



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 238**

51 Int. Cl.:  
**A47C 7/42** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08869212 .4**

96 Fecha de presentación : **30.12.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2227114**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.09.2010**

54 Título: **Respaldo ajustable.**

30 Prioridad: **31.12.2007 NL 2001148**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**15.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**15.06.2011**

73 Titular/es: **PR SELLA B.V.**  
**Ainsworthstraat 21B**  
**7575 BS Oldenzaal, NL**

72 Inventor/es: **Huttenhuis, Alouisius Gerardus**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 361 238 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

Respaldo ajustable

5 El invento se refiere a un respaldo para hacer de soporte de la espalda de una persona sentada, estando dicho respaldo destinado y adaptado para formar parte de un elemento de mueble para sentarse tal como una silla o un sofá, un asiento para un medio de transporte tal como un coche, un autobús o un avión, o una silla de ruedas.

Tal respaldo se conoce por ejemplo a partir del documento WO-A-2001/060209. Este respaldo conocido está acoplado a una parte del asiento.

10 El documento US-A-2003/0102706 se refiere a un asiento rápidamente liberable. Ambas publicaciones describen un respaldo que está dividido en partes unidas entre sí mediante bisagras. La experiencia ha mostrado que no se puede conseguir una distribución uniforme de presión con tal acoplamiento mediante bisagras entre las dos partes, por lo que los resultados obtenidos con este respaldo dejan bastante que desear. En el documento WO99/17636 se describe un respaldo más para una silla de ruedas.

15 Es un objeto del invento modificar un respaldo del tipo conocido de forma que se consiga una estabilidad anatómicamente correcta del torso de una persona sentada, mediante el cual la tensión de los músculos y la carga interna en las juntas y ligamentos se mantengan lo más bajas posible. Si una parte del asiento no ofrece soporte, o al menos soporta el torso de forma insuficientemente estable, el cuerpo de la persona sentada adoptará una postura de forma que la carga en las juntas y los músculos será demasiado grande. Las personas sentadas que están al menos de alguna forma obligadas a sentarse durante periodos prolongados y no adoptan una postura del torso estable anatómicamente correcta experimentan por lo tanto problemas relacionados con la postura en que están sentados. Estos problemas se manifiestan en un comportamiento de no descanso al estar sentado, dolor en el cuello y en los hombros, dolor en la parte baja de la espalda, dolor en la zona de asiento y síntomas de fatiga.

20

25 A largo plazo este comportamiento indeseable al estar sentado se puede manifestar por ejemplo en una posible curvatura permanente de la columna vertebral denominada escoliosis, en heridas abiertas en la zona de asiento, el denominado decúbito, especialmente en el hueso caudal (el cóccix) como consecuencia de la inclinación pronunciada hacia atrás de la pelvis, en combinación con un funcionamiento deteriorado de órganos, tales como por ejemplo el hígado y los riñones, debido a la excesiva carga sobre el contenido del abdomen. La comunicación con lo que les rodea también exige una energía extra de la persona sentada, y esto puede incluso dar lugar a un aislamiento social.

30 Los respaldos existentes con soportes lumbares y almohadillas laterales no proporcionan una estabilidad anatómicamente correcta del torso por lo que proporcionan una mejora muy pequeña e incluso ninguna.

La curvatura individual del respaldo se consigue a menudo disponiendo un soporte extra lumbar o haciendo que dicho soporte lumbar sea ajustable. Tal solución también proporciona unos resultados insuficientes.

35 El invento se basa en la idea de que la parte sacro-lumbar de la espalda y la parte torácico-lumbar de la espalda de la persona sentada tienen cada una que ocupar una posición correcta con el fin de conseguir dicho soporte de torso estable deseado.

Con este objetivo como fin el invento proporciona un respaldo del tipo expresado en el preámbulo, teniendo este respaldo la característica de que consta de dos partes, es decir:

40 una parte inferior del respaldo para soportar la parte sacro-lumbar de la espalda de la persona sentada, y una parte superior del respaldo para soportar la parte torácico-lumbar de la espalda de una persona sentada;

ambas partes del respaldo pueden ser movidas independientemente una de otra;

con relación al tubo del bastidor el portador tiene tres grados de libertad en un plano vertical perpendicularmente al plano principal del respaldo, es decir dos grados de libertad en traslación que corresponden a la altura y a la profundidad, y un grado de libertad de rotación alrededor de un eje de rotación horizontal;

45 con relación al portador, la parte inferior del respaldo tiene tres grados de libertad en un plano vertical perpendicularmente al plano principal de las partes del respaldo, es decir dos grados de libertad en traslación, que corresponden a la altura y a la profundidad, y un grado de libertad de rotación alrededor de un eje de rotación horizontal;

50 con relación al portador, la parte superior del respaldo tiene un grado de libertad en un plano vertical perpendicularmente al plano principal de las partes del respaldo, es decir de rotación alrededor de un eje de rotación horizontal;

existen unos medios de ajuste para ajustar la posición espacial de cada una de las partes del respaldo y del portador; y

existen unos medios de bloqueo para fijar el portador y cada una de las partes del respaldo en una posición espacial escogida.

El respaldo de acuerdo con dicha patente de EEUU US-A-2003/0102706 proporciona la opción de ajustar la profundidad de la parte inferior del respaldo sin desbloquearlo temporalmente, y sin por lo tanto interrumpir la fijación de la parte superior del respaldo, y viceversa.

De acuerdo con el invento se considera esencial que el terapeuta y/o el usuario sean capaces, después de ajustar la parte superior del respaldo, de mover la parte inferior del respaldo independientemente de la parte superior, es decir que un cambio en la posición espacial de la parte inferior del respaldo no afecte a la de la parte superior del respaldo.

Antes de la descripción que sigue referente a un ángulo funcional del respaldo ya se ha observado aquí que una estabilidad anatómicamente correcta del torso comienza en un ángulo funcional del respaldo ( $v + V$ ) de aproximadamente  $115^\circ$  de la parte lumbar-torácica del respaldo.

En una realización preferida el respaldo tiene la característica especial de que se ha añadido un dispositivo medidor de ángulos a al menos una de las partes del respaldo con el que se puede medir y leer la posición angular de las partes correspondientes del respaldo, por ejemplo un nivel de burbuja de aire. Es particularmente importante que en la realización últimamente descrita se añada un dispositivo medidor de ángulos al menos a la parte superior del respaldo. Dicho instrumento da al usuario y/o al terapeuta una información visual sobre la posición cualitativa y cuantitativa de la parte correspondiente del respaldo.

Con el fin de transferir la fuerza del peso del torso a la pelvis de la forma biomecánica más ventajosa, la pelvis debe ser inclinada hacia adelante un poco. Esta inclinación se obtiene ejerciendo unas fuerzas sobre la pelvis, mediante las cuales experimenta dicha inclinación hacia adelante. La inclinación de la pelvis se realiza haciendo que la parte inferior del respaldo ejerza una presión uniformemente distribuida sobre las vértebras sacro-lumbares de la columna vertebral de la persona sentada.

Una distribución de presión no uniforme en esta zona da lugar a fuerzas cortantes en los discos intervertebrales y por este motivo no es deseable. Tal distribución de presión puede ser causa de síntomas de dolor y en casos extremos, después de un largo periodo de tiempo, causar deformidades permanentes con todas las consecuencias adversas que implican.

