

## Beschreibung

Vorrichtung zum Training der Rückenmuskulatur durch die Übertragung von Schwingungen auf einen sitzenden Probanden

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit einer Sitzaufnahme zur Verbesserung der Wirbelsäulenmuskulatur durch Training dieser Muskulatur mit Schwingungen ohne extreme Bewegungsausschläge.

10

Trainingsgeräte zur Verbesserung der Funktion der Wirbelsäulenmuskulatur sind vielfältig bekannt. Zum einen sind dies Vorrichtungen, auf denen der Proband durch die Ausführung von mehr oder weniger festgelegten Bewegungen gegen einstellbare Widerstände Muskelkraft trainieren kann. Zum anderen sind Vorrichtungen bekannt, die sich durch eine instabile Unterlage auszeichnen, die den Probanden veranlaßt, sein Gleichgewicht zu trainieren (Pezzy-Ball).

20

Die komplexe Verknüpfung des gezielten Trainings von bestimmten Anteilen der Rückenmuskulatur mit der gleichzeitigen Verbesserung von Koordination und Stoffwechselsituation der betroffenen Gewebe, der Muskulatur, den Bandscheiben, den Sehnen- und Bandstrukturen, wird im Rahmen der sogenannten Reittherapieformen genutzt, wie sie beispielsweise in dem Zeitschriftenartikel "Neue Aspekte zur Behandlung des Morbus Scheuermann mit Hippotherapie" von A. Gottwald et.al. aus der Zeitschrift für Orthopädie 119 (1981), Seiten 351 ff. und dem Buch "Reiten aus der Körpermitte. Pferd und Reiter im Gleichgewicht" von S. Swift, erschienen Räschlikon Verlag Zürich, Stuttgart, Wien 1985 beschrieben sind.

30

Bei diesen Therapieformen nutzt man die komplexe Übertragung von Bewegungsimpulsen, die beim Schrittreiten von Pferden auf ihre Reiter übertragen werden. Therapeutischer Ausgangspunkt ist die physiologische Rückenhaltung des korrekt sitzenden Reiters. Sie entspricht der in der Rückenschule geforderten

35

Haltung der Wirbelsäule. Der Patient sitzt also mit physiologischer, muskulär stabilisierter Lendenwirbelsäulenlordose im Sattel. Hauptbelastungspunkte beim Sitzen sind die Sitzbeine. Beim Schrittreiten kommt es zur Übertragung des dreidimensionalen Schwingrhythmus des Pferderückens auf den Patienten.

Erste Bewegungskomponente ist die durch die Schrittbewegung des Pferdes induzierte Beckenbewegung in der Frontalrichtung mit Beckenkipfung und Beckenaufrichtung. Die untere Lendenwirbelsäule wird dadurch gezwungen, die eingenommene Lordose ständig zu variieren.

Zweite Bewegungskomponente ist eine geringe, schrittabhängige Lateralflexion, die immer dann den jeweiligen Tuber ossis ischii trifft, wenn sich die Lendenwirbelsäule auf dem Maximum ihrer lordotischen Krümmung befindet.

Dritte Bewegungskomponente ist eine Auf- und Abbewegung des Oberkörpers entlang einer leicht nach vorn gekippten Hochachse.

Bezüglich der drei vorgenannten Bewegungskomponenten ist festzustellen, daß der Reiter im korrekten Sattelsitz die Bewegungskomponenten 1 (Beckenkipfung um die Querachse) und 3 (Auf- und Abbewegung entlang der leicht nach vorn gekippten Hochachse) ausführt, die Bewegungskomponente 2 (Beckenlateralflexion) jedoch durch reflektorische Stell- und Gleichgewichtsreaktionen der Mm. rotatores lumborum stabilisiert und damit abfängt. Eben diese Stabilisierungsreaktion wird beim Schrittreiten zum Zweck des Training der tiefliegenden monosegmentalen Rotatoren ausgenutzt, ohne ein starres isometrisches Spannungsfeld, ähnlich der Ganzkörperspannung nach BRUNKOW, aufzubauen. Ähnlich der "hubfreien Mobilisierung" nach der Methode von KLEIN-VOGELBACH kommt es nicht zu maximalen Bewegungsausschlägen, sondern lediglich zu kleinen differenzierten Bewegungen, die bei der Lateralflexion der

unteren Lendenwirbelsäulensegmente die Wiederherstellung der gestörten nozizeptiven Funktion maßgeblich beeinflussen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung  
5 der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der durch die mehrdimensionale Übertragung von Schwingungsimpulsen komplexe Trainingswirkungen erzielt werden, die denen ähnlich sind, die bei den verschiedenen Formen der Reittherapie auftreten, über diese jedoch aufgrund der in Frequenz und Amplitude  
10 freien Steuerbarkeit der verschiedenen Bewegungskomponenten hinausgehen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Sitzaufnahme um wenigstens einen Drehpunkt mehrdimensional  
15 bewegbar gelagert ist und die Vorrichtung Antriebsmittel aufweist, mit denen der Sitzaufnahme mehrdimensionale Bewegungsimpulse zuführbar sind. Diese Bewegungen lösen durch wechselnde Belastungen der Sitzbeine der von der Sitzvorrichtung aufgenommenen Person bei dieser eine Lateralflexion der  
20 Wirbelsäule aus und bewirken zusätzlich eine Veränderung der Beckenkippstellung, so daß sich Stabilität und Funktion der Wirbelsäulenmuskulatur verbessern. Eine mögliche Drehung bewirkt eine Rotation entlang der Längsachse der Wirbelsäule. Durch eine parabelförmige Bewegung wird der Körper des Pro-  
25 banden unterhalb seines Schwerpunktes beschleunigt.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die örtliche Lage der Drehpunkte für die Bewegungsimpulse in unterschiedlichen Richtungen nicht gleich sind.

30 Eine optimale Anpassung an unterschiedliche Personen läßt sich erreichen, wenn die Antriebsmittel derart ausgebildet sind, daß die Sitzaufnahme in Frequenz und Amplitude regelbare Bewegungsimpulse ausführen kann.

35 Eine Lateralflexion der Wirbelsäule durch wechselnde Rechts-Links-Belastungen der Sitzbeine der von der Sitzvorrichtung

aufgenommenen Person wird ausgelöst, wenn die Sitzaufnahme um ihre Längsachse seitlich kippbar gehalten ist.

