



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 701 932 B1

(51) Int. Cl.: A61G 7/005 (2006.01)
A61G 7/015 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

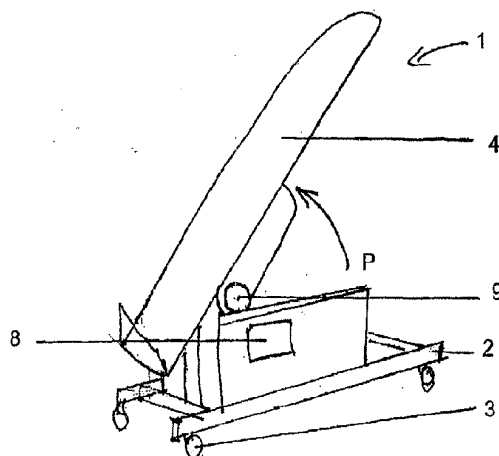
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer:	00006/08	(73) Inhaber:	Dr. med. Clemens Gutknecht, Hohentannerstrasse 3 8588 Zihlschlacht (CH) Dr. med. Josef Ludwig Schönberger, Weinfelderstrasse 46 8580 Amriswil (CH)
(22) Anmeldedatum:	03.01.2008	(72) Erfinder:	Dr. med. Clemens Gutknecht, 8588 Zihlschlacht (CH) Dr. med. Josef Ludwig Schönberger, 8580 Amriswil (CH)
(24) Patent erteilt:	15.04.2011	(74) Vertreter:	Patent- und Rechtsanwälte LangRaible, Hauptstrasse 54 8280 Kreuzlingen (CH)
(45) Patentschrift veröffentlicht:	15.04.2011		

(54) **Patientenbett mit Überwachungs- und Therapieeinrichtung.**

(57) Ein erfindungsgemässes Krankenbett 1 weist einen mit Rollen 3 versehenen Rahmen 2 und eine Liege 4 auf. Die Liege 4 ist in einem relativ steilen Winkel gegenüber der Horizontalen ausgerichtet. Die Liege 4 kann um eine Achse 9 in einer durch den Pfeil P angedeuteten Richtung gedreht und somit aufgerichtet werden. Ein auf der Liege 4 festgurteter Patient wird dabei ebenfalls aufgerichtet. Die Vertikalisierung des Patienten wirkt sich auf dessen physiologische Parameter aus. Der Neigungswinkel der Liege 4 relativ zur Horizontalen wird erfindungsgemäss in Abhängigkeit von gemessenen physiologischen Parametern des auf der Liege 4 fixierten Patienten eingestellt. Der einzustellende Neigungswinkel wird in einem Regelkreislauf mit Hilfe der Steuerung/Regelung 8 aus den Messwerten in bestimmten Zeitabständen oder kontinuierlich ermittelt. Auf diese Weise können die gemessenen oder andere physiologische Parameter eines Patienten gezielt beeinflusst und zu einem bestimmten Zielwert bzw. Zielverlauf hin verändert werden.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Patientenbett, umfassend einen Rahmen, eine mit dem Rahmen verbundene Liege mit einer Liegefläche für einen Patienten, wobei wenigstens ein Teilabschnitt der Liege bewegbar relativ zum Rahmen angeordnet ist, und wenigstens einen Antrieb zur Einstellung der relativen Ausrichtung des wenigstens einen Teilabschnitts der Liege relativ zum Rahmen. Die Erfindung beinhaltet eine Überwachungs- und Therapieeinrichtung, umfassend: wenigstens ein Patientenbett, umfassend einen Rahmen, eine mit dem Rahmen verbundene Liege mit einer Liegefläche für einen Patienten, wobei wenigstens ein Teilabschnitt der Liege bewegbar relativ zum Rahmen angeordnet ist, und wenigstens einen Antrieb zur Einstellung der relativen Ausrichtung des wenigstens einen Teilabschnitts der Liege relativ zum Rahmen.

Stand der Technik

[0002] Bei einer Reihe von Krankheitsbildern treten in der Akutphase bereits innerhalb weniger Tage erhebliche Dysregulationen von z.B. Herzfrequenz und Blutdruck («nach oben» und/oder «nach unten») auf, die einerseits bedingt durch den primären Krankheitsprozess, andererseits durch die Bettlägerigkeit verursacht sein können. Akutmedizinisch besteht eines der wesentlichen Therapieprinzipien darin, frühzeitig noch in der Akutphase der Erkrankung, und nachhaltig eine Normalisierung dieser physiologischen Parameter zu erreichen. Beispielsweise sollten bei akuten Schlaganfällen möglichst frühzeitig Normalgrößen bzw. vom behandelnden Arzt vorzugebende Werte für den Blutdruck, die Herzfrequenz, den Blutzucker, die Körpertemperatur, den Hirndruck u.a. physiologische Messwerte erreicht werden, da dies für den Behandlungserfolg von erheblicher Bedeutung ist.

