



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.02.2010 Patentblatt 2010/08

(51) Int Cl.:
A61H 1/02 (2006.01) A61H 23/02 (2006.01)
A63B 24/00 (2006.01) A63B 23/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09010476.1**

(22) Anmeldetag: **14.08.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **22.08.2008 DE 202008011251 U**

(71) Anmelder:
• **Buschfort, Rüdiger, Dr.**
59939 Olsberg (DE)

• **Hesse, Stefan, Prof. Dr.**
14050 Berlin (DE)

(72) Erfinder: **Buschfort, Rüdiger, Dr.**
59939 Olsberg (DE)

(74) Vertreter: **Schöneborn, Holger**
Schneiders & Behrendt
Rechts- und Patentanwälte
Huestraße 23
(Westfalenbankgebäude)
44787 Bochum (DE)

(54) **Anordnung zum Trainieren von Bewegungsabläufen**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung (1) zum Trainieren von Bewegungsabläufen der oberen und/oder unteren Extremitäten wie auch des Rumpfes. Um eine Anordnung (1) zum Trainieren von Bewegungsabläufen der oberen und/oder unteren Extremitäten bereitzustellen, mit der eine sehr effiziente Behandlung von Funktionsstörungen der oberen und/oder unteren Extremitäten möglich ist, wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass die Anordnung (1) wenigstens zwei unterschiedlich ausgebildete Einrichtungen (2, 3, 4, 5) zum Bewegen der Extremitäten aufweist, welche unterschiedlich komplexe Bewegungsabläufe mit verschiedenen Freiheitsgraden ermöglichen, sowie eine zentrale Datenverarbeitungsanlage (6), die mit den Einrichtungen (2, 3, 4, 5) verbunden ist.

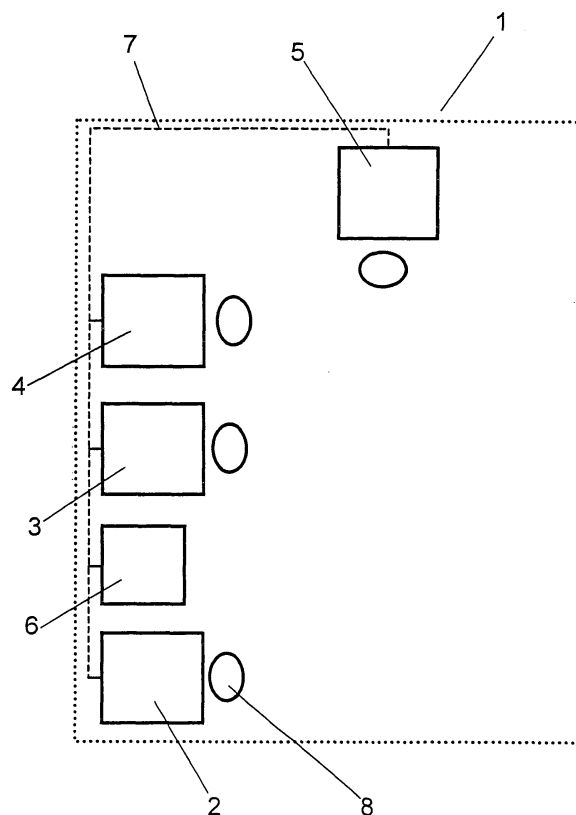


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung zum Trainieren von Bewegungsabläufen der oberen und/oder unteren Extremitäten wie auch des Rumpfes.

[0002] Derartige Anordnungen können zu einer Vielzahl von verschiedenen gesundheitsfördernden Maßnahmen eingesetzt werden, wobei im Folgenden insbesondere die Verwendung einer solchen Anordnung zur Behandlung von neurologischen, geriatrischen und/oder orthopädischen Erkrankungen von Patienten beschrieben wird. Allen Einsatzmöglichkeiten der Anordnung ist gemeinsam, dass sie zu einer Verbesserung der Funktion von oberen Extremitäten, Rumpf und/oder unteren Extremitäten, also der Arme, des Rumpfes und/oder der Beine, führen sollen. Ein besonderes Einsatzgebiet stellt die Behandlung von Schlaganfallpatienten dar, deren oberen und/oder unteren Extremitäten nach einem Schlaganfall häufig akute, subakute und/oder chronische Funktionsstörungen aufweisen. Ähnliche funktionelle Störungen treten aber ebenso bei geriatrischen und/oder orthopädischen Erkrankungen auf.

[0003] Nachteilig ist, dass es bislang in der neurologischen, geriatrischen und orthopädischen Rehabilitation kaum systematisierte apparative Ansätze zur Behandlung der genannten Funktionsstörungen gibt.

[0004] Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Anordnung zum Trainieren von Bewegungsabläufen der oberen und/oder unteren Extremitäten bereitzustellen, mit der eine sehr effiziente Behandlung von Funktionsstörungen der oberen und/oder unteren Extremitäten möglich ist, wie Studien bereits nachweisen konnten.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Anordnung der eingangs genannten Art gelöst, welche durch wenigstens zwei unterschiedlich ausgebildete Einrichtungen zum Bewegen der Extremitäten, welche unterschiedlich komplexe Bewegungsabläufe mit verschiedenen Freiheitsgraden ermöglichen, sowie eine zentrale Datenverarbeitungsanlage, die mit den Einrichtungen verbunden ist, gekennzeichnet ist.

