

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. August 2009 (27.08.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/103740 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A47C 27/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/051930

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Februar 2009 (18.02.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102008010380.2 21. Februar 2008 (21.02.2008) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **KIRCHHOFF, Tobias** [DE/DE]; Max-Winkelmann-Str. 19a, 48165 Münster (DE).

(74) Anwalt: **WERNER, Anne-Estelle**; Mendelstr.11, 48149 Münster (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

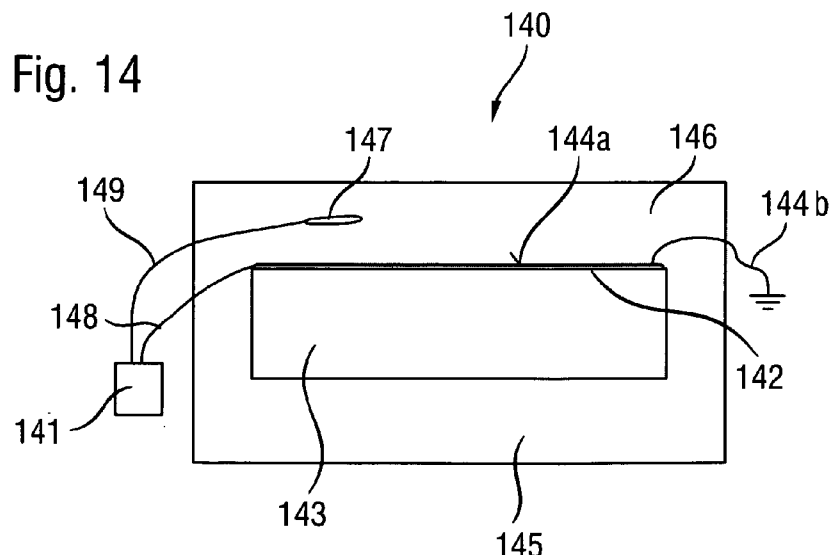
— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: MOLDED PRODUCT AND USE THEREOF

(54) Bezeichnung: FORMKÖRPER UND SEINE VERWENDUNGEN



(57) Abstract: In order to adjust the strength of a molded product (140) in a targeted way, it is proposed to provide at least one section made of a thermoelastic and viscoelastic plastic (143), a temperature control device (142) placed in thermal contact with the at least one section made of thermoelastic and viscoelastic plastic (143), and a control device (141) for the temperature control device (142) configured to adjust the strength of the at least one section made of thermoelastic and viscoelastic plastic (143) by changing the temperature. Such a molded product (140) can be used as a seat base or couch base.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/103740 A1



Um die Festigkeit eines Formkörpers (140) gezielt einzustellen, wird vorgeschlagen, mindestens einen Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff (143), eine Temperiereinrichtung (142), die in thermischem Kontakt mit dem mindestens einen Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff (143) angeordnet ist, und eine Steuereinrichtung (141) für die Temperiereinrichtung (142) vorzusehen, die eingerichtet ist, um über Änderung der Temperatur die Festigkeit des mindestens einen Abschnitts aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff (143) kontrolliert einzustellen. Ein solcher Formkörper (140) lässt sich als Sitz- oder Liegeunterlage verwenden.

Formkörper und seine Verwendungen

Gebiet der Erfindung

- 5 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Formkörper zur Verwendung als Liege- oder Sitzunterlage, eine Steuereinrichtung für einen solchen Formkörper, ein Verfahren zum Einstellen der Festigkeit eines solchen Formkörpers, ein Computerprogrammprodukt sowie verschiedene Verwendungen eines solchen Formkörpers.

10 Hintergrund und Stand der Technik

- Formkörper zur Verwendung als Liege- oder Sitzunterlage finden sich in den verschiedensten Ausprägungen, wie etwa in Form von Matratzen und Kissen oder auch Sitzgelegenheiten im Haus oder in Transportmitteln. Solche Gegenstände werden nicht nur
15 von Menschen, sondern auch von Tieren genutzt.

- All diesen Formkörpern ist gemeinsam, dass der Benutzer eine gewisse Festigkeit verspürt. Die Kraft, die ein Benutzer auf den Formkörper ausübt, hängt von seinem Gewicht und seinen Bewegungen ab. Der Formkörper übt dabei eine Gegenkraft aus, wobei das System
20 aus Benutzer und Formkörper in einen Zustand strebt, in dem die Kraft und die Gegenkraft in einem Gleichgewicht zueinander stehen. Dieser Zustand wird Ruhezustand genannt.

- Bei den allermeisten Benutzungsarten ist der Benutzer nicht völlig bewegungslos, sondern führt immer wieder wechselnde Bewegungen aus, was jedes Mal das Einstellen eines
25 neuen Kräftegleichgewichts erfordert. Bei Materialien mit einer gewissen Nachgiebigkeit, findet in Reaktion auf vom Benutzer ausgeübte Kräfte oder Kraftänderungen eine Änderung der Form statt. Die Kraft, die ein Benutzer ausüben muss, um einen Formkörper einzudrücken, empfindet der Benutzer als Festigkeit. Handelt es sich bei dem Material um einen Schaumstoff, spricht man auch von Stauchhärte.

- 30 Die Einschätzung der Festigkeit als fest oder weich kann einerseits subjektiven Schwankungen unterliegen. Die Festigkeit eines Formkörpers kann sich aber auch im Laufe seiner Benutzungszeit verändern. So kann zwar die Anfangsfestigkeit eines Formkörpers vor dem Kauf durch Probesitzen oder Probeliegen getestet werden. Wenn sich die
35 Festigkeit des Formkörpers im Laufe der Zeit ändern, hat der Benutzer nur wenige Möglichkeiten, die Festigkeit auf den gewünschten Wert zu korrigieren. Bei Matratzen, die

auf Lattenrosten ist beispielsweise möglich, Schieber auf dem Lattenrost zu verschieben, um die Festigkeit des Lattenrostes anzupassen. Eine weitere bekannte Möglichkeit besteht darin, über Änderungen des Volumens oder der Dichte die Festigkeit des Formkörpers zu verändern. Dazu wird üblicherweise mit Luft- oder Wasserblasen gearbeitet, die in oder an
5 den Formkörper gebracht werden.

All diesen Vorgehensweisen ist gemeinsam, dass sie größerer Umbauten bedürfen und somit sehr aufwendig sind und dass sie daher nur für Festigkeitsänderungen eingesetzt werden, die über längere Zeiträume andauern sollen.

10

Zusammenfassung der Erfindung

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Möglichkeit aufzuzeigen, bei der auf
möglich unaufwendige Festigkeitsänderungen an Formkörpern auch kurzfristig
15 vorgenommen werden können.

Diese Aufgabe wird durch einen Formkörper zur Verwendung als Liege- oder Sitzunterlage
gelöst, der aufweist

- mindestens einen Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff,
- 20 - eine Temperiereinrichtung, die in thermischen Kontakt mit dem mindestens einen Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff angeordnet ist, und
- eine Steuereinrichtung für die Temperiereinrichtung, die derart eingerichtet ist, über
Änderung der Temperatur die Festigkeit des mindestens einen Abschnitts aus
thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff kontrolliert einzustellen.

25

Unter einem thermoelastischen und viskoelastischen Kunststoff sei hier ein Kunststoff
verstanden, dessen Festigkeit bzw. Elastizität sich mit seiner Temperatur wesentlich
verändert. D.h., dass temperaturabhängige Festigkeitsänderungen so groß sind, dass sie
vom Benutzer ohne spezielle Messgeräte durch eigene Wahrnehmung festgestellt werden
30 können. Außerdem zeichnet er sich dadurch aus, dass er nach dem Ausüben von Druck auf
ihn nur langsam in seine Ausgangsform zurückkehrt. Dieser Effekt wird auch Slow-
Recovery-Effekt genannt und führt zu einem druckreduzierenden Verhalten und einer sehr
guten Druckverteilung.

- 35 Der oder die Abschnitte aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff können
gezielt an Stellen im Formkörper angeordnet sein, bei denen es auf eine leicht veränderbare

- Festigkeit besonders ankommt, wie etwa im Schulter- oder Fersenbereich bei der Verwendung als Liegeunterlage oder im Rückenbereich als Lordosenstütze bei der Verwendung als Sitzunterlage. Dabei können der oder die Abschnitte aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff mit Abschnitten aus beliebigen anderen Materialien kombiniert werden, wie sie herkömmlicher Weise für derartige Formkörper verwendet werden, etwa beliebige Schaumstoffe, Latex, Stahlfedern oder Daunen- oder Federfüllungen. Der Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff kann aber auch so groß sein, dass er im Wesentlichen den Formkörper bildet.
- 10 Die Temperiereinheit dient dazu, die Temperatur des mindestens einen Abschnittes aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff zu verändern und damit Einfluss auf seine Festigkeit zu nehmen. Je nach thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff und je nach normaler Umgebungstemperatur bei Benutzung des Formkörpers wird zum Erreichen der gewünschten Festigkeit eine Temperaturerhöhung oder eine
- 15 Temperaturerniedrigung notwendig sein. Die Temperiereinheit kann dabei so ausgebildet sein, dass sie über den gesamten mindestens einen Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff zu einer im Wesentlichen homogenen Temperaturverteilung führt. Sie kann aber auch so ausgebildet sein, dass sie es erlaubt, inhomogene Temperaturverteilungen gezielt einzustellen, was zu Festigkeitsverteilungen über den
- 20 mindestens einen Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff führt. Dabei wird die Temperiereinheit über eine Steuereinrichtung gesteuert, in der die Korrelation zwischen Festigkeit des konkreten Formkörpers und seiner Temperatur hinterlegt ist. Dies kann auf einfachste Weise geschehen, in dem für geringe Festigkeit die Temperiereinrichtung eingeschaltet und für eine hohe Festigkeit sie ausgeschaltet wird.
- 25 Über elektrische Schaltelemente kann die Temperiereinrichtung auf eine höhere Temperatur für eine geringere Festigkeit und auf eine niedrigere Temperatur für eine höhere Festigkeit geschaltet werden, wobei ggf. auch Zwischenwerte eingestellt werden können. Der detaillierte Zusammenhang zwischen einer Vielzahl von Festigkeitswerten und Temperaturen für den jeweils verwendeten thermoelastischen und viskoelastischen
- 30 Kunststoff kann auch als Daten in einem Speicher und/oder in Form eines Algorithmus hinterlegt sein, auf die und/oder den ein Mikroprozessor zugreift, um eine Eingabe über eine gewünschte Festigkeit in einen Solltemperaturbereich umzuwandeln und daraus ein entsprechendes Ausgangssignal an die Temperiereinrichtung zu generieren.
- 35 Durch gezielte Temperaturzufuhr oder Kühlung des mindestens einen Abschnittes aus thermoelastischen Material wird kontrolliert Einfluss auf dessen Festigkeit genommen, ohne

dass ein aufwendiger Umbau des Formkörpers notwendig wäre. Durch manuelles Bedienen oder durch automatischen Betrieb der Steuereinrichtung lässt sich durch den Benutzer jederzeit die gerade gewünschte Festigkeit bzw. Festigkeitsverteilung einstellen.

