

(19)



(11)

EP 2 227 210 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.08.2014 Patentblatt 2014/34

(51) Int Cl.:
A61H 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09700131.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/050030

(22) Anmeldetag: **05.01.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/083616 (09.07.2009 Gazette 2009/28)

(54) PATIENTENBETT MIT ÜBERWACHUNGS- UND THERAPIEEINRICHTUNG

PATIENT BED WITH MONITORING- AND THERAPY DEVICE

LIT DE MALADE POURVU D'UN DISPOSITIF DE SURVEILLANCE ET DE TRAITEMENT

(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 TR

(72) Erfinder:
• **Gutknecht, Clemens**
78464 Konstanz (DE)
• **Schönberger, Josef Ludwig**
8580 Amriswil (CH)

(30) Priorität: **03.01.2008 CH 62008**
05.02.2008 US 26140 P

(74) Vertreter: **Lermer, Christoph et al**
LermerRaible GbR Patent- und Rechtsanwälte
Lessingstrasse 6
80336 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.09.2010 Patentblatt 2010/37

(73) Patentinhaber:
• **Gutknecht, Clemens**
78464 Konstanz (DE)
• **Schönberger, Josef Ludwig**
8580 Amriswil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 552 488 US-A- 3 765 406
US-A1- 2003 135 137 US-A1- 2004 103 475
US-B1- 6 243 897

EP 2 227 210 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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.

[0007] Die Druckschrift US 3,765,406 zeigt ein verkipbares Bett und ein automatisches Steuerungssystem zur Regelung physiologischer Parameter.

[0008] Die Druckschrift EP 2036486 offenbart eine Rehabilitationsvorrichtung, die beispielsweise die Herzrate mittels einer Neigung des Patienten beeinflussen kann.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0009] 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

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Patientenbett gemäß dem Anspruch 1.

[0011] Das erfindungsgemäße Patientenbett zur langfristigen Lagerung eines Patienten mit integrierter und kombinierter Überwachungs- und Therapieeinrichtung zur Steuerung physiologischer Parameter bei bettlägerigen Patienten in der Akut- und Rehabilitationsphase und zur Mobilisierung des Patienten 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 Regelung zur Ansteuerung des wenigstens einen Antriebs in Abhängigkeit von wenigstens einem gemessenen physiologischen Parameter des Patienten auf, um eine Regelung des Parameters zu einem Sollwert hin zu erreichen. Außerdem weist das Patientenbett wenigstens eine Einrichtung zur Bein- und/oder Fußmobilisierung auf, wobei die Intensität der Mobilisierung in Abhängigkeit von dem/den Parametern geregelt wird.

[0012] 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, Herzinfarkt, Schädel-Hirntrauma, 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 Eingangsparemeter und/oder die zu regelnden Parameter können die Messung bzw. die Regelung von Hirndruck, Blutdruck, Herzfrequenz, Körpertemperatur, Blutzucker, Hautdurchblutung, Schweißregulation, Grundumsatz, etc., umfassen. Mit Hilfe des Patientenbetts wird eine individuelle, nach ärztlicher Maßgabe automatisierte und kontinuierliche Steuerung/Regelung physiologischer Patientenparameter ermöglicht.

[0013] 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.

[0014] 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 "microenvironment" (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.

[0015] Der wenigstens eine Antrieb zur Einstellung der Neigung der Liegefläche der Liege oder eines Teilabschnitts der Liegefläche der Liege ist relativ zum Rahmen ausgebildet.

[0016] Der wenigstens eine Antrieb ist zur Veränderung der Ausrichtung eines Teils der Liegefläche der Liege zur Mobilisierung eines Körperbereichs eines auf der Liegefläche liegenden Patienten ausgebildet.

[0017] 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.

[0018] 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) Vertikalisierung 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" Vertikalisierung, d.h. eine Kopf- bzw. Oberkörpertiefelage, 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 Vertikalisierung 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 Vertikalierungen bis nahezu 90 Grad oder auch negative Vertikalierungen (Kopf- oder Oberkörpertiefelagen). Durch eine angepasste Höhenverstellung des Gesamtbettes wird das Arbeiten am Patienten erleichtert.