[0003] Diese Ziele werden bei konventioneller Behandlung vor allem durch die Verabreichung von Medikamenten, aber auch durch die Applikation physikalischer Massnahmen (z.B. Kälte-/Wärmeanwendung, Kompressionstherapie der Beine, physiotherapeutisches Durchbewegen etc.) realisiert. Problematisch ist dabei jedoch zum einen die Frage der Intensität bzw. Dosierung der Anwendung. Zum anderen ziehen die einzelnen Massnahmen verschiedene Nebenwirkungen nach sich.

[0004] Ausser diesen Massnahmen ist es möglich, den Patienten zu vertikalisieren, d. h. aufzurichten. Dieses Prinzip wird in der Pflege und Therapie bettlägeriger Patienten z.B. mit Hilfe von «Stehbrettern», «Stehbetten» etc. realisiert, wobei es sich bei Letzteren im Prinzip um halbautomatische, motorisierte Stehbretter handelt, die den Vorteil aufweisen, dass eine Umlagerung des Patienten vermieden werden kann.

[0005] Auch eine halbautomatische Mobilisierung bettlägeriger Patienten ist auf unterschiedliche Weise möglich, z.B. durch motorisierte Bein- oder Armschienen. Motorisierte, halbautomatische bzw. robotassistierte Therapie- und Trainingsgeräte werden ebenfalls bereits in der Medizin angewandt, z.B. in Form von Laufbändern.

[0006] Die Auswirkungen sämtlicher der genannten Massnahmen lassen sich jedoch im Regelfall nicht zeitnah erfassen.

Aufgabe der Erfindung

[0007] Ausgehend davon besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Patientenbett bzw. eine damit kombinierte Überwachungs- und Therapieeinrichtung bereitzustellen, die eine Behandlung zum Erreichen einer gezielten Normalisierung und Steuerung physiologischer Parameter eines Patienten durch physikalische Wirkgrößen erlaubt.

Technische Lösung

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Patientenbett gemäss dem Anspruch 1 sowie durch eine Überwachungs- und Therapieeinrichtung gemäss dem Anspruch 10.

[0009] Das erfindungsgemässe Patientenbett umfasst einen Rahmen, eine mit dem Rahmen verbundene Liege mit einer Liegefläche für einen Patienten, wobei wenigstens ein Teilabschnitt der Liege bewegbar relativ zum Rahmen angeordnet ist, und wenigstens einen Antrieb zur Einstellung der relativen Ausrichtung des wenigstens einen Teilabschnitts der Liege relativ zum Rahmen. Das Patientenbett weist wenigstens eine Steuerung und/oder Regelung zur Ansteuerung des wenigstens einen Antriebs in Abhängigkeit von wenigstens einem gemessenen physiologischen Parameter des Patienten auf.

[0010] Im Rahmen der Erfindung wird unter einem Patientenbett jede Art von Krankenbett, wie Intensivpflegebett, Pflegebett, Akutbett usw., verstanden. Das Bett weist prinzipiell einen üblichen Aufbau mit einer Liegefläche (z.B. Lattenrost o.Ä.) auf, auf der eine Matratze angeordnet wird. Der Bettrahmen trägt die Liegefläche und kann mit einer die Liegefläche wenigstens teilweise umgebenden Eingrenzung versehen sein, die ein Herausfallen des Patienten aus dem Bett verhindert. Auf diese Weise wird eine Vorrichtung bereitgestellt, die auch eine langfristige Lagerung des Patienten ermöglicht. Der Einsatz der Vorrichtung ist somit nicht zeitlich auf eine bestimmte Anwendung begrenzt, wie dies bei reinen Therapieeinrichtungen der Fall sein kann. Das erfindungsgemässe Patientenbett erlaubt es folglich, ein kombiniertes Überwachungs- und Therapiekonzept zu realisieren, das eine zeitnahe Steuerung physiologischer Parameter wie z.B. Blutdruck, Herzfrequenz, Hirndruck etc. bei bettlägerigen Patienten in der Akut- und/oder Rehabilitationsphase erlaubt. Das Konzept ist sowohl für überwachungsbedürftige Patienten auf Intensivstationen, in Reha-Einrichtungen, bei Patienten mit Schlaganfall, Herzin-

farkt, Schädel-Hirn-Trauma, Querschnittslähmung, Hirndruck, oder nach grösseren Operationen geeignet. Im Rahmen der Erfindung wird das Konzept eines durch physiologische Parameter regel- und steuerbaren Patienten- bzw. Intensivbetts herangezogen. Die physikalischen/physiologischen Eingangsparameter und/oder die zu regelnden Parameter können die Messung bzw. die Regelung von Hirndruck, Blutdruck, Herzfrequenz, Körpertemperatur, Blutzucker, Hautdurchblutung, Schweißregulation, Grundumsatz, Blutzucker etc. umfassen. Mit Hilfe des Patientenbetts wird eine individuelle, nach ärztlicher Massgabe automatisierte und kontinuierliche Steuerung/Regelung physiologischer Patientenparameter ermöglicht.

