



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.03.2004 Patentblatt 2004/11

(51) Int Cl.7: **A63B 23/04**, A63B 21/04

(21) Anmeldenummer: 03019287.6

(22) Anmeldetag: 26.08.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Lobo, Rocque, Prof. Dr.**
81737 München (DE)

(74) Vertreter: **Barske, Heiko, Dr. rer. nat. et al
Blumbach, Kramer & Partner GbR,
Radeckestrasse 43
81245 München (DE)**

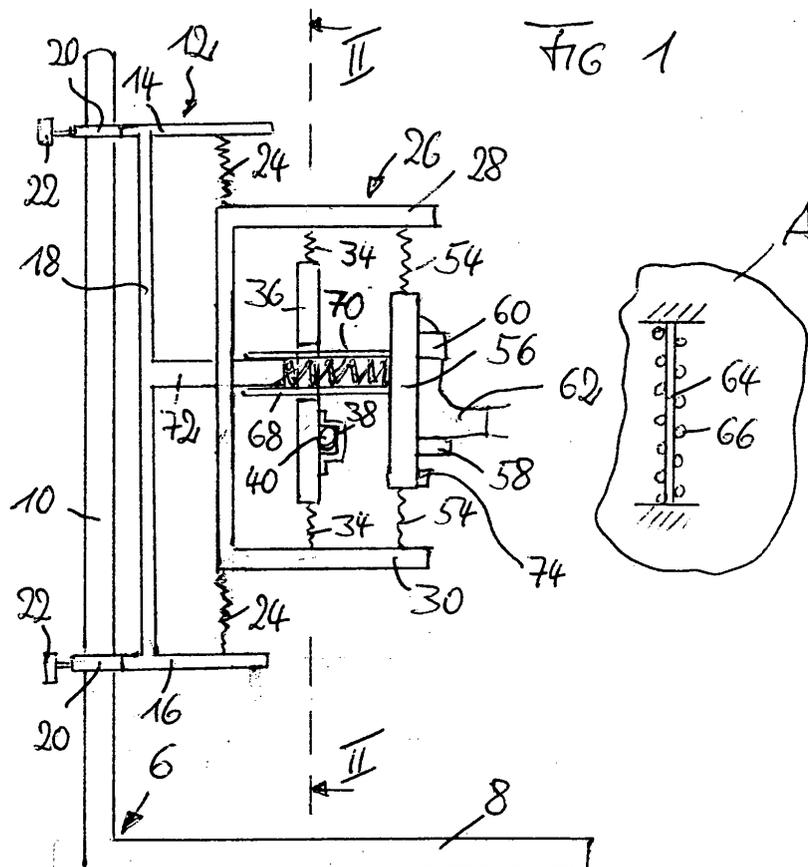
(30) Priorität: 03.09.2002 DE 10240608

(71) Anmelder: **Lobo, Rocque, Prof. Dr.**
81737 München (DE)

(54) **Vorrichtung zum Trainieren der Beinmotorik, der Armmotorik sowie der Körpermotorik**

(57) Eine Vorrichtung zum Trainieren der Beinmotorik enthält eine etwa vertikal angeordnete, in horizontaler Richtung um eine Ruhelage elastisch bewegbare Fußplatte 56, an der ein Fuß 62 befestigbar ist. Eine Vor-

richtung zum Trainieren der Armmotorik enthält wenigstens zwei nebeneinander angeordnete, federnd nachgiebige hebelartige Bauteile 86 zur Auflage je wenigstens einer Fingerkuppe eines Fingers.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trainieren der Beinmotorik. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Trainieren der Armmotorik sowie eine Vorrichtung zum Trainieren der Körpermotorik.

[0002] Der Erfinder geht davon aus, dass Menschen, die unter Streß durch soziale oder physische Beschleunigung stehen, die Fähigkeit zur differentiellen Regulierung ihres Blutkreislaufes entsprechend den verschiedenen Anforderungen der Situationen des Lebens, in die sie gestellt sind, allmählich einbüßen. Autogenes Training oder andere Entspannungsmethoden, die zum Abbau von Stress empfohlen werden, setzen genau diese Fähigkeit zur differentiellen Vasokonstriktion und Vasodilatation voraus. Wo vorauserrittene Beschleunigung diese Fähigkeit behindert, benötigt man Hilfsmittel, um sie wieder zur Selbstentfaltung zu bringen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Fähigkeit von unter Stress stehenden Personen zur Selbstregulation des Blutkreislaufsystems zu unterstützen.

[0004] Eine erste Lösung dieser Aufgabe wird mit einer Vorrichtung gemäß dem Anspruch 1 erzielt.

[0005] Die Ansprüche 2 bis 8 sind auf vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß dem Anspruch 1 gerichtet.

[0006] Eine weitere Lösung der Erfindungsaufgabe wird mit einer Vorrichtung gemäß dem Anspruch 9 erzielt.

[0007] Die Unteransprüche 10 bis 14 sind auf vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Vorrichtung gemäß dem Anspruch 9 gerichtet.

[0008] Der Anspruch 15 kennzeichnet eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, mit der die Körpermotorik ganzheitlich besonders vorteilhaft trainierbar ist.

[0009] Die Erfindung wird im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit weiteren Einzelheiten erläutert.

[0010] Es stellen dar:

Fig. 1 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Trainieren der Beinmotorik;

Fig. 2 eine Teilansicht der Fig. 1 in der Ebene II-II der Fig. 1;

Fig. 3 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, einer Vorrichtung zum Trainieren der Armmotorik; und

Fig. 4 eine Vorderansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 3.

[0011] Gemäß Fig. 1 weist ein auf einem nicht dargestellten Boden frei aufstellbares Gestell 6 eine Boden-

platte 8 auf, von der eine Säule 10 aufragt. An der Säule 10 ist höhenverstellbar ein in sich starres Grundgestell 12 befestigt.

