(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 714 781 B1**

(51) Int. Cl.: ***A47C 31/12*** *(2006.01)*
A47C 23/00 *(2006.01)*

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 00304/19

(22) Anmeldedatum: 13.03.2019

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.08.2019

(30) Priorität: 13.03.2018 EP 18161419.9

(24) Patent erteilt: 15.06.2022

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.06.2022

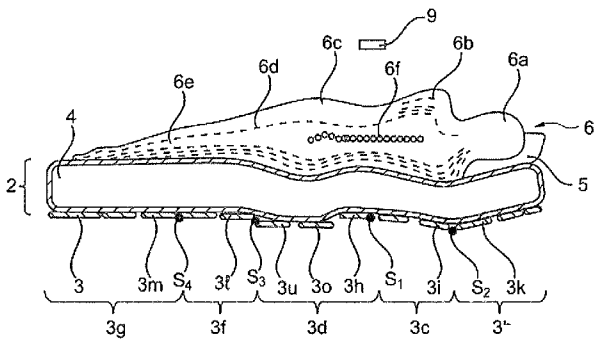
(73) Inhaber:
Interessengemeinschaft richtig Liegen und Schlafen
IG-RLS, Bahnhofstrasse 45
8600 Dübendorf (CH)

(72) Erfinder:
Andreas Santschi, 8317 Tagelswangen (CH)
Ueli Wehrli, 8260 Stein am Rhein (CH)

(74) Vertreter:
Dr. Graf & Partner AG Intellectual Property,
c/o Hepp Wenger Ryffel AG Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

(54) Verfahren, Vorrichtung und System zur Ausrichtung einer Matratze eines Bettes.

(57) Die Vorrichtung umfasst ein Bett (2) mit einer Unterfederung (3), einer darauf anzuordnenden Matratze (4) sowie einem motorischen Antrieb zur Lageveränderung der Unterfederung (3), und umfasst eine Messvorrichtung (9) zum Erfassen der Körperstellung einer auf dem Bett (2) liegenden Person (6), und umfasst eine Ansteuervorrichtung zum Speichern zumindest einer ersten und einer zweiten Lageeinstellung sowie zum Ansteuern des motorischen Antriebs, wobei die Ansteuervorrichtung derart ausgestaltet ist, dass diese aus einem Messsignal der Messvorrichtung (9) die Körperstellung ermittelt, und abhängig von der erfassten Körperstellung entweder die bestehende Lageeinstellung beibehält oder eine der zumindest ersten und zweiten Lageeinstellungen vorgibt zum Ansteuern des motorischen Antriebs, um die Ausrichtung der Matratze (4) abhängig von der Körperstellung anzupassen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren, eine Vorrichtung sowie ein System zur Ausrichtung einer Matratze eines Bettes.

Stand der Technik

[0002] Es sind viele Hersteller von Betten bekannt, welche deren Produkte damit bewerten, dass deren Betten einen tiefen, gesunden und erholsamen Schlaf ermöglichen. Andererseits klagen viele Menschen über während des Schlafs auftretende Probleme wie beispielsweise Schlaflosigkeit, Rückenschmerzen, Muskelverspannung keine Erholung während des Schlafs oder Atembeschwerden. Es besteht somit immer noch der Bedarf den Schlaf von Menschen zu verbessern.

Darstellung der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zu bilden, welche einen angenehmen und entspannenden Schlaf ermöglichen.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Verfahren gemäss den Merkmalen von Anspruch 1. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 7 betreffen weitere vorteilhafte Verfahrensschritte. Die Aufgabe wird weiter gelöst mit einer Vorrichtung umfassend die Merkmale von Anspruch 8. Die abhängigen Ansprüche 9 bis 12 betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen. Die Aufgabe wird weiter gelöst mit einem System umfassend die Merkmale der Ansprüche 13 bzw. 14. Die Aufgabe wird ausserdem gelöst durch die Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 - 16.

[0005] Die Aufgabe wird insbesondere gelöst mit einem Verfahren zum Ausrichten einer Matratze eines Bettes, wobei das Bett eine Unterfederung und die darauf angeordnete Matratze umfasst, und wobei die Lage der Unterfederung über ein Ansteuersignal motorisch verstellbar ist, indem zumindest eine erste und eine zweite Lageeinstellung vorgegeben werden, welche unterschiedliche Lagen der Unterfederung bestimmen, indem mit einer Messvorrichtung eine Körperstellung einer auf dem Bett liegenden Person erfasst wird, und indem die Unterfederung nach erfolgter Erfassung der Körperstellung abhängig von der erfassten Körperstellung entweder die bestehende Lageeinstellung beibehält oder in eine andere der zumindest ersten und zweiten Lageeinstellungen verstellt wird, damit die Unterfederung und die darüber angeordnete Matratze abhängig von der Körperstellung ausgerichtet wird. Die Aufgabe wird weiter insbesondere gelöst mit einer Vorrichtung umfassend ein Bett mit einer Unterfederung, eine auf der Unterfederung anzuordnende Matratze sowie mindestens einen motorischen Antrieb zur Lageveränderung der Unterfederung, sowie umfassend eine Messvorrichtung zum Erfassen der Körperstellung einer auf dem Bett liegenden Personen, sowie umfassend eine Ansteuervorrichtung zum Speichern zumindest einer ersten und einer zweiten Lageeinstellung sowie zum Ansteuern des motorischen Antriebs, wobei die Ansteuervorrichtung derart ausgestaltet ist, dass diese aus einem Messsignal der Messvorrichtung die Körperstellung ermittelt, und abhängig von der erfassten Körperstellung entweder die bestehende Lageeinstellung beibehält oder eines der zumindest ersten und zweiten Lageeinstellungen vorgibt zum Ansteuern des motorischen Antriebs, um die Ausrichtung der Matratze abhängig von der Körperstellung anzupassen.

[0006] Ein angenehmer und entspannender Schlaf ist für die Gesundheit und das Wohlbefinden einer Person von zentraler Bedeutung. Es wurde erkannt, dass die während des Schlafs auftretende Muskelentspannung für einen erholsamen Schlaf äusserst wichtig ist. Es wurde zudem erkannt, dass während des Schlafens relativ häufig Muskelverspannungen auftreten, welche die Schlafqualität reduzieren, sodass man sich morgens nicht ausgeruht fühlt. Längerfristig können solche Muskelverspannungen zudem Schmerzen im Nacken, den Schultern, dem Kreuz oder dem Becken zur Folge haben oder Kopfschmerzen auslösen. Im schlimmsten Fall treten langfristig während des Schlafens massive Muskelverspannungen bis hin zu unerträglichen Schmerzen auf, die den Schlaf rauben. Zudem können unvorteilhafte Betten langfristig schwere, altersbedingte Abnutzungserscheinungen an der Wirbelsäule, insbesondere an den Wirbeln und Bandscheiben verursachen, was weitere massive Muskelverspannungen zur Folge hat.

[0007] Das erfindungsgemässe Verfahren bzw. die erfindungsgemässe Vorrichtung dienen insbesondere dazu Muskelverspannungen während des Schlafs zu vermeiden bzw. zu reduzieren. Dazu wird die Schlafposition einer Person während des Schlafs überwacht beziehungsweise erfasst, und, nachdem eine Person eine neue, geänderte Schlafposition eingenommen hat, das Bett bzw. deren Unterfederung derart selbsttätig angepasst, dass die neu eingenommene Schlafposition durch die veränderte Lage der Matratze derart verbessert wird, dass die neu eingenommene und nachträglich durch das Verstellen der Matratze verbesserte Schlafposition eine geringere Muskelverspannungen zur Folge hat. Beim erfindungsgemässen Verfahren geht es somit nicht darum eine schlafende Person vorgängig in eine vorteilhafte Schlafposition zu bewegen oder zu zwingen, sondern es geht darum die natürlich und freiwillig eingenommene Schlafposition nachträglich unterstützend zu verbessern, indem, nachdem eine neue Schlafposition eigenommen wurde, die Lage des Unterbetts und dadurch auch die Ausrichtung, insbesondere der Neigewinkel der Matratze derart selbsttätig verstellt und somit verbessert wird, dass die neu eingenommene, verbesserte Schlafposition eine vorzugsweise geringere Muskelverspannungen zur Folge hat.

[0008] Vorteilhafterweise wird die erfindungsgemässe Vorrichtung von einer Fachperson, beispielsweise einem Liegetherapeuten, individuell auf eine Person eingestellt und angepasst. Diese Anpassung ist eine äusserst anspruchsvolle Aufgabe, weil zum Erzielen eines tiefen, gesunden und erholsamen Schlafs eine Vielzahl unterschiedlicher Parameter zu berücksichtigen sind, insbesondere bei Personen mit Schlafproblemen wie Rückenschmerzen, Muskelverspannungen usw.