[0006] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Anordnung zum Trainieren von Bewegungsabläufen der oberen und/oder unteren Extremitäten bietet den Vorteil, dass Behandlungserfolge in relativ kurzer Zeit erreichbar sind, da die unterschiedlich ausgebildeten Einrichtungen, von denen vorzugsweise eine zur jeweiligen Anwendungsart der Anordnung geeignete Anzahl vorhanden ist, über die zentrale Datenverarbeitungsanlage zusammenwirken, um so eine sehr gezielte und individuelle Behandlung von Patienten zu ermöglichen. Beispielsweise kann in der zentralen Datenverarbeitungsanlage ein individuelles Trainingsprogramm abgelegt sein, welches bestimmte Vorgaben eines Mediziners, Ergotherapeuten oder Physiotherapeuten als Trainingsparameter enthält. Die Anordnung kann dadurch den Trainingsfortschritt bzw. -erfolg selbsttätig überwachen und einen zu

behandelnden Patienten entsprechend anleiten. Durch den erfindungsgemäßen gezielten Einsatz von zusammenwirkenden Einrichtungen ist eine sehr effiziente Behandlung von Funktionsstörungen der oberen und/oder unteren Extremitäten möglich, wodurch die zur Rehabilitation benötigte Zeit deutlich reduziert werden kann. Die erfindungsgemäße Anordnung ist zudem gleichermaßen im stationären, teilstationären und ambulanten Bereich sowie im Zusammenhang mit pflegerischen Institutionen einsetzbar.

[0007] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass die für die zur Rehabilitation benötigte Zeit deutlich verkürzt werden kann, wenn zu erlernende komplexe Bewegungsabläufe zunächst in weniger komplexe Teilbewegungen aufgeteilt und diese Teilbewegungen anschließend isoliert voneinander und bei hoher Wiederholungsrate geübt werden, wonach ein schrittweises Zusammenfügen der einzelnen hinreichend geübten Teilbewegungen zu den komplexen und alltagsnahen Bewegungsabläufen erfolgen kann. Der Behandlungserfolg stellt sich bei dieser Vorgehensweise deutlich schneller ein, als wenn der Patient direkt mit dem Üben der komplexen Bewegungsabläufe konfrontiert wird. Die Anordnung weist vorzugsweise so viele Einrichtungen auf, wie es Teilbewegungen gibt. Die einzelnen weniger komplexen Teilbewegungen können so an den jeweiligen Einrichtungen zum Bewegen der Extremitäten ausgeführt werden. Beispiele für solche Teilbewegungen sind das aktive und passive Trainieren der Extension und Flexion im Handgelenk, die Pro- und Supination im Bereich des Unterarmes, die Flexion- und Extension um das Ellenbogengelenk, die Ante- und Retroversion im Schultergelenk, die parallele und alternierende Bewegung, das bimanuelle Training unter Ausnutzung von so genannten Spiegelneuronen, der distale therapeutische Ansatz und ähnliches.

[0008] Die erfindungsgemäße Anordnung weist vorzugsweise eine für ihren jeweiligen Einsatzzweck geeignete Anzahl von unterschiedlich ausgebildeten Einrichtungen auf, welche zum Erreichen eines gewünschten Behandlungserfolges optimal zusammenwirken. Dadurch ist eine sequentielle und abgestufte Behandlung möglich, wobei die einzelnen Behandlungsstufen optimal aneinander angepasst werden können. Der Fortschritt dieser Behandlung lässt sich auf sehr einfache Art und Weise mittels der mit den Einrichtungen verbundenen zentralen Datenverarbeitungsanlage überwachen, welche vorzugsweise in der Lage ist, vorgegebene mit momentan erfassten Trainingsparametern zu vergleichen, um die Behandlung weitestgehend zu automatisieren, während gleichzeitig eine im Vergleich zum Stand der Technik sehr viel effizientere Behandlungsmöglichkeit bereitgestellt wird.

[0009] Die jeweilig eingesetzten Einrichtungen zum Bewegen der Extremitäten sind vorzugsweise derart aufeinander abgestimmt, dass ein Patient an der Einrichtung sein Training beginnen kann, welche dem Grad seiner Erkrankung entspricht, was bedeutet, dass zweckmäßi-

gerweise eine schwerere Erkrankung mit einer einfacheren Trainingseinheit beginnen sollte als eine leichtere. Ein Patient führt an einer bestimmten Einrichtung eine bestimmte Bewegung häufig nacheinander aus, bis nach einer geeigneten Anzahl von gleichartigen Trainingseinheiten ein gewünschter Behandlungserfolg vorzugsweise mittels der zentralen Datenverarbeitungsanlage feststellbar ist. Dann kann der Patient zu einer anderen Einrichtung wechseln, welche einen etwas komplizierteren Bewegungsablauf ermöglicht, um ebenso durch eine häufig wiederholte Durchführung eines bestimmten Bewegungsablaufes einen weiteren Schritt der Mobilisierung einer Extremität zu erreichen. Insbesondere diese stufenartige Behandlung mit synergetischen Behandlungsstufen ermöglicht eine sehr gezielte und optimale Behandlung eines Patienten, wobei sich gewünschte Behandlungserfolge relativ schnell einstellen.