[0012] Das Grundgestell 12 weist eine Oberplatte 14 und eine Unterplatte 16 auf, die mittels einer senkrechten Strebe 18 starr miteinander verbunden sind. Am gemäß Fig. 1 linken Rand der Oberplatte 14 und der Unterplatte 16 ist jeweils ein die Säule 10 umgreifender Ring 20 ausgebildet, in dem eine Arretierschraube 22 einschraubbar ist, mit der der jeweilige Ring an der Säule 10 festsetzbar ist. Durch Lösen und Festziehen der Arretierschrauben 22 ist das Grundgestell 12 somit an der Säule 10 höhenverstellbar gehalten.

[0013] An dem Grundgestell 12 ist mittels vier Federelementen 24 ein Zwischengestell 26 befestigt, das eine Oberplatte 28, eine Unterplatte 30 und zwei seitliche Streben 32 aufweist, die die Oberplatte mit der Unterplatte verbinden.

[0014] An der Oberplatte 28 und der Unterplatte 30 des in sich starren Zwischengestells 26 ist über vier Federelemente 34 eine Grundplatte 36 befestigt, die einen Massekörper bildet und an der mittels einer Halterung 38 ein waagrecht angeordneter Schwingstab 40 befestigt ist. Der Schwingstab ist beispielsweise ein von der Firma Haider-Metall unter dem Namen Propriomed angebotener Stab. Ein solcher Schwingstab 40 weist einen zentralen stabförmigen Kern 42 aus elastisch nachgiebigem Federstahl auf, an dem Gewichte 44 längs verstellbar befestigt sind. Ein zentraler Bereich des Kerns 42 weist einen im Durchmesser verdickten Mantel 46 auf, der beispielsweise beim Training mit dem Schwingstab alleine als Handgriff dient und an dem sich beidseitig Federn 58 abstützen, deren Spannung durch Verstellen von Anschlägen 50 längs des Kerns 42 verstellbar ist. Durch jeweilige Veränderung der Einstellungen der Gewichte 44 und der Anschläge 50 lassen sich Frequenz und Schwingungsverhalten des Schwingstabs 40, dessen Enden in Richtung der Doppelpfeile schwingen, vielfältig verstellen.

[0015] An der Oberplatte 28 und der Unterplatte 30 des Zwischengestells 26 ist weiter über Federelemente 54 eine Fußplatte 56 angebracht, die eine Stütze 58 und eine Schnalle 60 aufweist, so dass an der Fußplatte 56 ein Fuß 62 befestigbar ist.

[0016] Die Federelemente 24, 34 und 54 sind vorteilhafterweise aufgebaut, wie in dem Ausschnitt A der Fig. 1 gezeigt und weisen ein biegsames, jedoch nicht oder nur wenig verlängerbares Seil 64, vorteilhafterweise Stahlseil auf, um das herum eine Schraubenfeder 66 angeordnet ist. Mit der Ausbildung der Federelemente gemäß dem Ausschnitt A wird erreicht, dass das Zwischengestell 26 relativ zum Grundgestell 16 gemäß Fig. 1 von links nach rechts in waagerechter Richtung und senkrecht zur Papierebene ebenfalls in waagerechter Richtung elastisch hin- und herbewegbar ist, und dass die Grundplatte 36 mit dem Schwingstab 40 sowie die Fußplatte 56 in ähnlicher Weise relativ zu dem Zwischengestell elastisch hin- und herbewegbar sind. Es

versteht sich, dass auch Rotationsbewegungen der genannten Bauteile relativ zueinander um eine senkrechte und waagerechte Achse möglich sind. Die Eigenfrequenzen werden durch die Steifigkeiten der Federelemente sowie die Massen der Gestelle bzw. Platten bestimmt.

[0017] Damit Bewegungen des Fußes 62 gemäß Fig. 1 nach links oder rechts zusätzlich elastisch abgestützt werden, ist an der Fußplatte 56 eine Hülse 68 befestigt, in der eine Schraubenfeder 70 aufgebracht ist, die sich an der Fußplatte 56 und einem stabförmigen Ansatz 72 abstützt, der an der Strebe 18 ausgebildet ist und mit Spiel in der Hülse 68 aufgenommen ist.

[0018] An der Fußplatte 56 ist ein Beschleunigungssensor 74 angebracht, der Bewegungen der Fußplatte 56 erfaßt und dessen Ausgangssignal über nicht dargestellte Übertragungseinrichtungen an eine ebenfalls nicht dargestellte Auswerteeinheit übertragen werden.

[0019] Die beschriebene Vorrichtung stellt ein System dar, bei dem auf die Fußplatte 56 über Bewegungen des Fußes 62 aufgebraute oszillierende Bewegungen über die Federelemente 54 auf das Zwischengestell 26 und von diesem über die Federelemente 34 auf die Grundplatte 36 und von dieser auf den Federstab 38 übertragen werden, wobei das Zwischengestell 26 mittels der Federelemente 24 zusätzlich relativ zum Grundgestell 12 oszillieren kann, so dass die Fußplatte 56 ein komplexes und über die jeweiligen Massen und Steifigkeiten der Federelemente veränderbares Frequenzverhalten zeigt. Eigenfrequenzen der Fußplatte 56 können bei einem mehrfachen, beispielsweise dem sechsfachen der Eigenfrequenz des Schwingstabs 40 liegen, die beispielsweise zwischen sechs und acht Hertz beträgt. Ein 100-Meter-Läufer, der während der für die 100 m benötigten 10 Sekunden sehr wach sein muß, hat im EEG eine Beta-Frequenz von 22 Hertz, eine Herzfrequenz von 2 Hertz und eine Schrittfrequenz von 20 Hertz. Das Flugzeit/Stützzeitverhältnis für einen solchen Sprinter, der seine Geschwindigkeit von 2,5 m/s auf 10 m/s erhöht, steigt von 0,5 auf 1,0. Die auf die Stütz Muskulatur des Beckens, der Beine und der Wirbelsäule wirkenden Vertikalkräfte sind außerordentlich groß und die dafür unter Zusammenwirken von Nervensystem, Blutkreislauf und Muskulatur zur Verfügung gestellte Energie muß entsprechend schnell an die Bedarfsstellen verteilt werden. Beim Fahren mit einem Transportvehikel, beispielsweise einem Pkw, Lkw, Bahn, Bus oder Flugzeug wird sowohl beim aktiven als auch beim passiven Fahren das Feedforwardsystem zwischen der Zielmotorik und der Stützmotorik stärker aktiviert. Das Nervensystem richtet sich ein, um jedes unvorhergesehene Ereignis durch dieses Feedforwardsystem adäquat zu kompensieren, so dass der gewohnte Ablauf der Verteilung des Energievorrates an die bedarfsanmeldenden Stellen während und nach solchen Ereignissen sofort kompensiert werden kann.