Vorteilhafterweise wird vorerst ausgewählt und bestimmt, welches Bett, umfassend zumindest eine Matratze sowie eine motorisch angetriebene Unterfederung, für die entsprechende Person geeignet ist. Dabei ist zum Beispiel der Körperbau, das Gewicht, Hüft- und Schulterbreite und das Geschlecht zu berücksichtigen. Weiter sind physiologische Leiden wie Rückenschmerzen, Bluthochdruck usw. zu berücksichtigen. Weiter sind allgemeine Schlafgewohnheiten zu berücksichtigen. Nach der Auswahl des Bettes ist es danach Aufgabe des Liegetherapeuten die Unterfederung an die Person anzupassen, indem beispielweise Latten der Unterfederung entfernt und/oder erhöht und/oder vertieft angeordnet werden, oder in horizontaler Richtung verschoben werden, oder deren Steifigkeit verändert wird. Zudem werden vorteilhafterweise die Drehachsen der Unterfederung bestimmt, indem die Längen der Teilabschnitt der Unterfederung derart gewählt und zusammengebaut werden, dass die senkrecht zur Längsachse verlaufenden Drehachsen der gesamten Unterfederung bezüglich dem sich auf der Matratze befindlichen Körper an der richtigen Stelle angeordnet sind. Nach der Auswahl des Bettes und der Einstellung der Unterfederung ist es Aufgabe des Liegetherapeuten eine Mehrzahl vorteilhafter Lageeinstellungen der motorisch verstellbaren Unterfederung zu finden und solche vordefinierte Lageeinstellungen abzuspeichern, und diese Lageeinstellungen entsprechenden Schlafstellungen zuzuordnen, sodass die Unterfederung, während des Schlafens, nachdem eine Schlafstellung geändert und anschliessend gemessen wurde, in die vorgegebene, vordefinierte Lageeinstellung verfahren werden kann. Das Festlegen solcher vordefinierter Lageeinstellungen ist eine äusserst anspruchsvolle Aufgabe, insbesondere wenn der Liegetherapeut berücksichtigt, dass eine Person sogenannte Muskelketten, bestehend aus mehreren Muskeln aufweist. Beim Finden geeigneter Lageeinstellungen ist es vorteilhafterweise nicht ausreichend nur das Verhalten eines einzigen Muskels zu beobachten, ob dieser entspannt ist. Beim Finden einer geeigneten Lageeinstellung ist vorzugsweise das Verhalten der gesamten Muskelkette zu berücksichtigen, sodass beispielsweise, um eine gute Entspannung der Rückenmuskulatur zu erzielen, auch die Stellung der Füsse oder der Unterschenkel mit berücksichtigt wird, deren Stellung vorzugsweise über eine geeignete Lageeinstellung mit beeinflusst wird.

[0009] Danach ist es Aufgabe des Liegetherapeuten zu überprüfen, ob die vorgenommenen, vordefinierten Lageeinstellungen der Person dient, und der gewünschte Effekt eines verbesserten Schlafs auch eintritt, oder ob allenfalls noch Anpassungen erforderlich sind. Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist den Vorteil auf, dass die äusserst anspruchsvolle Aufgabe eines Liegetherapeuten unterstützt wird, indem das Bett beziehungsweise die Lage der Unterfederung, nachdem eine Person deren Schlafstellung wesentlich verändert hat, sich selbsttätig anpasst indem die Unterfederung in die vorzugsweise vordefinierte Lageeinstellung verfährt, um die Schlafstellung nachträglich zu verbessern. Somit ist es einem Liegetherapeuten erstmals möglich die Schlafstellung automatisch während des Schlafs anpassen zu lassen, um dadurch eine wesentliche Verbesserung der Schlafqualität zu erzielen. Besonders vorteilhaft werden die während des Schlafs gemessenen Schlafstellungen und vorteilhafterweise auch die vorgenommenen Lageeinstellungen der Unterfederung gespeichert, beispielweise während einer Nacht, während einer Woche oder einem Monat. Vorteilhafterweise werden während oder nach dem Schlaf zudem noch subjektive Werte erfasst, beispielsweise die gefühlte Schlafqualität, oder die Intensität der Rückenschmerzen. Solche Angaben können beispielsweise mit einem Fragebogen auf Papier oder interaktiv mit einem elektronischen Gerät erfasst werden. Solche Daten sind für einen Liegetherapeuten äusserst vorteilhaft, da ihm somit ein Tagebuch zur Verfügung steht, mit Hilfe dessen er die Schlafqualität genau beurteilen kann und auch allfälliges Verbesserungspotential der vorgenommenen Einstellungen erkennen kann.

[0010] Das erfindungsgemässe Verfahren beziehungsweise die erfindungsgemässe Vorrichtung benötigt eine Messvorrichtung zum Erfassen der Schlafposition, vorzugsweise zum kontinuierlichen Erfassen und Überwachen der Schlafposition. Die Schlafposition wird vorzugsweise regelmässig überwacht, beispielsweise alle 30 Sekunden, jede Minute oder alle 10 Minuten. Zudem ist ein Bett erforderlich, dessen Matratzenlage motorisch angetrieben verändert werden kann. Vorteilhafterweise wird darauf geachtet, dass das Bett einen Verlauf der Matratze beziehungsweise einen Liegeflächenverlauf der Oberfläche der Matratze aufweist, der derart eingestellt wird, dass eine Person in zumindest einigen vordefinierten Schlafgrundstellungen, beispielsweise in einer Rückenlage oder in einer Seitenlage, eine Schlafposition mit geringer Muskelspannung einnimmt, zum Beispiel indem die Wirbelsäule in dieser Schlafposition möglichst geradlinig verläuft. Vorteilhafterweise werden die vordefinierten Schlafgrundstellungen von einer Fachperson ermittelt, und daraufhin von einem Fachmann zumindest je eine Grundstellung der Unterfederung und der darauf liegenden Matratze für Rückenlage und für Seitenlage ermittelt, welche einen vorteilhaften Verlauf der Liegefläche beziehungsweise der Oberfläche der Matratze aufweist, woraus sich eine vorteilhafte Schlafposition ergibt. In der einfachsten Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens wird somit die Schlafposition einer Person überwacht, und dabei kontrolliert, ob sich die Person in einer Rückenlage oder einer Seitenlage befindet, und bei einer Veränderung der Schlafposition von der Rückenlage zur Seitenlage oder umgekehrt die Unterfederung des Bettes entsprechend den vorgegebenen Grundstellungen elektromotorisch in die entsprechend vorgegebenen Position verfahren, sodass die auf der Unterfederung aufliegende Matratze derart auf die auf der Matratze liegende Person einwirkt, dass die Person eine vorteilhafte Ausrichtung beziehungsweise eine vorteilhafte Stütze durch die Matratze erfährt.

[0011] Der menschliche Körperbau, beispielsweise die Grösse oder das Gewicht, variiert erheblich, weshalb es zur Reduzierung von Muskelverspannungen besonders vorteilhaft ist, ein Bett individuell an die Anatomie einer Personen anzupassen. In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind deshalb eine Mehrzahl von Höhenkorrekturmittel, beispielsweise auch als Latten bezeichnet, vorgesehen, welche an der Unterfederung eines Bettes befestigbar sind und/oder von dieser lösbar sind, und welche vorteilhafterweise in horizontaler und/oder vertikaler Richtung verstellbar sind, damit die Unterfederung bezüglich der darüber angeordneten Matratze an bestimmbaren Stellen zumindest eine Vertiefung und oder zumindest eine Erhebung aufweist. Besonders vorteilhaft ist die Unterfederung als Bausatz ausgestaltet, umfassend eine Mehrzahl

von Teilabschnitten, die gegenseitig drehbar und verbindbar sind, sodass die Unterfederung individuell an die Anatomie einer Person anpassbar ist. Ein derart individuell angepasstes Bett betrieben mit dem erfindungsgemässen Verfahren bzw. umfassend die erfindungsgemässe Vorrichtung ist deshalb besonders gut geeignet um Muskelverspannungen, Rückenprobleme und Schmerzen zu vermeiden und einen entspannenden, gesunden Schlaf zu ermöglichen.

[0012] Besonders vorteilhaft wird die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Entspannung der Muskeln einer auf dem Bett liegenden Person verwendet, insbesondere indem die Körperstellung der Person gemessen wird, indem die gemessenen Körperstellungen in zumindest eine Seitenlage und eine Rückenlage unterteilt werden, und indem nach dem Feststellen einer geänderten Körperstellung die Matratze des Bettes in eine von zumindest zwei unterschiedlichen Stellungen verändert wird, eine Rückenlage, bei welcher die Matratze den Oberkörper und die Oberschenkel bezüglich des Beckens anhebt, und eine Seitenlage, bei welcher die Matratze das Becken und den Oberkörper in eine horizontale Lage bringt und die Beine anhebt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Die zur Erläuterung der Ausführungsbeispiele verwendeten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1	eine übliche Schlafstellung einer Person in Rückenlage;
Fig. 2	eine übliche Schlafstellung in Seitenlage;
Fig. 3	ein Beispiel einer Schlafstellung in Seitenlage mit der erfindungsgemässen Vorrichtung;
Fig. 4	ein weiteres Beispiel einer Schlafstellung in Seitenlage mit der erfindungsgemässen Vorrichtung;
Fig. 5,6	Detailansichten von Stellungen der Wirbelsäule;
Fig. 7	ein weiteres Beispiel einer üblichen Schlafstellung in Seitenlage;
Fig. 8	das Beispiel gemäss Figur 7 mit erfindungsgemäss ausgerichteter Schlafstellung;
Fig. 9	ein weiteres Beispiel einer üblichen Schlafstellung in Rückenlage;
Fig. 10	das Beispiel gemäss Figur 9 mit erfindungsgemäss ausgerichteter Schlafstellung;
Fig. 11	eine dreidimensionale Ansicht einer Unterfederung;
Fig. 12	eine dreidimensionale Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Unterfederung;
Fig. 13a bis 13h	unterschiedliche mögliche Schlafstellungen einer Person;
Fig. 14	ein Ausführungsbeispiel einer Messvorrichtung;
Fig. 15	ein Ausführungsbeispiel einer Auswertevorrichtung;
Fig. 16	ein Flussdiagramm einer Regelung;
Fig. 17	ein Beispiel einer Schlafpositionserkennung.