[0019] Um den Genesungsverlauf positiv beeinflussen zu können, sind Vertikalisierung und passive Mobilisierung durch motorisierte Veränderungen der Ausrichtung des Patienten relativ zur Horizontalen und/oder Mobilisierung bestimmter Körperteile des Patienten hilfreich. Herzfrequenz und Blutdruck sowie andere physiologische Parameter können in Abhängigkeit vom Vertikalisierungswinkel 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 Mobilisierungsmaßnahmen wiedergibt.

[0020] 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 Monitoreinheit 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.

[0021] Die 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.

[0022] Vorzugsweise ist die 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.

[0023] 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 Vertikalierungs- und/oder Mobilisierungseinrichtung können die positiven Auswirkungen der Vertikalierung bzw. Mobilisierung durch die o.g. Maßnahmen unterstützt oder optimiert werden.

[0024] 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 Vertikalierung bzw. Mobilisierung zu unterstützen oder zu optimieren.

[0025] Die Aufgabe wird auch gelöst durch die Bereitstellung einer Überwachungs- und Therapie-Einrichtung, 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 ein 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.

[0026] 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.

[0027] Der wenigstens ein Antrieb ist insbesondere zur Veränderung der Ausrichtung eines Teils der Liegefläche der Liege zur Mobilisierung eines Körperbereichs eines auf der Liegefläche liegenden Patienten ausgebildet.

[0028] Die Neigung ist in einem Winkel zwischen -90° und +90°, insbesondere in einem Winkel zwischen etwa -30° und annähernd +90° relativ zur Horizontallage der Liegefläche einstellbar.

[0029] 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.

[0030] Beispielsweise kann der Antrieb einen oder mehrere Hydraulikzylinder umfassen, die die Neigung der Liege bzw. die Gestalt der Liegefläche verändern können.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] Außerdem soll im Rahmen dieser Anmeldung ein Therapiekonzept für den menschlichen Körper beansprucht 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.

[0034] 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.

[0035] In der Regel wird dazu ein Antrieb zur Einstellung der Neigung der Liegefläche der Liege oder eines Teilabschnitts der Liegefläche der Liege relativ zum Rahmen aktiviert. 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. Die Vertikalisation kann in einem Bereich zwischen -90° und $+90^\circ$, bevorzugt zwischen -30° und 90° , liegen. Negative Neigungen entsprechen einem Absenken des Kopfbereichs gegenüber einem Fußbereich.

[0036] Die physiologischen Parameter 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.

[0037] Das Therapiekonzept umfasst also vorzugsweise den Schritt eines Ist-/Sollvergleichs des erfassten physiologischen Parameters mit einem vorgegebenen Wert.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0038] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der beigefügten Figuren. Es zeigen:

Figur 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Krankenbetts;

Figur 2 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Krankenbetts; und

Figur 3 eine schematische Darstellung des in der Erfindung eingesetzten Regelkreislaufs.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGS- BEISPIELE

[0039] Die Figur 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.

[0040] 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.

[0041] 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.

[0042] 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 Vertikalisationseinrichtung bewerkstelligt, die im Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 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 Vertikalisation das ganze Bett entsprechend absenkbar sein muss, um therapeutische oder pflegerische Verrichtungen am Patienten vornehmen zu können.

[0043] 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.

[0044] Die Steuerung/Regelung 8 empfängt als Ein-

gangssignale physiologische Parameter des auf der Liege 4 liegenden Patienten, beispielsweise dessen Blutdruck, Herzfrequenz, Körpertemperatur, Blutzucker, Hirndruck, etc. Diese Eingangsparameter, beispielsweise Puls, Blutdruck usw., werden durch eines 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 Eingangsparameter) 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.

[0045] 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.