5 Diese Bewegung verursacht bei der von der Sitzvorrichtung aufgenommenen Person zusätzlich eine Veränderung der Beckenkippstellung, wenn die Sitzaufnahme nach vorne kippbar gehalten ist.

10 Regelbare Schaukelbewegungen in Längsrichtung lassen sich erreichen, wenn die Sitzaufnahme nach vorne und oben auf einer Kreisbahn um einen Drehpunkt schwenkbar gehalten ist, wobei die Sitzaufnahme horizontal ausgerichtet bleibt.

15 Drehimpulse auf das Becken sowie die Wirbelsäule können erzielt werden, wenn die Sitzaufnahme um ihre senkrechte Achse drehbar gehalten ist.

20 Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Vorrichtung eine reitsattelartige Sitzvorrichtung aufweist, die um ihre Längsachse in Frequenz und Amplitude regelbare Kippbewegungen ausführen kann, so daß eine zusätzliche Beinspreizung erfolgt.

25 Drehungen um die senkrechte Achse der Sitzaufnahme mit einem Fuß und einem Ständer zur Halterung der Sitzaufnahme können ausgeführt werden, wenn die Antriebsmittel den Ständer um seine senkrechte Achse drehen.

30 Die Vorrichtung läßt sich täglich einsetzen wenn sie als ein Bürostuhl ausgebildet ist, bei dem die Sitzfläche mit Antriebsmitteln versehen ist

35 Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Vorrichtung einen Fuß aufweist, auf dem ein Ständer befestigt ist, der eine U-förmige Gabel trägt, wenn zwischen den Enden der Gabel eine gekröpfte Welle drehbar gelagert ist, wenn auf dem gekröpften Wellenteil ein Zwischenträger drehbar befestigt

ist und wenn in Längsrichtung des Zwischenträgers die Sitzaufnahme ebenfalls drehbar gelagert angebracht ist

5 Erfindungsgemäß kann die Vorrichtung als Sitzaufnahme eine reitsattelartige Sitzvorrichtung aufweisen. Diese Sitzvorrichtung kann um ihre Längsachse (X-Achse) in Frequenz und Amplitude regelbare Kippbewegungen ausführen.

10 Auch um ihre Querachse (Y-Achse) führt diese Sitzvorrichtung Kippbewegungen aus, deren Auslenkung wiederum in Frequenz und Amplitude einstellbar ist. Zusätzlich führt die Sitzvorrichtung wiederum in Frequenz und Amplitude veränderbare Schaukelbewegungen in Längsrichtung aus. Weiterhin kann die Vorrichtung Drehungen um ihre senkrechte Achse (Z-Achse) aus-  
15 führen.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

20

Figur 1 vereinfachte Darstellung der Sitzgelegenheit,

25 Figuren 2 bis 7 Skizzen zur Darstellung von möglichen Bewegungen der Sitzgelegenheit und

Figur 8 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

30 In Figur 1 ist die Sitzvorrichtung vereinfacht als Tonne 1 dargestellt, damit die Bewegungsrichtungen der erfindungsgemäßen orthopädischen Vorrichtung näher veranschaulicht werden können. Zur Orientierung sind die x-Achse 2, die y-Achse 3 und die z-Achse 4 sowie zwei Drehpunkte 5 und 6  
35 eingetragen.

Anhand der Figuren 2 und 3 wird die Kippbewegung erläutert. Die Vorrichtung ist in Seitenansicht dargestellt. Um den unteren Drehpunkt 5 kann die x-Achse 2 und damit die Tonne 1 nach vorn und zurück gekippt werden.

5

In den Figuren 4 und 5 ist die Vorrichtung in Vorderansicht zu sehen. Um den oberen Drehpunkt 6 kann die y-Achse 3 und damit die Tonne 1 seitlich gekippt werden.

- 10 In den Figuren 6 und 7 ist die Vorrichtung wiederum in Seitenansicht dargestellt. Um den oberen Drehpunkt 6 erfolgt eine kreisförmige Auslenkung, indem die Vorrichtung in Richtung der x-Achse 2 bewegt wird, wobei sie in der Waagerechten bleibt. Dadurch erhält der Körper 1 eine zusätzliche Bewegung
- 15 in Richtung der z-Achse 4.

Erfindungsgemäß läßt sich die Vorrichtung auch noch zusätzlich um die z-Achse 4 drehen.

- 20 In Figur 8 ist eine Vorrichtung zur Erzeugung eines kontrollierten Bewegungsablaufs mit einem Fuß 10 dargestellt, auf dem ein Ständer 11 befestigt ist, der eine U-förmige Gabel 12 trägt. Zwischen deren Enden ist eine gekröpfte Welle 13 drehbar gelagert. Auf dem gekröpften Wellenteil 14 ist ein Zwischen
- 25 schenträger 15 gelagert, an dem in seiner Längsrichtung eine Sitzaufnahme 16 ebenfalls drehbar gelagert angebracht ist.

- Durch die drehbare Befestigung der Sitzaufnahme 16 an dem Zwischenträger 15 läßt sich dieser, wie anhand der Figuren 4
- 30 und 5 gezeigt wurde, um die x-Achse 2 seitlich schwenken, so daß die y-Achse 3 und damit die Sitzaufnahme 16 in Richtung des Doppelpfeiles 17 durch Antriebsmittel seitlich gekippt wird.

- 35 Durch Verdrehen des Zwischenträgers 15 auf dem Wellenteil 14 durch Antriebsmittel erfolgt eine Kippung der x-Achse 2 entsprechend dem Doppelpfeil 18 und gemäß den Figuren 2 und 3.

Die anhand der Figuren 6 und 7 beschriebene kreisförmige Auslenkung der Sitzaufnahme 16 und damit der Vorrichtung wird durch Verschwenken des verlängerten Hebels 19 der gekröpften Welle 13 in Richtung des Doppelpfeiles 20 erreicht. An diesem Hebel 19 können die Antriebsmittel zur Schwenkung der Sitzaufnahme 16 angreifen.