[0011] Die Steuerung/Regelung ermöglicht einen zuverlässigen Behandlungserfolg (im Sinne der Beibehaltung physiologischer Parameter in einem ärztlich vorgegebenen Messbereich), der insbesondere auch überwacht und monitorisiert werden kann. Für die Regelung kann eine entsprechende Soft- und Hardware vorgesehen sein.

[0012] Bei dem erfindungsgemässen Patientenbett verfügt die bei bekannten Konzepten passive Liegefläche bzw. das Bett selbst über eine mechanisch-elektronische Ausstattung, die es in ein aktives medizinisches pflegerisch-therapeutisches «Instrument» im Sinne eines «micro-environment» (ein System, das die Homöostase eines Patienten reguliert) transformiert. Damit wird ein umfassendes Monitoring ermöglicht. Durch die rückgekoppelte Steuerungseinheit wird die kontinuierliche Regelung und Steuerung für Prophylaxe und Therapie bettlägeriger Patienten wichtiger physiologischer Messwerte und Belastungen ermöglicht.

[0013] Vorzugsweise ist der wenigstens einem Antrieb zur Einstellung der Neigung der Liegefläche der Liege oder eines Teilabschnitts der Liegefläche der Liege relativ zum Rahmen ausgebildet.

[0014] Der wenigstens eine Antrieb kann insbesondere zur Veränderung der Ausrichtung eines Teils der Liegefläche der Liege zur Mobilisierung eines Körperbereichs eines auf der Liegefläche liegenden Patienten ausgebildet sein.

[0015] Die Einstellung der Ausrichtung der Liege, insbesondere deren Neigung relativ zum Rahmen bzw. die Bewegung einzelner Bereiche der Liegefläche zur Mobilisierung bestimmter Körperteile des Patienten, erfolgt mit Hilfe des Antriebs. Dieser umfasst einen oder mehrere Motoren, insbesondere einen oder mehrere Elektromotoren, die von der Steuerung/Regelung angesteuert werden und die Position der Liege einstellen und verändern können. Die Lagerungseinheit, die die Lagerung und Bewegung einzelner Gliedmassen (Beine, Arme, Kopf/Oberkörper) oder auch eine Rotation des ganzen Körpers erlaubt, dient auch zur regelmässigen Umlagerung bettlägeriger Patienten, um Druckgeschwüre zu vermeiden. Die Mobilisierungseinheit ist für die Mobilisierung einzelner Gliedmassen – auch unabhängig voneinander – eingerichtet.

[0016] Mit Hilfe der Veränderung der Neigung der Liegefläche relativ zum Rahmen kann ein Patient vertikalisiert werden. Insbesondere ist im Rahmen der Erfindung eine dynamische (geregelt) Vertikalisation vorgesehen. Die Neigungswinkel können dabei annähernd 90° relativ zur Horizontalen bzw. relativ zum Träger betragen, in der Regel zwischen 0° und 90° (wobei auch ausdrücklich eine «negative» Vertikalisation, d.h. eine Kopf- bzw. Oberkörpertieflage, möglich sein soll). Der Winkel wird in Abhängigkeit von den Eingangsgrössen dynamisch gesteuert. Der Patient ist in der Regel sicher, möglicherweise gestützt von einem Fussteil, an der Liegefläche festgurtet. Unabhängig vom Ausmass der Vertikalisation der Liegefläche ist das Bett als Ganzes höhenverstellbar, womit jederzeit personelle (pflegerische, ärztliche, therapeutische) Massnahmen am Patienten möglich sind. Die Vertikalisierungseinheit erlaubt also je nach Bedarf Vertikalisationen bis nahezu 90 Grad oder auch negative Vertikalisationen (Kopf- oder Oberkörpertieflagen). Durch eine angepasste Höhenverstellung des Gesamtbettes wird das Arbeiten am Patienten erleichtert.

[0017] Um den Genesungsverlauf positiv beeinflussen zu können, sind Vertikalisation und passive Mobilisation durch motorisierte Veränderungen der Ausrichtung des Patienten relativ zur Horizontalen und/oder Mobilisation bestimmter Körperteile des Patienten hilfreich. Herzfrequenz und Blutdruck sowie andere physiologische Parameter können in Abhängigkeit vom Vertikalisationwinkel und Beinbewegungsfrequenz sowie anderer physikalischer Parameter zeitnah (im Sekunden- bzw. Minutenbereich) geregelt und gesteuert werden. Mit Hilfe des Patientenbetts ist es möglich, einen nicht mobilen Patienten während einer längeren Krankheits- oder Genesungsphase zu lagern und gleichzeitig über einen Teilzeitraum oder über den gesamten Zeitraum des Aufenthalts im Bett kontrolliert zu mobilisieren und zu überwachen. Zur Überwachung kann eine akustische und/oder optische Überwachungseinrichtung vorgesehen sein, die den Zustand des Patienten und die durchgeführten Mobilisationmassnahmen wiedergibt.