[0020] Die Erfindung setzt an der Tätigkeit der Synergisten in den Beinen an, beispielsweise dem Zusam-

menspiel von Waden- und Schollenmuskeln im Bein, das durch oszillierende Bewegung der Fußplatte 56 trainiert wird. Die Bewegung kann mit dem Beschleunigungssensor 74 erfaßt werden und auf einen Bildschirm sichtbar gemacht werden, wobei Amplitude und Frequenz ausgewertet werden können, um einer Person ihr motorisches Verhalten anzuzeigen und Verbesserungen, beispielsweise in Form einer Abstimmung auf Eigenfrequenzen, sichtbar zu machen.

[0021] Bei der beschriebenen Vorrichtung werden die vom Fuß ausgeübten Druckkräfte in zwei aufeinander senkrecht stehenden Richtungen übertragen - in die eine Richtung werden die Kraftmomente vom Fußballen zur Ferse und umgekehrt übertragen und in die andere Richtung werden die wirkenden Kraftmomente von der Außen- zur Innenfußkante übertragen.

[0022] Die Verteilung der Kräfte auf die Außen- bzw. Innenkante des Fußes geschieht durch die Beuger und Strecker der großen Zehe in der Zusammenarbeit mit den Muskeln der vier anderen Zehen.

[0023] Die Momente in der anderen Richtung erzeugen im Fuß die Plantar- und die Dorsalflexion.

[0024] Diese Kraftmomente werden durch unterschiedliche Gruppen von Muskeln erzeugt. Die Plantarflexion wird vom Musculus Gastrocnemius (die Wade) erzeugt, dessen Verbindung zum Fersenbein über die Achillessehne verläuft. Die Dorsalflexion des Fußes wird durch den Musculus Soleus (Schollenmuskel) erzeugt, welcher seinen Ursprung in der zwischen der Tibia (Schienbeinknochen) und der Fibula (Wadenbeinknochen) liegenden membrana ossea nimmt und zu den Knochen im Mittelfuß verläuft.

[0025] Das Zusammenspiel dieser Muskeln im Stand (d.h. wenn der Mensch steht) bewirkt bei angeborener oder dispositioneller Verlagerung des Gewichts nach vorne durch einen stärkeren musculus gastrocnemius (zweiköpfiger Wadenmuskel, welcher seinen Ursprung an den Condylus femoris/Oberschenkel-Knochen mit zwei Köpfen nimmt und sich über die Kniekehle bis zur Achillessehne erstreckt) gegenüber einem schwächeren musculus soleus (Schollenmuskel mit Ursprung am oberen Drittel sowohl des Schienbeins als auch des Wadenbeins und Ansatz auch in der Achillessehne) eine Dorsalflexion im Fußgelenk. Das Umgekehrte ist der Fall, wenn die Schwäche im Wadenmuskel (musculus gastrocnemius) gegenüber dem stärkeren Schollenmuskel (musculus soleus) sich bemerkbar macht. Beschleunigungsvorgänge in modernen mobilen Wohn- und Arbeitsplätzen verstärken auf Dauer vorhandene Haltungs-Ungleichgewichte zwischen diesen beiden Synergisten oder Zusammenspielern der Beinmuskulatur in ihrer Zusammenarbeit mit den Muskeln des Fußes und der Zehen. Der Bremsvorgang z.B. verlagert das Gewicht des Fahrers ohnehin nach vorne mit einer Drehung des rechten Fußes und des Unterschenkels nach innen bei einer "Left-Hand-Drive-Fahrkonstruktion" (europäische nicht-englische Variante), das Gasgeben verursacht zunächst eine Verlagerung des Gewichts nach

hinten mit einer gleichzeitigen Drehung des rechten Fußes und rechten Unterschenkels nach außen. Latente Ungleichgewichte zwischen dem musculus soleus und dem musculus gastrocnemius werden gemäß dieser Bearbeitung durch die Beschleunigung des Fahrzeugs nach längeren Fahrten sich in der Körperhaltung des Fahrers verstärkt bemerkbar machen.

[0026] Die Verteilung der roten und weißen Muskelfasern in diesen Muskeln der Beine ist auch von Belang. Der Musculus Soleus (Schollenmuskel) hat den größten Prozentsatz von roten Muskelfasern. Alltägliche Handlungen bei Beschleunigungsvorgängen an mobilen Arbeitsplätzen beanspruchen die Koordination dieser Muskeln der Beine für die Plantar- und Dorsalflexion beim Kuppeln, Bremsen und Gasgeben und die Innen- und Außenrotation des Unterschenkels bei der Ausführung dieser Tätigkeiten während des Autofahrens. In analoger Weise geschieht in den Händen und Armen eine Beanspruchung der korrespondierenden Muskeln des Unterarms und der Finger beim Lenken des Wagens.