De acuerdo con un aspecto específico del invento el respaldo puede tener la característica especial de que los grados de libertad sean independientes unos de otros. Esto significaría que por ejemplo una rotación de una parte del respaldo no daría lugar a una correspondiente traslación y viceversa, en tanto que una traslación no tendría efecto sobre la posición de traslación en el otro grado de libertad.

Se ha observado que un grado de libertad rotacional pura se corresponde con un eje de rotación pura fijado. Sin embargo, de acuerdo con el invento también se puede hacer uso de mecanismos de soporte prácticos determinados, usando los cuales puede tener lugar la rotación deseada de una parte del respaldo, pero con los que estrictamente hablando no puede estar implicada la rotación pura sino posiblemente pivotando, lo que viene acompañado por cambios en la posición de traslación que puede ser despreciable o no en uno de los grados de libertad de la traslación y viceversa. Este aspecto también será discutido más tarde en esta especificación. En el caso en que no se haya definido ningún eje de rotación pura es mejor referirse a él como una "zona de pivotamiento".

De acuerdo con otro aspecto más del invento, el respaldo puede tener la característica especial de que los medios de ajuste sean de tipo mecánico, neumático o eléctrico.

De acuerdo con otro aspecto más del invento, el respaldo tiene la característica especial de que es llevado por un bastidor que comprende medios de montaje para montar en un elemento de mueble para sentarse, tal como una silla o un sofá para un medio de transporte tal como un coche, un autobús o un avión, o una silla de ruedas.

Puede ser importante en algunos casos que el bastidor esté realizado de forma que esté provisto de reposabrazos.

Con el fin de impedir lo más posible la incomodidad de que una persona sentada a la vez que mantiene la estabilidad correcta del torso, que se puede conseguir con el respaldo de acuerdo con el invento, el respaldo puede tener la característica especial de que ambas partes del respaldo estén provistas en su lado frontal de una capa de distribución de presión.

Durante el uso el respaldo de acuerdo con el invento puede usarse como sustitución de un respaldo existente, por ejemplo uno que no funcione bien, por ejemplo en sillas de ruedas, asientos de coche o sillones de oficina. Las sillas de ruedas en particular están caracterizadas por su estructura modular, en la que la parte del asiento y del respaldo pueden ser añadidas como módulos a un bastidor modular para formar una provisión de asiento completa. Es usual para un bastidor de por ejemplo tipo A ser aplicado en combinación con una parte de asiento de tipo B y un respaldo de tipo C, de acuerdo con las propiedades específicas de cada módulo. El invento hace posible proporcionar muchas sillas existentes, en particular sillas de ruedas, que no proporcionan un buen soporte de la espalda, con un buen respaldo que proporciona una estabilidad excelente y anatómicamente correcta al torso.

A partir de investigaciones se sabe que una estabilidad correcta del torso comienza con un ángulo funcional del respaldo ( $v + V$ ) de aproximadamente  $115^\circ$ . Véase para esto la figura 5 a la que ya se ha hecho aquí referencia. Con respecto a esta investigación se hace referencia al libro del Dr ir. H.A.M. Staarink "Zo zit het!" ISBN 978 90 232 4341. El concepto de estabilidad manifestado puede ser además explicado sobre la base de un modelo del cuerpo humano. La figura 6a muestra por tanto un modelo del cuerpo humano desarrollado por el autor antes mencionado, el Dr. ir. H.A.M. Staarink. Se elige el modelo de forma que los pies, la parte baja de las piernas, la parte superior de las piernas, la pelvis, el torso, la cabeza, los brazos, los antebrazos y las manos estén representados por elementos no deformables, teniendo cada uno su propio centro de gravedad. Las partes del cuerpo del modelo están conectadas entre sí por medio de bisagras. En dicha figura 6a el modelo de la persona sentada está soportado por una parte de asiento, un respaldo, un reposapiés y un reposabrazo. Se supone que la piel pivota sobre la superficie soporte de la parte de asiento en un punto designado con T, la denominada protuberancia.

Un respaldo correcto puede proporcionar un soporte estable. Las investigaciones han mostrado que un soporte estable del torso mediante una parte de respaldo funcional que solamente soporta el área vertebral desde la tercera lumbar (L3) hasta e incluyendo la novena torácica (T9), véase la figura 7b, tiene que descansar al menos con un ángulo de respaldo funcional ( $v + V$ ) de aproximadamente  $115^\circ$  (véase la figura 5). Este ángulo se consigue o se crea cuando el centro de gravedad M del torso descansa detrás de la línea vertical a través de S (véase la figura 6b).

En el caso en que el centro de gravedad M del torso descansa directamente encima de S se produce una situación inestable. Cuando el centro de gravedad M del torso descansa en la parte frontal de la vertical a través de S no existe soporte y el torso cae hacia adelante de una forma incontrolada a menos que la persona sentada mantenga los músculos de la espalda permanentemente tensionados. Esto último es por supuesto no deseable. En las dos últimas situaciones mencionadas un respaldo no es funcional ya que no es capaz de proporcionar o absorber fuerza alguna.

El soporte de la parte inferior de la espalda, es decir las vértebras por debajo de la tercera lumbar (L3) y la parte sacra, son de especial importancia para la "orientación" de esta parte. Para esto se pueden aducir dos motivos. Primero, es importante seguir y guiar la curvatura de las vértebras para una presión mutua uniforme entre las vértebras. Segundo, es importante reducir la presión sobre la protuberancia inclinando la pelvis un poco hacia adelante.

En un soporte de asiento correcto la pelvis debe tener una posición tal que se puede trazar una línea recta a través de S, T y el centro de gravedad M del torso. Tal postura produce una carga mínima sobre las vértebras, los ligamentos de la columna vertebral y los músculos de la espalda.

Las investigaciones han mostrado además que la cabeza está equilibrada sobre el torso en un ángulo funcional del respaldo ( $v + V$ ) de aproximadamente  $115^\circ$ . Si el ángulo funcional del respaldo ( $v + V$ )  $> 123^\circ$  la cabeza se inclinará hacia atrás si no está soportada. Esta situación se denomina el comienzo de una postura yacente. Un soporte de la espalda anatómicamente correcto para las personas sentadas se produce por tanto con un ángulo funcional del respaldo ( $v + V$ ) de entre aproximadamente  $115^\circ$  y aproximadamente  $123^\circ$ .

Las investigaciones han mostrado además que es deseable para la variación estática en la carga vertebral que sea lo más baja posible, ya que las variaciones en la carga vertebral estática producen fuerzas cortantes entre las vértebras. Esto se percibe como una sensación desagradable. Con respecto a esto es importante, de acuerdo con el invento, que la parte inferior del respaldo que soporta la parte sacro-lumbar de la espalda de la persona sentada se ajuste de forma que se ejerza una carga uniforme sobre esta parte de la columna vertebral.