- 5 Die Aufgabe wird auch durch eine Steuereinrichtung für einen oben beschriebenen Formkörper gelöst, die derart eingerichtet ist, über Änderung der Temperatur die Festigkeit von einem oder mehreren Abschnitten aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff kontrolliert einzustellen.
- 10 Außerdem wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Einstellen der Festigkeit eines oben beschriebenen Formkörpers gelöst mit den Schritten
- Eingabe einer gewünschten Festigkeitsverteilung,
 - Bestimmen der dafür notwendigen Temperaturverteilung,
 - Einstellen der ermittelten Temperaturverteilung im Formkörper mittels der
- 15 Temperiereinrichtung
- sowie durch ein Computerprogrammprodukt, das computerlesbare Anweisungen enthält und, wenn es auf einem geeigneten System ausgeführt wird, ein solches Verfahren ausführt.
- 20 Ferner wird die Aufgabe durch die Verwendung eines oben beschriebenen Formkörpers als Matratze, Futon, Kissen, Polsterbestandteil eines Polsterbetts, Polsterbestandteil eines Rollstuhls oder Auflage für einen der vorgenannten Gegenstände, insbesondere zur Dekubitus-Prophylaxe, oder auch als Bestandteil eines Stuhls, Sessels, Sofas, Rollstuhls, Kraftfahrzeug-, Bahn-, Flugzeugsitzes oder als Auflage für einen der vorgenannten
- 25 Gegenstände gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Kurze Beschreibung der Figuren

- 30 Die vorliegende Erfindung soll unter Bezugnahme auf bevorzugte Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Dazu zeigen

- Figur 1a schematisch perspektivisch eine Ausführungsform des Formkörpers
35 als Kissen;

	Figur 1b	schematisch im Schnitt das Kissen aus Figur 1a;
	Figur 2a	schematisch perspektivisch eine Ausführungsform des Formkörpers als Futon;
5	Figur 2b	schematisch im Schnitt den Futon aus Figur 2a;
	Figur 3a	schematisch perspektivisch eine Ausführungsform des Formkörpers als Polsterbett;
10	Figur 3b	schematisch im Schnitt das Polsterbett aus Figur 3a;
	Figur 4a	schematisch perspektivisch eine erste Ausführungsform des Formkörpers als Matratze;
15	Figur 4b	schematisch im Schnitt die Matratze aus Figur 4a;
	Figur 5	schematisch perspektivisch eine zweite Ausführungsform des Formkörpers als Matratze;
20	Figur 6	schematisch im Schnitt eine Ausführungsform des Formkörpers als Matratzenauflage;
	Figur 7	schematisch im Schnitt eine Ausführungsform des Formkörpers als Auflage für einen Rollstuhl;
25	Figur 8	schematisch im Schnitt eine Ausführungsform des Formkörpers als Sitzmöbel;
	Figur 9	schematisch von vorne eine Ausführungsform des Formkörpers als Sitz;
30	Figur 10	eine Prinzipskizze einer Ausführungsform der Steuereinrichtung;
	Figur 11	ein Flussdiagramm einer Ausführungsform des Verfahrens zum Einstellen der Festigkeit eines Formkörpers;
35		

- Figur 12 schematisch ein Beispiel für den Aufbau eines Formkörpers;
- Figur 13 die Abhängigkeit der Festigkeit eines thermoelastischen und
viskoelastischen Polyurethanschaums in Abhängigkeit von der
Temperatur; und
- Figur 14 schematisch im Schnitt eine dritte Ausführungsform des Formkörpers
als Matratze.

Ausführliche Beschreibung der Erfindung

In den Figuren 1a,b ist schematisch eine Ausführungsform des Formkörpers mit variabel einstellbarer Festigkeit als Kissen 10 dargestellt. Das Kissen 10 ist über eine Kabelverbindung 12 mit einer Steuereinheit 11 verbunden. In seinem Inneren besteht das Kissen 10 aus mehreren Schichten. Sein Grundbestandteil ist ein Abschnitt 13 aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff. Für die Verwendung des Formkörpers als Liege- oder Sitzunterlage werden besonders geschäumte Kunststoffe, insbesondere kaltgeschäumte Kunststoffe bevorzugt. Besonders bevorzugt besteht der Abschnitt 13 des Kissens 10 aus einem Polyurethanschaum, der thermoelastisch und viskoelastisch ist. Als besonders geeignet haben sich Schaumstoffe, insbesondere Polyurethanschäume erwiesen, die eine Dichte von ca. 25 kg/m³ bis ca. 85 kg/m³, besonderes bevorzugt eine Dichte von ca. 30 kg/m³ bis 65 kg/m³ aufweisen.

In Figur 13 ist beispielhaft der Zusammenhang für einen thermoelastischen und viskoelastischen Polyurethanschaum zwischen seiner Festigkeit und seiner Temperatur dargestellt. In dem hier dargestellten Beispiel handelt es sich um den Schaumstoff V5040 der Firma Eurofoam Deutschland.

Bei den Temperaturen 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C, 35°C und 40°C wurde der Druck in kPa gemessen, der jeweils benötigt wird, um den Schaumstoff auf 40% seiner Ausgangsdicke zusammenzudrücken. Insbesondere im Temperaturbereich zwischen 10°C und 30°C ist bei dem vermessenen Schaumstoff eine deutliche Temperaturabhängigkeit erkennbar, die dann in einen Sättigungsbereich übergeht: Während bei 10°C ein Druck von 6,0 kPa notwendig ist, um den Schaumstoff auf 40% seiner Ausgangsdicke zusammenzudrücken, sind im Bereich von 30°C bis 40°C nur zwischen 4,0 kPa und 3,0 kPa

dazu notwendig. Jeder thermoelastische und viskoelastische Kunststoff lässt sich so in Hinblick auf die Temperaturabhängigkeit seiner Festigkeit durch einfache Messungen charakterisieren. Der Zusammenhang zwischen Festigkeit und Temperatur für den jeweiligen thermoelastischen und viskoelastischen Kunststoff lässt sich für die Steuerung
5 der Temperiereinrichtung verwenden, um gewünschte Festigkeiten des Formkörpers einzustellen. Bevorzugt werden thermoelastische und viskoelastische Kunststoffe eingesetzt, deren Festigkeit insbesondere im Temperaturbereich zwischen etwa 20°C und etwa 35°C eine Temperaturabhängigkeit aufweist.

- 10 Als Temperiereinrichtung wird im vorliegenden Beispiel eine elektrische Heizung eingesetzt, die die Besonderheit aufweist, dass Wärme über elektrisch leitfähige textile Fäden 14 erzeugt wird, die hier mittig im Abschnitt 13 angeordnet sind. Sie sind umhüllt von einer Abschirmung 15, die elektromagnetische Strahlung möglichst abschirmt. Dies ist insbesondere wichtig, wenn das Kissen 10 als Kopfkissen verwendet werden sollte. Bei der
15 Auswahl des Materials ist bei der in Figur 1b gezeigten Anordnung darauf zu achten, dass es eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweist, damit trotz der Abschirmung 15 ein thermischer Kontakt zwischen den elektrisch leitenden Textilfäden 14 und dem Abschnitt 13 besteht, um über Temperaturänderungen die Festigkeit des Abschnitts 13 gezielt beeinflussen zu können. Die Abschirmung kann auch weiter außen angeordnet werden. Dann sollte bei der
20 Materialauswahl vor allem darauf geachtet werden, dass es Luft und Feuchtigkeit möglichst ungehindert durchlässt, um die Klimateigenschaften des jeweiligen Formkörpers nicht negativ zu beeinflussen.

- Die Temperiereinrichtung wird im in Figur 1 gezeigten Beispiel über die Steuereinheit 11
25 gesteuert, die in Abhängigkeit von der gewünschten Festigkeit des Kissens 11 die Stromzufuhr in die elektrisch leitenden textilen Fäden 14 erhöht oder drosselt, damit mehr oder weniger Energie bei Durchfluss durch die textilen Fäden als Wärme dissipiert wird. Die Dissipationswärme strahlt ab in den Abschnitt 13, dessen Festigkeit sich entsprechend verändert.

- 30 Für einen erhöhten Liegekomfort sind auf der Ober- und der Unterseite des Kissens 10 ein Abschnitt 17 aus Daunen vorgesehen. Außerdem sind am Übergang zwischen den Abschnitten 13 und 17 Wärmereflektoren 16 vorgesehen. Sie dienen dazu zu verhindern, dass ein Wärmetransfer von der Temperiereinrichtung, also im in Figur 1 gezeigten Beispiel
35 den textilen Fäden 14 stattfindet. Die generierte Wärme wird hier lediglich zur Beeinflussung der Festigkeit genutzt, ohne dass der Benutzer sie spüren würde. Besonders bevorzugt

weisen die Wärmereflektoren 16 eine Seite auf, die stärker Wärme reflektiert als die andere, wobei diese Seite im vorliegenden Beispiel den textilen Fäden 14 zugewandt angeordnet ist.

In den Figuren 2a,b ist schematisch eine Ausführungsform des Formkörpers mit variabel einstellbarer Festigkeit als Futon 20 dargestellt. Der Futon 20 ist über eine Kabelverbindung 22 mit einer Steuereinheit 21 verbunden, die als Temperiereinrichtung eine elektrische Heizung auf der Basis von Heizdrähten 24 steuert. Der Futon 20 besteht im Wesentlichen aus dem Abschnitt 23 aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff, bei dem es sich zum Beispiel um einen Polyurethanschaum oder einen anderen geeigneten thermoelastischen und viskoelastischen Kunststoff handeln kann. Umhüllt ist der Futon 20 von einer allergensperrenden Schicht 25. Diese allergensperrende Schicht 25 dient vor allem dazu, ein Einnisten von Milben im Futon 20 bzw. ein Austreten von Milben aus dem Futon 20 zu verhindern. Vorzugsweise ist das Material der Schicht 25 nicht nur allergendicht, sondern auch luftdurchlässig, um das Klima im Futon 20 nicht zu beeinträchtigen und einen angenehmen Liegekomfort zu bieten. Eine gewisse Luftdurchlässigkeit verhindert in Übrigen ein übermäßiges Aufheizen des Futons 20 in Falle einer eventuellen Fehlfunktion der Steuerung 21.