[0010] Ein Patient, der beispielsweise im Zuge einer Rehabilitation nach einem Schlaganfall zur Behandlung von durch den Schlaganfall erzeugten Funktionsstörungen an einer erfindungsgemäßen Anordnung trainiert, verbindet die betroffene Extremität mit einer entsprechenden geeigneten Einrichtung zum Bewegen derselben, wobei die Extremität mittels der Einrichtungen im Wesentlichen eine zwangsgeführte Bewegung ausführen kann. Diese Zwangsführung macht es möglich, Einrichtungen bereitzustellen, welche unterschiedlich komplexe Bewegungsabläufe mit verschiedenen Freiheitsgraden erlauben. Die Zahl der Freiheitsgrade lässt sich vorzugsweise geringfügig variieren, um eine optimale Anpassung der erfindungsgemäßen Anordnung an ihren jeweiligen Anwendungszweck durchführen zu können.

[0011] Bei schwerwiegenden neurologischen Störungen der oberen Extremitäten ist es von Vorteil, wenn die erste Einrichtung der Anordnung eine Einrichtung zum Trainieren und Bewegen der Finger des Patienten ist. Die Einrichtung kann jedoch bei Patienten, deren Armfunktion weitestgehend hergestellt oder unbeeinträchtigt ist, zur besseren Schulung der Feinmotorik auch am Ende der Anordnung angeordnet sein. Die Einrichtung zum Trainieren der Finger ist vorzugsweise ein mechanisches, motorisch antreibbares Gerät, welches zum passiven Bewegen der Finger der neurologisch gestörten oberen Extremität eingerichtet ist. Vorzugsweise kann die Hand mit besonderer Beachtung des Daumens auf einer Halteschiene gelagert werden. Nach anschließendem Eincremen der Finger können diese auf Rollen eines unteren Rollenapparates gelegt und sachte von oben mit einer Rollschuh-ähnlichen oberen Apparatur fixiert werden. Der untere Rollenapparat ist vorzugsweise einer Kurbelwelle ähnlich ausgebildet. Seine Rollen weisen vorteilhafterweise auf ihrer den Fingern zugewandten Seite einer Strukturierung auf. Nach Auflage und korrekter Fixierung der Hand beziehungsweise der Finger an der Einrichtung wird der untere Rollenapparat in Bewegung gesetzt, wodurch sich seine Rollen um eine exzentrische Achse drehen und die an ihnen jeweilig angeordneten Finger ungleichmäßig anheben und senken. Durch

an der oberen Apparatur angeordnete Rollen und die Strukturierung der Rollen der unteren Rollenapparatur wird der sensorische Input durch diese Übung erhöht und ein besonderer Lernreiz für das geschädigte Gehirn erzielt. Als weitere Stufe könnte zur zusätzlichen Informationsgewinnung ein am Boden des Gerätes angebrachter Vibrationsmotor aktiviert werden, der zusätzliche andere Rezeptoren reizt.

[0012] Die Patienten, welche an der erfindungsgemäßen Anordnung trainieren, sitzen vorzugsweise bei der Ausführung der Bewegungsabläufe an den jeweiligen Einrichtungen. Um unerwünschte Kompensationsbewegungen beispielsweise der Schulter beim Ausführen der Bewegungsabläufe zu verhindern und gleichzeitig eine korrekte Bewegungsführung zu garantieren, wird der trainierende Patient vorzugsweise mittels eines Fixiergurtes oder ähnlichem an dem Stuhl fixiert.

[0013] Patienten, die gehfähig sind, können jedoch auch an den in Höhe und Neigung einstellbaren Einrichtungen im Stehen trainieren. Durch zusätzliche Erschwernisse unter den Füßen, beispielsweise erzeugt durch eine Balancematte, Stoffe oder dergleichen, können sie gleichzeitig ihr Gleichgewicht und ihre Rumpfstabilität trainieren.

[0014] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist jede Einrichtung eine Basiseinheit und eine Betätigungseinheit auf, wobei die Betätigungseinheit relativ zu der Basiseinheit bewegbar ist. Bei einer solchen Einrichtung handelt es sich beispielsweise um ein stationäres Gerät, an dem ein Patient die zu mobilisierende Extremität mit der Betätigungseinheit verbindet und somit Bewegungen zusammen mit der Betätigungseinheit relativ zu der Basiseinheit ausführen kann. Die Relativbewegung der Betätigungseinheit zu der Basiseinheit stellt eine Komponente des durch die Einrichtung ermöglichten komplexen Bewegungsablaufs dar, wobei die Betätigungseinheit zudem Betätigungselemente aufweisen kann, die zur Schaffung weiterer Freiheitsgrade oder einer Anpassung an spezielle Bedürfnisse ebenfalls und vorzugsweise unabhängig von der Relativbewegung der übrigen Betätigungseinheit zur Basiseinheit bewegbar sind. Die Relativbewegung der Betätigungseinheit zur Basiseinheit bestimmt im Wesentlichen einen Freiheitsgrad des Bewegungsablaufs, was eine Zwangsführung der Extremität während der Bewegung derselben in eine bestimmte Richtung bedeutet.