[0018] Das Patientenbett umfasst vorzugsweise eine Messeinrichtung zur kontinuierlichen Erfassung wenigstens eines physiologischen Parameters des Patienten, insbesondere von Kreislaufgrössen wie Herzfrequenz, Blutdruck, Puls, aber auch Körpertemperatur, Hirndruck etc. Die Messung der Patientenparameter erfolgt sofern möglich kontinuierlich, ansonsten in diskreten, wenn auch relativ kurzen Zeitabständen. Die ermittelten Messwerte werden in die Steuerung/Regelung eingespeist und dort ausgewertet. Die Messung der Patientenparameter kann auch kontinuierlich erfolgen. Die Messeinrichtung erfüllt, neben der Erfassungsfunktion, auch eine Überwachungs- oder Monitorfunktion. Die Mess- und Monitorfunktion erfasst und dokumentiert kontinuierlich Herzfrequenz, Blutdruck (Pulswellenlaufzeit) und, nach chirurgischer Applikation einer entsprechenden Sonde, auch Hirndruck. Sie kann zudem eine Alarmfunktion beim Über-/Unterschreiten vorgegebener Messgrössen umfassen. Das Mess- und Steuerprinzip kann auf alle denkbaren physiologischen Parameter ausgeweitet werden.

[0019] Die Steuerung/Regelung weist insbesondere eine Steuereinheit, einen einfachen Regler, und/oder eine selbsttätige Regelung auf. Die Steuerungs- und Rückkopplungseinheit erlaubt es, einzelne physiologische Parameter des Patienten

(z.B. Blutdruck, Puls, Hirndruck, Hirndurchblutung, Hautdurchblutung, Körpertemperatur, Körpergewicht, Schweiss- und Ausscheidungsregulation usw.) durch physikalische Beeinflussung zu steuern.

[0020] Vorzugsweise ist die Steuerung/Regelung am Patientenbett angeordnet. Die Steuerung/Regelung ist also im Bett integriert. Sie kann jedoch prinzipiell auch separat vom Patientenbett bereitgestellt werden und die Antriebe über ein Kabel oder kabellos ansteuern. Gleiches gilt für die Messeinrichtung, die die physiologischen Patientenparameter erfasst. Die Messdaten können entweder über ein Kabel direkt an die Steuerung/Regelung übertragen werden oder drahtlos, sowohl direkt als auch über eine zwischengeschaltete Verarbeitungseinheit.

[0021] Das Patientenbett kann derart ausgestattet sein, dass die Liegefläche gekühlt, gewärmt, verhärtet eingestellt werden kann, weich eingestellt werden kann, und/oder sensible Reize vermitteln kann. Dazu sind beispielsweise je nach Erfordernissen eine Heizeinrichtung, eine Kühleinrichtung, eine Einrichtung zur Erzeugung von Vibrationen als sensibler Reiz etc. vorgesehen. Alleine oder in Kombination mit der Vertikalisierungs- und/oder Mobilisierungseinrichtung können die positiven Auswirkungen der Vertikalisierung bzw. Mobilisierung durch die o.g. Massnahmen unterstützt oder optimiert werden.

[0022] Darüber hinaus kann eine Stimulierungseinheit vorgesehen werden, die es erlaubt, einen Patienten gezielten Stimulationsreizen (akustisch, visuell, olfaktorisch, haptisch usw.) auszusetzen, insbesondere um die Effekte der Vertikalisierung bzw. Mobilisierung zu unterstützen oder zu optimieren.

[0023] Die Aufgabe wird auch gelöst durch die Bereitstellung einer Überwachungs- und Therapieeinrichtung, umfassend: wenigstens ein Patientenbett, umfassend einen Rahmen, eine mit dem Rahmen verbundene Liege mit einer Liegefläche für einen Patienten, wobei wenigstens ein Teilabschnitt der Liege bewegbar relativ zum Rahmen angeordnet ist, und wenigstens einen Antrieb zur Einstellung der relativen Ausrichtung des wenigstens einen Teilabschnitts der Liege relativ zum Rahmen; und eine Steuerung und/oder Regelung zur Ansteuerung des wenigstens einen Antriebs in Abhängigkeit von wenigstens einem gemessenen physiologischen Parameter des Patienten.

[0024] Die Liege ist vorzugsweise mit dem Rahmen derart verbunden, dass die Liegefläche relativ zum Rahmen bis zu einem vorgegebenen Winkel geneigt werden kann. Der Winkel beträgt in der Regel zwischen 0° und 90° , kann aber auch negative Werte (in der Regel 0° bis -30°) annehmen.

[0025] Der wenigstens eine Antrieb ist insbesondere zur Veränderung der Ausrichtung eines Teils der Liegefläche der Liege zur Mobilisierung eines Körperbereichs eines auf der Liegefläche liegenden Patienten ausgebildet.