[0014] Grundsätzlich sind in den Zeichnungen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0015] Die Figuren 1 und 2 zeigen in einer Seitenansicht eine auf einem Bett 2 liegende Person 6, die in Fig. 1 eine Schlafstellung in Rückenlage und in Fig. 2 eine Schlafstellung in Seitenlage einnimmt. An sich können Personen auf einem Bett eine Vielzahl von Schlafstellungen einnehmen. Die meisten Schlafstellungen auf bekannten Betten 2 haben zur Folge, dass die Wirbelsäule 6f, wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt, einen S-förmigen Verlauf aufweisen. Figur 5 zeigt einen vergrösserten Verlauf der Wirbelsäule 6f an der in Figur 2 dargestellten Position 6g. Figur 6 zeigt einen vergrösserten Verlauf der Wirbelsäule 6f an der in Figur 2 dargestellten Position 6h. Falls die Wirbelsäule 6f während des Schlafs wiederholt einen derartigen S-förmigen Verlauf aufweist, hat diese Stellung der Wirbelsäule zur Folge, dass oft bereits kurzfristig, und mit hoher Wahrscheinlichkeit mittelfristig Muskelverspannungen auftreten. Langfristig kann diese Stellung zudem zu Schmerzen im Nackenbereich, den Schultern, dem Kreuz oder dem Becken führen. Zudem haben die einseitig auf die zwischen den Wirbelkörpern angeordneten Bandscheiben einwirkenden Kräfte zur Folge, dass solchen Belastungen ausgesetzte Bandscheiben weniger Flüssigkeiten aufnehmen, und langfristig spröde werden, was Bandscheibenvorfälle begünstigt. Langfristig können somit Abnutzungserscheinungen an Wirbeln und Bandscheiben der Wirbelsäule 6f

auftreten, was zusätzliche Schmerzen verursachen kann. In den Figuren 5 und 6 sind die sich zwischen den Wirbelkörner befindlichen Bandscheiben nicht dargestellt.

[0016] Die Figuren 3 und 4 zeigen in einer Seitenansicht je eine in einer Seitenlage auf dem Bett 2 liegende Person 6. Das Bett 2 umfasst eine Unterfederung 3 sowie eine Matratze 4, wobei die Matratze 4 auf der Unterfederung 3 aufliegend angeordnet ist. Die Unterfederung 3 ist verstellbar ausgestaltet, sodass die auf der Unterfederung 3 aufliegende Matratze 4 in einer für die Person 6 angenehme Weise ausgerichtet wird. In den beiden dargestellten Ausführungsbeispielen ist die Unterfederung 3 derart eingestellt, dass die Wirbelsäule 6f der Person 6 in der dargestellten Ansicht möglichst geradlinig verläuft, wobei die Wirbelsäule 6f in Figur 3 trotzdem am Ende leicht nach unten verläuft und in Figur 4 im Wesentlichen geradlinig verläuft. Vorgängig wurde beschrieben, dass die Matratze 4 aufliegend auf der Unterfederung 3 angeordnet ist. Dies umfasst sowohl Ausführungsformen, bei welchen die Matratze 4 und die Unterfederung 3 als separate Gegenstände ausgestaltet sind, als auch Ausführungsformen, bei welchen die Matratze 4 und die Unterfederung 3 als gemeinsame Einheit ausgestaltet sind, sodass die Matratze 4 und die Unterfederung 3 nicht getrennt werden können.

[0017] Figur 7 zeigt eine weitere übliche Schlafstellung einer Person 6 in Seitenlage, mit angezogenen Oberschenkeln. Der Verlauf der Schulter 6b ist mit der Schulterverlaufslinie 6k dargestellt, und der Verlauf des Beckens beziehungsweise des Beckenknochens mit der Beckenverlaufslinie 61. Die Wirbelsäule 6f verläuft in der dargestellten Seitenansicht nicht geradlinig, sondern weist an der Stelle 6i, im Bereich der Lendenwirbel 6m, eine Krümmung auf, sodass die beiden Linien 6k, 61 nicht parallel verlaufen. Die in den Figuren 7 und 8 dargestellte Wirbelsäule 6f ist im Wesentlichen schematisch dargestellt, wobei das Kreuzbein 6n konkreter dargestellt ist, um dessen Stellung in Verbindung mit der Stellung des Beckenknockens bzw. der Beckenverlaufslinie 61 darzustellen. Anschliessend an das Kreuzbein 6n ist in den Figuren 7 und 8 das Steissbein nur noch als schematische Verlängerung dargestellt. Das erfindungsgemässe Verfahren bzw. die erfindungsgemässe Vorrichtung verhindert die in Figur 7 dargestellte Schlafstellung, indem, wie in Figur 8 dargestellt, die nur andeutungsweise dargestellte Unterfederung 3, entlang des Oberschenkelteils 3f und des Unterschenkelteils 3g um den Drehpunkt S3 verschwenkt wurde, sodass die Matratze 4 im Bereich der Beine angehoben ist, sodass die Unterschenkel 6e angehoben sind, und die Hüfte deshalb derart angeordnet ist, dass die Linie 6k, 61 parallel oder im Wesentlichen parallel verlaufen, sodass die Wirbelsäule 6f, inklusive der nur schematisch angedeutete Wirbelsäulenabschnitt mit Lendenwirbeln 6m und der konkrete dargestellte Wirbelsäulenabschnitt mit Kreuzbein 6n, in der dargestellten Seitenansicht, geradlinig oder im Wesentlichen geradlinig verläuft. Dadurch ist gewährleistet, dass sich die Wirbelsäule 6f beziehungsweise deren Muskulatur in einem entspannten Zustand befindet.

[0018] Figur 9 zeigt eine weitere übliche Schlafstellung einer Person 6 in Rückenlage, mit gestreckten Beinen, wobei insbesondere das Becken 6c, der Oberschenkel 6d, der Unterschenkel 6e, der Oberschenkelknochen 6i und der Unterschenkelknochen 6k dargestellt sind. Diese Rückenlage hat zur Folge, dass der Wadenmuskel, der Oberschenkelmuskel 3n sowie der Muskel Iliopsoas gestreckt und somit angespannt sind.

[0019] Das erfindungsgemässe Verfahren bzw. die erfindungsgemässe Vorrichtung verhindert die in Figur 9 dargestellte Schlafstellung, indem, wie mit der in Figur 10 dargestellt Lageeinstellung gezeigt, die nur andeutungsweise dargestellte Unterfederung 3 um die Drehpunkte S3 und S4 verschwenkt wurde, sodass die Matratze 4 sowie die darauf liegende Person 6 die in Figur 10 dargestellte Stellung einnimmt. In dieser Stellung sind der Wadenmuskel W, der Oberschenkelmuskel 3n sowie der Muskel Iliopsoas I entlastet und entspannt. Es kann sich als vorteilhafter erweisen für die Rückenlage zumindest zwei unterschiedliche Lageeinstellungen der Unterfederung 3 vorzusehen, beispielsweise die in Figur 10 dargestellte erste Rückenlage, und zudem eine zweite Rückenlage, welche noch steiler verläuft, sodass der Oberkörper, im Vergleich zur Darstellung gemäss Figur 10, noch stärker angehoben ist. Eine solche Lageeinstellung ist vorteilhaft für Personen mit Herzproblemen, und/oder mit einem erhöhten Säure Reflux aus dem Magen, und/oder Personen mit einer Tendenz zum Schnarchen, und/oder Personen mit einer Schlafapnoe.

[0020] Figur 11 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Unterfederung 3, welche in Kombination mit der in den Figuren 3, 4, 8 und 10 dargestellten Matratze 4 verwendet werden könnte. Die Unterfederung 3 weist eine Längsrichtung L auf, und umfasst ein verschwenkbares, oder wie in Figur 11 dargestellt, ein nicht verschwenkbares Mittelteil 3d, und anschliessend in Längsrichtung L folgend auf der einen Seite ein verschwenkbares Oberteil 3a und auf der entgegengesetzten Seite ein verschwenkbares Unterteil 3e. Das verschwenkbare Oberteil 3a umfasst ein Kopfteil 3b sowie ein Oberkörperteil 3c. Das verschwenkbare Unterteil 3e umfasst ein Oberschenkelteil 3f sowie ein Unterschenkelteil 3g. Somit umfasst die Unterfederung 3 in Richtung der Längsachse L nacheinander folgende Teilabschnitte 3b, 3c, 3d, 3f, 3g, wobei jeweils zwei nacheinander folgende Teilabschnitte 3b,3c; 3c,3d; 3d,3f; 3f,3g um eine senkrecht zur Längsachse L verlaufende Drehachse S1, S2, S3, S4 gegenseitig verschwenkbar sind. Die Unterfederung 3 umfasst zudem zumindest einen nur schematisch dargestellten motorischen Antrieb 7, umfassend vorzugsweise zumindest drei Elektromotoren, um zumindest einen und vorzugsweise alle beweglichen Teilabschnitte 3b, 3c, 3f, 3g zu verfahren und dadurch deren Neigungswinkel und/oder Lage, beispielsweise die Höhe des Unterschenkelteils 3g, zu verändern. Die Unterfederung 3 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als ein Lattenrost ausgestaltet, sodass die Stützelement 3k des Kopfteils 3b, die Stützelemente 3i des Oberkörperteils 3c, die Stützelemente 3h des nicht verschwenkbaren Mittelteils 3d, die Stützelemente 31 des Oberschenkelteils 3f sowie die Stützelemente3m des Unterschenkelteils3g als Latten ausgestaltet sind. Die Unterfederung 3 umfasst zudem einen Aussenrahmen 3p, an welchem das nicht verschwenkbare Mittelteil 3d sowie die nur schematisch dargestellten Antriebe 7 befestigt sind. Zudem ist eine Ansteuervorrichtung 8 vorgesehen, welche über Motorkabel 7a mit den Elektromotoren 7 verbunden ist, und welche über ein Ansteuersignal A ansteuerbar ist.