[0015] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass wenigstens eine Einrichtung eine Antriebseinheit aufweist, die mit der Betätigungseinheit verbunden ist. Hierdurch ist es möglich, dass eine Extremität, welche nahezu vollständig gelähmt ist, auf passive Art und Weise in Bewegung gesetzt wird, um die Mobilisierung dieser Extremität zu beginnen. Stellen sich Fortschritte bei einer derartigen Behandlung einer Extremität ein, so kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Antriebseinheit, welche etwa als Servomotor ausgebildet ist, abgeschaltet wird und der Patient nun aktiv die dieselben Bewegungen an der entsprechenden Einrichtung

durchführt. Ein solcher Trainingserfolg wird insbesondere durch die häufige Wiederholung eines gleichen Bewegungsablaufs erzeugt.

[0016] Es versteht sich, dass erfindungsgemäß die Einrichtungen zum Bewegen der Extremitäten passiv wie aktiv zum Einsatz kommen. Passiv bedeutet, dass die Einrichtung dem Patienten die Bewegung vorgibt, um dadurch einen Lernanreiz zu geben.

[0017] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist wenigstens eine Einrichtung eine Auswerteeinheit auf, die mit der Betätigungseinheit verbunden ist. Durch diese Ausgestaltung einer Einrichtung ist beispielsweise das Erfassen von Bewegungsparametern, wie beispielsweise die Anzahl der durchgeführten Bewegungen oder ähnliches, möglich. Zum Beispiel ist ein Trainingsprogramm durch die Auswerteeinheit vorgebar, welches ein Patient zur Schaffung des gewünschten Erfolgs durchführen sollte, was durch die Auswerteeinheit überwacht werden kann. Die Einrichtung ist vorzugsweise über die Auswerteeinheit mit der zentralen Datenverarbeitungsanlage verbunden, so dass eine zentrale Überwachung des Trainings insgesamt erfolgen kann. Auf Basis der von der Auswerteeinheit erhaltenen Signale kann die zentrale Datenverarbeitungsanlage beispielsweise die entsprechende Einrichtung ansteuern, um ein bestimmtes Trainingsprogramm zu realisieren. Hierbei ist es denkbar, dass die zentrale Datenverarbeitungsanlage die Antriebseinheit der Einrichtung in Abhängigkeit des festgestellten, bislang erreichten Trainingserfolges steuert.

[0018] Zweckmäßigerweise weist wenigstens eine Einrichtung einen Sensor auf, mit dem die Betätigung der Betätigungseinheit überwachbar ist. Durch diese Ausgestaltung kann beispielsweise erfasst werden, ob bei einer passiven Betätigung einer Betätigungseinheit unter Einsatz von einer Antriebseinheit ein Widerstand von der zu trainierenden Extremität erzeugt wird, wonach beispielsweise mittels der Auswerteeinheit und/oder der zentralen Datenverarbeitungsanlage eine Notabschaltung der Einrichtung erfolgen kann, um Verletzungen der Extremität zu vermeiden. Mittels eines Sensors können des Weiteren die Anzahl der Bewegungen und auch Dynamik der Bewegungen detailliert erfasst und zur weiteren Auswertung an die Auswerteeinheit und/oder die zentrale Datenverarbeitungsanlage zur weiteren Verarbeitung von diesen Trainingsdaten weitergeleitet werden.

[0019] Es wird weiter als vorteilhaft erachtet, wenn die Betätigungseinheit gleichzeitig mit beiden oberen oder unteren Extremitäten betätigbar ist, wobei die Bewegungsabläufe der oberen bzw. der unteren Extremitäten aneinander gekoppelt oder unabhängig voneinander sind. Hierdurch ist sowohl eine synchrone als auch eine asynchrone Bewegung der oberen bzw. unteren Extremitäten möglich, so dass unterschiedlichste Trainingsprogramme an einer entsprechenden Einrichtung durchführbar sind. Insbesondere sind Ausgestaltungen denkbar, bei denen eine gesunde Extremität eine paretische

Extremität mitbewegt (Master-Slave-Prinzip). Auch kann vorgesehen sein, dass die paretische Extremität zu Beginn der Bewegung einen initialen Widerstand überwinden muss. Die Amplitude und die Geschwindigkeit der Bewegung sowie der zu überwindende Bewegungswiderstand sind vorzugsweise über die Auswerteeinheit und/oder die zentrale Datenverarbeitungsanlage individuell einstellbar, um Bewegungsabläufe zu ermöglichen, welche ideal an den jeweiligen individuellen Grad der Erkrankung angepasst sind.