[0026] Die Neigung ist in einem Winkel zwischen -90° und $+90^\circ$, insbesondere in einem Winkel zwischen etwa -30° und annähernd $+90^\circ$ relativ zur Horizontallage der Liegefläche einstellbar.

[0027] Die Neigung der Liegefläche kann also auch derart einstellbar sein, dass der Kopf- bzw. Oberkörperbereich der Liege nach unten geneigt bzw. gerichtet ist. Dieses Merkmal ist besonders für den Einsatzzweck des Patientenbetts in einem kombinierten Überwachungs- und Therapiekonzept, das eine zeitnahe Steuerung physiologischer Parameter, wie z.B. Blutdruck, Herzfrequenz, Hirndruck etc. bei bettlägerigen Patienten in der Akut- und/oder Rehabilitationsphase erlaubt, zweckmässig, da auf diese Weise eine Reihe physiologischer Parameter «in beide Richtungen» beeinflusst werden können.

[0028] Beispielsweise kann der Antrieb einen oder mehrere Hydraulikzylinder umfassen, die die Neigung der Liege bzw. die Gestalt der Liegefläche verändern können.

[0029] Die Überwachungs- und Therapieeinrichtung umfasst vorzugsweise eine Messeinrichtung zur Erfassung des wenigstens einen physiologischen Parameters des Patienten, insbesondere einer Kreislaufgrösse wie Herzfrequenz, Blutdruck, Puls aber auch Körpertemperatur, Hirndruck etc. Ziel der erfindungsgemässen Einrichtung ist die Aufrechterhaltung der Homöostase bettlägeriger, akutmedizinischer, insbesondere intensivpflegepflichtiger Patienten im Sinne eines physikalisch/physiologischen Feedbacks.

[0030] Geeignete Mess- oder Sensoreinrichtungen sind bekannt. Besonders interessant sind, um das Ziel einer kontinuierlichen Messung zu erreichen, schnelle Messmethoden, die in kurzen Zeitabständen und mehr oder weniger verzögerungsfrei die gewünschten Messwerte kontinuierlich ermitteln. So kann beispielsweise eine nicht invasive Messung des Blutdrucks auf Basis der Pulswellenlaufzeit eingesetzt werden. Dabei werden die durch Pulswellen verursachten Druckschwankungen mittels eines Druckwandlers kontinuierlich gemessen. Daraus können der systolische sowie der diastolische Blutdruck anhand eines mathematischen Algorithmus errechnet werden.

[0031] Ausserdem soll im Rahmen dieser Anmeldung ein Therapiekonzept für den menschlichen Körper offenbart werden, das folgende Schritte umfasst: a) Erfassung wenigstens eines physiologischen Parameters eines Patienten, insbesondere durch eine Messeinrichtung; und b) Mobilisierung eines Körperbereichs eines Patienten und/oder Veränderung der Orientierung des Körpers des Patienten in Abhängigkeit von dem bzw. den erfassten physiologischen Parametern.

[0032] Die Art und Intensität der Mobilisierung (beispielsweise Bein- oder Fussmobilisierung) und/oder der Neigungswinkel des Körpers des Patienten relativ zur horizontalen Liegeposition erfolgt im Rahmen einer Regelung basierend auf dem bzw. den gemessenen physiologischen Parametern.

[0033] Diese werden (als Ist-Werte) kontinuierlich oder in diskreten Zeitabständen erfasst und mit vorgegebenen Soll-Werten verglichen. In Abhängigkeit von der Abweichung zwischen Ist- und Sollwerten wird die Art und/oder die Intensität

der Mobilisierung bzw. der Neigungswinkel des Körpers relativ zur Horizontalen verändert, d.h. gesteigert oder vermindert. Die Antriebe werden dabei so angesteuert, dass der Abweichung, wie bei einer Regelung üblich, entgegengewirkt wird.

[0034] Das Therapiekonzept umfasst also vorzugsweise den Schritt eines Ist-/Sollvergleichs des erfassten physiologischen Parameters mit einem vorgegebenen Wert.

[0035] Für die beschriebenen Merkmale soll sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen Schutz beansprucht werden.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0036] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der beigefügten Figuren. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemässen Krankenbetts;
- Fig. 2 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemässen Krankenbetts; und
- Fig. 3 eine schematische Darstellung des in der Erfindung eingesetzten Regelkreislaufs.

Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0037] Die Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemässes Krankenbett 1. Das Krankenbett 1 weist einen Rahmen 2 auf, an dessen Unterseite Rollen 3 angebracht sind, um die Mobilität des Krankenbetts 1 zu gewährleisten.

[0038] Darüber hinaus umfasst das Krankenbett 1 eine Liege 4 mit einer Liegefläche 4' und einen Fussbereich 4'' für einen Patienten, wobei die Liege 4 über ein Verbindungselement 5 mit dem Rahmen 2 verbunden ist.