Con el fin de mejorar el conocimiento de su postura y también indicar una estimación cualitativa del ángulo funcional del respaldo ( $v + V$ ) se puede hacer un uso ventajoso de dicho dispositivo o dispositivos de medición de ángulos. Un dispositivo de medición de ángulos puede específicamente dar al usuario y/o terapeuta una indicación visual con respecto al ángulo funcional ( $v + V$ ) del respaldo, el cual, tal como se ha dicho, debe encontrarse comprendido entre  $115^\circ$  y  $123^\circ$ .

Las personas con problemas están a menudo conscientemente implicadas en su rehabilitación. El dispositivo de medición de ángulos proporciona a los usuarios una ayuda con el fin de comprobar y, si es necesario, ajustar ellos mismos el ángulo del asiento.

A continuación se explicará el invento haciendo referencia a los dibujos que se acompañan. En los dibujos:

la figura 1 muestra una vista en perspectiva de un respaldo de acuerdo con el invento;

la figura 2 muestra una vista en perspectiva de un respaldo de acuerdo con el invento, conectado a unos tubos del bastidor de una silla de ruedas;

la figura 3 muestra una vista en despiece ordenado del respaldo de acuerdo con la figura 1;

la figura 4a muestra una vista lateral de una parte del respaldo de acuerdo con la figura 2 que indica cómo es posible el ajuste en altura del portador 1;

la figura 4b muestra una vista lateral de una parte del respaldo de acuerdo con la figura 2 que indica cómo es posible el ajuste en profundidad del portador 1;

la figura 4c muestra una vista lateral de una parte del respaldo de acuerdo con la figura 2 que indica cómo es posible el ajuste angular del portador 1;

5 la figura 5 es una vista lateral esquemática de una parte de asiento en combinación con un respaldo y una persona sentada, que explica los ángulos correspondientes;

la figura 6a muestra un modelo del cuerpo humano a la manera de la figura 5 de acuerdo con el libro mencionado "Zo zit het" del Dr. ir. H.A.M. Staarink, en el que se ha dibujado un soporte de espalda inestable;

10 la figura 6b muestra una vista que esencialmente corresponde a la figura 6a de una parte de asiento con un respaldo dividido de acuerdo con el invento, que explica una posición no soportada, una posición inestable y una posición estable;

la figura 7a muestra un modelo de una persona sentada correspondiente a la figura 6a para definir el punto de pivotamiento S;

15 la figura 7b muestra una representación esquemática de una columna vertebral con un soporte torácico-lumbar y un soporte sacro-lumbar;

la figura 7c muestra una representación gráfica de la libertad relativa del ángulo de flexión de todas las vértebras de la columna vertebral;

20 la figura 7d muestra una representación esquemática de una persona sentada en la que la columna vertebral está dibujada dividida en cuatro segmentos, con un respaldo sacro-lumbar y torácico-lumbar de acuerdo con el invento;

la figura 8a muestra una representación esquemática de un posible mecanismo de ajuste para el respaldo de acuerdo con el invento;

la figura 8b muestra otra realización;

la figura 8c muestra otra realización más;

25 la figura 8d muestra otra realización más.

La figura 1 muestra un respaldo 5 de acuerdo con el invento. Éste comprende dos partes, es decir una parte inferior del respaldo 3 para soportar la parte sacro-lumbar de la espalda de una persona sentada y una parte superior 2 del respaldo para soportar la parte torácico-lumbar de la persona sentada.

30 La parte inferior del respaldo 3 real comprende una placa sustancialmente rígida 9 y una capa 8 distribuidora de la presión presente en su lado frontal, por ejemplo un cojín de espuma con una capa de cubierta dispuesta encima de él.

Ambas partes 2 y 3 de la espalda son llevadas por el portador 1 de material rígido, que puede ser acoplado por medio de unas abrazaderas 6, los pasadores 7 y los elementos de sujeción 17 indicados en la figura 2 a por ejemplo el bastidor de un tubo 21 de una silla de ruedas.

35 Por medio de los agujeros ranurados 14 sustancialmente horizontales presentes en el portador 1, de los agujeros ranurados 22 más o menos verticales presentes en la placa 9 y de los pernos de acoplamiento 13 se puede colocar la placa 9 con la capa 8, dentro de ciertos límites, en la posición espacial deseada con relación al portador 1 con dos grados de libertad en traslación, es decir en altura y profundidad, y un grado de libertad en rotación o pivotamiento.

40 El portador 1 lleva además una segunda placa rígida 11 que forma parte de la parte superior 2 del respaldo y está provista en su lado frontal de una segunda capa 10 distribuidora de presión que puede ser del mismo tipo que la primera capa 8 distribuidora de presión.

Por medio de los agujeros ranurados curvos 14 presentes en el portador 1 y de los pernos de acoplamiento 13 se puede colocar la placa 11 con la capa 10 dentro de ciertos límites en la posición espacial deseada con relación al portador 1 con un grado de libertad en rotación o pivotamiento.

45 La figura 2 muestra el respaldo 5 de acuerdo con el invento, ahora sin embargo conectado por medio de unas abrazaderas 6, de los pasadores 7 y de los elementos de sujeción 17 a dos tubos 21 del bastidor más o menos verticales, con las asas de por ejemplo una silla de ruedas. El respaldo 5 está soportado en altura ya que los pasadores 7 están suspendidos de los elementos de sujeción 17.

50 Los elementos de sujeción 17 son ajustables en altura ya que el perno 18 aprieta la pieza en forma de U 20 y la pieza de ajuste 19 alrededor del tubo 21 del bastidor. El pasador 7 descansa en la pieza de ajuste 19 durante el uso.

La figura 3 explica los aspectos antes mostrados. Se puede ver que los pernos levógiro y dextrógiro 16 puede cada uno estar fijado en tres lugares en el portador 1 en la serie superior de agujeros 15 con el fin de montar las abrazaderas 6 en la posición deseada en el portador 1. Lo mismo vale para los pasadores levógiro y dextrógiro 7, pero en la fila de agujeros 15 inferior.

- 5 Añadido a ambos lados de la segunda placa rígida 11 se encuentra un dispositivo 4 de medición de ángulos. Éste puede estar incorporado por ejemplo como un nivel de burbuja de aire que indica la posición angular de la parte superior 10, 11 del respaldo con relación al plano horizontal.

10 La figura 4a muestra las opciones de fijación para determinar la altura del portador 1 de una forma continuamente variable. Por medio del perno 18 el elemento de sujeción 17 puede desplazarse en altura hasta por ejemplo 17', resultando en 1', con el objeto de ser capaz de determinar la altura del respaldo 2 con relación al tubo 21 del bastidor.

15 La figura 4b muestra las opciones de fijación para determinar la profundidad del portador 1 en pasos discretos. Por medio del perno 16 la abrazadera 6 puede ser colocada en tres posiciones en el portador 1. El pasador 7 puede también ser colocado en tres posiciones. La posición 6 y la posición 7 resultan en la posición 1, una posición en la que el respaldo está fijado en la posición delantera extrema. La posición 6' y la posición 7' resultan en la posición 1', una posición en la que el respaldo se fija en la posición retrasada extrema.

La figura 4c muestra las opciones de fijación para inclinar el portador 1 en 1' desplazando el pasador 7 a 7'. Esto proporciona la opción de aumentar el campo de desplazamiento de las partes 3 y 2 de la espalda con respecto al plano horizontal.