[0021] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der in Figur 11 dargestellten Unterfederung 3 ist zumindest eine und vorzugsweise mehrere der Latten austauschbar durch weichere und/oder härtere Latten. Vorzugsweise ist es zudem möglich eine oder mehreren Latten vollständig zu entfernen, sodass an dieser Stelle eine Lücke entsteht. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung können zumindest eine der Latten und vorzugsweise mehrere Latten der Teilabschnitte 3b, 3c, 3d, 3f, 3g im Vergleich zu den übrigen Latten erhöht oder vertieft oder in horizontaler Längsrichtung verschoben angeordnet werden, wie in den Figuren 3 und 4 durch die vertieft angeordneten Latten 3o dargestellt. Zudem ist es möglich die Steifigkeit der Latten zu verändern. Es steht somit eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Verfügung, um ein Bett 2 an die Anatomie einer Person anzupassen.

[0022] Figur 12 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Unterfederung 3, welche ähnlich wie in Figur 11 dargestellt Schwenkachsen S1, S2, S3, S4 aufweist, wobei jeder Teilabschnitte 3b, 3c, 3d, 3f, 3g eine Mehrzahl von Stützelementen 3h, 3i, 3k, 31, 3m umfasst, welche vorzugsweise senkrechter zu einer auf der Unterfederung 3 angeordneten Matratze 4 beweglich sind, vorzugsweise individuell beweglich. In einer vorteilhaften Ausgestaltung können die Stützelemente 3h, 3i, 3k, 31, 3m manuell in senkrechter Richtung vorstellt und danach fixiert werden. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die Stützelemente 3h, 3i, 3k, 31, 3m durch einen motorischen Antrieb 7 verstellbar, vorzugsweise individuell verstellbar, sodass die Lage jedes Stützelementes 3h, 3i, 3k, 31, 3m bezüglich der darüber angeordneten Matratze 4 ansteuerbar eingestellt werden kann.

[0023] Die in den Figuren 3 und 4 dargestellte Person 6 umfasst einen Kopf 6a, Schulten 6b, eine Hüfte 6c, Oberschenkel 6d und Unterschenkel 6e. In dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel verlaufen die Teilabschnitte 3d, 3f und 3g horizontal, und weisen somit keine Neigung auf. Der Teilabschnitt 3d umfasst zwei versetzt angeordnete Stützelemente 3o, welche gegenüber den restlichen Stützelementen 3h des Teilabschnitts 3d tiefer angeordnet sind, um für die Matratze 4 eine tiefer angeordnete Auflage auszubilden, damit die Matratze 2, wie dargestellt, für die Hüfte 6c eine Vertiefung ausbilden kann, damit die Wirbelsäule 6f wie dargestellt vorzugsweise im Wesentlichen geradlinig und horizontal verläuft. Der Teilabschnitt 3c verläuft ausgehend von der ersten Schwenkachse S1 mit geringer Neigung nach unten, und der nachfolgende Teilabschnitt 3b verläuft, ausgehend von der zweiten Schwenkachse S2, mit geringer Neigung nach oben, damit die Matratze 2, wie dargestellt für die Schulter 6b eine Vertiefung ausbildet, damit die Wirbelsäule 6f wie dargestellt vorzugsweise geradlinig und horizontal verläuft. Das Schlafen in dieser Seitenlage wird als sehr angenehm empfunden, da kaum eine Muskelverspannungen auftritt. Bezüglich Muskelverspannungen noch vorteilhafter ist die in Figur 4 dargestellte Seitenlage, bei welcher, im Unterschied zu der in Figur 3 dargestellten Seitenlage, die Unterschenkel 6e und teilweise die Oberschenkel 6d hoch gelagert sind, in dem die Teilabschnitte 3f, 3g, ausgehend von der dritten Schwenkachse S3, Richtung links mit einer Neigung nach oben verläuft, was vorteilhafterweise zur Folge hat, dass auch der Endabschnitt der Wirbelsäule 6f geradlinig verläuft.

[0024] Die erfindungsgemässe Vorrichtung 1, umfassend das Bett 2, die Messvorrichtung 9, eine Auswertevorrichtung 10, die Ansteuervorrichtung 8 und den motorischen Antrieb 7, überwacht die Schlafstellung der auf dem Bett 2 liegenden Personen 6 in gewissen Zeitabständen, vorzugsweise kontinuierlich, und verstellt die Lage der Unterfederung 3, nachdem die Person 6 eine neue Schlafstellung eingenommen hat, derart, dass die Ausrichtung der Matratze 4 so verändert wird, dass die auf der Matratze 4 liegende Person eine möglichst entspannte Lage mit geringer Muskelverspannungen einnimmt. In der einfachsten Ausführungsform werden für die Unterfederung 3 zwei Lageeinstellungen voreingestellt bzw. vordefiniert und somit vorgegeben, eine erste Lageeinstellung für eine Seitenlage sowie eine zweite Lageeinstellung für eine Rückenlage. In einer vorteilhaften Ausführungsform werden für die Seitenlage und die Rückenlage die Winkel bzw. die Ausrichtung aller Teilabschnitte 3b, 3c, 3d, 3f, 3g von einem Fachmann für die betreffende Person 6 individuell eingestellt und danach fest und unveränderlich vorgegeben. Mit einer Messvorrichtung 9, beispielsweise, wie in Figur 3 dargestellt, mit einer über der Person 6 angeordneten Kamera, oder, wie beispielsweise in Figur 4 dargestellt, mit einer fest oder lose mit dem Körper verbundenen Messvorrichtung 9, beispielsweise ein Lagesensor, kann die aktuelle Schlafstellung bzw. eine Änderung der Schlafstellung erfasst werden, und daraus ein Ansteuersignal A für die motorischen Antriebe 7 generiert werden. Die Messvorrichtung 9 kann beispielsweise über einen Gurt mit dem Körper verbunden sein, oder in einer Tasche einer Pyjamas angeordnet sein, vorzugsweise im Bereich der Brust einer zu überwachenden Person.

[0025] Die Figuren 13a bis 13h zeigen unterschiedliche Schlafstellungen, wie diese beispielsweise mit einer über dem Bett 2 angeordneten, als Kamera ausgestalteten Messvorrichtung 9 festgestellt werden könnten. Figur 13a zeigt eine linke Seitenlage, Figur 13b eine rechte Seitenlage, Figur 13c eine Rückenlage und Figur 13d eine Bauchlage. Unter der Voraussetzung, dass die Bauchlage kaum eingenommen wird, und die Einstellung der Unterfederung 3 für die linke und die rechte Seitenlage identisch ist, genügen zwei Lageeinstellungen, nämlich die erste und die zweite Lageeinstellung um zu gewährleisten, dass das Bett 2 für die wesentlichen Schlafstellungen optimal eingestellt werden kann. Es gibt jedoch Personen, die eine seitliche Verformung der Wirbelsäule aufweisen, auch als Skoliose bezeichnet. Bei solchen Menschen sind vorteilhafterweise für die linke und die rechte Seitenlage unterschiedliche Lageeinstellungen vorgesehen, sodass zumindest drei voreingestellte Lageeinstellungen erforderlich sind.
Ein Person 6 kann natürlich noch weitere Schlafstellungen einnehmen, beispielsweise die weitere linke Seitenlage gemäss Figur 13e, die weitere rechte Seitenlage gemäss Figur 13h, oder beispielsweise eine Seitenlage mit angezogenen Beinen gemäss Figur 13f oder eine Rückenlage mit parallel am Körper anliegenden Armen gemäss Figur 13g. Es kann sich daher als vorteilhaft erweisen für diese Schlafstellungen ebenfalls vorbestimmte Lageeinstellungen B3, B4, B5 vorzusehen, um das Bett 2 beziehungsweise die Lage der Matratze 4 auch bei diesen Schlafstellungen optimal anzupassen. Alle

in den Figuren 13a bis 13h dargestellten Schlafstellungen können beispielsweise mit einer als Kamera ausgestalteten Messvorrichtung 9 erfasst werden.