[0039] Das Krankenbett 1 weist erfindungsgemäss eine Mobilisierungseinheit auf, die schematisch durch Hydraulikzylinder 6 angedeutet ist. Die Hydraulikzylinder 6 werden angetrieben, um den Fussbereich 4'' der Liege 4 in Bewegung zu setzen, beispielsweise wechselweise anzuheben und abzusenken. Auf diese Weise können die Beine eines auf der Liege 4 liegenden Patienten kontinuierlich bewegt und mobilisiert werden.

[0040] Das Verbindungselement 5 weist Verbindungsgelenke auf, mit deren Hilfe die Ausrichtung und/oder die Neigung des Verbindungselements 5 relativ zum Rahmen 2 und die Ausrichtung und/oder Neigung der Liegefläche 4' der Liege 4 relativ zum Rahmen 2 verändert werden können. Die Ausrichtung und/oder die Neigung werden durch eine Vertikalisierungseinrichtung bewerkstelligt, die im Ausführungsbeispiel gemäss der Fig. 1 durch einen Antrieb 7 (etwa einen Hydraulikzylinder) angedeutet ist. Der Antrieb 7 kann die Neigung des Verbindungselements 5 gegenüber dem Träger 2 verändern. Es ist einleuchtend, dass bei einer Vergrösserung der Neigung, möglicherweise bis annähernd in die Vertikale, auch die Liege 4 in eine stärker geneigte Position gebracht wird. Ein auf der Liege 4 liegender und dort fixierter Patient wird somit ebenfalls in eine aufgerichtete Position bis zu 90° gegenüber der horizontalen Liegeposition gebracht. Ausserdem ist eine Neigung in negativer Richtung möglich, bei der die Liegefläche so geneigt wird, dass der Kopfbereich 4' der Liegefläche 4 tiefer liegt als der Fussbereich 4''. Der Kreislauf des Patienten kann somit auf unterschiedliche Weise beeinflusst werden. Es ist auch einleuchtend, dass bei Vertikalisierung das ganze Bett entsprechend absenkbar sein muss, um therapeutische oder pflegerische Verrichtungen am Patienten vornehmen zu können.

[0041] Erfindungsgemäss weist das Krankenbett 1 eine Steuerung bzw. Regelung für die Antriebe 6, 7 auf, die schematisch durch die Box 8 angedeutet ist. Die Steuerung/Regelung 8 kann an beliebiger Stelle am Krankenbett 1 angebracht sein. Darüber hinaus ist es möglich, die Steuerung/Regelung 8 für die Antriebe 6, 7 auch entfernt vom Krankenbett anzuordnen, wobei die Signale über Kabel oder drahtlos an die Antriebe 6, 7 übermittelt werden können.

[0042] Die Steuerung/Regelung 8 empfängt als Eingangssignale physiologische Parameter des auf der Liege 4 liegenden Patienten, beispielsweise dessen Blutdruck, Herzfrequenz, Körpertemperatur, Blutzucker, Hirndruck etc. Diese Eingangssignale, beispielsweise Puls, Blutdruck usw., werden durch eine oder mehrere (nicht dargestellte) Messeinrichtungen erfasst und an die Steuerung/Regelung 8 übertragen. Die Auswertung der Parameter gibt an, wie die Antriebe 6 und/oder 7 angesteuert werden müssen, um durch die Bewegung bzw. Ausrichtung des Patienten bestimmte physiologische Parameter (z.B. die Eingangssignale) zu beeinflussen, um sich einem gewünschten Wert anzunähern. Dieser Regelungsvorgang wird in bestimmten Zeitabschnitten wiederholt, um einen Wert/Verlauf der physiologischen Parameter des Patienten zu den Sollwerten hin zu erreichen.

[0043] Die Messeinrichtung und/oder die Steuerung/Regelung 8 können ausserdem eine Monitorfunktion übernehmen. Ein Monitoring der physiologischen Zielparameter kann jedoch auch separat von der Steuerung/Regelung 8 durchgeführt werden.

[0044] Die Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Krankenbetts 1 mit einem mit Rollen 3 versehenen Rahmen 2 und einer Liege 4. In der Darstellung gemäss der Fig. 2 ist die Liege 4 in einem relativ steilen Winkel gegenüber der Horizontalen ausgerichtet. Die Liege 4 wird um eine Achse in einer durch den Pfeil P angedeuteten

Richtung gedreht und somit aufgerichtet. Der auf der Liege 4 festgurgerte Patient wird dabei ebenfalls aufgerichtet. Die Vertikalisierung wirkt sich auf dessen physiologische Parameter aus.

[0045] Auch bei diesem Ausführungsbeispiel wird der Neigungswinkel der Liege 4 relativ zur Horizontalen von gemessenen physiologischen Parametern eines auf der Liege 4 fixierten Patienten eingestellt. Der einzustellende Neigungswinkel wird in einem Regelkreislauf mit Hilfe der Steuerung/Regelung 8 aus den Messwerten in bestimmten Zeitabständen oder kontinuierlich ermittelt. Auf diese Weise können die gemessenen oder andere physiologische Parameter eines Patienten gezielt beeinflusst und zu einem bestimmten Zielwert bzw. Zielverlauf hin verändert werden.