[0020] Es ist weiter von Vorteil, wenn wenigstens eine Einrichtung eine Stimulationseinheit aufweist, die an der Betätigungseinheit angeordnet ist. Eine solche Stimulationseinheit kann beispielsweise elektrische Reize oder Vibrationen erzeugen und auf bestimmte Teile der Extremität, wie beispielsweise die Fingerbeere, einwirken lassen, was den Trainingseffekt weiter verbessert. Eine solche taktil-dynamische Stimulation kann beispielsweise an einer Hand, insbesondere den Fingern, einer paretischen Extremität angewendet werden. Dieses kann unabhängig oder gemeinsam mit einer Bewegung der übrigen Extremität erfolgen. Diese Stimulation wird vorzugsweise ebenso in Abhängigkeit von vorgegebenen Trainingsparametern durch die Auswerteeinheit und/oder die zentrale Datenverarbeitungsanlage erzeugt.

[0021] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Baseinheit von wenigstens einer Einrichtung höhenverstellbar und/oder neigbar ausgebildet ist. Hierdurch kann ein Patient sowohl im Stehen, als auch im Sitzen eine entsprechende Einrichtung leicht bedienen und es kann zudem zu einer optimalen Anpassung der Einrichtung an die jeweilige Körpergröße eines Patienten erfolgen.

[0022] Vorzugsweise ist wenigstens eine Einrichtung mit einer Darstellungseinheit verbunden. Eine solche Darstellungseinheit kann beispielsweise ein Display jeglicher Ausgestaltung an einer Einrichtung sein, welches beispielsweise die Anzahl an durchgeführten oder noch durchzuführenden Bewegungen oder sonstige Parameter eines Trainingsfortschritts darstellt. Insbesondere ist es möglich, dass die Darstellungseinheit einen Monitor aufweist oder mit einem solchen zusammenwirkt, über den Videoaufnahmen von bestimmten Bewegungsabläufen der entsprechenden zu trainierenden Extremität, wie beispielsweise Klavier spielende Finger, gezeigt werden. Hierdurch erfolgt eine zusätzliche Anregung von Spiegelneuronen, da eigene Bewegungen mit den dargestellten Bewegungen in Verbindung gebracht werden. Beispielsweise wird zur optimalen Behandlung eine Kombination der taktil-dynamischen Stimulation mit der Darstellung von Videoaufnahmen gewählt, was eine schnelle Einstellung eines gewünschten Behandlungserfolges begünstigen kann. Auch die Darstellungseinheit wird vorzugsweise mittels der Auswerteeinheit und/oder der zentralen Datenverarbeitungsanlage gesteuert.

[0023] Von Vorteil wird es weiter erachtet, wenn wenigstens eine Einrichtung zur Variation des Bewegungswiderstandes der Betätigungseinheit aufweist. Auch hierdurch lässt sich in aufeinander folgenden Training-

seinheiten durch Erhöhung des Bewegungswiderstandes eine individuell an die jeweiligen Gegebenheiten angepasste Trainingseinheit erzeugen, um ein sehr effektives Training durchführen zu können.

[0024] Nach einem weiteren Vorschlag weist wenigstens eine Einrichtung eines Signalisierungseinheit auf. Diese kann beispielsweise signalisieren, ob eine durchgeführte Bewegung den vorgegebenen Bewegungsparametern entspricht, was beispielsweise durch einen Sensor und eine damit verbundene Auswerteeinheit und/oder zentrale Datenverarbeitungsanlage überwacht werden kann. Beispielsweise kann signalisiert werden, ob eine Bewegung, wie etwa eine Streckung eines Arms, bis zu einem vorgegebenen Maß erfolgt. Dem Patienten wird hierdurch eine einfache Kontrollmöglichkeit dahingehend gegeben, dass er durch die Signalisierung eines bestimmten Bewegungszustandes kontrollieren kann, ob die von ihm ausgeführte Bewegung mit einer für den gewünschten Trainingserfolg ausreichenden Intensität erfolgt.

[0025] Die Überprüfung und Auswertung des Trainingserfolgs bzw. -fortschritts kann beispielsweise mittels verschiedener Bewertungsmethoden, wie beispielsweise dem Fugl-Meyer-Motor-Score-Test, Box and Block Test, Action Research Arm Test (ARAT), erfolgen. Entsprechende Programme, welche zur Durchführung einer solchen Methode geeignet sind, können beispielsweise in der zentralen Datenverarbeitungsanlage abgelegt sein.

[0026] Mit der vorliegenden Erfindung wird weiter eine Verwendung der Anordnung nach einer der vorgenannten Ausgestaltungen zur Behandlung von neurologischen, geriatrischen und/oder orthopädischen Behinderungen, insbesondere der Arme und zum Trainieren von Arm- und Handbewegungen, vorgeschlagen.