Die Figuren 3a,b zeigen eine Ausführungsform des festigkeitsvariablen Formkörpers als Polsterbett 30. Die Liegeunterlage ist dabei auf vier Stützfüßen 32 aufgebockt. Im gezeigten Beispiel ist die Steuereinheit 31 in dem Polsterbett 30 integriert. Das Polsterbett 30 hat zuunterst einen Abschnitt 33 mit Stahlfedern. Darüber ist ein Abschnitt 35 aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff angeordnet. Mittig durch den Abschnitt 35 verläuft eine Schicht 36 mit elektrisch leitfähigem Kunststoff. Diese Schicht wird über die Steuereinheit 31 mit Strom versorgt, um proportional zum Stromdurchfluss Dissipationswärme zu erzeugen, die die Festigkeit des Polsterbettes beeinflusst.

Die Schicht 36 kann z.B. eine Trägerschicht aus Gewebe oder Vlies aufweisen, auf der sich eine durch einen flexiblen Film gebildete Trägerschicht befindet. Dabei kann es sich etwa um ein Polyurethan handeln, dem zur Erhöhung der Leitfähigkeit z.B. Graphit zugesetzt ist. Vorzugsweise kann als Träger auch der thermoelastische und viskoelastische Kunststoff des Abschnitts 35 selbst dienen.

Zur Erhöhung des Schlafkomforts sind nach orthopädischen Gesichtspunkten Lüftungskanäle 37 im Abschnitt 35 verteilt. Sie dienen zusätzlich der Belüftung, um einen Wärmestau im Polsterbett 30 zu verhindern. Zusätzlich ist ein Wärmereflektor 34 zwischen

den Abschnitten 33 und 35 vorgesehen. Er reflektiert Dissipationswärme aus der elektrisch leitenden Kunststoffschicht 36 in den Abschnitt 35 aus thermoelastischen Material und auf einen Benutzer, wenn er auf dem Polsterbett 30 liegt. Gerade bei Benutzern, bei denen ein übermäßiger Verlust an Körperwärme beim Liegen zu befürchten ist, weil sie etwa eine schwache Durchblutung haben oder älter sind, kann es auch willkommen sein, die erzeugte Wärme nicht nur zur Einstellung der Wunschfestigkeit, sondern auch zum Wärmen des Benutzers zu nutzen.

In den Figuren 4a,b ist eine Ausführungsform des Formkörpers mit variabel einstellbarer Festigkeit als Matratze 40 dargestellt. Die Regulierung der Temperatur wird hier über die Zirkulation von Fluiden durch den Abschnitt 43 aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff erreicht. Dazu ist die Steuereinrichtung mit einer Pumpe 41 kombiniert, die z.B. Luft oder Wasser der benötigten Temperatur durch die Fluidkanäle 42 pumpt. Je nach Art des verwendeten thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff und je nach verwendetem Fluid können die Kanäle unmittelbar im thermoelastischen Material eingebohrt sein. Sie können aber auch eine Umwandlung aus fluiddichtem, aber wärmeleitendem Material aufweisen. Sie können auch angrenzend an den Abschnitt 43 aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff angeordnet sein, solange ein Wärmeübergang dazu besteht.

In der Fläche sind die Fluidkanäle 42 im dargestellten Beispiel derart angeordnet, dass insbesondere im Bereich der Fersen und im Bereich der Kopfauflage durch den Fluidfluss Wärme zu- oder abgeführt wird, um die Festigkeit zu ändern. Ein Abkühlen kann gewünscht sein, wenn die vom aufliegenden Benutzer zugeführte Körperwärme zu einer ungewünscht geringen Festigkeit führen würde.

Die in den Figuren 4a,b beispielhaft dargestellte Matratze 40 weist über dem Abschnitt 43 aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff ein Distanzgewirke 44 auf, um einen Luftstrom innerhalb der Matratze 40 zu erlauben. Dies reduziert einen unerwünschten, weil schlecht kontrollierbaren Wärmetransfer vom oder zum liegenden Benutzer. Um den Liegekomfort zu verbessern, ist auf dem Distanzgewirke 44 eine Gelschicht 45 vorgesehen, die zu einer besseren Druckverteilung führt, sowie eine Schaumstoffschicht 46, um den Liegekomfort zu erhöhen. In weiteren Ausführungsformen kann bei Wahl eines gut wärmeleitenden Gels die Gelschicht auch genutzt werden, um einen thermischen Kontakt zwischen Temperiereinheit und einem oder mehreren Abschnitte aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff herzustellen.

Es sei darauf hingewiesen, dass Temperiereinrichtungen auch so ausgestaltet sein können, dass sie unterschiedliche Möglichkeiten zum Wärmetransfer kumulieren, z.B. Fluidfluss, etwa zum Kühlen, und elektrische Heizung.

5

Eine weitere Ausführungsform des festigkeitsvariablen Formkörpers als Matratze 50 ist in Figur 5 dargestellt. Bei der Matratze 50 sind mehrere Abschnitte 54, 55, 56 aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff vorgesehen, die in einen Matratzenkörper 57 aus Latex im Nacken-, Lenden- und Fersenbereich eingelassen sind.

10

Jeder dieser Abschnitte 54, 55, 56 ist mit einer eigenen Steuereinheit 51, 52, 53 verbunden. Dadurch wird ermöglicht, die Festigkeit im Nacken-, Lenden- oder Fersenbereich unabhängig von der Festigkeit in den jeweils anderen Bereichen je nach Bedarf zu regulieren. In einer weiteren Variante kann auch eine einzige Steuereinheit vorgesehen sein, die Eingaben für die einzelnen Abschnitte 54, 55, 56 entgegennehmen und in

15

Steuersignale für die jeweiligen Temperiereinheiten umwandeln kann.

In Figur 6 ist eine Ausführungsform als Matratzenauflage 61 dargestellt, die auf einer herkömmlichen Matratze 60 aufgelegt ist. Die Auflage 61 wird im Wesentlichen durch den Abschnitt 64 aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff gebildet, die durch einen Heizdraht 63 durchzogen ist und von einer Steuereinheit 62 in ihrer Festigkeit durch entsprechende Temperaturregulierung eingestellt wird. Um eine Luftzirkulation zwischen Auflage 61 und liegendem Benutzer zu erlauben, die einem eventuellen Hitzestau vorbeugen soll, sind auf der dem Benutzer zugewandten Seite der Auflage 61 Ausnehmungen 65 vorgesehen. Die Verteilung der Ausnehmungen 65 über die Auflage 61 wird vorteilhafter Weise nach orthopädischen Gesichtspunkten vorgenommen.

20

25

Eine Ausführung als Auflage, und zwar als Sitzunterlage 71 für einen Rollstuhl 70 ist in Figur 7 beispielhaft dargestellt. Die Sitzunterlage 71 besteht im Wesentlichen aus einem Schaumstoffteil 74, in das zwei Abschnitte 72, 73 aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff im Nacken- und im Lendenbereich eingelassen sind. Diese Abschnitte 72, 73 werden über eine hier nicht dargestellte Temperiereinrichtung in ihrer Temperatur und damit ihrer Festigkeit nach Belieben reguliert. Die Temperiereinrichtung ist als elektrische Heizeinrichtung ausgebildet, die bei manuell betriebenen Rollstühlen über eine zusätzliche Batterie und bei elektrischen Rollstühlen über die bereits vorhandene Stromversorgung mit Strom versorgt wird. Die Steuereinheit 75 ist an der Armlehne angeordnet, um für den Benutzer mühelos erreichbar und bedienbar zu sein.

30

35

Es sei darauf hingewiesen, dass Ausführungen als Auflage auch kleiner dimensioniert sein können, so dass sie z.B. nur einen Teil einer Matratze oder einer Sitzgelegenheit bedecken, etwa den Rücken-, den Nacken-, den Lendenbereich oder andere.

5

In Figur 8 ist beispielhaft eine Ausführungsform als Sitzmöbel 80 dargestellt. Dabei kann es sich um ein Sofa, einen Sessel oder einen gepolsterten Stuhl mit Armlehnen handeln. Eine Steuereinheit 81 ist im Sitzmöbel 80 integriert und stellt die gewünschte Festigkeit der Polster 82, 83 aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff ein, indem sie durch
10 jeweils getrennte Heizdrähte 84, 85 auf eine Temperatur gebracht werden, die der gewünschten Festigkeit entspricht. Dabei kann jeder Heizdraht 84, 85 getrennt angesteuert werden, um die Festigkeit in den Polstern 82, 83 unabhängig vom jeweils anderen Polster einstellen zu können. Gerade wenn ein Benutzer lange Zeit auf einem Möbel sitzt, wie etwa auf einem Ruhe- oder Fernsehsessel, ist oft eine zwischenzeitliche Änderung der Festigkeit
15 vom Benutzer gewünschte und auch aus gesundheitlichen Gründen geboten.

Eine weitere Ausführungsform ist in Figur 9 dargestellt. Dabei handelt es sich um einen Sitz 90, wie er in einem Flugzeug, im Zug oder in einem Fahrzeug wie etwa Auto, Bus oder Lastkraftwagen eingesetzt werden könnte. Möglich ist auch die Ausgestaltung als Bürostuhl.
20 Im vorliegenden Beispiel ist das Polster 94 der Rückenlehne aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff, an das angrenzend in zwei Bereichen Heizdrahtanordnungen 92, 93 vorgesehen sind. Beide Heizdrahtanordnungen 92, 93 können von der an der Armlehne 95 angebrachten Steuereinheit 91 unabhängig voneinander angesteuert werden, um eine gewünschte Festigkeit des Polsters 94 in den beiden Rückenregionen einzustellen.
25 Gerade ein unter Umständen automatischer Wechsel von Festigkeiten während der Sitzdauer kann z.B. als Lordosenstütze orthopädische Vorteile haben, aber auch einer Übermüdung und sogar Sekundenschlaf vorbeugen. Insbesondere auf Langstreckenflügen führt ein Sitz mit variabler Festigkeit zu einer verbesserten Durchblutung der aufliegenden Hautpartien, was sowohl für Passagiere als auch für die Besatzung von Vorteil ist. Dies ist
30 auch bei Bürostühlen vorteilhaft.