20 La figura 5 explica este aspecto más adelante. Una persona sentada 26 está soportada por una parte 23 del asiento, tiene sus pies colocados sobre un reposapiés 24, ha colocado sus brazos sobre los reposabrazos 25 y su espalda está soportada por la parte inferior 3 del respaldo y por la parte superior 2 del respaldo. Añadido a la parte superior 2 del respaldo en la forma antes descrita hay un dispositivo 4 medidor de ángulos. De la figura 3 resultará evidente que el dispositivo 4 medidor de ángulos muestra el ángulo funcional (v + V) del respaldo.

25 La figura 6a muestra un soporte de espalda recto e inestable, en tanto que la figura 6b muestra un soporte de espalda estable. Estas figuras muestran la diferencia entre una postura inestable y una postura estable del torso. El soporte inestable de espalda de acuerdo con la figura 6a puede ser reconocido por el hecho de que el centro de gravedad M del torso 27 descansa en la parte frontal de la línea vertical a través del punto de pivotamiento S. En esta situación el punto M también descansa en la parte frontal de la línea de puntos a través de S y T, que representa la posición de la pelvis 28, en tanto que para un soporte de espalda estable debería descansar sobre o justo detrás de esta línea.

30 La figura 6b muestra un soporte de espalda estable. En esta situación el centro de gravedad M del torso 27 descansa detrás de la línea vertical S y sobre la línea de puntos a través de S y T. Con esta combinación de características se consigue un soporte de espalda anatómicamente óptimo.

35 También indicadas en la figura 6b están otras dos situaciones, en las que el torso se designa respectivamente 27' y 27'', en las que el modelo ocupa respectivamente una postura de soporte de espalda inestable y una postura sin soporte de espalda.

La figura 7a muestra esquemáticamente en el modelo expuesto el punto de pivotamiento S entre el torso 27 y la pelvis 28.

40 La figura 7b muestra una representación real de una columna vertebral 29 y de la pelvis 28 a través del plano medio de la persona sentada 26. Las vértebras son designadas por sus nombres científicos sistemáticos. Se llama la atención sobre el hecho de que el punto de pivotamiento S descansa en la proximidad de la vértebra L3.

La figura 7b también explica la forma en la que el respaldo 5 soporta las partes anteriormente especificadas de la espalda de una persona sentada 14.

45 La figura 7c muestra la libertad de flexión mutua entre las vértebras designadas en la figura.

La figura 7d muestra la división de la columna vertebral 20 en cuatro segmentos. De arriba a abajo éstos son respectivamente el segmento cervical 30, el segmento torácico 31, el segmento lumbar 32 y el segmento sacro 33.

Con referencia a las figuras 7a, 7b, 7c y 7d a continuación se dará una breve explicación en cuanto a la necesidad de por qué un respaldo que esté segmentado y que no tenga ejes de pivotamiento.

50 El modelo de acuerdo con las figuras 7 muestra una aproximación de las propiedades biomecánicas del cuerpo humano. La diferencia entre el modelo y el cuerpo humano real se deben al punto de pivotamiento S y a la operación de pivotamiento real de la columna vertebral. En realidad no sólo hay un eje de pivotamiento claramente definido sino que las vértebras en la posición del punto de pivotamiento S mostradas en la figura 7b permiten una cierta flexión o curvatura.

La figura 7a define el punto de pivotamiento S en una posición en la proximidad de vértebra lumbar tres o L3. El modelo permite esta rotación angular, la cual también se hace posible mediante el segmento vertebral entre la novena torácica (Th9) y la cuarta lumbar (L4). S no es en realidad por lo tanto un eje de pivotamiento, sino que más bien L1-L5 juntamente forman el movimiento de pivotamiento entre la parte inferior y la parte superior de la espalda.

5 Como ya se ha dicho antes, la figura 7b da una visión general de la columna vertebral con cada una de las vértebras y su designación científica. La figura 7c indica el ángulo máximo de rotación del plano lateral (flexión/extensión) que la columna vertebral permite entre los discos vertebrales contiguos.

10 La figura 8a muestra la forma en la que pueden desplazarse las partes 2 y 3 del respaldo. La figura muestra que el uso de los agujeros ranurados 14 en la placa 35 con los pernos de acoplamiento 13 y el manguito de sujeción 20 alrededor del tubo 21 del bastidor sujetado por los pernos 18 proporciona la opción de una elección variable de forma continua de la posición de las partes 2 del respaldo y de fijación de la posición del pivote, de la altura y de la profundidad. Una elección variable de forma continua de la parte 3 de la espalda y de la fijación de la posición del pivote, de la altura y de la profundidad son posibles ya que el perno de acoplamiento 34 realiza una conexión entre la ranura 22 en la parte 3 de la espalda y la ranura 36 en la parte 2 de la espalda.

15 La figura 8b muestra otro mecanismo en el que las partes 2 y 3 del respaldo pueden pivotar alrededor de los respectivos ejes de pivotamiento de los pernos de acoplamiento 13. Al igual que la figura 8a, más o menos agujeros ranurados horizontales 14 se usan para el ajuste en profundidad requerido, aquí sin embargo separados en las placas superior e inferior 35. Una vez nuevamente las placas 35, los pernos 18 y los manguitos de sujeción 20 proporcionan la opción de variar de forma continua el ajuste variable en altura con relación al tubo 21 del bastidor.  
20 En esta realización es sin embargo posible ajustar la parte 3 de la espalda totalmente independiente de la 2 sin por tanto influir en la posición de 3, y viceversa.

25 La figura 8c muestra una variante en la que las partes 2 y 3 del respaldo son también ajustables en altura, profundidad y ángulo por medio de los brazos de pivotamiento 40, de los pernos de acoplamiento 13 y de las ranuras 22 presentes en esa posición. Los brazos de pivotamiento 40 están conectados con las placas 38 por medio de los pernos de acoplamiento 13 en los agujeros 39. Las placas 38 forman parte del tubo 21 del bastidor.

La figura 8d muestra una variante en la que la placa 38 forma parte del bastidor 21. Las ranuras horizontales 40 y las ranuras más o menos verticales 22 en ambas partes 2 y 3 de la espalda también proporcionan aquí unas opciones de ajuste totalmente independientes en profundidad, altura y ángulo de las partes 2 y 3 de la espalda.

#### Literatura

- 30
- WO-A-2001/060209
  - US-A-2003/0102706
  - "Zo zit het!", dr. ir. H.A.M. Staarink, ISBN 978 90 232 4341.