Weiterhin läßt sich die Gabel 12 durch im Fuß 10 oder Ständer 11 angebrachte Antriebsmittel in Richtung des Doppelpfeiles 21 um ihre senkrechte Achse verdrehen.

Die in Figur 8 dargestellte Vorrichtung wird zweckmäßigerweise mit einer nicht dargestellten Verkleidung abgedeckt, die auf der Sitzaufnahme 16 fest aufliegt, so daß die Bewegungsimpulse auf sie übertragen werden. Sie kann mit einer reitsattelartigen Sitzvorrichtung versehen sein.

Am Fuß 10 der Vorrichtung kann eine Fußaufnahme starr angebracht sein, die es der beispielsweise einer in einem an der Sitzaufnahme 16 befestigten Sattel sitzenden Person erlaubt, durch das Abstellen der Füße auf ihr, zusätzlich eine Veränderung der Hüftbeugestellung zu erreichen. Diese Fußaufnahme ruht in Bezug auf den Fußboden. Sie kann aber auch freibeweglich aufgehängt sein.

Für alle diese Bewegungen, die nur eine kleine Auslenkung in den gezeigten Richtungen bewirken, sind nicht dargestellte Antriebsmittel vorgesehen. Die Bewegungsimpulse können erfindungsgemäß durch Elektromotoren, Elektromagneten, Hydraulik-Vorrichtungen oder dgl. ausgelöst werden. Sie können eine gleichmäßige oder impulsartige Bewegung umfassen.

Vorstehend beschriebene Vorrichtung ist in allen Richtungen frei beweglich gelagert, und zwar um die X-Achse und Y-Achse seitlich kippbar, auf einer entlang der X-Achse kreisförmig auslenkbaren Vorrichtung, durch die die Sitzaufnahme 16 samt

der sie tragenden Vorrichtung zusätzlich entlang der Z-Achse nach oben bewegt werden kann, und um die Z-Achse drehbar. Alle diese Bewegungen erfolgen durch einen in Frequenz und Amplitude regelbaren Antrieb.

5

Eine derartige Vorrichtung läßt sich vielseitig zur therapeutischen Behandlung in Arztpraxen, Reha-Kliniken oder dgl. einsetzen. Auch lassen sich Stühle oder andere Sitzvorrichtungen damit ausstatten, so daß beispielsweise während einer

10 Schreibarbeit auf einem erfindungsgemäß ausgestatteten Bürostuhl sitzend die Rückenmuskulatur ohne Unterbrechung der Arbeit trainiert werden kann.

15

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Training der Rückenmuskulatur mit einer  
Sitzaufnahme (16), d a d u r c h g e k e n n -  
5 z e i c h n e t , daß die Sitzaufnahme (16) um wenig-  
stens einen Drehpunkt (5, 6) mehrdimensional bewegbar  
gelagert ist und die Vorrichtung Antriebsmittel aufweist,  
mit denen der Sitzaufnahme (16) mehrdimensionale Bewe-  
gungsimpulse zuführbar sind.
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß die örtliche Lage der  
Drehpunkte (5, 6) für die Bewegungsimpulse in unter-  
schiedlichen Richtungen nicht gleich sind.
- 15 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Antriebsmittel  
derart ausgebildet sind, daß die Sitzaufnahme (16) in  
Frequenz und Amplitude regelbare Bewegungsimpulse ausfüh-  
20 ren kann.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
Sitzaufnahme (16) um ihre Längsachse (2) seitlich kippbar  
25 gehalten ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
Sitzaufnahme (16) nach vorne kippbar gehalten ist.
- 30 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
Sitzaufnahme (16) nach vorne und oben auf einer Kreisbahn  
um einen Drehpunkt (6) schwenkbar gehalten ist, wobei die  
35 Sitzaufnahme (16) horizontal ausgerichtet bleibt.



7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da -  
durch gekennzeichnet, daß die  
Sitzaufnahme (16) um ihre senkrechte Achse (4) drehbar  
gehalten ist.
- 5
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, da -  
durch gekennzeichnet, daß sie als  
Sitzaufnahme eine reitsattelartige Sitzvorrichtung (16)  
aufweist.
- 10
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, da durch ge -  
ken n z e i c h n e t, daß die reitsattelartige  
Sitzvorrichtung (16) um ihre Längsachse in Frequenz und  
Amplitude regelbare Kippbewegungen ausführen kann.
- 15
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit einem  
Fuß (10) und einem Ständer (11) zur Halterung der  
Sitzaufnahme (16), da durch gekenn -  
z e i c h n e t, daß die Antriebsmittel den Ständer  
20 (11) um seine senkrechte Achse (4) drehen.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, da -  
durch gekennzeichnet, daß die  
Vorrichtung ein Bürostuhl ist, bei dem die Sitzfläche mit  
25 Antriebsmitteln versehen ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, da -  
durch gekennzeichnet, daß sie  
einen Fuß (10) aufweist, auf dem ein Ständer (11) befe-  
30 stigt ist, der eine U-förmige Gabel (12) trägt, daß zw-  
schen den Enden der Gabel (12) eine gekröpfte Welle (13)  
drehbar gelagert ist, daß auf dem gekröpften Wellenteil  
(14) ein Zwischenträger (15) drehbar befestigt ist und  
daß in Längsrichtung des Zwischenträgers (15) die Sitz-  
35 aufnahme (16) ebenfalls drehbar gelagert angebracht ist.