[0046] Die Figur 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 Figur 2 ist die Liege 4 in einem relativ steilen Winkel gegenüber der Horizontalen ausgerichtet. Die Liege 4 wird um eine Achse 9 in einer durch den Pfeil P angedeuteten Richtung gedreht und somit aufgerichtet. Der auf der Liege 4 festgurtete Patient wird dabei ebenfalls aufgerichtet. Die Vertikalisierung wirkt sich auf dessen physiologische Parameter aus.

[0047] 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.

[0048] In der Figur 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.

[0049] 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) dahingehend 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 ver-

ändert werden.

[0050] 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) zur langfristigen Lagerung eines Patienten mit integrierter und kombinierter Überwachungs- und Therapieeinrichtung zur Steuerung physiologischer Parameter bei bettlägerigen Patienten in der Akut- und Rehabilitationsphase und zur Mobilisierung des Patienten, 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 Neigung relativ zum Rahmen (2), wobei das Patientenbett (1) wenigstens eine Regelung (8) zur Ansteuerung des wenigstens einen Antriebs (6, 7) in Abhängigkeit von wenigstens einem gemessenen physiologischen Parameter des Patienten aufweist, um eine Regelung des physiologischen Parameters des Patienten zu einem Sollwert hin zu erreichen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Patientenbett wenigstens eine Einrichtung zur Bein- und/oder Fußmobilisierung aufweist, wobei die Intensität der Mobilisierung in Abhängigkeit von dem wenigstens einen gemessenen physiologischen Parameter geregelt wird.
2. Patientenbett (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neigung in einem Winkel zwischen etwa -30° und $+90^\circ$ relativ zur Horizontallage der Liegefläche einstellbar ist.
3. Patientenbett (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neigung der Liegefläche derart einstellbar ist, dass der Kopfbereich der Liege (4) nach unten geneigt ist.
4. 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.
5. 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.

6. 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.

7. Patientenbett (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Steuerung/Regelung (8) am Patientenbett (1) angeordnet ist.

8. 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.

Claims

1. A patient bed for long-term confinement of a patient having an integrated and combined monitoring and therapy device for controlling physiological parameters of bedridden patients in an acute and rehabilitation phase and for mobilizing the patient, comprising a frame (2), a support (4) connected to the frame and having a support surface for a patient, with at least one subsection of the support (4) arranged such that it can be moved relative to the frame (2), and at least one drive for setting the inclination of the support surface of the bed relative to the frame (2), wherein the patient bed has at least a closed loop controller (8) for controlling the at least one drive (6, 7) as a function of at least one measured physiological parameter of the patient for closed-loop-control of said physiological parameter of the patient to a predetermined setpoint value,
characterized in that
the patient bed has at least one device for leg and/or foot mobilization, wherein the intensity of the mobilization is closed-loop-controlled depending on the at least one measured physiological parameter.

2. The patient bed (1) in accordance with claim 1,

characterized in that

the inclination can be adjusted to an angle approx. -30° and +90° with respect to the horizontal position of the support surface.

3. The patient bed in accordance with claim 2,

characterized in that

the inclination of the support surface can be adjusted such that the head area of the bed is inclined downwards.

4. The patient bed in accordance with any of the previous claims,

characterized in that

the at least one drive(6, 7) is configured for changing the orientation of a part of the support surface of the support (4) for the purpose of mobilising an area of the patient's body lying on the support surface.

5. The patient bed in accordance with any of the previous claims,

characterized in that

the patient bed (1) comprises a measuring device for measuring the at least one physiological parameter of the patient, particularly a circulation parameter, such as heart rate, blood pressure, pulse, ECG, blood sugar, body temperature, intracranial pressure, etc.

6. The patient bed in accordance with any of the previous claims,

characterized in that

the controller and regulator (8), respectively, has at least one of a control unit, a simple regulator, and an automatic regulator.

7. The patient bed in accordance with any of the previous claims,

characterized in that

the controller/regulator (8) is arranged at the patient bed (1).