[0026] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Messvorrichtung 9 einen Lagesensor 9a bzw. ein Neigungsmesser 9a, vorzugsweise ausgestaltet als ein zweidimensionaler, und vorzugsweise als dreidimensionaler Sensor, vorzugsweise ein Schwerkraftsensor 9a, der den Verlauf bzw. die Ausrichtung der Schwerkraft in drei orthogonalen Dimensionen X, Y und Z misst. Wird eine Messvorrichtung 9 umfassend einen derartigen Schwerkraftsensor 9a, beispielsweise wie in Figur 4 dargestellt, direkt am Körper einer Person 6 befestigt, beispielsweise an der Brust anliegend, so kann auf eine sehr einfache Weise bestimmt werden, ob sich die Person 6 in einer Seitenlage oder in einer Rückenlage befindet. In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Messvorrichtung 9, wie in Figur 14 dargestellt, einen Sensor 9a, ausgestaltet als Lage- oder Neigungssensor, eine Batterie 9b und eine Elektronikschaltung zur Messignalaufbereitung inklusive einer Kommunikationshardware 9c. Die Elektronikschaltung 9c umfasst vorteilhafterweise zudem eine Auswertevorrichtung 10, vorzugsweise einen Mikrocomputer mit Software. Der Lage- oder Neigungssensor umfasst vorzugsweise eine Mehrzahl von Sensoren 9a, die beispielsweise als Beschleunigungssensoren ausgestaltet sind, welche die Beschleunigung im Schwerkraftfeld der Erde messen. Zudem umfasst die Messvorrichtung 9 eine Elektronikschaltung zur Messignalaufbereitung, sodass vorzugsweise ein zwei- oder dreidimensionaler Neigungswinkel N ausgegeben wird. Diese Messvorrichtung 9 erlaubt eine drahtlose Datenübermittlung 9d der gemessenen Werte, insbesondere an die Ansteuerungsvorrichtung 8. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Messvorrichtung 9 zudem eine einfache Auswertevorrichtung 10, welche als Ausgangssignal ausgibt, ob sich die Person in der Seitenlage oder der Rückenlage befindet. Besonders vorteilhaft wird dieses Ausgangssignal A direkt der vorzugsweise am Bett 2 angeordneten Ansteuervorrichtung 8 übermittelt, drahtlos oder über ein Kabel, wobei dieses Ausgangssignal A vorzugsweise dazu dient direkt die vorbestimmten bzw. vordefinierten Lageeinstellungen anzusteuern. Somit ist es möglich, dass das Ausgangssignal A der Messvorrichtung 9 direkt die Ansteuervorrichtung 8 ansteuert. Mit einem Motor betriebene Unterfederungen 3 umfassend eine handbetätigte Ansteuervorrichtung 8 sind an sich bekannt. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung kann das Ausgangssignal A der Messvorrichtung 9 genutzt werden, um bestehende, bisher handbetätigte Ansteuervorrichtrungen 8 direkt anzusteuern, sodass bestehende Betten 2 umfassend eine handbetätigte Ansteuervorrichtung 8 mit vordefinierten Lageeinstelllungen auf einfache und kostengünstige Weise nachgerüstet werden können, wobei vorzugsweise zum Aufrüsten einzig eine Messvorrichtung 9 erforderlich ist, sowie eine Empfangsvorrichtung, welche das von der Messvorrichtung 9 übermittelte Ansteuerungssignal der Ansteuervorrichtung 8 zuleitet.

[0027] Figur 17 zeigt beispielhaft eine auf der Brust einer zu überwachenden Person aufliegende Messvorrichtung 9 umfassend einen zweidimensionalen Lagesensor 9a. Der Lagesensor 9a misst seinen Neigungswinkel N im Raum, indem beispielsweise die Winkeldifferenz zwischen dem bedingt durch die Gravitation ständig nach unten weisenden Schwerkraftvektor G und dem bedingt durch eine Bewegung der zu überwachenden Person sich verändernde Ausrichtung des Lagesensors 9a im Raum gemessen wird. Ein Lagesensor 9a ist vorteilhafterweise derart ausgebildet beziehungsweise derart geeicht, dass dieser in der in Figur 17 dargestellten Referenzlage einen Neigungswinkel N von 0° aufweist, da der mit „N" bezeichnete Neigungswinkel N in der Flucht des Schwerkraftvektors G liegt und somit deren Differenzwinkel 0° beträgt. Im nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel ist der Lagesensor 9a derart ausgestaltet, dass der auf der Brust der zu überwachenden Person angeordnete Lagesensor 9a bei horizontaler Rückenlage den Neigungswinkel N von 0° ausgibt. Wenn sich die zu überwachende Person nun während des Schlafens dreht, so ändert sich der Neigungswinkel N des Lagesensors 9a entsprechend. Der Neigungswinkel N kann sich, abhängig von der Schlaflage, entlang den mit R, RS, LS und B bezeichneten Kurvenabschnitten bewegen, wobei diese Kurvenabschnitte eine Kreislinie mit einem Gesamtwinkel von 360° ausbilden. Um auf einfache Weise auf Grund des gemessenen Neigungswinkels N auf die Schlaflage der zu überwachenden Person zu schliessen wird der Verlauf des Neigungswinkels N mit Hilfe einer Auswertevorrichtung 10 vorteilhafterweise und wie in Figur 17 dargestellt aufgeteilt, beispielsweise durch die beiden Grenzlinien L_1, L_2, dass der Gesamtwinkel von 360° aufgeteilt wird in einen Bereich Rückenlage R, einen Bereich rechte Seitenlage RS, einen Bereich linke Seitenlage LS sowie einen Bereich Bauchlage B, sodass die Auswertevorrichtung 10 auf Grund des gemessenen Neigungswinkels N unmittelbar die aktuelle von der zu überwachenden Person eingenommene Schlafstellung ermitteln kann. Im dargestellten Ausführungsbeispiel umfassen der Bereich Rückenlage R und Bauchlage B einen Winkel α von 60°, und umfasst der Bereich rechte Seitenlage RS und linke Seitenlage LS einen Winkel β von 120°. Diese Winkel können, falls erforderlich, andersgewählt werden, oder beispielsweise weiter unterteilt werden, wie zum Beispiel mit den Winkels $\beta 1$ und $\beta 2$ dargestellt, sodass es beispielsweise möglich ist die linke Seitenlage LS weiter zu unterteilen in eine obere linke Seitenlage, umfassend den Winkel $\beta 1$, und eine untere linke Seitenlage, umfassend den Winkel $\beta 2$, sodass es möglich ist diesen beiden linken Seitenlagen zu unterscheiden, und falls erwünscht diesen beiden linken Seitenlagen eine unterschiedliche Lageeinstellung der Unterfederung zuzuordnen.

[0028] Die in Figur 14 dargestellte Messvorrichtung 9 ist besonders angenehm am Körper zu tragen, da keine signalleitenden Kabel vorhanden sind. Um die unterschiedlichen Schlafstellungen noch präziser zu erfassen kann es sich als vorteilhaft erweisen eine Mehrzahl von Messvorrichtungen 9 vorzusehen, welche an unterschiedlichen Stellen des Körpers der Person 6 angeordnet bzw. befestigt sind, nebst der Brust beispielsweise an beiden Handgelenken, und beiden Fussgelenken. Die Auswertevorrichtung 10 kann Teil der Messvorrichtung 9 sein. Es kann sich jedoch auch als vorteilhaft erweisen die Auswertevorrichtung 10 erst später in der Signalverarbeitungskette anzuordnen, nach der drahtlosen Übermittlung der gemessenen Daten. Dies ist insbesondere vorteilhaft wenn die Daten einer Mehrzahl von Messvorrichtungen 9 von der Auswertevorrichtung 10 erfasst werden.

[0029] Wie in Figur 15 dargestellt ist in einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ein Smartphone als Steuer- und Auswertevorrichtung 10 vorgesehen, umfassend einen Prozessor 10a, eine Kommunikationshardware 10b, ein Benutzerinterface 10c, eine Anwendungssoftware 11 sowie Speicher 10d, wobei das Smartphone 10 vorzugsweise drahtlos mit der zumindest einen Messvorrichtung 9 verbunden ist, und vorzugsweise drahtlos mit der Ansteuervorrichtung 8 verbunden ist. Im Smartphone könnten die Lageeinstellungen vorgegeben, und falls erforderlich auch verändert werden. In einer weiteren möglichen Ausgestaltung könnte das Smartphone am Körper der Person befestigt werden, sodass der im Smartphone bereits vorhandene Schwerkraftsensor als Messvorrichtung 9 verwendbar ist, und somit keine zusätzliche Messvorrichtung 9 erforderlich ist.