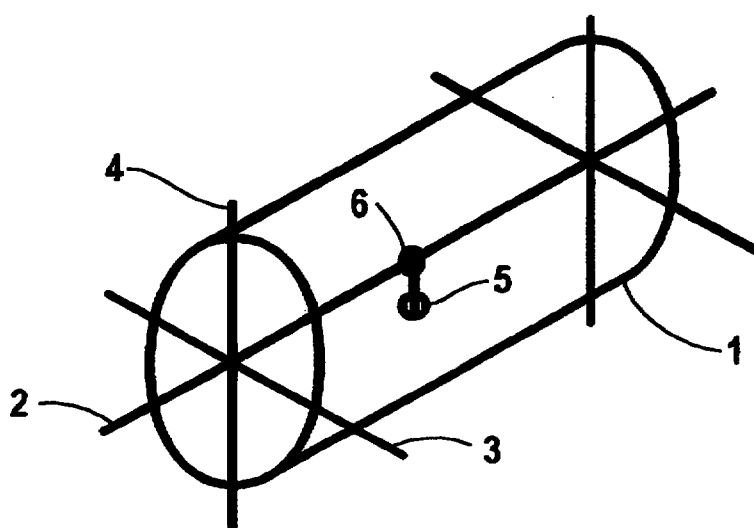
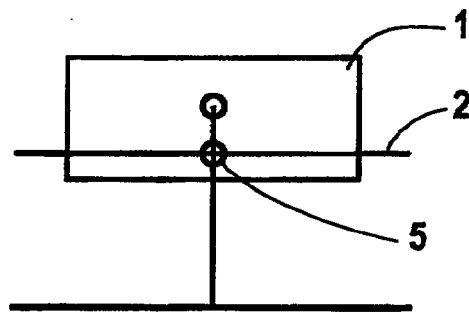
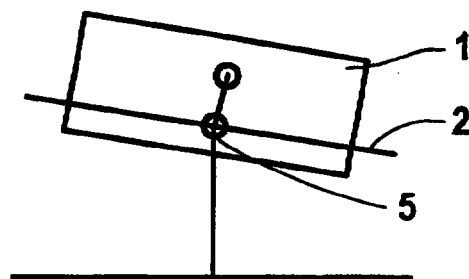


FIG 1

2/5

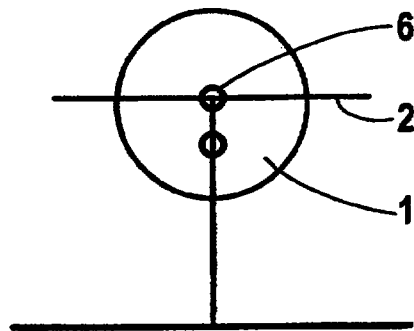


**FIG 2**

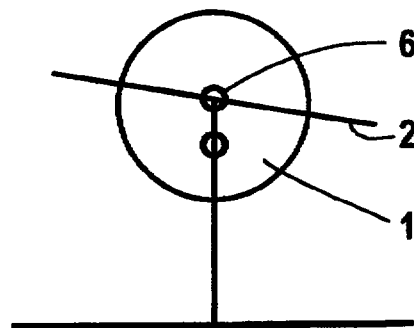


**FIG 3**

3/5



**FIG 4**



**FIG 5**

4/5

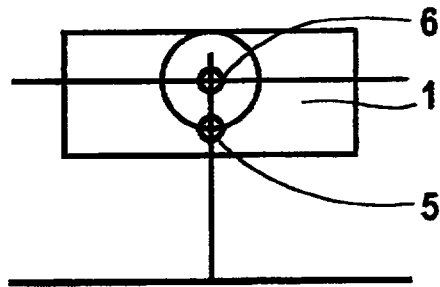


FIG 6

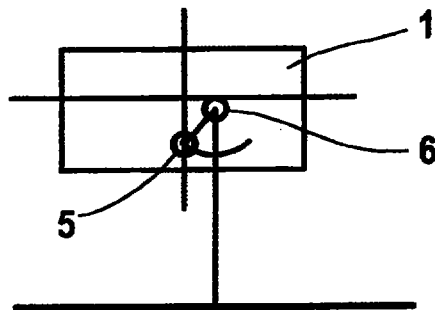


FIG 7



Description

Device for training the back muscles by the transmission of oscillations to a sitting test subject

5

The invention relates to a device with a seat carrier for improving the spinal column muscles by training these muscles with oscillations, without extreme excursive movements.

10

A variety of training apparatus for improving the function of the spinal column muscles are known. On the one hand, these are devices on which the test subject can train his muscle strength by executing more or less fixed movements counter to adjustable means of resistance. On the other hand, devices are known which are distinguished by an unstable base which allows the test subject to train his balance (Pezzy ball).

15

The complex link between specific training of certain areas of the back muscles and the simultaneous improvement in coordination and metabolic condition of the affected tissues, muscles, intervertebral disks, tendon and ligament structures, is employed in the context of so-called riding therapy, such as is described, for example, in the article "Neue Aspekte zur Behandlung des Morbus Scheuermann mit Hippotherapie" [New Aspects of Treatment of Scheuermann's Disease by Hippotherapy] by A. Gottwald et al., from Zeitschrift für Orthopädie [Journal of Orthopaedics] 119, (1981), pages 351 et seq., and in the book "Reiten aus der Körpermitte. Pferd und Reiter im Gleichgewicht" [Riding from the Centre of the Body. Horse and Rider in Equilibrium] by S. Swift, published by Räschlikon Verlag of Zurich, Stuttgart and Vienna, 1995.

25

20

30

35

These forms of therapy make use of the complex transmission of movement impulses which are transmitted from horses to their riders when riding at walking pace. The therapeutic starting point is the physiological back posture of the correctly seated

- 1a -

rider. This corresponds to the posture of the spinal  
column demanded

in back classes. The patient thus sits in the saddle with physiological, muscle-stabilized lordosis of the lumbar spinal column. The main points of loading when sitting are the ischial bones. When riding at a walking  
5 pace, the three-dimensional oscillating rhythm of the horse's back is transmitted to the patient.

The first component of movement is the pelvic movement, induced by the gait of the horse, in the frontal direction, with tilting and righting of the  
10 pelvis. The lower lumbar spine is in this way forced to constantly vary the adopted lordosis.

The second component of movement is a slight lateral flexion, dependent on the pace, which always affects the respective ischial tuberosity when the  
15 lumbar spine is situated at the maximum point of its lordotic curvature.

The third component of movement is an upward and downward movement of the upper body along a vertical axis which is tilted slightly forwards.

20 As regards the three abovementioned components of movement, it should be noted that the rider correctly seated in the saddle executes components of movement 1 (tilting of the pelvis about the transverse axis) and 3 (upward and downward movement along the  
25 vertical axis tilted slightly forwards), but stabilizes and thus checks the component of movement 2 (lateral flexion of the pelvis) by reflex righting and equilibrium reactions of the lumbar rotator muscles. It is this very stabilizing reaction that is used, when  
30 riding at a walking pace, for the purpose of training the deep-lying monosegmental rotators, without building up a rigid isometric tension field, similar to the whole-body tension after BRUNKOW. As with the "lift-free mobilization" by the method of KLEIN-VOGELBACH,  
35 there are no maximum excursive movements, but only small differentiated movements which, on lateral flexion of the

lower segments of the lumbar spinal column, decisively influence the restoration of the damaged nociceptive function.