[0046] In der Fig. 3 ist schematisch ein Regelkreislauf dargestellt, wie er im Rahmen der vorliegenden Erfindung verwendet wird. Im Regelkreis werden Messwerte 10 mit Hilfe einer Messeinrichtung erfasst, die physiologische Parameter des auf der Liegefläche des erfindungsgemässen Krankenbetts angeordneten Patienten ermittelt.

[0047] Diese Messwerte werden für einen Ist-/Soll-Vergleich 11 zur Verfügung gestellt. Sofern Abweichungen der Ist-Werte von den Soll-Werten bestehen, wird die Mobilisierung 12 (oder Vertikalisierung) dahin gehend beeinflusst, dass die Abweichung der Ist-Werte von den Soll-Werten verringert wird. Insbesondere kann die Ausrichtung der Liege und damit des Patienten, die Fussmobilisierung des Patienten, u. ä. entsprechend verändert werden.

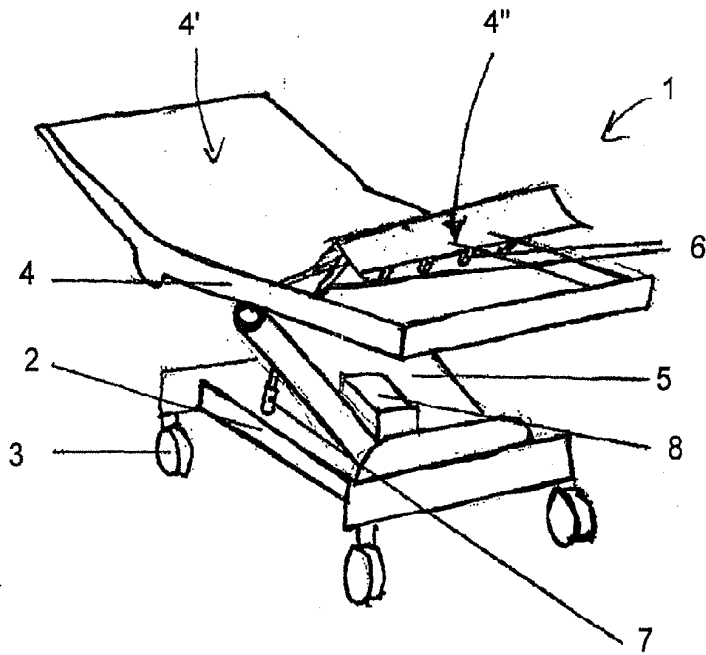
[0048] Mit den beschriebenen Betten 1 kann ein Verfahren bzw. Therapiekonzept mit dem Ziel einer individuellen, nach ärztlicher Massgabe automatisierten und kontinuierlichen Steuerung/Regelung physiologischer Patientenparameter realisiert werden.