## REIVINDICACIONES

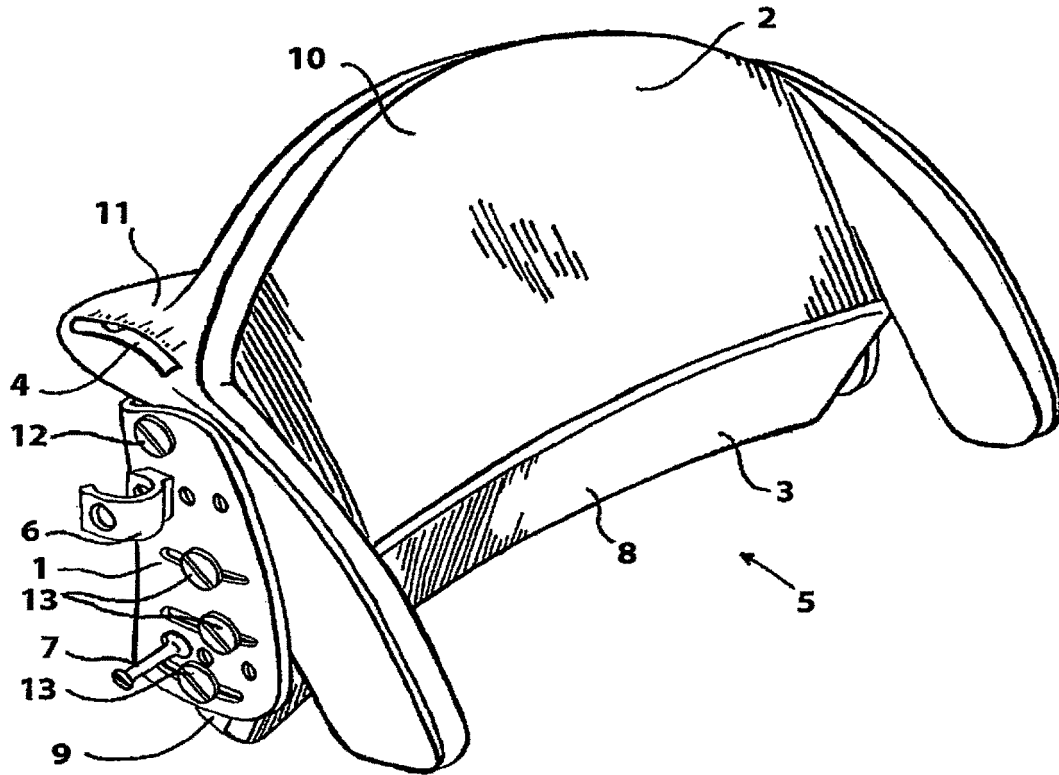
- 5 1. Respaldo (5) para soportar la espalda de una persona sentada, que tiene como fin y está adaptado para formar parte de un elemento de mueble para sentarse tal como una silla o un sofá, un asiento para un medio de transporte tal como un coche, un autobús o un avión, o una silla de ruedas,
- 10 caracterizado porque el respaldo (5) consta de dos partes (2, 3), que son:  
una parte inferior (3) del respaldo para soportar la parte sacro-lumbar de la espalda de la persona sentada,
- 15 y una parte superior (2) del respaldo para soportar la parte torácico-lumbar de la espalda de una persona sentada;
- 20 ambas partes (2, 3) del respaldo pueden ser movidas independientemente una de otra;  
un portador (1) tiene tres grados de libertad en un plano vertical, perpendicularmente al plano principal del respaldo, con relación al tubo del bastidor, es decir dos grados de libertad en traslación que corresponden a la altura y a la profundidad, y un grado de libertad en rotación alrededor de un eje de rotación horizontal;
- 25 con relación al portador (1) la parte inferior (3) del respaldo tiene tres grados de libertad en un plano vertical perpendicularmente al plano principal de las partes del respaldo, es decir dos grados de libertad en traslación que corresponden a la altura y a la profundidad, y un grado de libertad en rotación alrededor de un eje de rotación horizontal;
- 30 con relación al portador (1) la parte superior (2) del respaldo tiene un grado de libertad en un plano vertical perpendicularmente al plano principal de las partes del respaldo, es decir una rotación alrededor de un eje de rotación horizontal;
- 35 existen unos medios de ajuste (13, 14, 16, 18, 22) para ajustar la posición espacial de cada una de las partes (2, 3) del respaldo y del portador (1); y existen unos medios de bloqueo para fijar el portador y cada una de las partes del respaldo en una posición espacial escogida.
- 40 2. Respaldo como el reivindicado en la Reivindicación 1, en el que un dispositivo (4) de medición de ángulos se añade a al menos una de las partes (2, 3) del respaldo con el que se puede medir y leer la posición angular de las correspondientes partes (2, 3) del respaldo, por ejemplo un nivel de burbuja de aire.
- 45 3. Respaldo como el reivindicado en cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que los grados de libertad son independientes entre sí con relación al portador (1).
- 50 4. Respaldo como el reivindicado en cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que los medios de ajuste son de tipo mecánico, neumático o eléctrico.
- 55 5. Respaldo como el reivindicado en cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que el respaldo (5) está llevado por un bastidor que comprende unos medios de montaje para montarlo en un elemento de mueble para sentarse, tal como una silla o un sofá, un asiento para un medio de transporte tal como un coche, un autobús o un avión, o una silla de ruedas.
- 60 6. Un respaldo como el reivindicado en cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que ambas partes (2, 3) del respaldo están provistas en su lado frontal de una capa distribuidora de presión (8, 10).
- 65 7. Método para ajustar un respaldo (5), que comprende los pasos de:
- a) proporcionar un respaldo (5) de acuerdo con las anteriores reivindicaciones 1-6, dicho respaldo (5) para soportar la espalda de una persona sentada, respaldo (5) que está previsto y adaptado para formar parte de un elemento de mueble para sentarse tal como una silla o un sofá, un asiento para un medio de transporte tal como un coche, un autobús o un avión, o una silla de ruedas, en el que
- el respaldo consta de dos partes (2, 3), que son:  
una parte inferior (3) del respaldo para soportar la parte sacro-lumbar de la espalda de la persona sentada, y
- una parte superior (2) del respaldo para soportar la parte torácico-lumbar de la espalda de la persona sentada;
- ambas partes (2, 3) del respaldo pueden ser movidas independientemente una de otra;  
un portador (1) tiene tres grados de libertad en un plano vertical, perpendicularmente al plano principal del respaldo, con relación al tubo del bastidor, es decir dos grados de libertad en traslación que corresponden a la altura y a la profundidad, y un grado de libertad en rotación alrededor de un eje de rotación horizontal;
- con relación al portador (1) la parte inferior (3) del respaldo tiene tres grados de libertad en un plano vertical perpendicularmente al plano principal de las partes del respaldo, es decir dos grados de libertad en traslación que corresponden a la altura y a la profundidad, y un grado de libertad en rotación alrededor de un eje de rotación horizontal;
- con relación al portador (1) la parte superior (2) del respaldo tiene un grado de libertad en un plano vertical perpendicularmente al plano principal de las partes del respaldo, es decir una rotación alrededor de un eje de rotación horizontal;