Der schematische Aufbau einer möglichen Ausführungsform der Steuereinrichtung 100 ist in Figur 10 dargestellt. Hauptkomponenten sind eine Einheit 105 zum Feststellen einer Soll-Festigkeitsverteilung, ein Mikroprozessor 106, der dazu dient, aus der Soll-Festigkeitsverteilung die entsprechende Soll-Temperaturverteilung zu bestimmen, und eine
35 Einheit 107, um diese Soll-Temperaturverteilung über eine geeignete Schnittstelle 108 an

eine Temperiereinheit auszugeben. Die Einheit 105 zum Feststellen einer Soll-Festigkeitsverteilung ist im dargestellten Beispiel mit einer Benutzerschnittstelle 101 verbunden. Dabei kann es sich es sich um eine Bedienanzeige handeln, über die manuell ein gewünschter aktueller Festigkeitswert, eine ggf. voreingestellte Festigkeitsverteilung
5 über die gesamte festigkeitsvariable Sitz- bzw. Liegeunterlage oder auch ein zeitlicher Festigkeitsverlauf eingegeben oder aus voreingestellten Möglichkeiten ausgewählt wird. Die Benutzerschnittstelle 101 kann dabei auch als Fernbedienung ausgestaltet sein. Im einfachsten Fall kann auch ein Bedienschalter vorgesehen sein, den man zwischen zwei Festigkeitswerten hin und her schalten kann. Die Steuereinheit ist somit eingerichtet, um mit
10 einer oder mehreren Temperiereinrichtungen zusammenzuwirken, indem eine Eingabe über eine gewünschte Festigkeit in einen Solltemperaturbereich umgewandelt wird, sei es mechanisch, elektrisch, elektromechanisch oder elektronisch, und daraus ein entsprechendes Ausgangssignal für die Temperiereinrichtung(en) generiert wird.

15 Zusätzlich sind ein oder optional mehrere Sensoren 102, 103, 104 mit der Einheit 105 zum Feststellen einer Soll-Festigkeitsverteilung verbunden. Bei dem oder den Sensoren 102, 103, 104 kann es sich z.B. um Sensoren handeln, die auf Druck oder Bewegungen reagieren und so Körperbewegungen registrieren. Es kann sich auch um Sensoren handeln, die Schlaf- oder Wachphasen anhand von Körperfunktionen detektieren. Dazu gehören
20 unter anderem Sensoren zur Bestimmung der Atemfrequenz, des Sauerstoffgehalts im Blut, der Herzschlagfrequenz oder des Blutdrucks. Eine Änderung dieser Parameter kann z.B. einen zeitlichen Verlauf einer Festigkeitsverteilung in Gang setzen, wie etwa Festigkeitsänderungen an verschiedenen Stellen einer Matratze während eines Schlafzyklus mit beispielsweise einer weicheren Festigkeitsverteilung in der Einschlafphase, festeren
25 Festigkeiten in der anschließenden Tiefschlafphase und wieder weichere Festigkeiten während der REM-Phasen. Der Übergang von einer Schlafphase in die nächste kann dabei von den Sensoren 102, 103, 104 detektiert werden.

Ferner kann es sich bei den Sensoren auch um Temperatur- bzw. Festigkeitssensoren
30 handeln, mittels derer die aktuelle Temperatur bzw. Festigkeit kontrolliert werden kann, um festzustellen, ob der Soll-Zustand bereits erreicht ist.

Eine weitere Anwendung zeitlich variabler Festigkeitsverteilungen liegt in regelmäßigen Festigkeitswechseln in der Dekubitus-Prophylaxe sein. Dabei kann die Steuereinrichtung
35 100 für periodische Festigkeitsveränderungen in der gesamten Matratze oder nur in bestimmten Bereichen eingestellt sein, ohne dass eine manuelle Betätigung durch den

bettlägerigen Benutzer notwendig wäre. Die regelmäßigen Festigkeitswechsel unterstützen eine gute und regelmäßige Durchblutung aller Hautpartien, um ein Wundliegen zu vermeiden.

- 5 Bei der Ausführungsform des Formkörpers als beispielsweise Matratze kann die zeitlich variable Festigkeitsverteilung auch dazu genutzt werden, durch Erhöhung der Festigkeit zu einer bestimmten Weckzeit hin den Körper des Liegenden auf das Aufwachen vorzubereiten.
- 10 Aus den Eingaben des Benutzers und/oder den über Sensoren gemessenen Parametern (siehe auch Schritt 201 in Figur 11) stellt die Einheit 105 eine zeitliche Soll-Festigkeitsverteilung fest (Schritt 203). Daraus bestimmt der Mikroprozessor 106 den zeitlichen Verlauf der dafür notwendigen Temperaturverteilung (Schritt 205). Dabei können die Temperaturwerte z.B. aus hinterlegten Datentabellen ausgelesen und/oder berechnet
- 15 werden. Dabei sollten die konkreten thermo- und viskoelastischen Eigenschaften des betreffenden Abschnitts, seine Geometrie sowie die Geometrie und konkreten Eigenschaften der verwendeten Temperiereinrichtung berücksichtigt werden. Die einzelnen Parameter lassen sich durch einfache Messungen für jeden thermoelastischen und viskoelastischen Kunststoff ermitteln. Die so bestimmte Soll-Temperaturverteilung wird über
- 20 Ausgabe aus der Einheit 107 über die Schnittstelle 108 an die Temperiereinrichtung eingestellt (Schritt 207). Um dem Komfort des Benutzers zu erhöhen, werden vorzugsweise auch Temperaturgradienten zur Einstellung der Soll-Temperaturverteilung angegeben, damit die Festigkeitsänderung weder zu schnell noch zu langsam durchgeführt wird.
- 25 Je nach gewünschter Komplexität der einstellbaren Festigkeiten bzw. Festigkeitsverteilungen kann in einfacheren Varianten der Steuereinrichtung auf einen Mikroprozessor verzichtet werden, um Eingaben über eine gewünschte Festigkeit in einen Solltemperaturbereich bzw. eine Solltemperatur umzuwandeln und daraus ein entsprechendes Ausgangssignal an die Temperiereinrichtung zu generieren. Beispielsweise
- 30 kann über einen Schalter die Temperiereinheit zwischen einer Temperatur, die einer höheren Festigkeit entspricht, und einer Temperatur, die einer niedrigeren Festigkeit entspricht, umgeschaltet werden. Bei derartigen Varianten, in denen über eine Steuereinrichtung zwei, drei, vier wahrnehmbar unterschiedliche Festigkeiten eingestellt werden können, werden bevorzugt thermoelastische und viskoelastische Kunststoffe
- 35 eingesetzt, die bei denen diese Festigkeiten deutlich unterschiedlichen Temperaturen entsprechen, die aber aus Gründen eines minimierten Energieverbrauchs und eines

rascheren Festigkeitswechsels auch nicht zu weit auseinander liegen. Insbesondere bei Formkörpern, bei denen man im Temperaturbereich zwischen Raumtemperatur und Körpertemperatur arbeitet, bieten sich Temperaturschritte von etwa 1,5°C bis 2,5°C an.

5 In Figur 12 ist beispielhaft ein möglicher Aufbau eines Formkörpers dargestellt. Der Formkörper weist ein Oberteil 121 und ein Unterteil 122 auf, die im getrennten Zustand dargestellt sind. Während das Oberteil 121 zwei parallel verlaufende Rillen in der Art von Nuten 125 aufweist, weist das Unterteil 122 zwei dazu komplementäre Leisten in der Art von Federn 124 auf. Dadurch lassen sich Ober- und Unterteil 121, 122 auf einfache Weise
10 verbinden und bei Bedarf wieder trennen. Es können aber auch andere Mittel als Nut 125 und Feder 124 vorgesehen werden, um eine formschlüssige Verbindung der Teile zu erlauben.

Im Unterteil 122 ist eine Vertiefung 123 vorgesehen, in die die Temperiereinrichtung
15 und/oder die Steuereinrichtung teilweise oder ganz eingelassen werden können. Je nach Ausführung sind dabei nur eines oder beide der Ober- und Unterteile 121, 122 aus thermoelastischem Material. Durch Integration der Temperiereinrichtung und/oder Steuereinrichtung in das Innere des Formkörpers ist einerseits der Platzbedarf auf ein Minimum reduziert, andererseits die jeweils integrierte Einrichtung vor äußeren
20 Einwirkungen gut geschützt. Außerdem wird bei einer Integration der Temperiereinrichtung ein guter thermischer Kontakt zum jeweiligen Abschnitt aus thermoelastischen Material hergestellt, um dessen Festigkeit zu verändern. Zu Wartungszwecken können Unter- und Oberteil 122, 121 einfach getrennt werden, um Zugang zu den integrierten Einrichtungen zu erlauben.

25 Es sind ferner Ausführungen des Formkörpers möglich, die mehr als zwei formschlüssig verbindbare Teile aufweisen. Ebenso können mehr als eine Vertiefung vorgesehen sein, falls mehrere Temperiereinrichtungen oder Steuereinrichtungen eingebaut werden sollen, oder unterschiedliche Komponenten dieser Einrichtungen an unterschiedlichen Stellen
30 angeordnet werden sollen. Je nach Verwendungszweck können außerdem in einem oder mehreren Teilen Abschnitte aus thermoelastischem Material eingelassen sein.

In Figur 14 ist schematisch eine weitere Ausführungsform des Formkörpers als Matratze 140 im Schnitt dargestellt. Auf der in Figur 14 als Oberseite dargestellten Seite der Matratze
35 140 kann sich ein Liegender befinden. Der Abschnitt 143 aus thermoelastischem, viskoelastischen Schaumstoff ist mit einem oberen Abschnitt 146 und einem unteren

Abschnitt 145 aus einem Kunststoff, im vorliegenden Beispiel aus einem Schaumstoff kombiniert, der bei Raumtemperatur eine geringere Festigkeit aufweist als der Abschnitt 143 aus thermoelastischem viskoelastischen Schaumstoff. Dabei sind die Abschnitte 145, 146 aus einem herkömmlichen, d.h. nicht thermoelastischen und viskoelastischen Schaumstoff, bei dem sich keine merkbare Temperaturabhängigkeit der Festigkeit insbesondere im Temperaturbereich zwischen Raumtemperatur und Körpertemperatur feststellen lässt. Im in Figur 14 dargestellten Beispiel sind die Abschnitte 145, 146 einteilig ausgebildet. In weiteren Varianten können sie auch mehrteilig ausgebildet sein. Ebenso können weitere Abschnitte aus einem herkömmlichen oder einem thermoelastischen und viskoelastischen Kunststoff vorgesehen sein. In manchen Varianten kann auch auf einen oberen Abschnitt 146 verzichtet werden, so dass ein Liegendes auf dem Abschnitt 145 aus thermoelastischem viskoelastischen Schaumstoff aufliegen.