[0030] Figur 16 zeigt in einem Flussdiagramm beispielhaft eine auf dem Smartphone 10 ablaufende Software 11 zum Ausführen des erfindungsgemässen Verfahrens. Nach dem Start 11a werden im Schritt 11b die Signale der zumindest einen Messvorrichtung 9 drahtlos per Funk 10e empfangen, und wird im Schritt 11c aus den gemessenen Werten die von der Person 6 eingenommene, aktuelle Schlafstellung bestimmt. Danach wird im Schritt 11d überprüft, ob die Schlafstellung verändert wurde, in dem überprüft wird ob die aktuelle Schlafstellung sich noch in einem vorgegebenen Referenzbereich befindet. Falls sich die Schlafstellung im vorgegebenen Referenzbereich befindet, wird zum Schritt 11b zurückgekehrt. Falls im Schritt 11d festgestellt wird, dass sich die Schlafstellung nicht mehr im vorgegebenen Referenzbereich befindet und sich somit wesentlich verändert hat, wird im Ablaufschritt 11d überprüft welche der vorherbestimmten Lageeinstellungen für die aktuelle Schlafstellung geeignet ist, und die für die aktuelle Schlafstellung am besten geeignete Lageeinstellung ausgewählt. Die am besten geeignete Lageeinstellung , wird im Schritt 11e mit Hilfe eines Ansteuersignal A, vorzugsweise drahtlos, an die Ansteuervorrichtung 8 übermittelt, damit diese die elektromotorischen Antriebe 7 derart betätigt, dass sie Unterfederung 3 die entsprechende am besten geeignete Lageeinstellung aus den vorher bestimmten Lageeinstellung einnimmt. Dadurch wird die Stellung der Matratze 4 entsprechend der aktuellen Schlafstellung der Person 6 nach angepasst, sodass gewährleistet ist, dass sich die Person 6 in eine physiologisch vorteilhafte Schlafposition bewegt wird, welche keine oder eine nur geringe Muskelverspannungen zur Folge hat. Nach dem Schritt 11e erfolgt ein Verzögerungsschritt 11f, und danach wird zum Schritt 11b zurückgekehrt. Der Verzögerungsschritt 11f verzögert das Signal zur Rückkehr zum Schritt 11b um eine gewisse Zeit, beispielsweise um eine Minute, um eine zu kurzfristig hintereinander folgende Änderung der Lageeinstellung der Unterfederung 3 zu vermeiden.

[0031] Die auf dem Smartphone 10 ablaufende Software 11 kann auf unterschiedlichste Weise erweitert werden. So können beispielsweise die während einer bestimmten Zeiteinheit, beispielsweise einer Nacht, oder eines Monats eingenommenen unterschiedlichen Schlafstellungen, deren zeitlicher Beginn und deren zeitliches Ende gespeichert werden. Zudem kann beispielsweise die von der Person 6 subjektiv empfundene Schlafqualität, oder der subjektiv empfundene Schmerz, oder der Ort des Schmerzes abgefragt und erfasst werden. Zudem könnte beispielsweise die Lage des Körpers des Personen bezüglich der Längsachse L des Bettes 2 erfasst werden, insbesondere beispielsweise die Lage der Schulter 6b und/oder der Hüfte 6c bezüglich den Schwenkachsen S1, S2, S3, S4. Zudem könnten beispielsweise eine Mehrzahl von Messvorrichtungen 9 entlang der Wirbelsäule 6f der Person 6 gegenseitig beabstandet angeordnet sein, um die Lage der Wirbelsäule 6f während des Schlafs detailliert zu messen. Solche zusätzlich gemessenen Daten können in einer Vielfalt von Möglichkeiten ausgewertet werden. So kann beispielsweise überprüft werden, ob die vorgegebenen Lageeinstellungen, zweckdienlich sind, oder ob diese noch weiter angepasst werden sollten. Zudem ist es möglich der Software 11 eine selbstlernende Komponente beizufügen, mit welcher die Lageeinstellungen und/oder weitere Einstellungen beispielsweise aufgrund des von der Person 6 gegebenen Feedbacks selbsttätig angepasst werden.

[0032] Vorteilhafterweise wird die erfindungsgemässe Vorrichtung zu einem System ausgebaut, welches eine Mehrzahl für die Unterfederung 3 angepasste Höhenkorrekturmittel 3o umfasst, welche derart an der Unterfederung 3 befestigbar sind und/oder von dieser lösbar sind und/oder entlang der Längsrichtung L der Unterfederung 3 verschiebbar sind, dass die Unterfederung 3 bezüglich der darüber angeordneten Matratze 4 an bestimmbaren Stellen zumindest eine Vertiefung und/oder zumindest eine Erhebung aufweist. Besonders vorteilhaft ist die Unterfederung 3 als Bausatz ausgestaltet ist, umfassend eine Mehrzahl von in Richtung der Längsachse L des Bettes 2 unterschiedlich lange Teilabschnitte 3b, 3c, 3d, 3f, 3g, welche derart zusammenbaubar sind, dass die Lage zumindest einer senkrecht zur Längsachse verlaufenden Drehachse S1, S2, S3, S4 in Richtung der Längsachse L bestimmbar ist. Ein solcher Bausatz ermöglicht es, die Unterfederung 3 optimal auf den Körperbau, insbesondere die Grösse einer Person 6 anzupassen, insbesondere die Lage der Drehachse S1, S2, S3, S4.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ausrichtung einer Matratze (4) eines Bettes (2), wobei das Bett (2) eine Unterfederung (3) und die darauf angeordnete Matratze (4) umfasst, und wobei die Lage der Unterfederung (3) über ein Ansteuersignal (A) motorisch verstellbar ist,
   indem zumindest eine erste und eine zweite Lageeinstellung vorgegeben werden, welche unterschiedliche Lagen der Unterfederung (3) bestimmen,
   indem mit einer Messvorrichtung (9), welche eine Auswertevorrichtung (10) umfasst, eine Körperstellung einer auf dem Bett (2) liegenden Person (6) erfasst wird,
   und indem die Unterfederung (3) nach erfolgter Erfassung und Auswertung der Körperstellung mit der Auswertevorrichtung (10) abhängig von der erfassten Körperstellung entweder die bestehende Lageeinstellung beibehält oder in

eine andere der zumindest ersten und zweiten Lageeinstellungen verstellt wird, damit die Unterfederung (3) und die darüber angeordnete Matratze (4) abhängig von der Körperstellung ausgerichtet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Bett (2) eine Längsachse (L) aufweist, und dass die Unterfederung (3) in Richtung der Längsachse (L) nacheinander folgende Teilabschnitte (3b, 3c, 3d, 3f, 3g) aufweist, wobei beim motorischen Verstellen zumindest zwei der nacheinander folgenden Teilabschnitte (3b,3c;,3d;,3f;,3g) gegenseitig um eine senkrecht zur Längsachse (L) verlaufende Drehachse (S1, S2, S3, S4) verschwenkt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die aufeinander folgenden Teilabschnitte (3b, 3c, 3d, 3f, 3g) Tragelemente (3h, 3i, 3k, 31, 3m) umfassen, welche im Wesentlichen in zur Matratze (4) senkrechten Richtung durch das Ansteuersignal (A) ansteuerbar motorisch verstellt werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als erste Lageeinstellung eine Einstellung für die Seitenlage der Person und als zweite Lageeinstellung eine Einstellung für die Rückenlage derPerson vorgegeben wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung (9) fest mit der Person (6) verbindbar ist und/oder von der Person (6) getragen wird, und dass die Messvorrichtung (9) die Neigung der Person in zumindest zwei Dimensionen und vorzugsweise in drei Dimensionen misst.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass abhängig von der Körperstellung die entsprechende Lageeinstellung als Ansteuersignal (A) vorgegeben wird, und dass das Ansteuersignal (A) drahtlos von der Messvorrichtung (9) an das Bett (2) übertragen wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertevorrichtung (10) Teil der Messvorrichtung (9) ist, sodass die Messvorrichtung (9) die vom Bett (2) vorzunehmenden Lageeinstellungen direkt ansteuert.

8. Vorrichtung (1) umfassend ein Bett (2) mit einer Unterfederung (3), einer darauf anzuordnenden Matratze (4) sowie mindestens einem motorischen Antrieb (7) zur Lageveränderung der Unterfederung (3), sowie umfassend eine Messvorrichtung (9) zum Erfassen der Körperstellung einer auf dem Bett (2) liegenden Person (6),
sowie umfassend eine Ansteuervorrichtung (8) zum Speichern zumindest einer ersten und einer zweiten Lageeinstellung sowie zum Ansteuern des motorischen Antriebs (7), sowie umfassend eine Auswertevorrichtung (10) durch welche aus einem Messsignal der Messvorrichtung (9) die Körperstellung ermittelbar ist, und abhängig von der erfassten Körperstellung entweder die bestehende Lageeinstellung beibehaltbar ist oder eine der zumindest ersten und zweiten Lageeinstellungen der Ansteuervorrichtung (8) vorgebbar zum Ansteuern des motorischen Antriebs (7) ist, um die Ausrichtung der Matratze (4) abhängig von der Körperstellung anzupassen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Bett (2) eine Längsachse (L) aufweist, dass die Unterfederung (3) in Richtung der Längsachse (L) nacheinander folgende Teilabschnitte (3b, 3c, 3d, 3f, 3g) aufweist, die gegenseitig um eine senkrecht zur Längsachse (L) verlaufende Drehachse (S1, S2, S4, S4) verschwenkbar sind, wobei der gegenseitige Winkel der nacheinander folgenden Teilabschnitte (3b, 3c, 3d, 3f, 3g) durch den motorischen Antrieb (7) einstellbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der nacheinander folgenden Teilabschnitte (3b, 3c, 3d, 3f, 3g) im Wesentlichen in zur Matratze senkrechten Richtung motorisch verstellbare Tragelemente (3h, 3i, 3k, 31, 3m) umfasst, welche von der Ansteuervorrichtung (8) ansteuerbar sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung (9) einen zumindest zweidimensionalen und vorzugsweise einen dreidimensionalen Neigungssensor umfasst.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung (9) die Auswertevorrichtung (10) umfasst, und dass die Messvorrichtung und/oder die Auswertevorrichtung (10) signalübertragend und drahtlos über die Ansteuervorrichtung (8) mit dem motorischen Antrieb (7) verbunden ist.