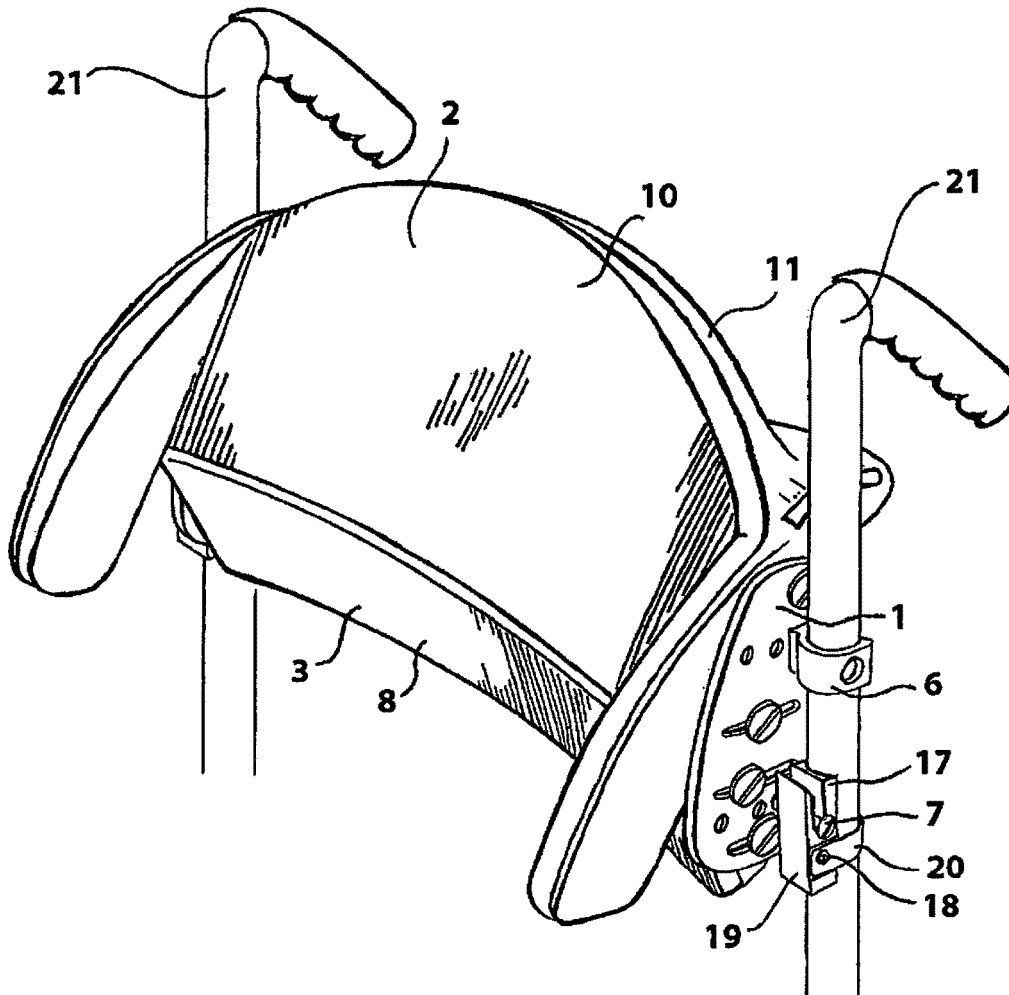
unos medios de ajuste (13, 14, 16, 18, 22) para ajustar la posición espacial de cada una de las partes (2, 3) del respaldo y el portador (1); y

existen unos medios de bloqueo para fijar el portador y cada una de las partes del respaldo en una posición espacial escogida.

- 5
- b) primero ajustar la parte superior (2) del respaldo; y
  - c) mover la parte inferior (3) del respaldo independientemente de la parte superior (2), con lo que un cambio en la posición espacial de la parte inferior (3) del respaldo no afecta a la de la parte superior (2) del mismo.