[0027] Bekanntlich hängt die Regulierung der differentiellen Durchblutung dieser Muskeln vom jeweiligen Bewußtseinszustand des menschlichen Gehirns ab. Im Schlafzustand ist die Durchblutung der Extremitäten gedrosselt und das Blut sammelt sich in den Eingeweiden, in der Lunge, Leber und Niere. Doch die roten Muskelfasern werden in den Schlafstadien stärker durchblutet.

[0028] Entspannungstechniken wie Yoga, Autogenes Training und eine Reihe von weiteren ostasiatischen und abendländischen meditativen Bewegungsarten bedienen sich eines Bewußtseinszustandes, der seit Ende der sechziger Jahre des 20. Jahrhunderts durch die Arbeit des Neurophysiologen Tomai Hirai als IV. Bewußtseinszustand oder zweiter paradoxer Wachzustand des Nervensystems bekannt geworden ist. In diesem Zustand ist es möglich, z.B. die differentielle Durchblutung zu den roten und weißen Muskelfasern über das Ansprechen von α_1 , α_2 , β_1 und β_2 -adrenergen Rezeptoren oder auch cholinergen Nikotin- und Muscarin-Rezeptoren anzusteuern. Diese normale bei jedem Menschen trainierbare Fähigkeit, die im wesentlichen von der Synchronisierung der inneren Uhr im Nucleus Suprachiasmaticus des Hypothalamus abhängt, geht unter dem Einfluß der Beschleunigungsvorgänge der modernen Mobilität am Arbeitsplatz und in der Freizeit verloren.

[0029] Die hier vom Erfinder dargestellte Vorrichtung wird als Möglichkeit angeboten, die ursprüngliche Fähigkeit zur Erlangung des IV. Bewußtseinszustandes des ZNS durch die Übenenden wieder zu erreichen. Die Überlegung, die zu dieser Annahme führt, kam von der Betrachtung der Ergebnisse der Abweichungen im Verlauf der Kurven in sechs für die orthostatische Blutkreislaufregulation relevanten Parametern - den systolischen und den diastolischen Blutdruck, die Plusfrequenz pro Minute, die Sauerstoffsättigung des Blutes in den Extremitäten des Körpers, die Differenz zwischen

der Systole und der Diastole (ΔP) und das Verhältnis der QT - zur Strecke im EKG während einer Reihe von aus dem Yoga entnommenen Körperhaltungen im Sitzen und Liegen in den Jahren 1995 bis 2001 in mehreren durchgeführten und miteinander verglichenen Untersuchungsreihen. Die Abweichung des Kurvenverlaufs der Kreislaufparameter der Fahrer in solchen eingenommenen Körperhaltungen nach einer 2- bis 3-stündigen Fahrt zu ihrem Verlauf nach einer Mußeintensiven Periode deutete auf eine starke Sympathikus-Aktivität während der Fahrt hin, die sogar zwei Stunden nach der Fahrt immer noch anhielt. Diese Sympathikus-Aktivität resultiert aus den aktivierenden Ereignissen des Verkehrsgeschehens, die zu Ausweichmanövern, Lenken, Bremsen und Gasgeben führen. Diese Ereignisse geschehen nicht rhythmisch, werden jedoch vom rhythmischen Verlauf des Feedforwardsystems der Motorik mitkalkuliert, d.h. vorweggenommen, so dass bei ihrem jeweiligen Eintreten der Fahrer nach Überwindung der Situation sofort wieder den gewohnten Verlauf der Fahrt in der von ihm gewollten Geschwindigkeit aufnehmen kann. In dieser Betrachtungsweise besteht Übereinstimmung mit der neueren Neurophysiologie (siehe die Arbeit von K.R. Mills: Impairment of skilled Human Movement, und die anderen Arbeiten des Buns zu Acquired Human Skills, Hrsg. F.W.Cody/Physiological Society of London, Studies in Physiology Vol. 3, Portland press London 1995).

[0030] Die Skelettmuskulatur im Becken- und Rumpfbereich wird ebenso wie die genannten Arme und Beine von dem Feedforwardsystem erfaßt. Die Feedbackinformationen aus dem Becken- und Rumpfbereich bleiben jedoch bei zunehmender Ausbremsung des Kontakts dieser Bereiche mit den Auswirkungen der Längs-, Quer- und Vertikalbeschleunigung aus. Die Feedbackschleife von Rumpf und Becken wird durch immer komfortablere Ausführungen von Fahrersitzanordnungen unterbrochen. Die aus der Hand, aus dem Unterarm, dem Fuß und Unterschenkel kommenden Feedbackinformationen werden an das dopaminerge Koordinierungssystem der Großhirnrinde, der Basalganglien und des Klein-, Zwischen- und Mittelhirns zurückgemeldet, ohne dass adäquate Feedbackmeldungen aus dem Becken- und Rumpfbereich gleichzeitig diese informationsverarbeitenden Zentralen erreichen. Das Nuclus-Accumbens-Belohnungssystem spielt dabei eine besondere Rolle. Gelungene Manöver verankern sich hier derart, dass die Freude am Fahren zur Verstärkung der Entkoppelung von Meldungen über die Strapazierfähigkeit des orthostatischen Blutkreislaufregulationssystems durch langes Fahren führen kann. Das Ergebnis einer solchen Entkopplung macht sich auf Dauer in einer zunehmenden Versteifung nicht nur im Rumpf- und Beckenbereich, sondern auch im Schulter-, Hand-, Ellenbogen-, Knie- und Fußgelenkbereich bemerkbar.