Patentansprüche

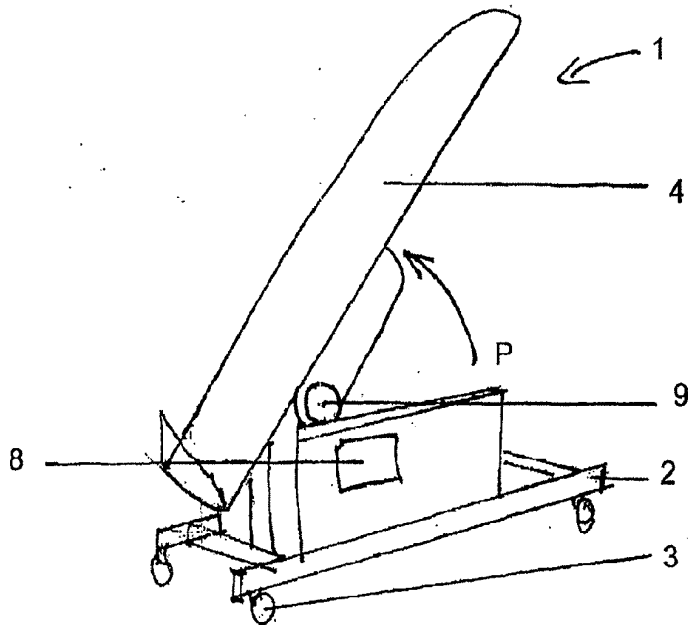
1. Patientenbett (1), umfassend einen Rahmen (2), eine mit dem Rahmen verbundene Liege (4) mit einer Liegefläche für einen Patienten, wobei wenigstens ein Teilabschnitt der Liege (4) bewegbar relativ zum Rahmen (2) angeordnet ist, und wenigstens einen Antrieb (6, 7) zur Einstellung der relativen Ausrichtung des wenigstens einen Teilabschnitts der Liege (4) relativ zum Rahmen (2), dadurch gekennzeichnet, dass das Patientenbett (1) wenigstens eine Steuerung und/oder Regelung (8) zur Ansteuerung des wenigstens einen Antriebs (6, 7) in Abhängigkeit von wenigstens einem gemessenen physiologischen Parameter des Patienten aufweist.
2. Patientenbett (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Antrieb (6, 7) zur Einstellung der Neigung der Liegefläche der Liege (4) oder eines Teilabschnitts der Liegefläche der Liege (4) relativ zum Rahmen (2) ausgebildet ist.
3. Patientenbett (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Neigung in einem Winkel zwischen etwa -30° und $+90^\circ$ relativ zur Horizontallage der Liegefläche einstellbar ist.
4. Patientenbett (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Neigung der Liegefläche derart einstellbar ist, dass der Kopfbereich der Liege (4) nach unten geneigt ist.
5. Patientenbett (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Antrieb (6, 7) zur Veränderung der Ausrichtung eines Teils der Liegefläche der Liege (4) zur Mobilisierung eines Körperbereichs eines auf der Liegefläche liegenden Patienten ausgebildet ist.
6. Patientenbett (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Patientenbett (1) eine Messeinrichtung zur Erfassung des wenigstens einen physiologischen Parameters des Patienten, insbesondere einer Kreislaufgrösse wie Herzfrequenz, Blutdruck, Puls, EKG, und/oder Blutzucker, Körpertemperatur, Hirndruck etc. umfasst.
7. Patientenbett (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung/Regelung (8) eine Steuereinheit, einen einfachen Regler und/oder eine selbsttätige Regelung aufweist.
8. Patientenbett (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung/Regelung (8) mit dem Rahmen (2) verbunden ist.
9. Patientenbett (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Patientenbett derart ausgestattet ist, dass die Liegefläche gekühlt werden kann, gewärmt werden kann, verhärtet eingestellt werden kann, weich eingestellt werden kann und/oder sensible Reize vermitteln kann.
10. Überwachungs- und Therapieeinrichtung, umfassend: wenigstens ein Patientenbett (1), umfassend einen Rahmen (2), eine mit dem Rahmen verbundene Liege (4) mit einer Liegefläche für einen Patienten, wobei wenigstens ein Teilabschnitt der Liege (4) bewegbar relativ zum Rahmen (2) angeordnet ist, und wenigstens einen Antrieb (6, 7) zur Einstellung der relativen Ausrichtung des wenigstens einen Teilabschnitts der Liege (4) relativ zum Rahmen (2); und eine Steuerung und/oder Regelung (8) zur Ansteuerung des wenigstens einen Antriebs (6, 7) in Abhängigkeit von wenigstens einem gemessenen physiologischen Parameter des Patienten.
11. Überwachungs- und Therapieeinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Liege (4) mit dem Rahmen (2) derart verbunden ist, dass die Liegefläche relativ zum Rahmen (2) bis zu einem vorgegebenen Winkel geneigt werden kann.

CH 701 932 B1

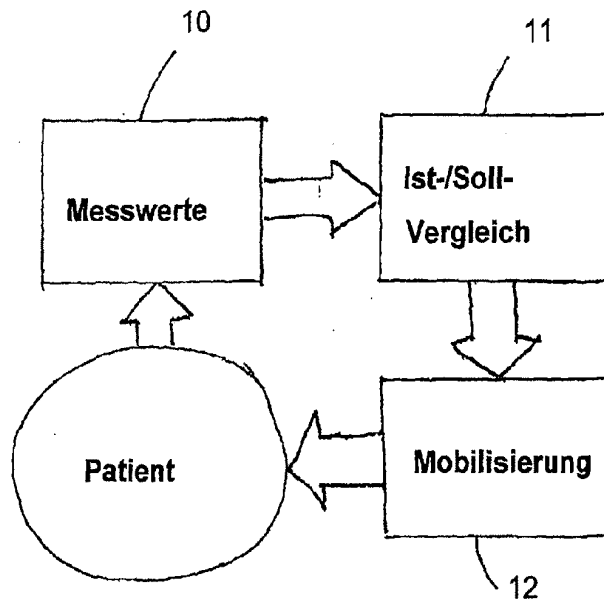
12. Überwachungs- und Therapieeinrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Antrieb (6, 7) zur Veränderung der Ausrichtung eines Teils der Liegefläche der Liege (4) zur Mobilisierung eines Körperbereichs eines auf der Liegefläche liegenden Patienten ausgebildet ist.
13. Überwachungs- und Therapieeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungs- und Therapieeinrichtung eine Messeinrichtung zur Erfassung des wenigstens einen physiologischen Parameters des Patienten, insbesondere einer Kreislaufgrösse wie Herzfrequenz, Blutdruck, Puls, Körpertemperatur, Hirndruck etc. umfasst.



Figur 1



Figur 2



Figur 3