5 The invention is based on the object of making available a device of the type specified at the outset, in which the multidimensional transmission of oscillation impulses provides complex training effects which are similar to those which occur in the various forms of riding therapy, but which go beyond these on  
10 account of the fact that the frequency and amplitude of the various components of movement can be freely controlled.

According to the invention, the object is achieved by means of the fact that the seat carrier is  
15 mounted so that it can move in a number of dimensions about at least one pivot point, and the device has drive means which are used to supply multidimensional movement impulses to the seat carrier. By alternate loading of the ischial bones of the person sitting on  
20 the seat device, these movements trigger a lateral flexion of the spinal column and additionally effect a change in the tilt of the pelvis, so that the stability and function of the spinal column muscles improve. A possible turning effects a rotation along the  
25 longitudinal axis of the spinal column. By means of a parabolic movement, the body of the test subject is accelerated below its centre of gravity.

It has proven advantageous if the spatial position [sic] of the pivot points for the movement  
30 impulses in different directions are not the same.

An optimum adaptation to different persons can be achieved if the drive means are designed in such a way that the seat carrier can execute movement impulses whose frequency and amplitude are adjustable.

35 A lateral flexion of the spinal column by alternating right/left loading of the ischial bones of the person sitting on the seat device



is triggered if the seat carrier is held so that it can tilt laterally about its longitudinal axis.

This movement additionally causes a change in the pelvic tilt of the person sitting on the seat device if the seat carrier is held so that it can tilt forwards.

Controllable rocking movements in the longitudinal direction can be achieved if the seat carrier can be swivelled about a pivot point forwards and upwards along a circular path, in which case the seat carrier remains horizontal.

Rotational impulses on the pelvis and the spinal column can be achieved if the seat carrier can be rotated about its vertical axis.

It has proven expedient for the device to have a seat device in the shape of a riding saddle which can execute tilting movements, adjustable in frequency and amplitude, about its longitudinal axis, so that an additional spreading of the legs takes place.

Rotations about the vertical axis of the seat carrier with a base and an upright for supporting the seat carrier can be executed if the drive means turn the upright about its vertical axis.

The device can be used daily if it is designed as an office chair, the seating surface of which being provided with drive means.

It has proven advantageous if the device has a base on which there is fixed an upright which bears a U-shaped fork, if a shaft bent at right angles is mounted rotatably between the ends of the fork, if an intermediate support is fixed rotatably

on the angled shaft-part, and if the seat carrier is arranged in the longitudinal direction of the intermediate support and also mounted so that it can rotate.

5           According to the invention, the device can have, as the seat carrier, a seat device in the shape of a riding saddle. This seat device can execute tilting movements, adjustable in frequency and amplitude, about its longitudinal axis (X-axis).

10           This seat device also executes tilting movements about its transverse axis (Y-axis), the excursion of these movements once again being adjustable in frequency and amplitude. In addition, the seat device executes rocking movements in the  
15 longitudinal direction, which movements once again can be modified in frequency and amplitude. Furthermore, the device can execute rotational movements about its vertical axis (Z-axis).

          The invention is explained in greater detail  
20 hereinbelow with reference to the illustrative embodiments which are represented in the drawing, in which:

          Figure 1 shows a simplified representation of the seat arrangement,

25           Figures 2 to 7 show sketches representing possible movements of the seat arrangement, and

          Figure 8 shows a perspective representation of a device according to the invention.

          In Figure 1, the seat device is shown in a  
30 simplified manner as a barrel 1, so that the directions of movement of the orthopaedic device according to the invention can be illustrated more clearly. For information purposes, the x-axis 2, the y-axis 3 and the z-axis 4 and two pivot points 5 and 6 have been  
35 plotted.

The tilting movement is explained with reference to Figures 2 and 3. The device is shown in a side view. The x-axis 2 and thus the barrel 1 can be tilted forwards and backwards about the lower pivot point 5.

The device is shown in a front view in Figures 4 and 5. The y-axis 3 and thus the barrel 1 can be tilted laterally about the upper pivot point 6.

The device is once again shown in a side view in Figures 6 and 7. A circular excursion takes place about the upper pivot point 6, as the device is moved in the direction of the x-axis 2, in which case it remains on the horizontal. In this way, the body 1 is given an additional movement in the direction of the z-axis 4.

According to the invention, the device can also be turned additionally about the z axis 4.

Figure 8 shows a device for generating a controlled pattern of movement, with a base 10 on which there is fixed an upright 11 which bears a U-shaped fork 12. A shaft 13 bent at right angles is mounted rotatably between the ends of the fork. An intermediate support 15 is mounted on the angled shaft part 14, on which intermediate support 15 a seat carrier 16 is arranged in the longitudinal direction and is also mounted so that it can rotate.

By means of the rotatable attachment of the seat carrier 16 on the intermediate support 15, the latter can be swivelled laterally about the x-axis 2, as was shown with reference to Figures 4 and 5, so that the y-axis 3 and thus the seat carrier 16 is tilted laterally in the direction of the double arrow 17 by drive means.

By turning the intermediate support 15 on the shaft part 14 by drive means, the x-axis 2 is tilted according to the double arrow 18 and in accordance with Figures 2 and 3.

The circular excursion of the seat carrier 16, and thus of the device, as described with reference to Figures 6 and 7, is achieved by pivoting the extended lever 19 of the angled shaft 13 in the direction of the double arrow 20. The drive means for swivelling the seat carrier 16 can engage on this lever 19.

Moreover, the fork 12 can be turned about its vertical axis, in the direction of the double arrow 21, by means of drive means arranged in the base 10 or upright 11.

The device shown in Figure 8 is expediently covered with a lining (not shown) which lies tightly on the seat carrier 16 so that the movement impulses are transmitted to it. It can be provided with a seat device in the shape of a riding saddle.