[0031] Das strapazierte Feedbacksystem des Becken- und Rumpfbereichs wird nach stark erlittener Be-

schleunigung im Kopf-, Arm- und Bein-Bereich durch Übungen mit der vorgestellten Vorrichtung in Anspruch genommen. Dabei werden die zielgerichteten Bewegungen des Fußes und/oder der Hand beim Training dazu verwendet, den Schwingstab in Bewegung zu setzen, wobei lediglich die Amplitude der Schwingung und nicht die Frequenz durch die verwendete Muskelkraft und Zielgerichtetheit des Fußes oder der Hand des Übenden variiert werden kann. Dadurch werden sympathikusgesteuerte Überaktivitäten in der Blutversorgung der Skelettmuskulatur abgebremst und eine gezielte Blutversorgung vor allem der in der Tiefenschicht an der Wirbelsäule anliegenden autochtonen Muskulatur mit ihrem hohen Anteil an roten Muskelfasern erreicht. Es ist dieser Vorgang, der eine Wiederbelebung der Fähigkeit zur Dissoziation im IV. Bewußtseinszustand und paradoxen Wachsein gewährleistet. Während der Kopf schläft, wacht der Körper, die weißen Muskelfasern werden sanft zur Aufgabe ihrer Aktivität bewegt, die roten Muskelfasern dabei belebt. Dies führt zu einer Erholung und zum Nachlassen der Steifigkeit in den Gelenken.

[0032] Im folgenden wird ein Beispiel einer kurzen Übungsfolge nach einem vom Streß geplagten Üben nach einem Arbeitstag erläutert:

[0033] Der Übende legt sich auf eine Matte am Boden und stellt die Vorrichtung vor seinen Füßen so hin, dass sein linker Fuß bequem auf die Fußplatte gelegt werden kann, während sein ausgestrecktes linkes Bein einen Winkel von 30° bis 45° zum Boden beschreibt. Seinen rechten Fuß zieht er ein, so dass sein rechtes Bein zum halben Schneidersitz gebeugt wird. Während er mit dem linken Fuß den Schwingstab langsam in Bewegung bringt, hebt er seinen Rumpf mit Hilfe von Bauchmuskeln ohne sich mit den Händen gegen den Boden abzustützen und bewegt seine Hände langsam dem gestreckten Bein entlang, um den linken Fuß zu fassen. Wenn auf Antrieb die Hände den Fuß wegen der Steifheit des Rückens nicht erreichen, sollte die Beugung des Rückens nicht mit Gewalt vorangetrieben werden. Viel eher versucht der Übende die Amplitude der Schwingung des Schwingstabs zu kontrollieren, sie größer oder kleiner mit geschlossenen Augen zu gestalten, dreht den Rumpf gegen das ausgestreckte Bein dabei rechts herum und dann links herum, um die autochtone Muskulatur des Rumpfes anzusprechen, wechselt die Stellung der Beine und führt dieselben Bewegungen mit dem ausgestreckten rechten Bein und dem rechten Fuß an die Fußplatte gelehnt durch. Die ähnliche Übungsfolge führt er mit dem passiven Bein jeweils in der Schneider- und in der Türkensitzstellung durch. Am Ende dieser Übungsfolge legt er einen Fuß auf die Fußplatte und mit dem anderen Fuß auf diesen Fuß gelegt versucht er dieselben Bewegungen mit dem Rumpf wie vorhin durchzuführen. Die Durchführung dieser Übungsfolge insgesamt mit drei Grundstellungen der Beine zur Vorrichtung dauert zwischen 15 und 30 Minuten.

[0034] Bewegungsfrequenzen des Fußes liegen beispielsweise bei einigen Hertz, bevorzugt zwischen 1 und 8 Hz; vom Fuß ausgeübte Kräfte betragen beispielsweise zwischen 200 und 600 N.

[0035] Die beschriebene Vorrichtung zum Trainieren der Beinmotorik ist vorteilhaft doppelt vorhanden, so dass eine liegende oder auf einem Stuhl sitzende Person mit je einem an einer Fußplatte 56 befestigten Fuß das Training ausführen kann.

[0036] Die beschriebene Vorrichtung kann in vielfältiger Weise abgeändert werden. Die Federelemente müssen nicht als längenstarre Federelemente ausgebildet sein, so dass auch ein Schwingen in senkrechter Ebene möglich ist. Des weiteren können die federnd aneinander angebrachten Bauteile auch derart gegenseitig abgestützt werden, dass eine Federung in waagerechter Richtung erfolgt. Dies geschieht beispielsweise derart, dass die Oberplatte 28 an ihrem freien Ende abwärts gebogen ist und zusätzlich zu den senkrechten Federelementen zwischen einem so gebildeten senkrechten Steg der Oberplatte 28 und der Fußplatte 56 eine waagerechte Feder angeordnet wird. Das Federelement 54 kann dann durch ein einfaches Seil ersetzt werden. Die Anzahl und Anordnung der Federelemente kann variiert werden.

[0037] Die Grundplatte 36, die im dargestellten Beispiel mit einem Loch für den Durchtritt der Hülse 68 ausgebildet ist, kann ebenfalls als Rahmenteil ausgebildet sein. Andererseits können die Gestelle 12 und 26 lediglich als Strebwerke oder als flächige Plattenteile ausgebildet sein. Es können mehrere Beschleunigungssensoren 74 vorgesehen sein, die Beschleunigungen gezielt nur in einer Richtung erfassen, so dass eine genaue Bewegungsanalyse der Fußplatte 56 und weiterer beweglicher Bauteile möglich ist.

[0038] In einer stark vereinfachten Ausführungsform kann die Vorrichtung derart ausgebildet sein, dass die Fußplatte 56 unmittelbar an dem Grundgestell 12 federnd aufgehängt ist und sowohl das Zwischengestell als auch die Grundplatte 36 fehlen. In einer weiteren Ausbaustufe kann die Fußplatte 56 über das Zwischengestell 26 an dem Grundgestell 12 aufgehängt sein. Die Grundplatte 36 und die Abstützung über die Feder 70 können dann in weiteren Baustufen bzw. Ausführungsformen die Vorrichtung komplettieren.