8. The patient bed in accordance with any of the previous claims,

characterized in that

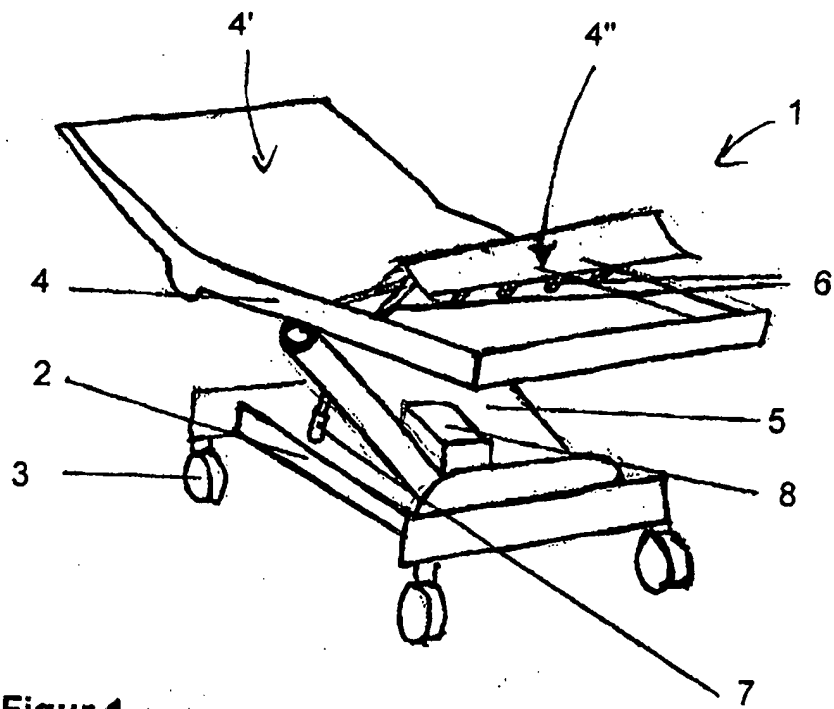
the patient bed is be equipped such that the support surface can be cooled, warmed, put into a harder or softer setting, and/or can convey sensory stimuli.

Revendications

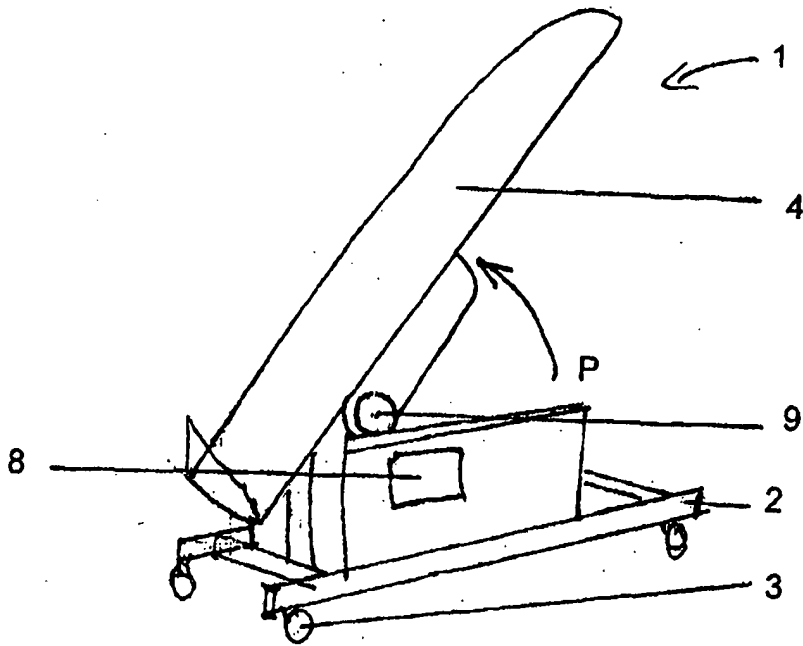
1. Lit de malade (1) pour le positionnement longue durée d'un patient avec un dispositif de surveillance et de traitement intégré et combiné pour la commande de paramètres physiologiques de patients alités en phase aiguë et en phase de réhabilitation et pour la mobilisation du patient, comprenant un cadre (2),