A foot holder can be arranged rigidly on the base 10 of the device, which, for example, allows a person sitting on a saddle secured to the seat carrier 16 to place his feet thereon and so additionally achieve a change in the position of flexion of the hips. This foot holder rests in relation to the floor. However, it can also be suspended in such a way as to move freely.

For all these movements, which effect only a small excursion in the directions illustrated, drive means (not shown) are provided. According to the invention, the movement impulses can be triggered by electric motors, electromagnets, hydraulic devices or the like. They can comprise a steady or impulse-type movement.

The device described above is mounted so as to be freely movable in all directions, namely so that it can tilt laterally about the X-axis and Y-axis, on a device that can travel in a circle along the X-axis, by means of which the seat carrier 16 and

the device supporting it can additionally be moved upwards along the Z-axis, and can be rotated about the Z-axis. All these movements are effected by a drive which can be adjusted in frequency and amplitude.

5           Such a device can be used in many ways for therapeutic treatment in medical practices, rehabilitation clinics or the like. Also, chairs and other seating arrangements can be equipped with it so that, for example, when doing writing work, while  
10 sitting on an office chair equipped according to the invention, the back muscles can be exercised without interrupting work.

PART OF THIS SHEET HAS BEEN  
REPLACED

Patent Claims

1. Device for training the back muscles with a seat carrier (16), characterized in that the seat carrier (16) is mounted so that it can move in a number of dimensions about at least one pivot point (5, 6), and the device has drive means which are used to supply multidimensional movement impulses to the seat carrier (16).
2. Device according to Claim 1, characterized in that the spatial position [sic] of the pivot points (5, 6) for the movement impulses in different directions are not the same.
3. Device according to Claim 1 or 2, characterized in that the drive means are designed in such a way that the seat carrier (16) can execute movement impulses whose frequency and amplitude are adjustable.
4. Device according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the seat carrier (16) is held so that it can tilt laterally about its longitudinal axis (2).
5. Device according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the seat carrier (16) is held so that it can tilt forwards.
6. Device according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the seat carrier (16) can be swivelled about a pivot point (6) forwards and upwards along a circular path, in which case the seat carrier (16) remains horizontal.



This Sheet Has Been Replaced



7. Device according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the seat carrier (16) can be rotated about its vertical axis (4).
8. Device according to one of Claims 1 to 7,  
5 characterized in that the seat carrier is a seat device (16) in the shape of a riding saddle.
9. Device according to Claim 8, characterized in that the seat device (16) in the shape of a riding saddle can execute tilting movements, adjustable in  
10 frequency and amplitude, about its longitudinal axis.
10. Device according to one of Claims 1 to 9, with a base (10) and an upright (11) for supporting the seat carrier (16), characterized in that the drive means turn the upright (11) about its vertical axis (4).
- 15 11. Device according to one of Claims 1 to 10, characterized in that the device is an office chair, the seating surface of which is provided with drive means.
12. Device according to one of Claims 1 to 11,  
20 characterized in that it has a base (10) on which there is fixed an upright (11) which bears a U-shaped fork (12), in that a shaft (13) bent at right angles is mounted rotatably between the ends of the fork (12), in that an intermediate support (15) is fixed rotatably on  
25 the angled shaft part (14), and in that the seat carrier (16) is arranged in the longitudinal direction of the intermediate support (15) and is also mounted so that it can rotate.



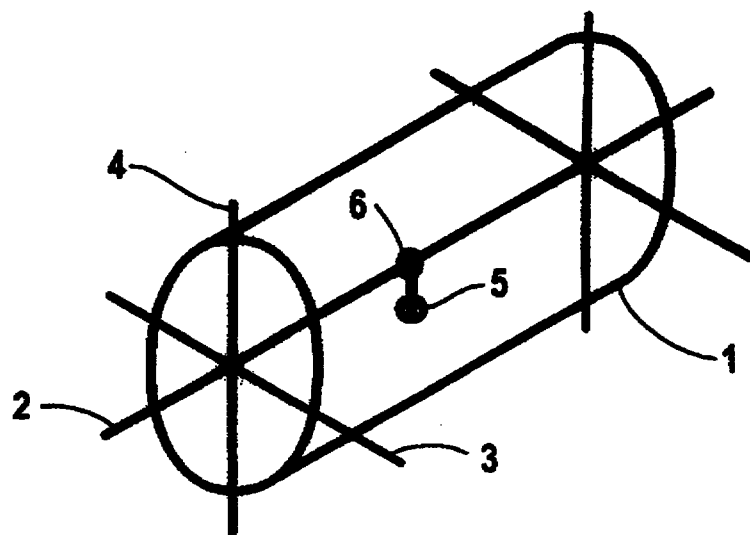
## Abstract

Device for training the back muscles by the transmission of oscillations to a sitting test subject

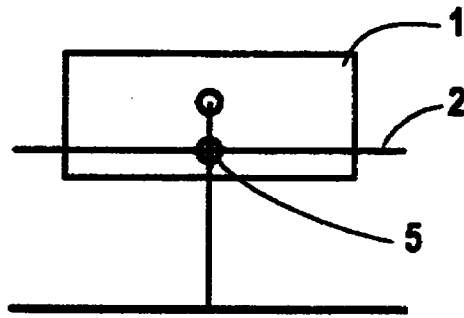
The invention relates to a device for improving the spinal column muscles by training these muscles with oscillations, without extreme excursive movements, said device having a seat carrier (16) which is mounted so that it can move in a number of dimensions about at least one pivot point (5, 6), and the device has drive means which are used to supply multidimensional movement impulses, whose frequency and amplitude are adjustable, to the seat carrier (16).

According to the invention, the seat carrier (16) is held so that it can tilt laterally about its longitudinal axis (2) as well as forwards. The seat carrier (16) can also be swivelled about a pivot point (6) forwards and upwards along a circular path, in which case the seat carrier (16) remains horizontal, and it can be rotated about its vertical axis (4).