Die Kombination eines Abschnitts aus bei Raumtemperatur relativ festem thermoelastischen, viskoelastischem Kunststoff mit einem darunterliegenden Abschnitts eines bei Raumtemperatur weicherem Kunststoff, dessen Weichheit auch bei darüberliegenden Temperaturen im wesentlichen konstant bleibt, führt zu einer Verstärkung des Effekts der Festigkeitsänderung des diese Abschnitte aufweisenden Formkörpers insbesondere bei höheren Temperaturen, z.B. im Bereich zwischen ca. 30°C und Körpertemperatur, in dem manchen thermoelastische, viskoelastische Kunststoffe eine geringere Festigkeitsänderung zeigen als bei niedrigeren Temperaturen, z.B. im Bereich zwischen Raumtemperatur und ca. 30°C. Hat der Abschnitt aus thermoelastischem, viskoelastischen Kunststoff durch entsprechende Temperierung eine bestimmte Festigkeit unterschritten, wird zusätzliche die Weichheit des darunterliegenden weichen Kunststoffabschnitts wahrnehmbar, die zuvor vom festen Abschnitt aus thermoelastischem, viskoelastischen Kunststoff überdeckt wurde. Durch Kombination von Kunststoffabschnitten unterschiedlicher Festigkeiten und unterschiedlicher Temperaturabhängigkeiten der ihrer Festigkeiten, lassen sich Formkörper zur Verfügung stellen, die in verschiedenen Temperaturbereichen wahrnehmbare Festigkeitsveränderungen erlauben. In weiteren Varianten dieser Ausführungsform können auch Abschnitte aus thermoelastischem, viskoelastischen Kunststoffen zu diesem Zweck kombiniert werden, solange sie bei unterschiedlichen Temperaturen unterschiedliche Festigkeiten aufweisen.

Über ein Heizvlies 142, das über ein Heizkabel mit einer Steuereinrichtung 141 verbunden ist und unmittelbar auf der Oberseite des Abschnitts 143 aus thermoelastischem, viskoelastischen Schaumstoff aufgebracht ist, wird die Temperatur dieses Abschnitts 143

verändert, um eine Festigkeitsänderung zu erreichen. In einer Variante kann das Heizvlies u.a. durch eine Heizfolie oder ein Textil aus Heizfäden ersetzt werden. Die jeweils aktuelle Temperatur wird über den Temperatursensor 147 kontrolliert, der von der hier als Heizvlies 142 ausgebildeten Temperiereinrichtung beabstandet angeordnet ist. Selbstverständlich können auch zwei, drei oder mehr Temperatursensoren vorgesehen sein. Das Temperatursignal wird über das Sensorkabel 149 an die Steuereinrichtung 141 weitergegeben, die ihrerseits in Abhängigkeit der gewünschten Festigkeit und der dafür notwendigen Temperatur einerseits und der aktuellen Temperatur bestimmt, ob eine Temperaturänderung durch die Temperiereinrichtung notwendig ist oder nicht und ein entsprechendes Signal über das Heizkabel 148 an das Heizvlies 142 leitet. Durch die Position des Temperatursensors 147 beabstandet vom Heizvlies 142 wird dabei sichergestellt, dass die Kunststofftemperatur und nicht die Eigentemperatur des Heizvlieses 142 gemessen wird. Besonders bevorzugt wird wie im in Figur 14 dargestellten Beispiel der Temperatursensor 147 auf der einem Liegenden zugewandten Seite des Heizvlieses 142 angeordnet. Dadurch wird auch der Einfluss der Körperwärme des Liegenden auf die Temperatur des Kunststoffes und damit auch auf die Festigkeit berücksichtigt. Durch Platzierung des Temperatursensors näher zum Liegenden oder näher zur jeweiligen Temperatureinrichtung gewichtet die Steuereinheit den jeweils berücksichtigten Einfluss dieser Wärmequellen entsprechend.

Im in Figur 14 dargestellten Beispiel ist das Heizvlies 142 mit einer Metallbeschichtung 144a versehen, die dazu dient, vom dem Heizvlies emittierte elektromagnetische Strahlung vom Liegenden abzuschirmen. Um eine besonders gute Abschirmwirkung zu erreichen, ist die Metallbeschichtung 144a auf Masse gelegt. Dazu weist sie ein Erdungskabel 144b auf.

Es sei darauf hingewiesen, dass die hier beispielhaft erläuterten Merkmale und Eigenschaften der verschiedenen Ausführungsformen je nach konkreter Anwendung beliebig kombinieren lassen.

Bezugszeichen

	10	Kissen
	11	Steuereinheit
5	12	Kabelverbindung
	13	Abschnitt aus thermoelastischem Material
	14	elektrisch leitende Textilfäden
	15	Abschirmung
	16	Wärmereflektor
10	17	Daunenabschnitt
	20	Futon
	21	Steuereinheit
	22	Kabelverbindung
	23	Abschnitt aus thermoelastischem Material
15	24	Heizdraht
	25	allergensperrendes Material
	30	Polsterbett
	31	Steuereinheit
	32	Stützfuß
20	33	Abschnitt mit Stahlfedern
	34	Wärmereflektor
	35	Abschnitt aus thermoelastischem Material
	36	leitfähige Kunststoffschiicht
	37	Lüftungskanal
25	40	Matratze
	41	Pumpe mit Steuerung
	42	Fluidkanal
	43	Abschnitt aus thermoelastischem Material
	44	Distanzgewirke
30	45	Gelschicht
	46	Schaumstoffabschnitt
	50	Matratze
	51	Steuereinheit
	52	Steuereinheit
35	53	Steuereinheit
	54	Abschnitt aus thermoelastischem Material

	55	Abschnitt aus thermoelastischem Material
	56	Abschnitt aus thermoelastischem Material
	57	Latexabschnitt
	60	Matratze
5	61	Matratzenauflage
	62	Steuereinrichtung
	63	Heizdraht
	64	Abschnitt aus thermoelastischem Material
	65	Einkerbung
10	70	Rollstuhl
	71	Sitzunterlage
	72	Abschnitt aus thermoelastischem Material
	73	Abschnitt aus thermoelastischem Material
	74	Schaumstoffabschnitt
15	75	Steuereinrichtung
	76	Armlehne
	80	Sitzmöbel
	81	Steuereinrichtung
	82	Polster aus thermoelastischem Material
20	83	Polster aus thermoelastischem Material
	84	Heizdraht
	85	Heizdraht
	90	Sitz
	91	Steuereinrichtung
25	92	Heizdrahtanordnung
	93	Heizdrahtanordnung
	94	Polster aus thermoelastischem Material
	95	Armlehne
	100	Steuereinrichtung
30	101	Schnittstelle zum Benutzer
	102	Sensor
	103	Sensor
	104	Sensor
	105	Einheit zum Feststellen der Soll-Festigkeitsverteilung
35	106	Mikroprozessor
	107	Einheit zur Ausgabe der Soll-Temperaturverteilung

	108	Schnittstelle zur Temperiereinheit
	121	Oberteil
	122	Unterteil
	123	Vertiefung
5	124	Feder
	125	Nut
	140	Matratze
	141	Steuereinrichtung
	142	Heizvlies
10	143	thermoelastischer, viskoelastischer Schaumstoff
	144a	Metallbeschichtung
	144b	Erdungskabel
	145	Schaumstoff
	146	Schaumstoff
15	147	Temperatursensor
	148	Heizkabel
	149	Sensorkabel
	201-207	Verfahrensschritte

Patentansprüche

1. Formkörper zur Verwendung als Liege- oder Sitzunterlage, der aufweist
 - mindestens einen Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff (13, 23, 35, 43, 54, 55, 56, 64, 72, 73, 82, 83, 94, 143),
 - eine Temperiereinrichtung (14, 24, 36, 42, 63, 84, 85, 92, 93, 142), die in thermischen Kontakt mit dem mindestens einen Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff angeordnet ist, und
 - eine Steuereinrichtung (11, 21, 31, 41, 51, 52, 53, 62, 75, 81, 91, 100, 141) für die Temperiereinrichtung, die derart eingerichtet ist, über Änderung der Temperatur die Festigkeit des mindestens einen Abschnitts aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff kontrolliert einzustellen.
2. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff (13, 23, 35, 43, 54, 55, 56, 64, 72, 73, 82, 83, 94, 143) aus geschäumten Kunststoff ist.
3. Formkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff (13, 23, 35, 43, 54, 55, 56, 64, 72, 73, 82, 83, 94, 143) zumindest teilweise aus einem Polyurethanschaum ist.
4. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff (13, 23, 35, 43, 54, 55, 56, 64, 72, 73, 82, 83, 94, 143) ein Raumgewicht im Bereich zwischen 20 kg/m³ und 85 kg/m³ aufweist.
5. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass er mindestens einen Abschnitt aus einem Kunststoff (145, 146) aufweist, der bei Raumtemperatur eine geringere Festigkeit aufweist als der mindestens eine Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff (13, 23, 35, 43, 54, 55, 56, 64, 72, 73, 82, 83, 94, 143).
6. Formkörper nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Abschnitt aus Kunststoff (145) geringerer Festigkeit unterhalb des mindestens einen Abschnitts aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff (13, 23, 35, 43, 54, 55, 56, 64, 72, 73, 82, 83, 94, 143) angeordnet ist.

7. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperiereinrichtung als elektrische Heizung (14, 24, 36, 63, 84, 85, 92, 93, 142) ausgebildet ist.

5

8. Formkörper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass angrenzend an den mindestens einen Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff (13, 23, 35, 43, 54, 55, 56, 64, 72, 73, 82, 83, 94, 143) elektrisch leitfähige textile Fäden (14) angeordnet sind.

10

9. Formkörper nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass angrenzend an den mindestens einen Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff (13, 23, 35, 43, 54, 55, 56, 64, 72, 73, 82, 83, 94, 143) eine elektrisch leitfähige Kunststoffschicht (36) angeordnet ist.

15

10. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperiereinrichtung über Fluidleitungen (42) in thermischem Kontakt mit dem mindestens einen Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff (13, 23, 35, 43, 54, 55, 56, 64, 72, 73, 82, 83, 94, 143) steht.