[0039] Besonders vorteilhaft ist, wenn nicht nur die Fuß- bzw. Beinmotorik, sondern auch die Arm- bzw. Hand- oder Fingermotorik trainiert werden. Dazu ist eine weitere Vorrichtung geschaffen, die anhand der Fig. 3 und 4 erläutert wird.

[0040] Die Vorrichtung zum Trainieren der Armmotorik enthält einen Grundkörper 80, dessen Oberseite 82 eine Auflage für das innere, untere Ende eines Arms und den Beginn des Handballens bildet. An dem Grundkörper 80 sind um eine gemeinsame Achse 84 schwenkbar hebelartige Bauteile bzw. Tasten 86 schwenkbar gelagert. Jede Taste 86 ist individuell schwenkbar und wird von einer ihr zugeordneten Torsi-

onsfeder 88 in der dargestellten Ruhelage gehalten. Die Torsionsfeder 88 stützt sich mit einem Ende am Grundkörper 80 und mit dem anderen Ende an der Taste 86 ab.

[0041] Gemäß Fig. 4, die eine Ansicht von rechts der Vorrichtung gemäß Fig. 3 darstellt, sind vorteilhafterweise fünf Tasten 86 nebeneinander angeordnet, wobei jede Taste 86 mit einem Finger bzw. dem Daumen einer Hand gemäß Fig. 3 nach rechts schwenkbar ist, wenn die Hand bei auf der Oberseite 82 aufliegendem Ende des Unterarms bzw. des Handballens aufwärts gebogen wird. Der Grundkörper 80 ist über ein Kugelgelenk 90, das mit einer Spannschraube 92 festsetzbar ist und am Ende eines Tragarms 94 ausgebildet ist, an einer Halterung oder Strebe 96, beispielsweise der Armlehne eines Stuhls oder der Säule eines Gestells derart befestigbar, dass der Grundkörper 80 in eine für die Auflage des Arms bequeme Position bringbar ist.

[0042] Durch Verschwenken der Tasten 86 gegen die Kräfte der Federn 88 können die Finger individuell oder in Gruppen oder gemeinsam trainiert werden.

[0043] Die Vorrichtung gemäß Fig. 3 und 4 kann vielfältig abgeändert werden. Beispielsweise muß nicht für jeden Finger und den Daumen eine einzelne Taste vorgesehen sein. Mittelfinger und Ringfinger können auf einer gemeinsamen, entsprechend breiter ausgeführten Taste aufliegen. Die Torsionsfedern 88 können durch Schraubenfedern ersetzt werden, die von einem nicht dargestellten, am Grundkörper 80 nach rechts und oben vorstehenden Ansatz gegen die Aussenseite der Tasten drücken und deren Spannung beispielsweise einstellbar ist.

[0044] Vorteilhaft sind in einer Trainingseinrichtung zwei Vorrichtungen gemäß den Fig. 1 und 2 und zwei Vorrichtungen gemäß den Fig. 3 und 4 derart angebracht, dass eine auf einem Stuhl sitzende oder eine liegende Person ihre Füße und Hände gleichzeitig trainieren kann. Die Erfindung setzt somit an der Tätigkeit der Synergisten in den Beinen und Armen an, dem Zusammenspiel von Waden- und Schollenmuskeln im Bein und dem Zusammenspiel des quadratischen Einwärtswenders (musculus pronator quadratus) und/oder des Auswärtswenders (musculus supinator) mit dem langen Hohlhandmuskel (musculus palmaris longus) mit dem Biceps (musculus biceps brachii) und dem Oberspeichenmuskel (musculus brachioradialis) im Arm. Das Knöchelgelenk im Bein wird als Scharniergelenk von der Wade mit dem Schollenmuskel als Gegenspieler bewegt, das Kniegelenk wird auch als Scharnier von) der Wade mit dem vierköpfigen Oberschenkelmuskel als Gegenspieler bewegt. Von diesen drei Muskeln des Beines hat der Schollenmuskel den größten Anteil an roten Muskelfasern. Für den Arm sind zwei weitere Muskeln bei den meisten kraftvollen Bewegungen wichtig, nämlich der große und der kleine Brustmuskel (musculus pectoralis maior und musculus pectoralis minor), von denen der kleine Brustmuskel den größten Anteil an roten Muskelfasern haben dürfte.

[0045] Desynchronisierte Abläufe im Zentralnervensystem und im Blutkreislauf machen sich im Synergistenspiel der genannten Muskeln der Beine als Stabilitätsverlust, Müdigkeit, Schwere und Steifheit im Knöchel-, Knie- und Hüftgelenk, im Synergistenspiel der Arme als Koordinationsstörungen der Fingerbewegungen, Steifheit der Hand, Müdigkeit, Steifheit und Schwere im Ellenbogen und Schultergelenk bemerkbar. Die vorliegende Erfindung hilft, diese Erscheinungen, die als Konsequenzen sozialer oder physischer Beschleunigungen anzusehen sind, zu beheben.