13. System umfassend eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, sowie umfassend eine Mehrzahl von Höhenkorrekturmitteln (3o), welche derart an der Unterfederung (3) befestigbar sind und/oder von dieser lösbar sind und/oder in horizontaler bzw. vertikaler Richtung an der Unterfederung (3) verstellbar angeordnet sind, dass die Unterfederung (3) bezüglich der darüber angeordneten Matratze (4) an bestimmbaren Stellen zumindest eine Vertiefung und/oder zumindest eine Erhebung aufweist.

14. System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterfederung (3) als Bausatz ausgestaltet ist, umfassend eine Mehrzahl von in Richtung einer Längsachse (L) des Bettes unterschiedlich langen nacheinander folgenden Teilabschnitten (3b, 3c, 3d, 3f, 3g), welche derart zusammenbaubar sind, dass die Lage zumindest einer senkrecht zur Längsachse verlaufenden Drehachse (S1, S2, S3, S4) in Richtung der Längsachse (L) bestimmbar ist.

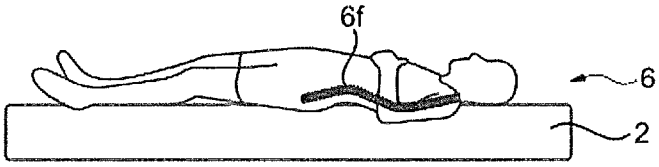


Fig. 1

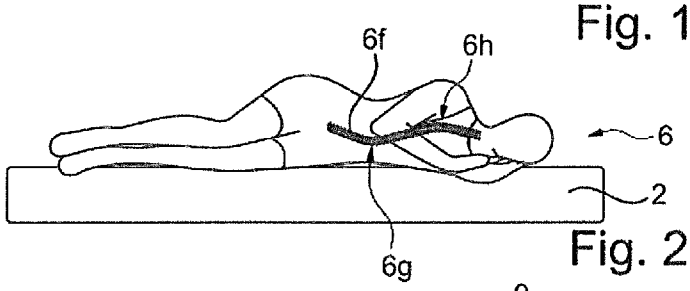