20

11. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 10 dadurch gekennzeichnet, dass die Temperiereinrichtung (14, 24, 36, 42, 63, 84, 85, 92, 93, 142) und die Steuereinrichtung (11, 21, 31, 41, 51, 52, 53, 62, 75, 81, 91, 100, 141) derart zusammenwirkend ausgebildet sind, dass der mindestens eine Abschnitt aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff (13, 23, 35, 43, 54, 55, 56, 64, 72, 73, 82, 83, 94, 143) eine Temperatur im Bereich von 20°C bis 35°C aufweist.

25

12. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass er Distanzgewirke (44) aufweist.

30

13. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass er Ausnehmungen (37, 65) aufweist.

14. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Schicht (15, 144a) aufweist, die elektromagnetische Strahlung abschirmt.

35

15. Formkörper nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die abschirmende Schicht (144a) leitend mit Masse verbindbar ist.

5 16. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass er eine wärmereflektierende Schicht (16, 34) aufweist.

17. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass er allergensperrendes Material (25) aufweist.

10 18. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Gelschicht (45) aufweist.

15 19. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass er mindestens einen Sensor (102, 103, 104, 147) aufweist, der mit der Steuereinrichtung verbunden ist, so dass dessen Signal beim Einstellen einer Festigkeit berücksichtigt wird.

20 20. Formkörper nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor als Temperatursensor (147) ausgebildet ist und beabstandet von der Temperiereinrichtung (14, 24, 36, 42, 63, 84, 85, 92, 93, 142) angeordnet ist.

21. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass mehrteilig aufgebaut ist, wobei die einzelnen Teile (121, 122) formschlüssig miteinander verbindbar (124, 125) sind und mindestens eines der Teile (121, 122) eine Vertiefung (123) zur Aufnahme der Temperiereinrichtung (14, 24, 36, 42, 63, 84, 85, 92, 93, 142) und/oder der Steuereinrichtung (11, 21, 31, 41, 51, 52, 53, 62, 75, 81, 91, 100, 141) aufweist.

22. Steuereinrichtung für einen Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 21, die derart eingerichtet ist, über Änderung der Temperatur die Festigkeit von einem oder mehreren Abschnitten aus thermoelastischem und viskoelastischem Kunststoff kontrolliert einzustellen.

23. Steuereinrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass sie eingerichtet ist, derart mit der Temperiereinrichtung (14, 24, 36, 42, 63, 84, 85, 92, 93, 142) zusammenzuwirken, dass eine Eingabe über eine gewünschte Festigkeit in einen Solltemperaturbereich umgewandelt wird und daraus ein entsprechendes Ausgangssignal an die Temperiereinrichtung (14, 24, 36, 42, 63, 84, 85, 92, 93, 142) generiert wird.

24. Steuereinrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass sie einstellbar ist, um automatisch zu unterschiedlichen Zeiten unterschiedliche Festigkeiten durch entsprechende Temperaturänderungen einzustellen.

5

25. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass sie einstellbar ist, um gleichzeitig an unterschiedlichen Stellen unterschiedliche Festigkeiten einzustellen.

10

26. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens einen Sensor (102, 103, 104, 147) aufweist, dessen Signal für die Kontrolle oder das Einstellen einer gewünschten Festigkeit ausgewertet wird.

15

27. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Einheit (105) zum Erfassen einer Soll-Festigkeitsverteilung, einen Mikroprozessor (106) zum Bestimmen einer Soll-Temperaturverteilung und eine Einheit (107) zur Ausgabe einer Soll-Temperaturverteilung aufweist.

20

28. Verfahren zum Einstellen der Festigkeit eines Formkörpers nach einem der Ansprüche 1 bis 21 mit den Schritten

- Eingabe einer gewünschten Festigkeitsverteilung,
- Bestimmen der dafür notwendigen Temperaturverteilung,
- Einstellen der ermittelten Temperaturverteilung im Formkörper mittels der Temperiereinrichtung.

25

29. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass eine zeitliche Abfolge von gewünschten Festigkeitsverteilungen eingegeben wird.

30

30. Verfahren nach Anspruch 28 oder 29, dadurch gekennzeichnet, dass die gewünschte Festigkeitsverteilung in Abhängigkeit von mindestens einem messbaren Parameter eingegeben wird.

35

31. Computerprogrammprodukt, das computerlesbare Anweisungen enthält, das wenn es auf einem geeigneten System ausgeführt wird, ein Verfahren nach einem der Ansprüche 28 bis 30 zum Einstellen der Festigkeit eines Formkörpers nach einem der Ansprüche 1 bis 21 ausführt.

32. Verwendung eines Formkörpers nach einem der Ansprüche 1 bis 21 als Matratze, Futon, Kissen, Polsterbestandteil eines Polsterbetts, Polsterbestandteil eines Rollstuhls oder Auflage für einen der vorgenannten Gegenstände, insbesondere zur Dekubitus-Prophylaxe.

5

33. Verwendung eines Formkörpers nach einem der Ansprüche 1 bis 21 als Bestandteil eines Stuhls, Sessels, Sofas, Rollstuhls, Kraftfahrzeug-, Bahn-, Flugzeugsitzes oder als Auflage für einen der vorgenannten Gegenstände.

1/7

Fig. 1a

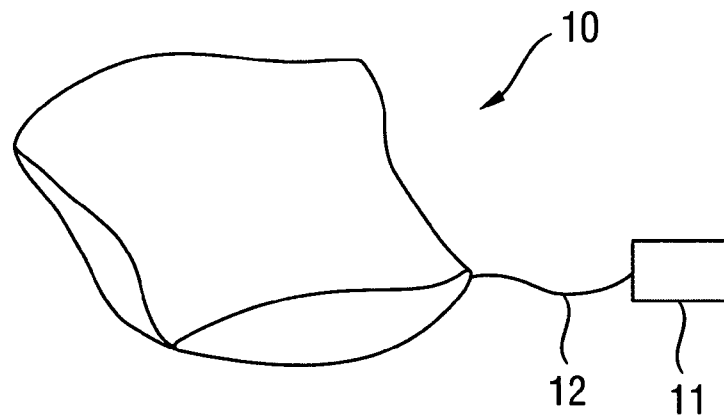


Fig. 1b

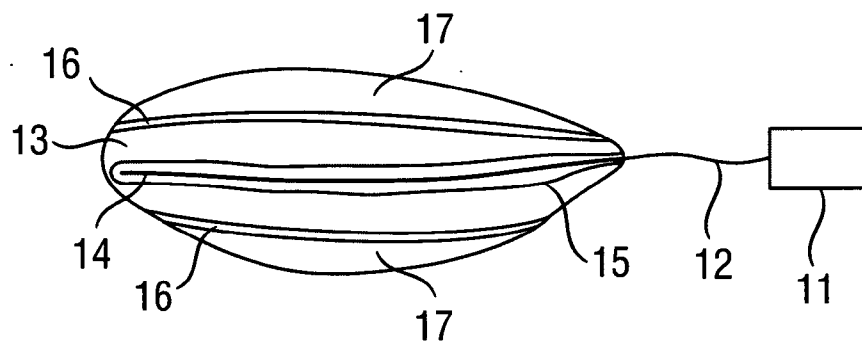


Fig. 2a

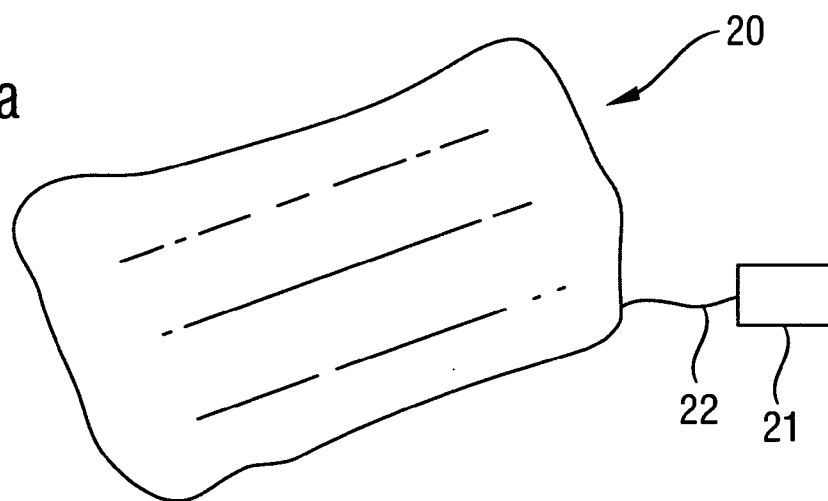
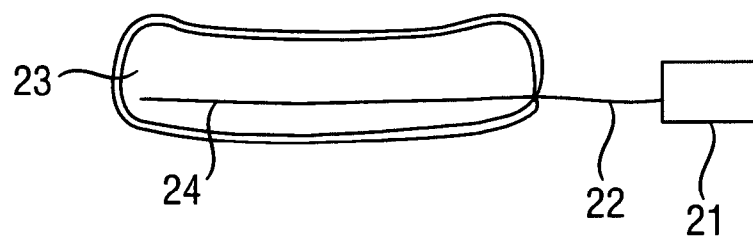