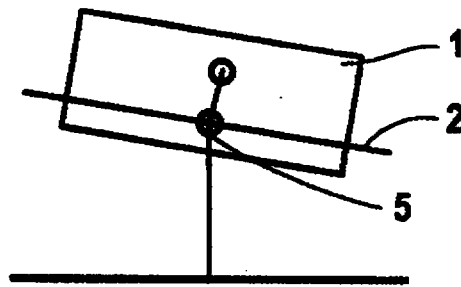
Figure 8



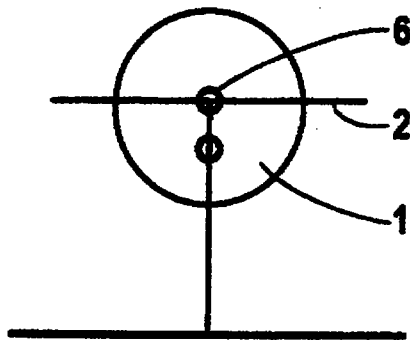
**FIG 1**



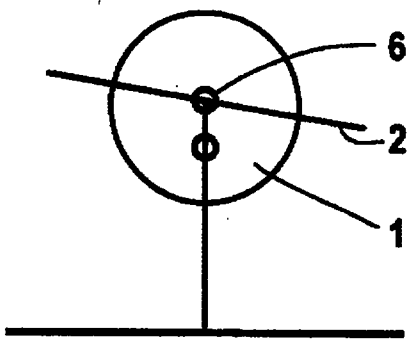
**FIG 2**



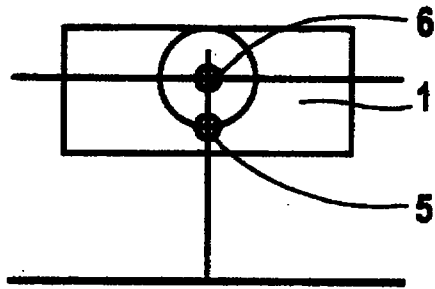
**FIG 3**



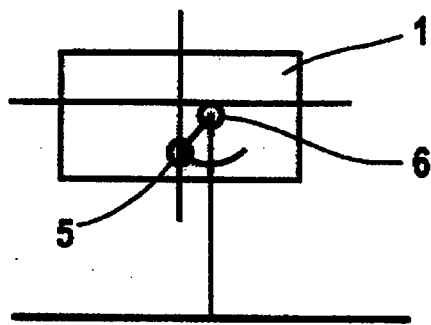
**FIG 4**



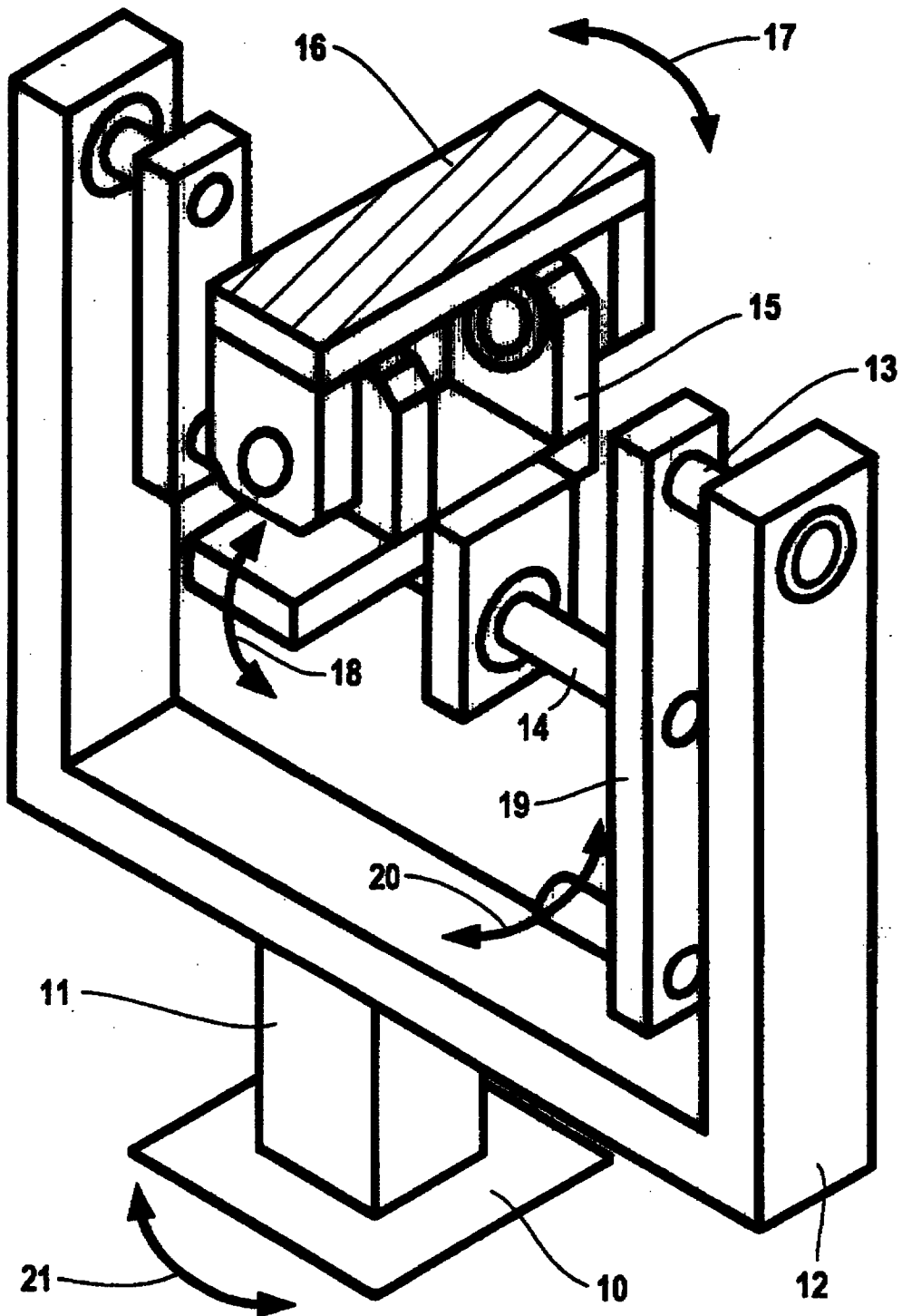
**FIG 5**



**FIG 6**



**FIG 7**



**FIG 8**

lower segments of the lumbar spinal column, decisively influence the restoration of the damaged nociceptive function.