**FIG. 1**



**FIG. 2**

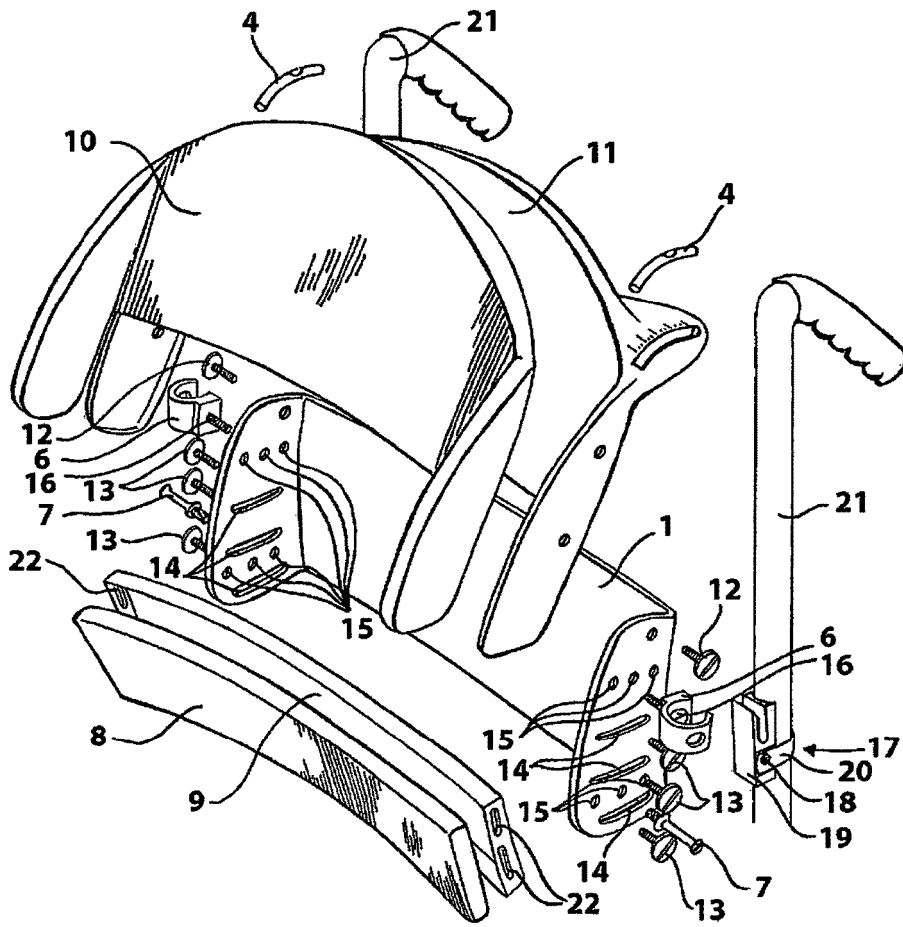


FIG. 3

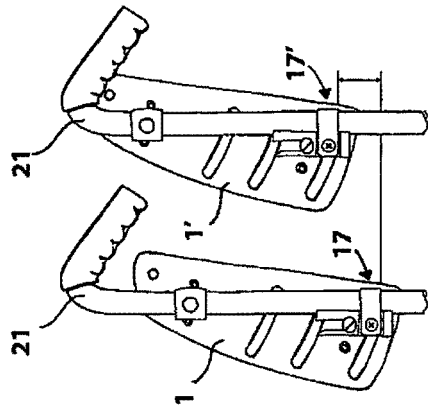


FIG. 4a

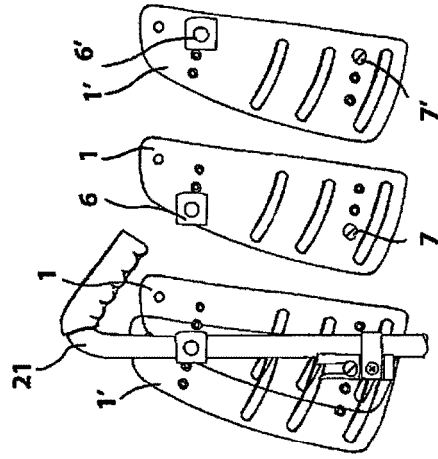


FIG. 4b

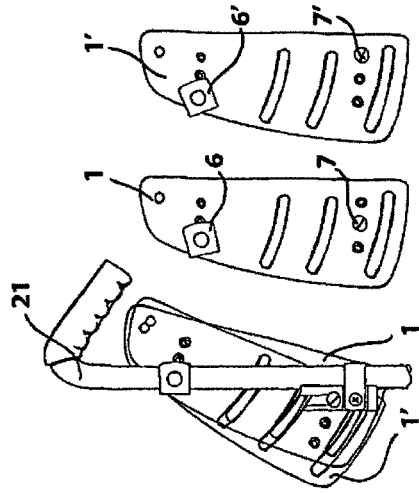


FIG. 4c

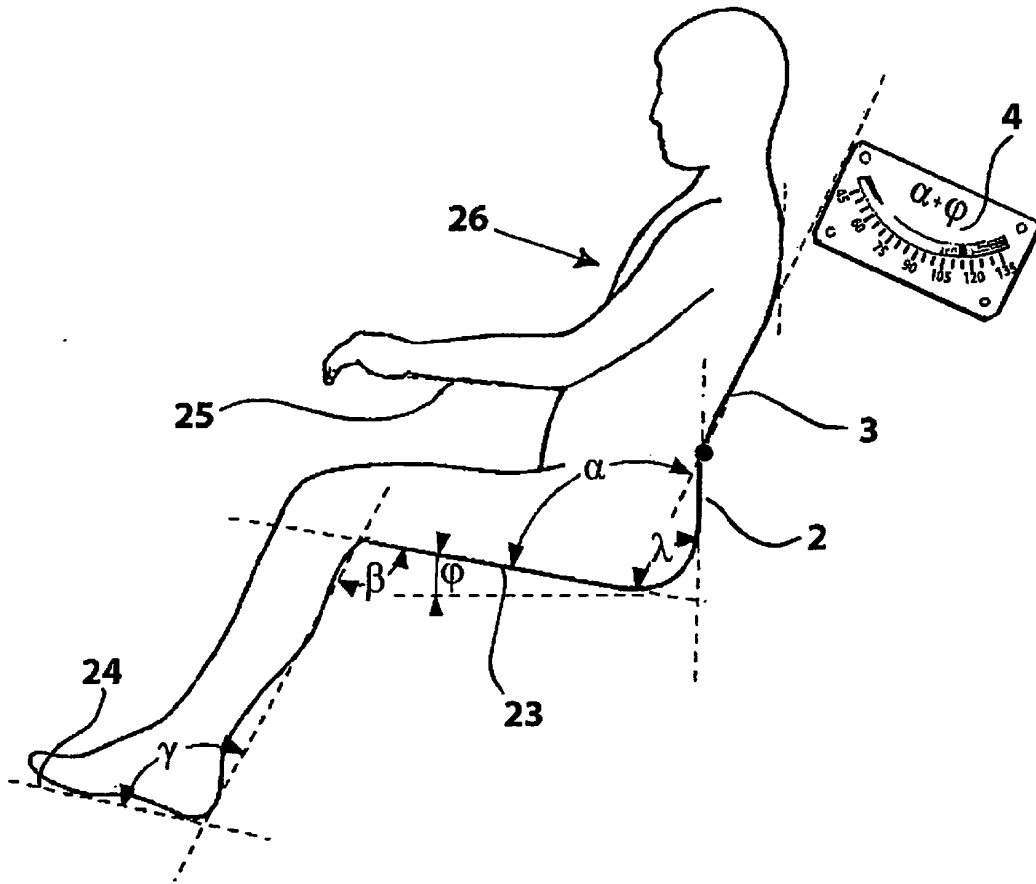


FIG. 5

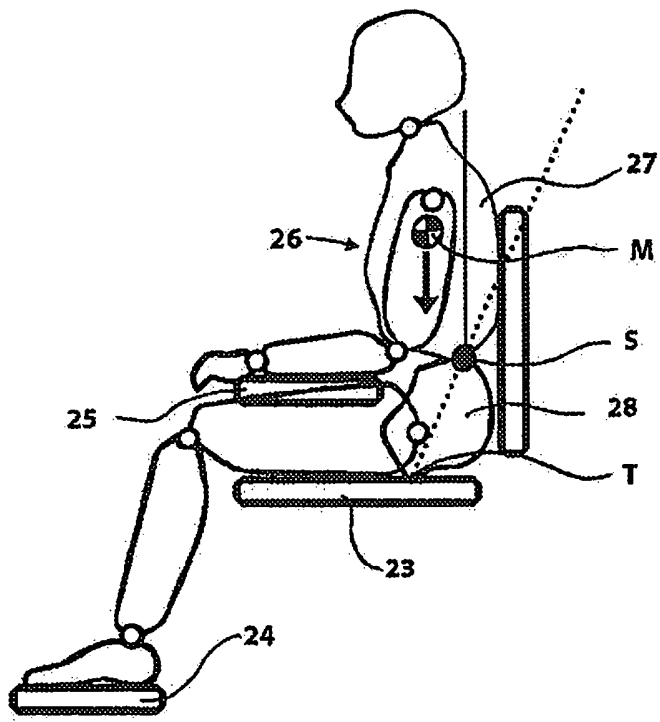


FIG. 6a

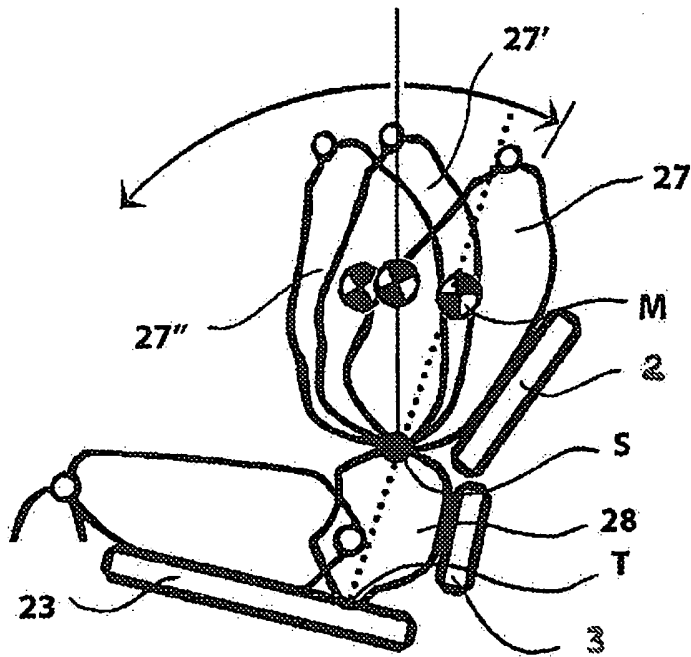