Bezugszeichenliste

5	[0046]	
10		
15		
	6	Gestell
	8	Bodenplatte
	10	Säule
20	12	Grundgestell
	14	Oberplatte
	16	Unterplatte
	18	Strebe
	20	Ring
25	22	Arretierschraube
	24	Federelement
	26	Zwischengestell
	28	Oberplatte
	30	Unterplatte
30	32	Strebe
	34	Federelement
	36	Grundplatte
	38	Halterung
	40	Schwingstab
35	42	Kern
	44	Gewicht
	46	Mantel
	48	Feder
	50	Anschlag
40	54	Federelement
	56	Fußplatte
	58	Stütze
	60	Schnalle
	62	Fuß
45	64	Seil
	66	Schraubenfeder
	68	Hülse
	70	Schraubenfeder
	72	Ansatz
50	74	Beschleunigungssensor
	80	Grundkörper
	82	Oberseite
	84	Achse
	86	Taste
55	88	Torsionsfeder
	90	Kugelgelenk
	92	Spannschraube
	94	Tragarm

96 Strebe

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trainieren der Beinmotorik, enthaltend eine etwa vertikal angeordnete, in horizontaler Richtung um eine Ruhelage elastisch bewegbare Fußplatte (56), an welcher ein Fuß (62) befestigbar ist. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, welche Fußplatte (56) mittels Federelementen (54) an einem Zwischengestell (26) angebracht ist, welches Zwischengestell in horizontaler Richtung um eine Ruhelage elastisch bewegbar an einem ortsfesten Grundgestell (12) angebracht ist. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei an dem Zwischengestell (26) ein in horizontaler Richtung um eine Ruhelage elastisch bewegbarer Massekörper (36) angebracht ist. 15
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei an dem Massekörper (36) der mittlere Bereich eines horizontalen Schwingstabs (40) angebracht ist, dessen Endbereiche quer zur Längsachse des Stabes federnd ausgebildet sind. 20
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei wenigstens einige der Federelemente ein die über die Federelemente aneinander gehaltenen Bauteile verbindendes, im wesentlichen undehnbares Seil (64) enthalten, um das herum eine Schraubenfeder (66) angeordnet ist, deren Enden sich an den Bauteilen abstützen. 25
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die federnd miteinander verbundenen Bauteile (12, 26, 36, 56) insgesamt rechteckig ausgebildet sind und jeweils ein Federelement im Bereich jeder Ecke des federnd aufgehängten Bauteils angreift. 30
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei sich die Fußplatte (56) an einem ortsfesten Bauteil (12) über eine in horizontaler Richtung wirksame Stützfeder (70) abstützt. 35
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Vorrichtung zur Höhenverstellbarkeit der Fußplatte eine vertikale Säule (10) enthält. 40
9. Vorrichtung zum Trainieren der Armmotorik, enthaltend wenigstens zwei, nebeneinander angeordnete federnd nachgiebige hebelartige Bauteile (86) zur Auflage je wenigstens einer Fingerkuppe eines Fingers. 45
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, enthaltend einen Grundkörper (80), an dem die Bauteile (86) schwenkbar angebracht sind, welcher Grundkörper eine Oberseite (82) zur Auflage des handseitigen Endes eines Arms derart aufweist, dass bei auf der Oberseite aufliegendem Armende und aufwärts abgobogener Hand die Fingerkuppen in Anlage an den Bauteilen (86) sind. 50
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei fünf Bauteile (86) nebeneinander angeordnet sind. 55
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, wobei die hebelartigen Bauteile (86) um eine gemeinsame Achse (84) schwenkbar angeordnet sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei die hebelartigen Bauteile (86) von je einer Torsionsfeder (88) in einer Ruhelage gehalten werden.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei der Grundkörper (80) räumlich verstellbar an einer Halterung (94, 96) gehalten ist.
15. Vorrichtung zum Trainieren der Körpermuskulatur, enthaltend wenigstens eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 sowie wenigstens eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, welche Vorrichtungen derart angebracht sind, dass sie von wenigstens einem Fuß und wenigstens einer Hand einer sitzenden oder liegenden Person gleichzeitig betätigbar sind.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei an wenigstens einem der schwingfähigen Bauteile (56) ein Beschleunigungssensor (74) angebracht ist, der mit einer Auswerteeinheit verbunden ist.