Fig. 2b



2 / 7

Fig. 3a

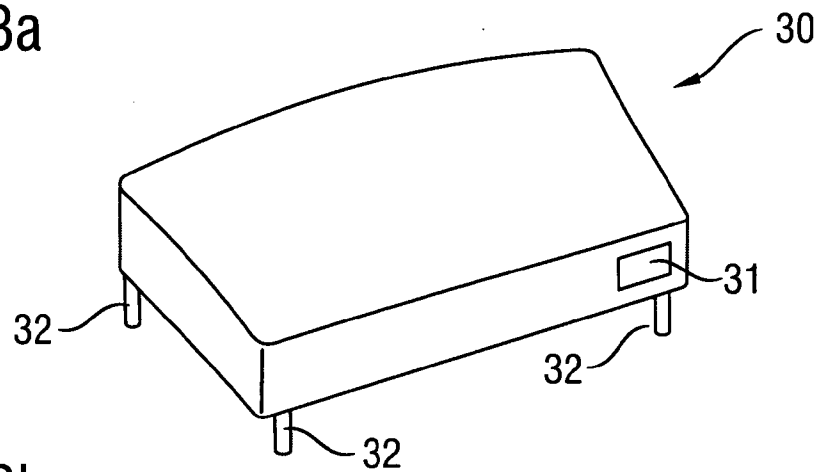


Fig. 3b

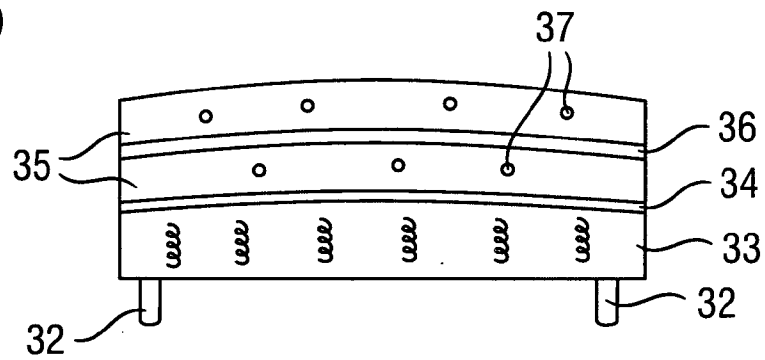


Fig. 4a

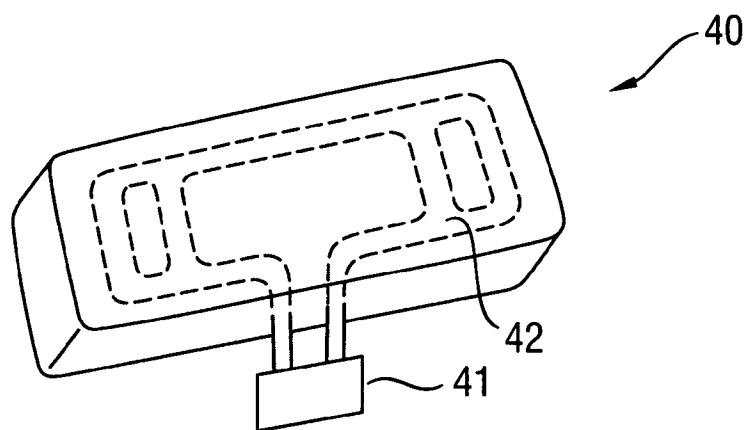
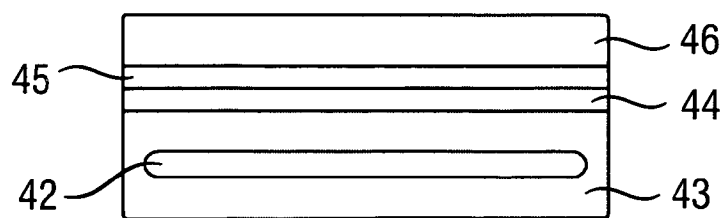


Fig. 4b



3/7

Fig. 5

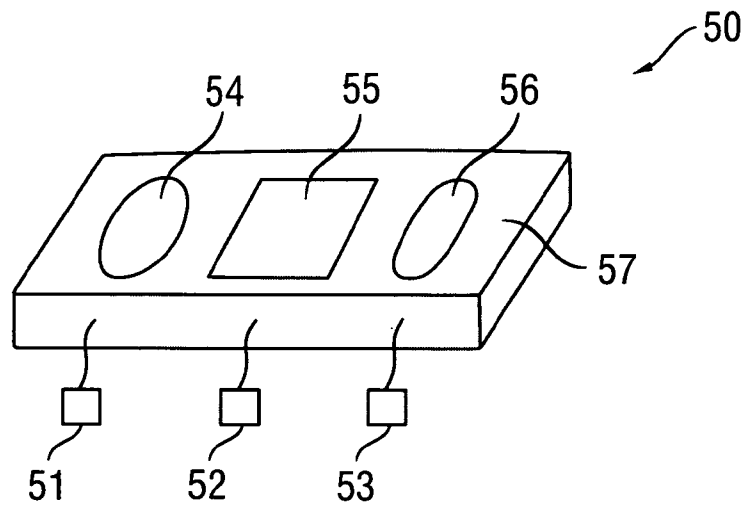


Fig. 6

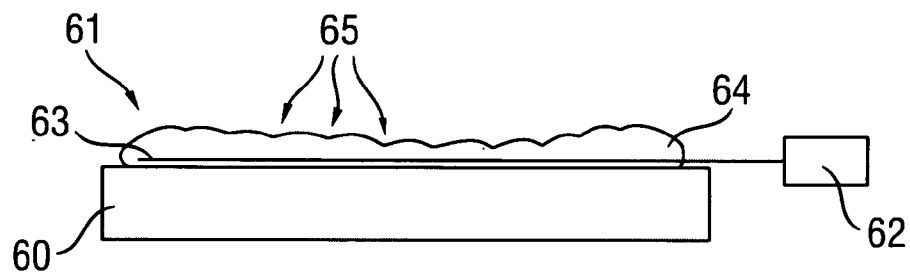
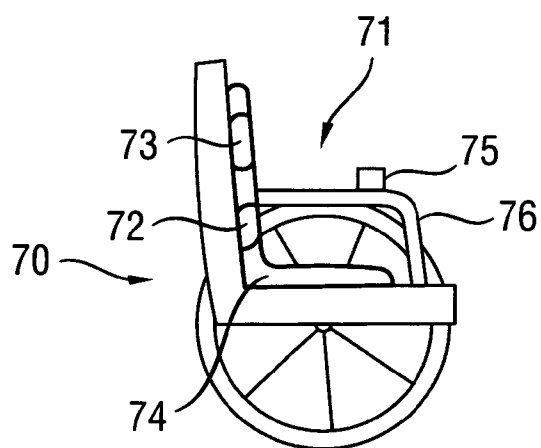