FIG. 6b

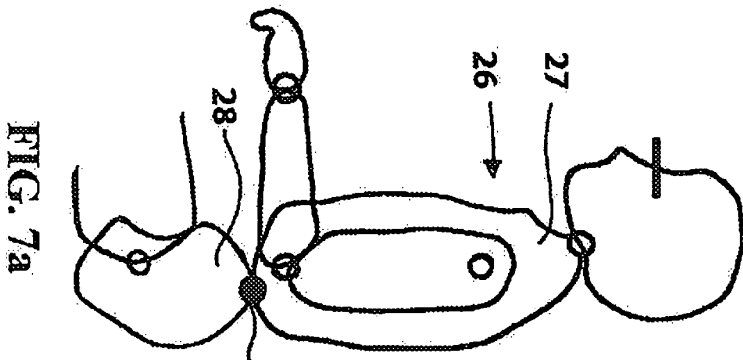


FIG. 7a

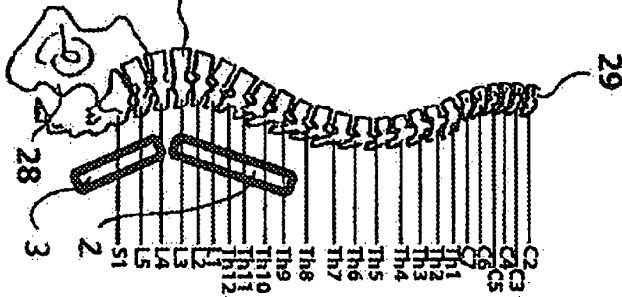


FIG. 7b

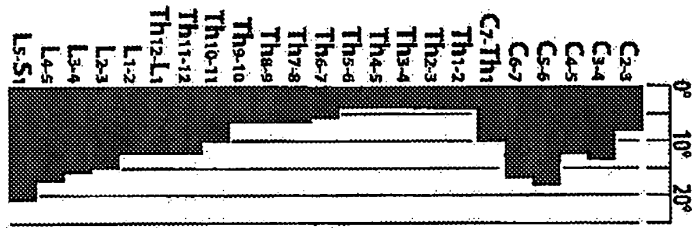


FIG. 7c

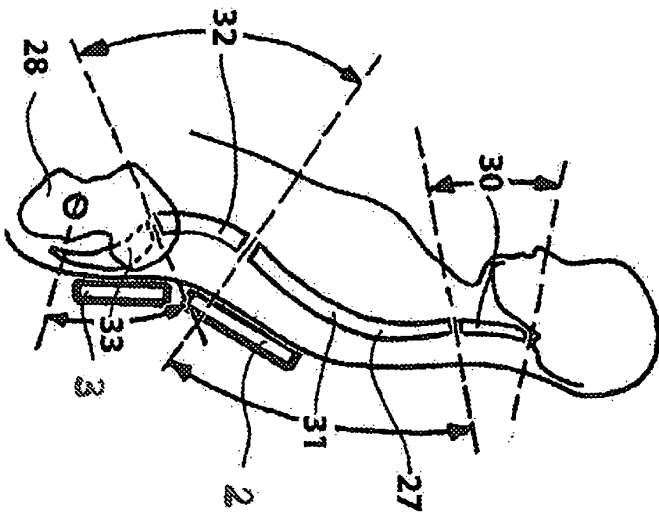


FIG. 7d

7/8



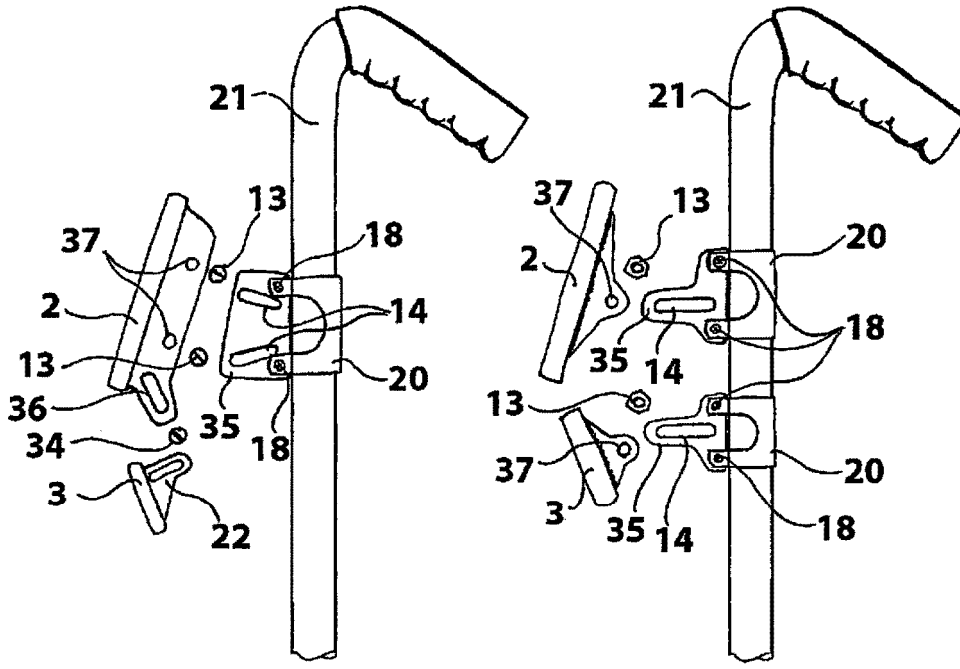


FIG. 8a

FIG. 8b

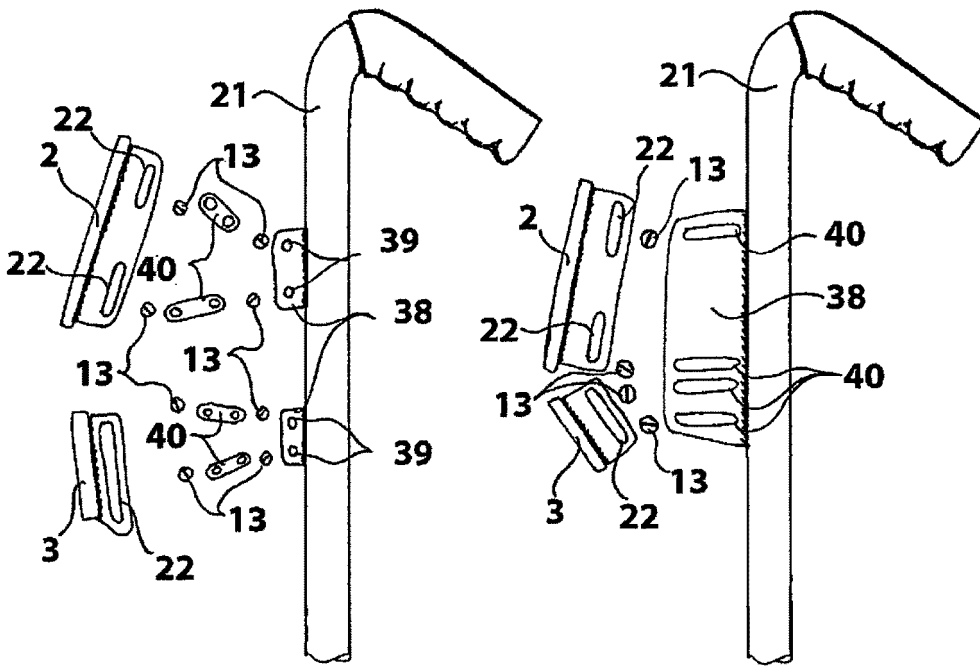


FIG. 8c

FIG. 8d