Fig. 2

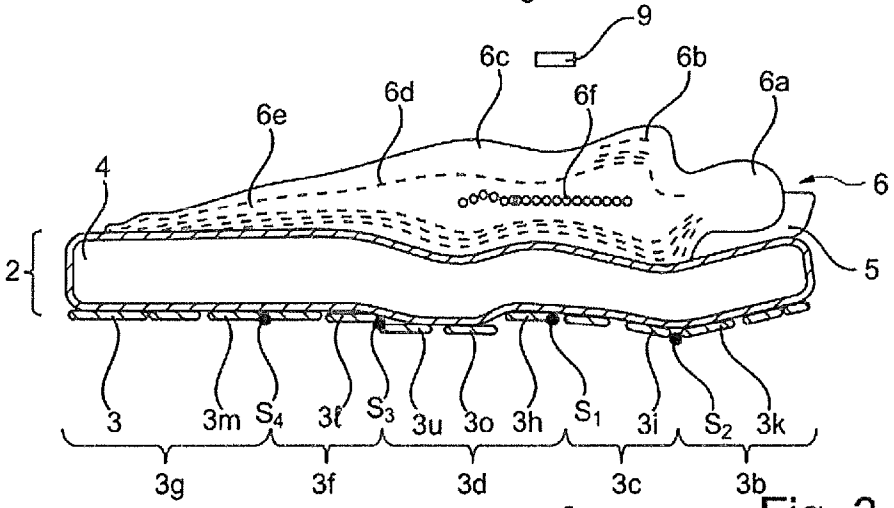


Fig. 3

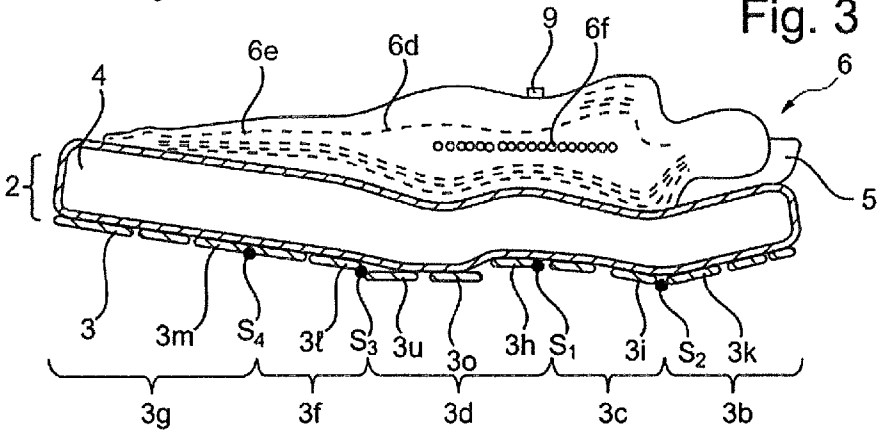


Fig. 4

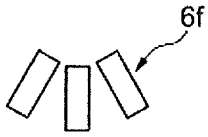


Fig. 5

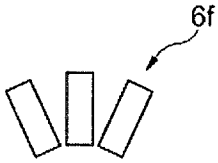


Fig. 6

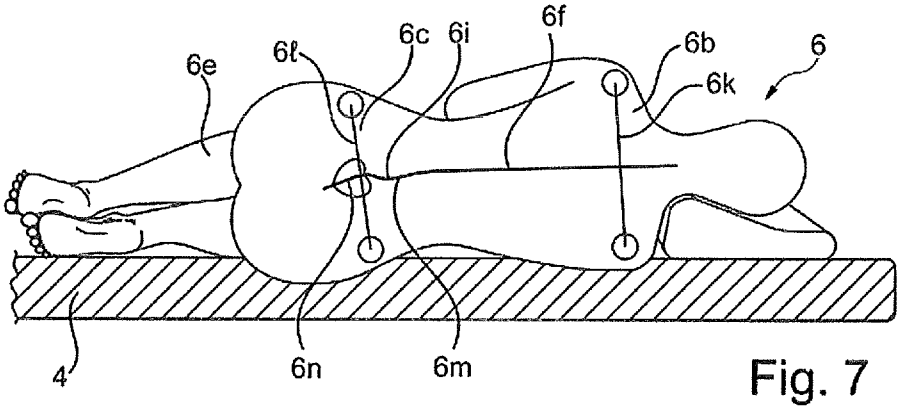


Fig. 7

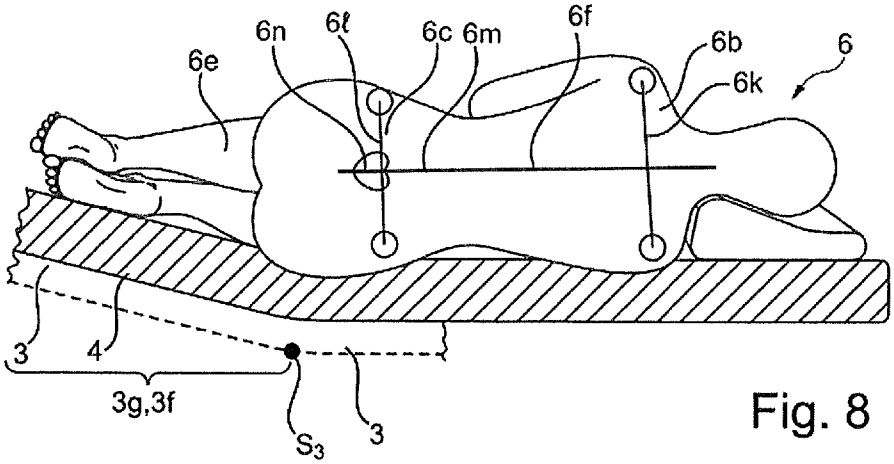


Fig. 8

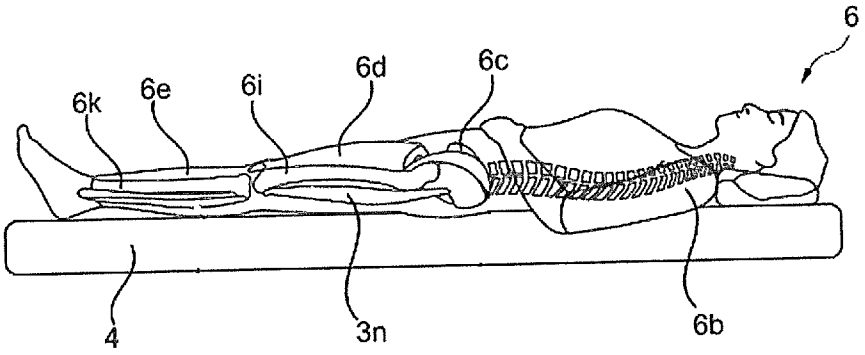


Fig. 9

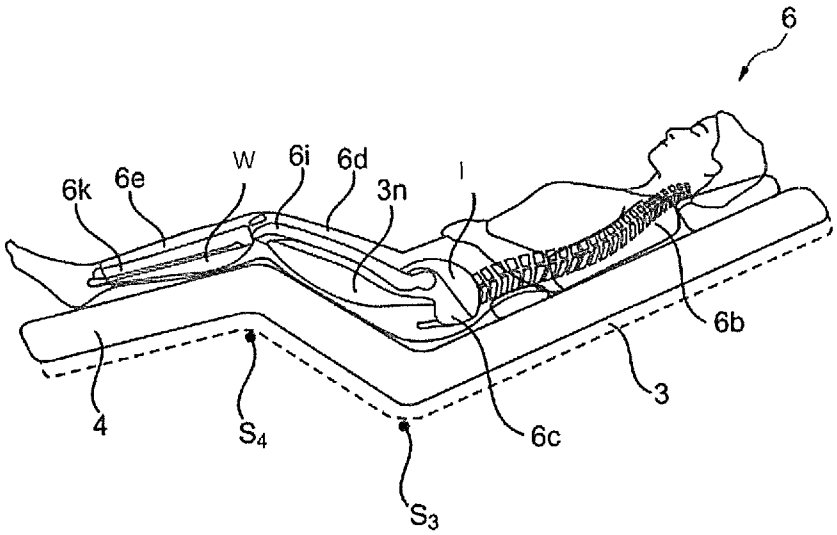


Fig. 10

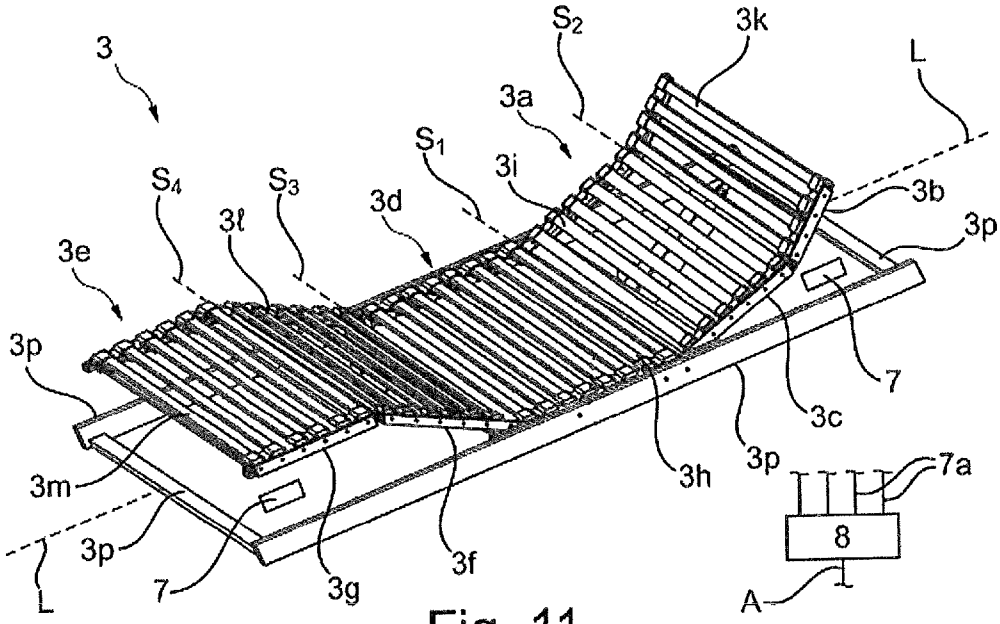

3
S2
3k
L
3a
S1
3i
3b
S4
S3
3d
3p
3e
3p
3m
3p
7
3c
3h
3p
7a
8
A
L
7
3g
3f

Fig. 11

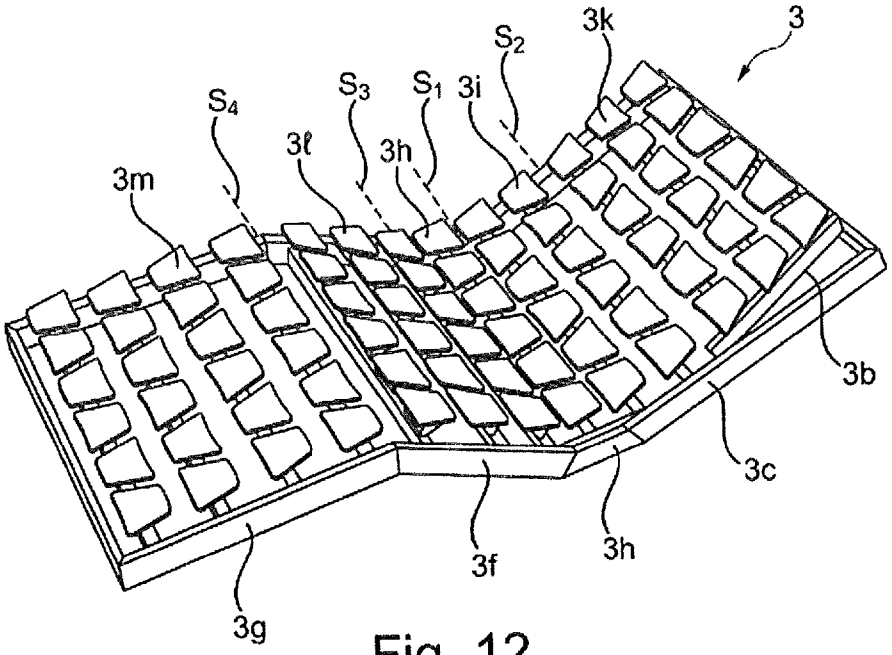

3k
S2
3
S4
S3
S1
3i
3m
3h
3b
3c
3f
3h
3g

Fig. 12



Fig. 13a



Fig. 13b



Fig. 13e



Fig. 13f



Fig. 13c



Fig. 13d



Fig. 13g



Fig. 13h

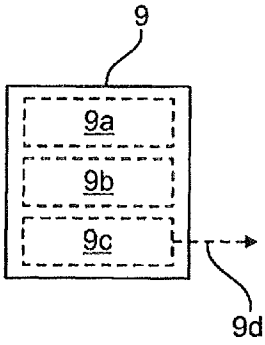


Fig. 14

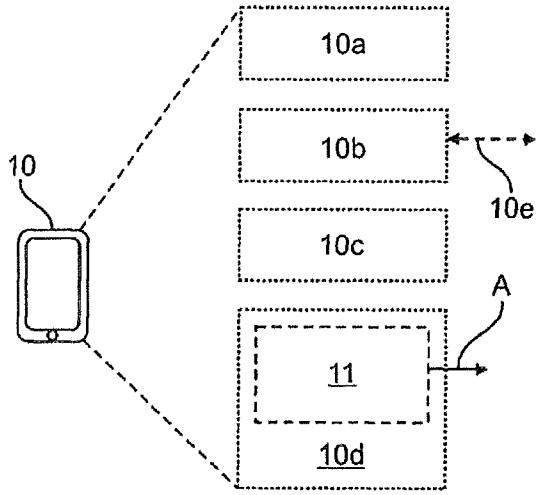


Fig. 15

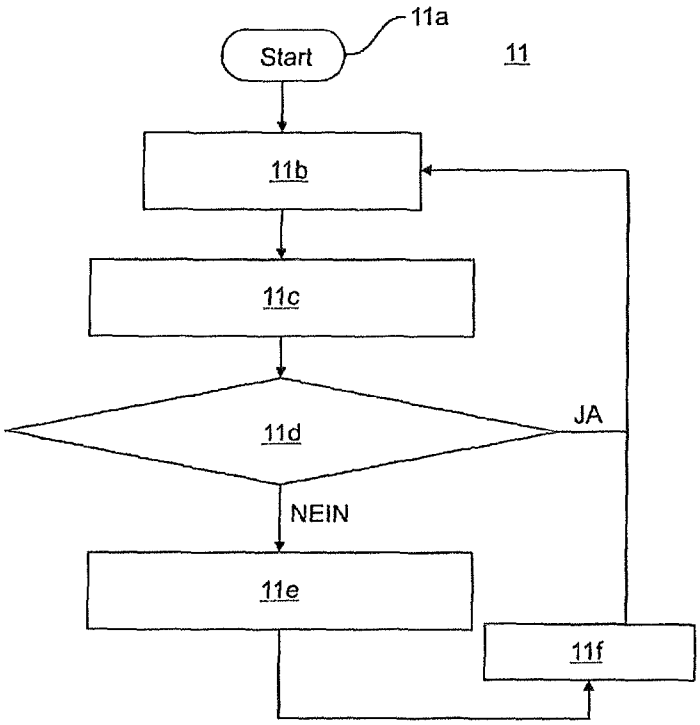

11a
Start
11
11b
11c
11d
JA
NEIN
11e
11f

Fig. 16

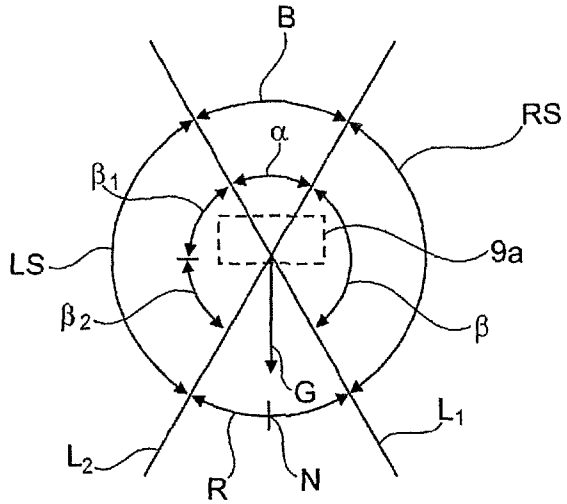

B
RS
α
β1
LS
9a
β2
β
G
L1
L2
R
N

Fig. 17