[0027] Es zeigt sich, dass mit der vorliegenden Erfindung eine sehr effiziente Rehabilitation von paretischen Extremitäten möglich ist, indem eine Anordnung verwendet wird, bei der wenigstens zwei Einrichtungen einen abgestuften Trainingsablauf ermöglichen, wobei mittels einer mit den Einrichtungen verbundenen zentralen Datenverarbeitungsanlage eine Auswertung und Überwachung des gesamten Trainingserfolgs bzw. -fortschritts erfolgen kann. Zur Erreichung dieses Zieles sind unterschiedlichste Kombinationen der vorbeschriebenen Ausgestaltungen der Anordnung möglich. Dabei ist einem Fachmann klar, dass die Einrichtungen verschiedenste, nicht explizit erwähnte Ausgestaltungen aufweisen können, welche eine abgestufte Behandlung der vorbeschriebenen Art erlauben.

[0028] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden anhand des in der Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiels der Erfindung erläutert, wobei Figur 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels für die erfindungsgemäße Anordnung zeigt.

[0029] Figur 1 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel für die erfindungsgemäße Anordnung 1 zum Trai-

nieren von Bewegungsabläufen der oberen Extremitäten. In dieser Ausführung weist die Anordnung 1 vier Einrichtungen 2, 3, 4 und 5 auf, welche mit einer zentralen Datenverarbeitungsanlage 6 über eine Datenleitung 7 verbunden sind. Vor den Einrichtungen 2, 3, 4 bzw. 5 ist jeweils ein Stuhl 8 platziert, auf dem ein Patient während des Trainierens Platz nehmen kann.

[0030] Ein Trainingsablauf mittels einer solchen Anordnung 1 weist folgenden Ablauf auf: Zunächst nimmt ein Patient, welcher eine paretische obere Extremität aufweist, vor der Einrichtung 2 auf einem Stuhl 8 Platz, um zu Beginn der Behandlung mittels dieser Einrichtung 2 Bewegungsabläufe mit einer möglichst geringen Komplexität und einer kleinen Anzahl von Freiheitsgraden ausführen zu können. Diese wenig komplexen Bewegungsabläufe werden häufig wiederholt, bis ein gewünschter Mobilisierungseffekt auftritt, was von der zentralen Datenverarbeitungsanlage 6 mittels einer geeigneten Software überwacht wird. Hierzu sind in der zentralen Datenverarbeitungsanlage 6 zu erreichende Trainingsparameter abgelegt, welche mit dem momentan erfassten Trainingsfortschritt abgeglichen wird, um festzustellen, ob ein gewünschter Grad an Mobilisierung erreicht worden ist und ein Wechsel zu einer weiteren Einrichtung 3, 4 oder 5 möglich ist, die einen gegenüber der Einrichtung 2 komplexeren Bewegungsablauf der oberen paretischen Extremität ermöglicht. Die Einrichtung 2 weist vorzugsweise eine nicht gezeigte Antriebseinheit auf, mit der zu Beginn des Trainings der paretische Arm passiv bewegt wird, wobei mittels eines nicht gezeigten Sensors und einer nicht gezeigten Auswerteeinrichtung an der Einrichtung 2 der Bewegungswiderstand überwacht werden kann, um Verletzungen der paretischen Extremität bei der passiven Bewegung durch die Antriebseinheit zu verhindern.

[0031] Ist ein gewünschter Trainingsfortschritt mittels der zentralen Datenverarbeitungsanlage 6 festzustellen, kann der Patient die erste Trainingsstufe an der Einrichtung 2 beenden und zur Einrichtung 3 wechseln, bei der es sich um einen mechanischen Armtrainer handelt, bei dem beide Arme bewegt werden, wobei der gesunde Arm den paretischen Arm mitführt. Der durch die Einrichtung 3 mögliche Bewegungsablauf ist komplexer und aktiver als der durch die Einrichtung 2 ermöglichte, so dass ein abgestufter Aufbau der Mobilität der Extremität erfolgen kann. Wird wieder mittels der zentralen Datenverarbeitungsanlage 6 festgestellt, dass der mittels der Einrichtung 3 zu erzielende Mobilisierungsfortschritt eingetreten ist, kann der Patient zur Einrichtung 4 wechseln, welche ebenfalls als mechanischer Armtrainer ausgebildet ist, bei dem die Arme unabhängig voneinander bewegt werden. Dabei ist eine gleichgerichtete oder eine alternierende Bewegung möglich. Die durch die Einrichtung 4 möglichen Bewegungsabläufe sind wiederum komplexer als die, welche durch die Einrichtung 3 möglich sind, so dass weiterhin ein abgestufter Aufbau der Mobilität des Patienten erfolgt. Nach erneutem Feststellen eines gewünschten Trainingserfolgs während der Trainingsstu-

fe an Einrichtung 4, wechselt der Patient zur Einrichtung 5, welche insbesondere zur Mobilisierung der Hand eingesetzt wird und unter Verwendung einer Stimulations-
einheit auf die Senso-Motorik wirkt. Mittels Antriebsein-
heiten werden asynchrone Bewegungen der Finger er-
zeugt, während gleichzeitig eine taktil-dynamische Sti-
mulation der Fingerbeere erfolgt und zusätzlich ein vi-
bratorischer Reiz appliziert wird. Auch das Mobilisie-
rungsergebnis, welches mittels der Einrichtung 5 erzeugt
wird, wird über die zentrale Datenverarbeitungsanlage 6
überwacht, so dass insgesamt durch die Anordnung 1
eine sehr gezielte und effiziente sowie weitgehend auto-
matisierte Mobilisierung einer paretischen Extremität er-
folgen kann.

