fijación de una persona de prueba sobre una superficie de soporte (SF), en el que entre un cinturón colocado en la persona de prueba y una placa de retención (H) dispuesta debajo de la superficie de soporte está tensado al menos un cable (S), caracterizado por que sobre la placa de retención están dispuestos tres rodillos de desviación (U), de tal manera que el centro de gravedad de la superficie formada por los rodillos de desviación coincide con el centro de gravedad proyectado sobre la placa de soporte de la persona de prueba y un cable circundante está conducido desde el cinturón colocado en la persona de prueba sobre los rodillos de retorno al cinturón.
- 20 5.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el cable es un cable de acero flexible.
- 6.- Utilización de un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en ingravidez o en el agua.

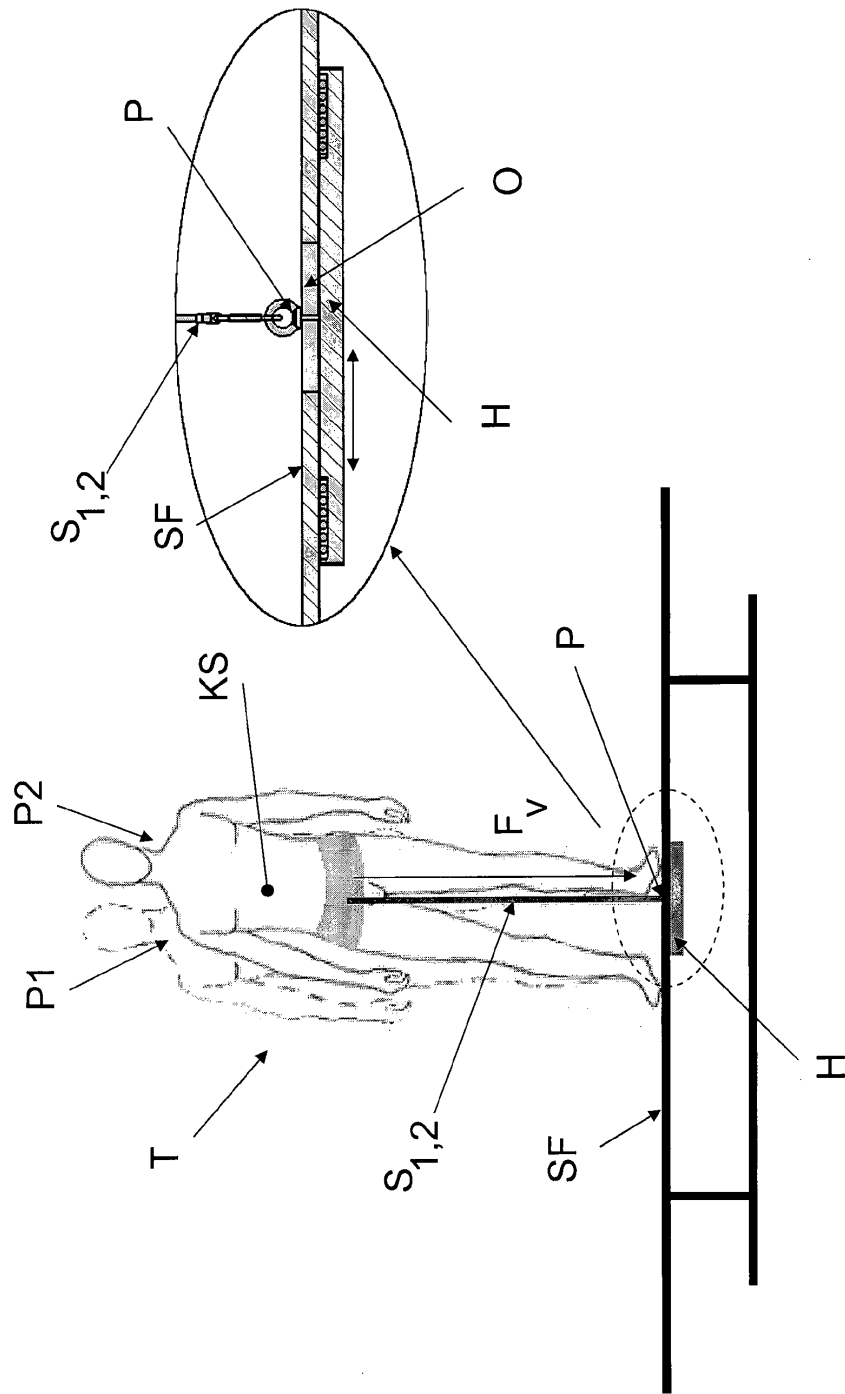


Fig. 1

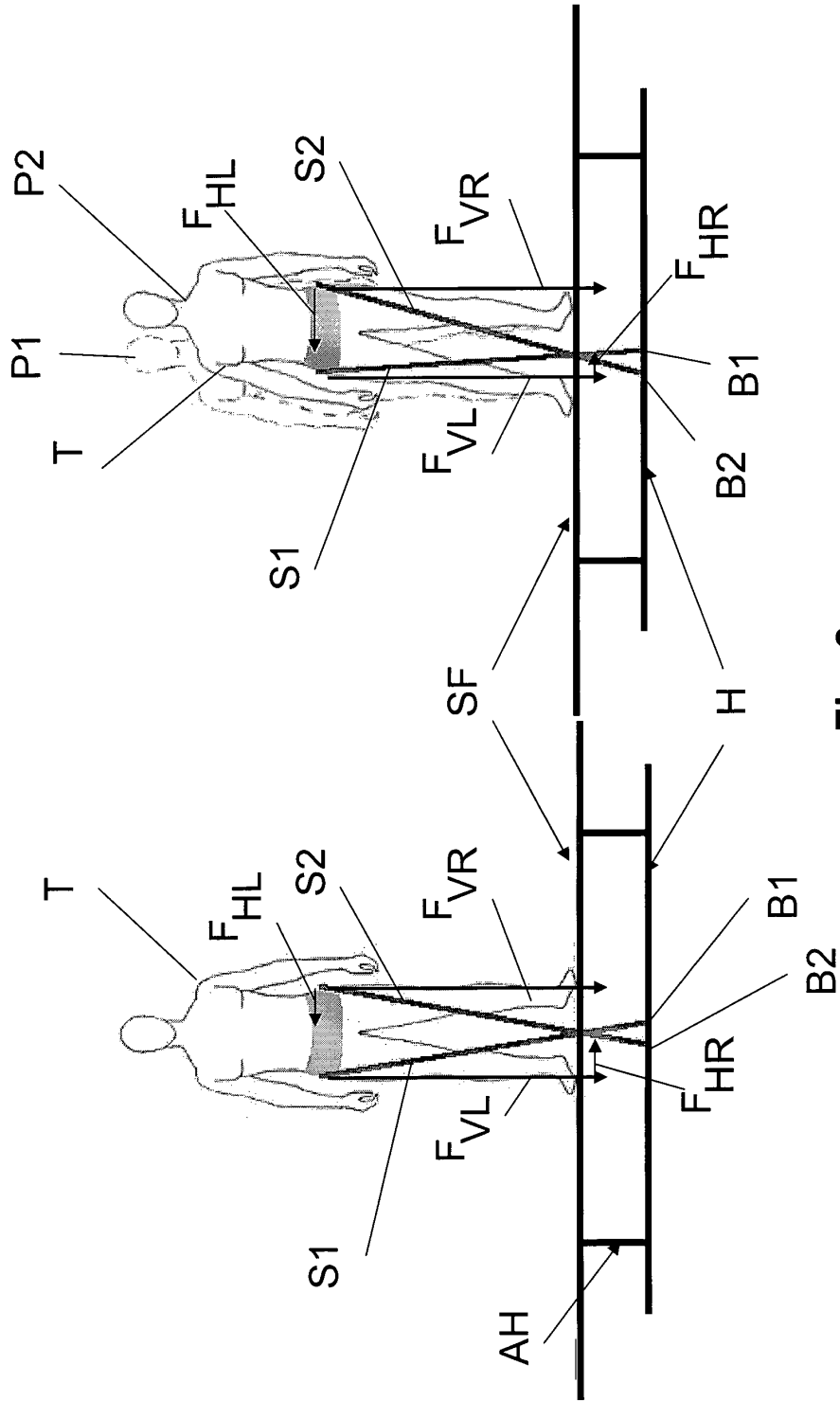


Fig. 2

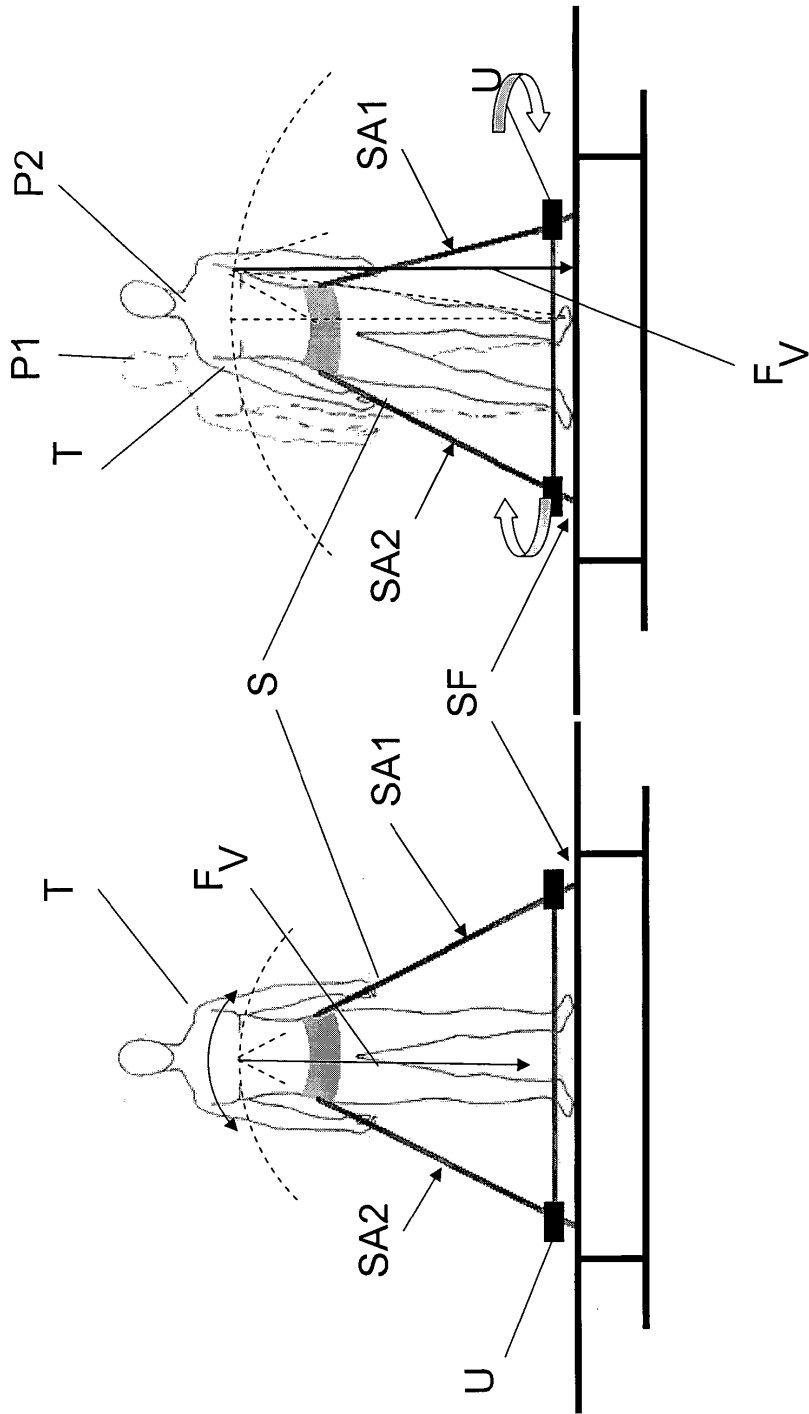


Fig. 3

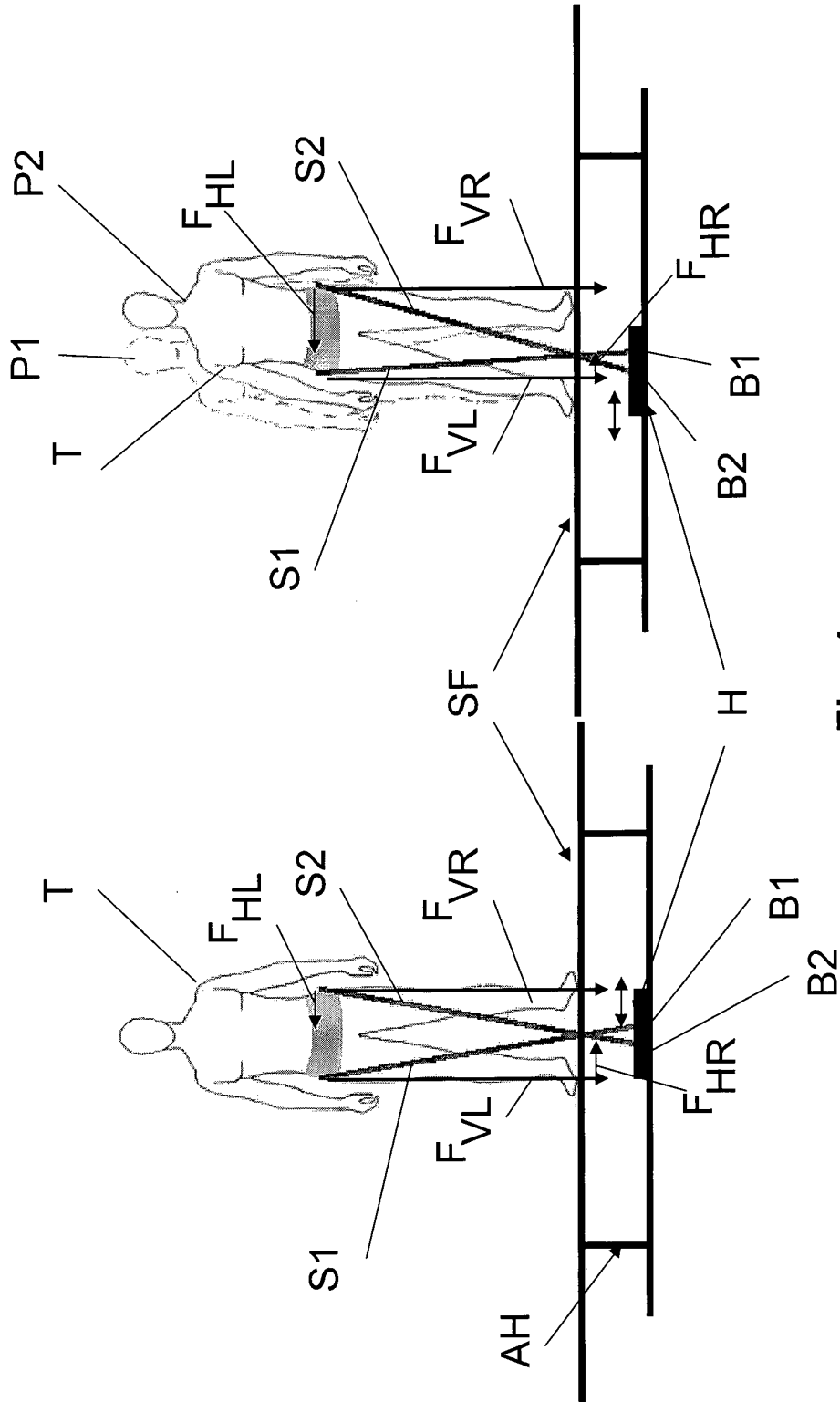


Fig. 4