EP 0 612 542 A1 describes a panel with a seat  
5 which are mounted on three uprights and are held movably in a plurality of bearings and hinges. By means of a motor with different crank discs and drive discs, one or more of the legs are periodically moved about three axes in a preferred direction. However, because  
10 of the fixed dimensions, the movements cannot be individually controlled.

DE 39 41 498 A1 discloses a riding simulator in the form of an imitation horse body in which the legs of the horse body are driven by a main motor, the  
15 difference in the movements being achieved by phase adjustment devices. Here too, the individual components of movement cannot be individually triggered.

The invention is based on the object of making available a device of the type specified at the outset,  
20 in which the multidimensional transmission of oscillation impulses provides complex training effects which are similar to those which occur in the various forms of riding therapy, but which go beyond these on account of the fact that the frequency and amplitude of  
25 the various components of movement can be freely controlled.

According to the invention, the object is achieved by means of the fact that the seat carrier is mounted so that it can move in a number of dimensions  
30 about at least one pivot point, and the device has drive means which are used to supply multidimensional movement impulses to the seat carrier. By alternate loading of the ischial bones of the person sitting on the seat device, these movements trigger a lateral  
35 flexion of the spinal column and additionally effect a change in the tilt of the pelvis, so that the stability and function of the

spinal column muscles improve. A possible turning  
effects a rotation along the longitudinal axis of the  
spinal column. By means of a parabolic movement, the  
body of the test subject is accelerated below its  
5 centre of gravity.

It has proven advantageous if the spatial  
position [sic] of the pivot points for the movement  
impulses in different directions are not the same.

10 An optimum adaptation to different persons can  
be achieved if the drive means are designed in such a  
way that the seat carrier can execute movement impulses  
whose frequency and amplitude are adjustable.

15 A lateral flexion of the spinal column by  
alternating right/left loading of the ischial bones of  
the

---

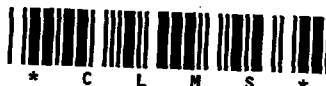
This Sheet Has Been Replaced



New Patent Claims 1 and 2

1. Device for training the back muscles with a  
seat carrier (16), characterized in that the seat  
5 carrier (16) is mounted in at least one pivot point (5,  
6) and can move in a number of dimensions, and in that  
the device has drive means which are used to supply  
multidimensional movement impulses to the seat carrier  
(16) for the various components of movement whose  
10 frequency and amplitude can be freely controlled.

2. Device according to Claim 1, characterized in  
that the spatial position [sic] of the pivot points (5,  
6) of the seat carrier (16) for the movement impulses  
in different directions are not the same.



spinal column muscles improve. A possible turning effects a rotation along the longitudinal axis of the spinal column. By means of a parabolic movement, the body of the test subject is accelerated below its  
5 centre of gravity.

It has proven advantageous if the spatial position [sic] of the pivot points for the movement impulses in different directions are not the same.

An optimum adaptation to different persons can  
10 be achieved if the drive means are designed in such a way that the seat carrier can execute movement impulses whose frequency and amplitude are adjustable.

A lateral flexion of the spinal column by alternating right/left loading of the ischial bones of  
15 the person sitting on the seat device

9804596-6  
Hos copy



**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup>:</b><br>A63B 69/04, A63G 13/00, 19/20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>A1</b> | <b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> WO 97/29815<br><br><b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 21. August 1997 (21.08.97)                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE97/00255<br><br><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 11. Februar 1997 (11.02.97)<br><br><b>(30) Prioritätsdaten:</b><br>296 02 591.7      14. Februar 1996 (14.02.96)      DE<br><br><b>(71)(72) Anmelder und Erfinder:</b> ROTHHAUPT, Dirk [DE/DE];<br>Zenkerstrasse 15, D-91052 Erlangen (DE). ANN, Christoph<br>[DE/DE]; Ritzerstrasse 19, D-91052 Erlangen (DE).<br><br><b>(74) Gemeinsamer Vertreter:</b> ANN, Christoph; Ritzerstrasse 19,<br>D-91052 Erlangen (DE). |           | <b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AU, BR, CA, CZ, IL, JP, KR, RU, SG,<br>US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR,<br>GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).<br><br><b>Veröffentlicht</b><br><i>Mit internationalem Recherchenbericht.<br/>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen<br/>Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen<br/>eintreffen.</i> |

**(54) Title:** DEVICE FOR TRAINING THE BACK MUSCLES BY THE TRANSMISSION OF OSCILLATIONS TO A SITTING TEST SUBJECT

**(54) Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUM TRAINING DER RÜCKENMUSKULATUR DURCH ÜBERTRAGUNG VON SCHWINGUNGEN AUF EINEN SITZENDEN PROBANDEN

**(57) Abstract**

The invention relates to a device for improving the spinal column muscles by training said muscles with oscillations without extreme swinging movements. Said device has a seat carrier (16) which is mounted to provide movement about at least one pivot (5, 6) in a number of dimensions, and the device has drive means used to supply multidimensional movement pulses (the frequency and amplitude thereof being adjustable) to the seat carrier (16). According to the invention, the seat carrier (16) is supported to be tiltable laterally about its longitudinal axis (2) as well as forwards. The seat carrier (16) can also be swivelled about a pivot (6) forwards and upwards along a circular path, the seat carrier (16) remaining horizontal, and can be rotated about its vertical axis (4).

**(57) Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verbesserung der Wirbelsäulenmuskulatur durch Training dieser Muskulatur mit Schwingungen ohne extreme Bewegungsausschläge, mit einer Sitzaufnahme (16), die um wenigstens einen Drehpunkt (5, 6) mehrdimensional bewegbar gelagert ist und die Vorrichtung Antriebsmittel aufweist, mit denen der Sitzaufnahme (16) mehrdimensionale, in Frequenz und Amplitude regelbare Bewegungsimpulse zuführbar sind. Erfindungsgemäß ist die Sitzaufnahme (16) um ihre Längsachse (2) seitlich sowie nach vorne kippbar gehalten. Weiterhin ist die Sitzaufnahme (16) nach vorne und oben auf einer Kreisbahn um einen Drehpunkt (6) schwenkbar, wobei die Sitzaufnahme (16) horizontal ausgerichtet bleibt, sowie um ihre senkrechte Achse (4) drehbar gehalten.