Patentansprüche

1. Anordnung (1) zum Trainieren von Bewegungsab-
läufen der oberen und/oder unteren Extremitäten,
gekennzeichnet durch wenigstens zwei unter-
schiedlich ausgebildete Einrichtungen (2, 3, 4, 5)
zum Bewegen der Extremitäten, welche unter-
schiedlich komplexe Bewegungsabläufe mit ver-
schiedenen Freiheitsgraden ermöglichen, sowie eine
zentrale Datenverarbeitungsanlage (6), die mit
den Einrichtungen (2, 3, 4, 5) verbunden ist. 20
2. Anordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** jede Einrichtung (2, 3, 4, 5) eine Ba-
siseinheit und eine Betätigungseinheit aufweisen,
wobei die Betätigungseinheit relativ zu der Basisein-
heit bewegbar ist. 30
3. Anordnung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** wenigstens eine Einrichtung (2, 3,
4, 5) eine Antriebseinheit aufweist, die mit der Betä-
tigungseinheit verbunden ist. 35
4. Anordnung (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch
gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Einrich-
tung (2, 3, 4, 5) eine Auswerteeinheit aufweist, die
mit der Betätigungseinheit verbunden ist. 40
5. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenig-
stens eine Einrichtung (2, 3, 4, 5) einen Sensor auf-
weist, mit dem die Betätigung der Betätigungseinheit
überwachbar ist. 45
6. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Be-
tätigungseinheit gleichzeitig mit beiden oberen oder
unteren Extremitäten betätigbar ist, wobei die Bewe-
gungsabläufe der oberen bzw. der unteren Extremitäten
miteinander gekoppelt oder unabhängig voneinander
sind. 50 55

7. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenig-
stens eine Einrichtung (2, 3, 4, 5) eine Stimulations-
einheit aufweist, die an der Betätigungseinheit an-
geordnet ist. 5
8. Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Basiseinheit
von wenigstens einer Einrichtung (2, 3, 4, 5) höhen-
verstellbar und/oder neigbar ausgebildet ist. 10
9. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenig-
stens eine Einrichtung (2, 3, 4, 5) mit einer Darstel-
lungseinheit verbunden ist. 15
10. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenig-
stens eine Einrichtung (2, 3, 4, 5) eine Einheit zur
Variation des Bewegungswiderstandes der Betäti-
gungseinheit aufweist. 20
11. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenig-
stens eine Einrichtung (2, 3, 4, 5) eine Signalisie-
rungseinheit aufweist. 25
12. Verwendung der Anordnung (1) nach einem der vor-
hergehenden Ansprüche zur Behandlung von neu-
rologischen, geriatrischen und/oder orthopädischen
Behinderungen, insbesondere der Arme und zum
Trainieren von Arm- und Handbewegungen. 30