- une couche (4), reliée au cadre, avec une surface de couchage pour un patient, cependant qu'au moins une section partielle de la couche (4) est placée mobile par rapport au cadre (2), et au moins un entraînement (6, 7) pour régler l'inclinaison par rapport au cadre (2), cependant que le lit de malade (1) présente au moins un réglage (8) pour l'excitation de l'entraînement qui existe au moins (6,7) en fonction d'au moins un paramètre physiologique mesuré du patient pour obtenir un réglage du paramètre physiologique du patient vers une valeur de consigne, **caractérisé en ce que** le lit de malade présente au moins un dispositif pour la mobilisation des jambes et/ou des pieds, cependant que l'intensité de la mobilisation est réglée en fonction du paramètre physiologique mesuré qui existe au moins.
- 5
- 10
- 15
2. Lit de malade (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'inclinaison est réglable dans un angle entre environ -30° et +90° par rapport à la position horizontale de la surface de couchage.
- 20
3. Lit de malade (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'inclinaison de la surface de couchage est réglable de telle manière que la zone de la tête de la couche (3) est inclinée vers le bas.
- 25
4. Lit de malade (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'entraînement qui existe au moins (6, 7) est configuré pour modifier l'orientation d'une partie de la surface de couchage de la couche (4) pour la mobilisation d'une zone du corps d'un patient couché sur la surface de couchage.
- 30
- 35
5. Lit de malade (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le lit de malade (1) comprend un dispositif de mesure pour détecter le paramètre physiologique qui existe au moins du patient, en particulier une donnée cardiovasculaire comme la fréquence du coeur, la tension, le pouls, l'ECG et/ou la glycémie, la température du corps, la pression cérébrale etc.
- 40
6. Lit de malade (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la commande/le réglage (8) présente une unité de commande, un régulateur simple et/ou un réglage automatique.
- 45
7. Lit de malade (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la commande/le réglage (8) est placé sur le lit du malade (1).
- 50
8. Lit de malade (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le lit de malade est équipé de telle manière que la surface de couchage peut être refroidie, peut être chauffée, peut être réglée affermie, peut être réglée souple et/ou
- 55

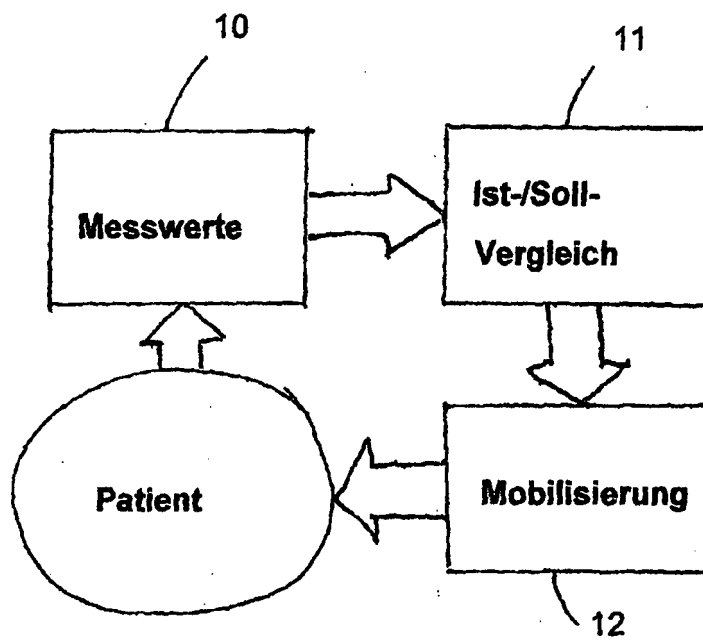
peut communiquer des stimulations sensibles.



Figur 1



Figur 2



Figur 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 3765406 A [0007]
- EP 2036486 A [0008]