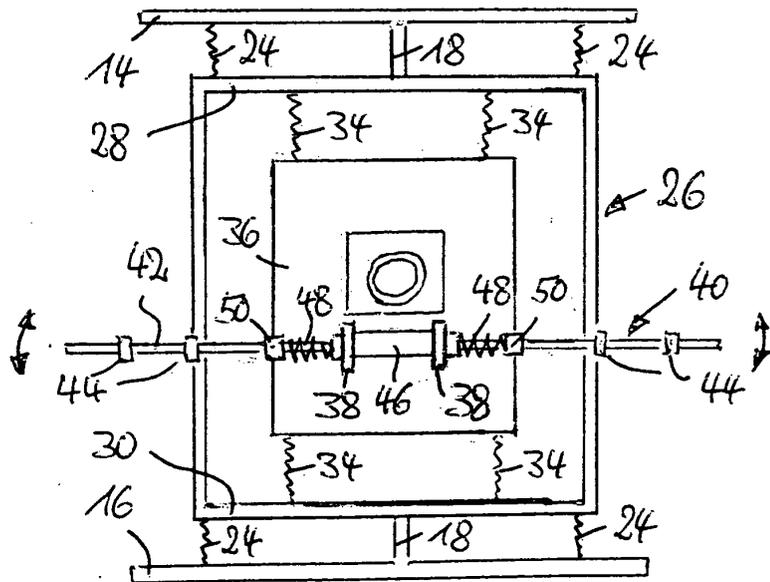
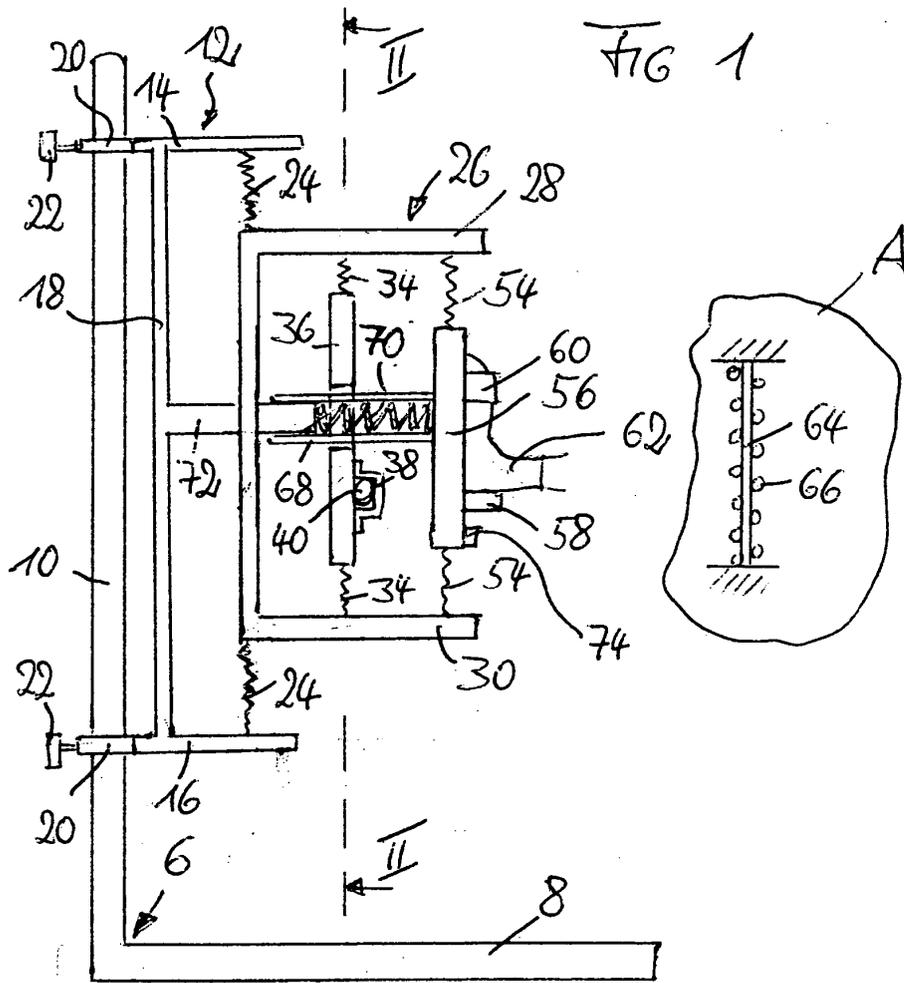


FIG 3

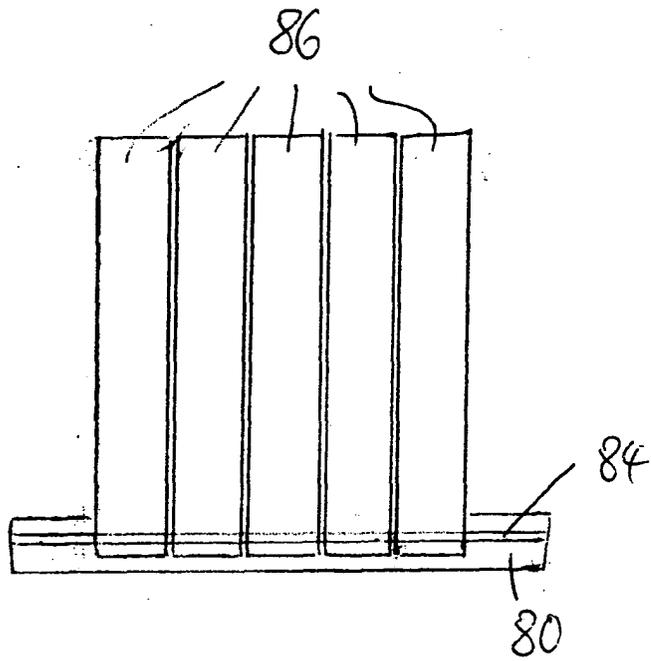
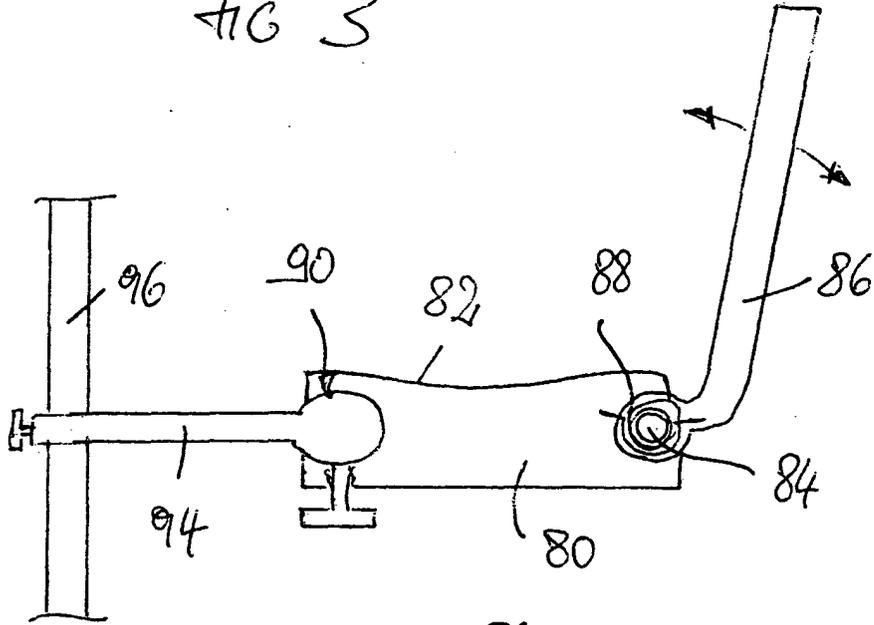


FIG 4