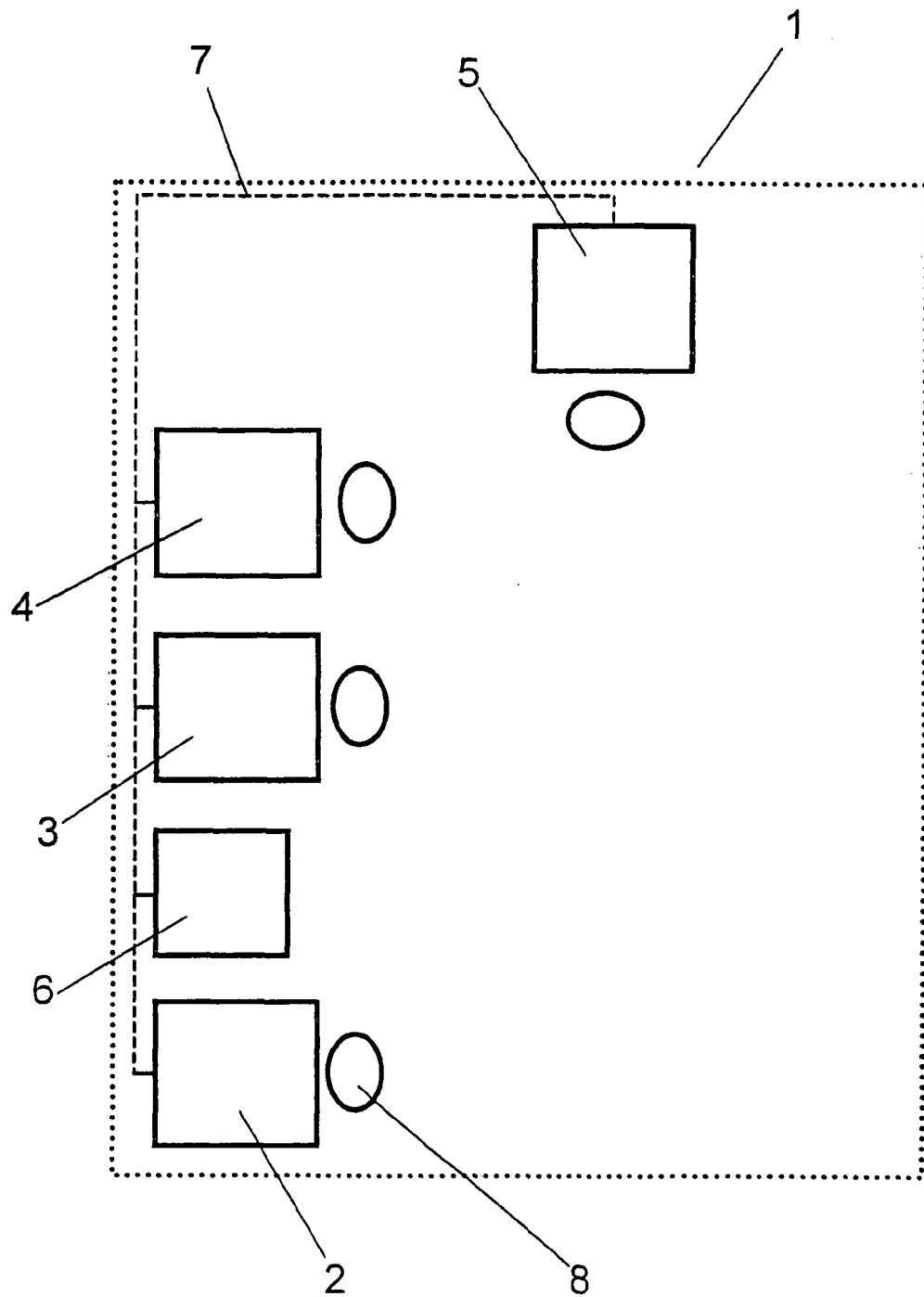


Fig. 1



EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

der nach Regel 63 des Europäischen Patent-
übereinkommens für das weitere Verfahren als
europäischer Recherchenbericht gilt

EP 09 01 0476

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2005/075155 A (REABILITY INC [GB]; EINAV OMER [IL] MOTORIKA INC; EINAV OMER [IL]) 18. August 2005 (2005-08-18) * Seite 1, Zeile 27 - Seite 2, Zeile 28 * * Seite 7, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 4 * * Seite 17, Zeilen 7-30; Abbildungen 1,5 * -----	1-11	INV. A61H1/02 A61H23/02 A63B24/00 A63B23/12
X	US 2006/287617 A1 (TAUB EDWARD [US] ET AL) 21. Dezember 2006 (2006-12-21) * Absätze [0060] - [0064], [0069], [0074]; Abbildungen * -----	1-11	
X	US 2008/161733 A1 (EINAV OMER [IL] ET AL) 3. Juli 2008 (2008-07-03) * Absätze [0853] - [0856]; Abbildungen 19D,28 * -----	1-11	
X	US 6 050 924 A (SHEA MICHAEL J [US]) 18. April 2000 (2000-04-18) * Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 4, Zeile 10 * * Spalte 5, Zeilen 15-28,42-46; Abbildungen 3-5 * ----- -/--	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A61H A63B
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPU in einem solchen Umfang nicht entspricht bzw. entsprechen, daß sinnvolle Ermittlungen über den Stand der Technik für diese Ansprüche nicht, bzw. nur teilweise, möglich sind. Vollständig recherchierte Patentansprüche: Unvollständig recherchierte Patentansprüche: Nicht recherchierte Patentansprüche: Grund für die Beschränkung der Recherche: Siehe Ergänzungsblatt C			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		19. Oktober 2009	
		Prüfer	
		Fischer, Elmar	
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04E09)



**UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE
ERGÄNZUNGSBLATT C**

Nummer der Anmeldung
EP 09 01 0476

Nicht recherchierte Ansprüche:
12

Grund für die Beschränkung der Recherche (nicht patentfähige Erfindung(en)):

Artikel 53 (c) EPÜ - Verfahren zur therapeutischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers.
Insbesondere betrifft Anspruch 12 eine Verwendung einer Anordnung zur Behandlung von Behinderungen mit dem Ziel einer Funktionsverbesserung und orthopädischen Rehabilitation von paretischen Extremitäten (siehe z.B. Beschreibung, Seite 1, Absätze 2, 3; Seite 10, Absatz 1).

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 01 0476

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-10-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005075155 A	18-08-2005	CA 2555191 A1	18-08-2005
		JP 2007522838 T	16-08-2007
		US 2008070752 A1	20-03-2008
US 2006287617 A1	21-12-2006	KEINE	
US 2008161733 A1	03-07-2008	WO 2006082584 A2	10-08-2006
		US 2006293617 A1	28-12-2006
US 6050924 A	18-04-2000	US 2009138488 A1	28-05-2009
		US 6659916 B1	09-12-2003
		US 6638198 B1	28-10-2003
		US 6497638 B1	24-12-2002
		US 6464618 B1	15-10-2002
WO 2006087738 A	24-08-2006	KEINE	
US 2004229730 A1	18-11-2004	KEINE	
DE 10133572 A1	25-04-2002	DE 20012489 U1	30-11-2000

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82