Fig. 7



4 / 7

Fig. 8

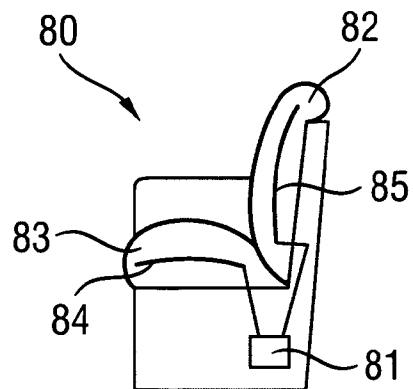


Fig. 9

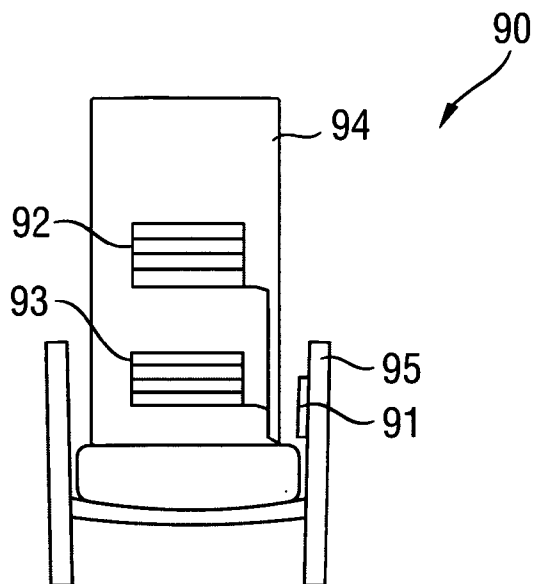


Fig. 10

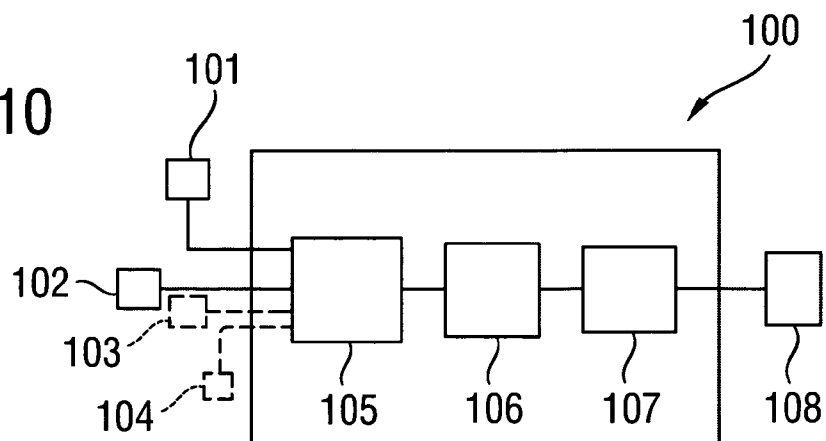


Fig. 11

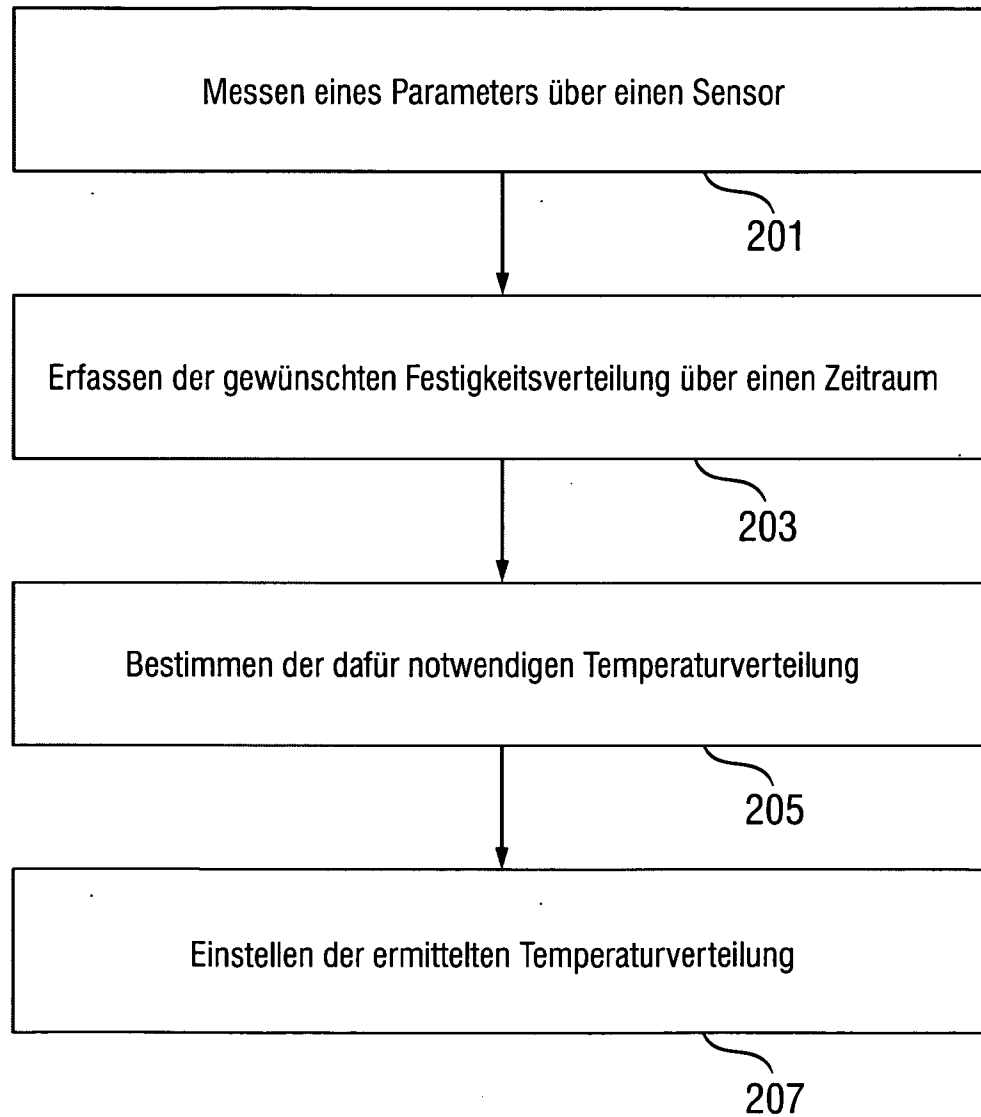
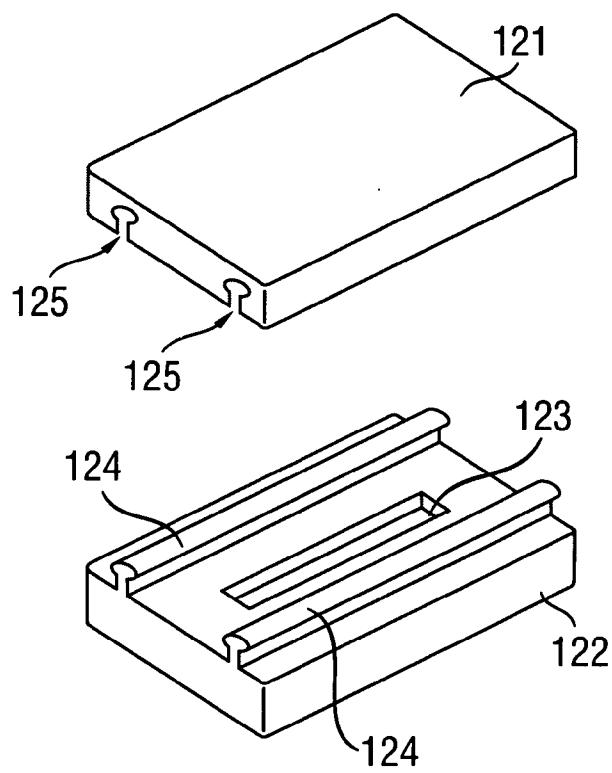


Fig. 12



7/7

Fig. 13

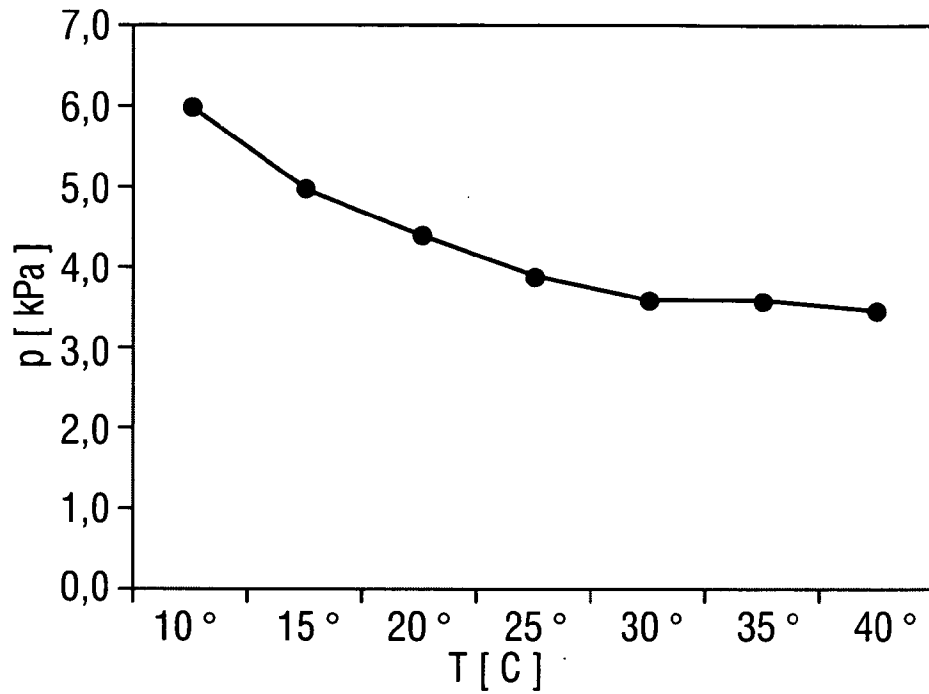
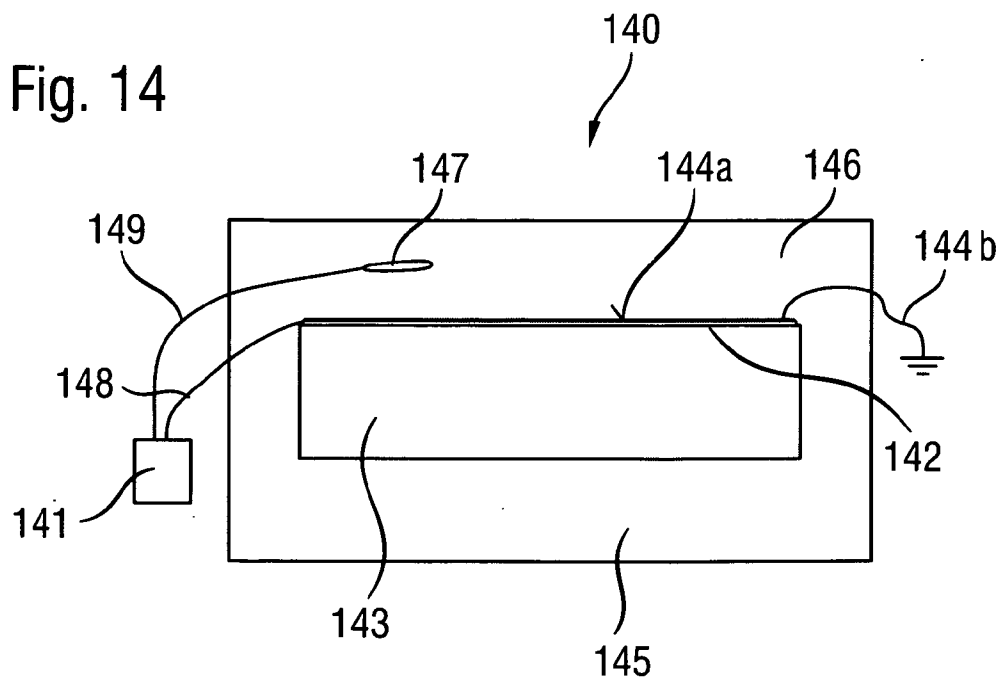


Fig. 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/051930

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A47C27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A47C H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/195227 A1 (PARK KI-WOONG [US]) 7 October 2004 (2004-10-07) abstract paragraph [0020] - paragraph [0030] figures 1-6	1-7
X	DE 20 2006 013471 U1 (BEURER GMBH & CO KG [DE]) 16 November 2006 (2006-11-16) abstract; figures	1,17
X	US 2006/151459 A1 (KU TUN-JEN [TW]) 13 July 2006 (2006-07-13) abstract paragraph [0019] - paragraph [0022] figures 2-9	1-7
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 Mai 2009

Date of mailing of the international search report

28/05/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

MacCormick, Duncan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/051930

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 37 16 263 A1 (ZAHORANSKY EDGAR DIPL ING [DE]; WALZER KONRAD DR [DE]) 24 November 1988 (1988-11-24) abstract figures 1-4	1-33
A	GB 426 210 A (ELECTRIC CUSHIONS LTD) 29 March 1935 (1935-03-29) page 1, line 20 - line 81 figures 1,2	1-33
A	US 2007/013213 A1 (AXINTE GRIGORE [US] ET AL) 18 January 2007 (2007-01-18) abstract; figures	1-33

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/051930

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004195227	A1	07-10-2004	NONE	
DE 202006013471	U1	16-11-2006	NONE	
US 2006151459	A1	13-07-2006	NONE	
DE 3716263	A1	24-11-1988	NONE	
GB 426210	A	29-03-1935	NONE	
US 2007013213	A1	18-01-2007	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/051930

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A47C27/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A47C H05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2004/195227 A1 (PARK KI-WOONG [US]) 7. Oktober 2004 (2004-10-07) Zusammenfassung Absatz [0020] – Absatz [0030] Abbildungen 1-6	1-7
X	DE 20 2006 013471 U1 (BEURER GMBH & CO KG [DE]) 16. November 2006 (2006-11-16) Zusammenfassung; Abbildungen	1, 17
X	US 2006/151459 A1 (KU TUN-JEN [TW]) 13. Juli 2006 (2006-07-13) Zusammenfassung Absatz [0019] – Absatz [0022] Abbildungen 2-9	1-7
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Mai 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/05/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

MacCormick, Duncan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/051930

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 37 16 263 A1 (ZAHORANSKY EDGAR DIPL ING [DE]; WALZER KONRAD DR [DE]) 24. November 1988 (1988-11-24) Zusammenfassung Abbildungen 1-4	1-33
A	GB 426 210 A (ELECTRIC CUSHIONS LTD) 29. März 1935 (1935-03-29) Seite 1, Zeile 20 - Zeile 81 Abbildungen 1,2	1-33
A	US 2007/013213 A1 (AXINTE GRIGORE [US] ET AL) 18. Januar 2007 (2007-01-18) Zusammenfassung; Abbildungen	1-33

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/051930

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004195227 A1	07-10-2004	KEINE	
DE 202006013471 U1	16-11-2006	KEINE	
US 2006151459 A1	13-07-2006	KEINE	
DE 3716263 A1	24-11-1988	KEINE	
GB 426210 A	29-03-1935	KEINE	
US 2007013213 A1	18-01-2007	KEINE	