

(19)



(11)

**EP 4 031 091 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**16.10.2024 Patentblatt 2024/42**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**A61G 7/057 (2006.01) A61H 23/02 (2006.01)**  
**A61H 23/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20767784.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**A61H 23/00; A61G 7/057; A61G 7/05784;**  
**A61H 23/0263; A61H 2201/0146; A61H 2201/0221**

(22) Anmeldetag: **04.09.2020**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2020/074708**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2021/052778 (25.03.2021 Gazette 2021/12)**

(54) **MATRATZE MIT VIBRATION**

MATTRESS WITH VIBRATION FUNCTION

MATELAS À FONCTION DE VIBRATION

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

(72) Erfinder: **Berger, Winfried**  
**87561 Oberstdorf (DE)**

(30) Priorität: **20.09.2019 DE 102019125458**  
**15.10.2019 DE 202019105682 U**

(74) Vertreter: **Lichti - Patentanwälte Partnerschaft mbB**  
**Postfach 41 07 60**  
**76207 Karlsruhe (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.07.2022 Patentblatt 2022/30**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 102015 110 901 DE-U1- 202005012 275**  
**DE-U1- 202019 102 536**

(73) Patentinhaber: **Berger, Winfried**  
**87561 Oberstdorf (DE)**

**EP 4 031 091 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Matratze mit einer Liegefläche für einen Benutzer, umfassend einen schaumstoffartigen, elastischen Matratzenkern und ein auf dem Matratzenkern angeordnetes Abstandsgewirke, wobei der Matratzenkern einen Vibrationshohlraum aufweist, der dazu vorgesehen und derart ausgebildet ist, dass in ihm eine Vibrationsvorrichtung, die eine von einem Elektromotor angetriebene Unwuchtmasse umfasst, zum Erzeugen von Vibrationen in der Matratze angeordnet werden kann.

**[0002]** Gesunde Menschen verbringen rund ein Drittel ihrer Lebenszeit schlafend. Auf dem Markt ist eine Vielzahl verschiedener Matratzen erhältlich, die aufgrund ihrer ausgezeichneten Unterstützung der Wirbelsäule, des Beckens und der Schulterpartie einen gesunden Schlaf sicherstellen. Zudem sind weitere Matratzen mit Zusatzfunktionen, wie beispielsweise für Massage- und/oder Magnetfeldtherapien, verfügbar.

**[0003]** In der DE 30 14 739 A1 wird eine Liegematratze vorgeschlagen, die zur Vergrößerung ihrer elastischen Verformbarkeit Hohlräume aufweist. Die Matratze umfasst zwei übereinander angeordnete, lose aufeinanderliegende Schichten, zwischen denen Hohlräume angeordnet sind. Die Hohlräume werden von halbkreisförmigen Ausnehmungen gebildet, die zueinander korrespondierend in den aufeinanderliegenden Schichten ausgebildet sind und runde, querverlaufende, kanalartige Hohlräume bilden. Die Hohlräume erstrecken sich über die gesamte Breite der Matratze und sind nahezu über die gesamte Länge der Matratze, ausgenommen einen mittleren Bereich, angeordnet.

**[0004]** Aus der DE 20 2019 102 536 U1 ist eine Matratze bekannt, die zum Anpassen der Härte Vertiefungen und Ausnehmungen aufweist. Die DE 20 2005 012 275 U1 offenbart ein Sitzkissen mit Kanälen, die der Verbesserung der Durchströmung des Sitzkissens dienen.

**[0005]** Für bettlägerige Personen, die noch mehr Zeit im Bett verbringen, steht eine Reihe verschiedener Matratzen zur Verfügung, die in der häuslichen Krankenpflege, im Pflegeheim oder im Krankenhaus eingesetzt werden können. Aufgrund der besonderen Situation der betroffenen Patienten müssen derartige Matratzen andere Aufgaben erfüllen und anders ausgestaltet sein, als Matratzen für gesunde Menschen. Insbesondere sind zum Vermeiden der negativen Folgen des dauerhaften Liegens immobiler Personen sogenannte Dekubitus- bzw. Antidekubitusmatratzen erhältlich, die durch eine Verringerung des maximalen Auflagedrucks mittels eines besonderen Aufbaus, einer besonderen Materialauswahl, einer größeren Auflagefläche oder eines zeitlichen Wechseldrucksystems zur Prophylaxe oder Therapie von Dekubitalgeschwüren verwendet werden. Dabei werden die Körperstellen des Patienten zeitweise be- und entlastet.

**[0006]** Ferner sind Liegemöbel und Betten bekannt, bei denen aus Gründen des Wohlbefindens, des Kom-

forts, zur Massage oder zu therapeutischen Zwecken Vibrationen eingesetzt werden. So beschreibt die DE 103 04 494 A1 eine Behandlungsliege mit Vibrationseinrichtung mit motorisch angetriebenen Exzentermassen. Die DE 10 2006 010 416 A1 betrifft eine Vibrationsentspannungsliege mit Vibrationsmotoren für Kopf, Rücken, Beine und Füße. Die DE 10 2008 032 232 A1 offenbart eine Behandlungsliege mit einer Vibrationseinrichtung mit Exzentermotor mit einer in einer Ebene drehenden Exzentermasse, die im Bereich des Beckens angeordnet ist. Aus der DE 10 2015 121 161 A1 ist ein Massagesystem mit einem auf eine Matratze wirkenden Massageaktuator bekannt. Die DE 20 020 607 U1 betrifft eine Behandlungsliege mit Schwingungsgeneratoren und die EP 0 267 546 A2 eine Behandlungsliege mit Vibrationseinrichtung mit Exzentermotor. Die EP 1 688 119 A1 beschreibt ein Liegemöbel mit Vibrationsplatten und die EP 2 877 059 B1 einen Lattenrost mit Vibrationseinrichtung.

**[0007]** Es sind auch Ausführungsformen von Matratzen vorgeschlagen worden, bei denen die Vorrichtung zum Erzeugen der Vibration in die Matratze integriert ist. So offenbart die DE 195 16 880 A1 eine Therapiematratze mit Membran und einem Schwingungserzeuger, der auf den Oberschenkel wirkt, und die DE 20 2012 102 514 U1 beschreibt eine Matratze mit einem Schwingungssystem.

**[0008]** Darüber hinaus ist bekannt, bei Matratzen zum Verbessern des Liegekomforts und insbesondere zum Vermeiden von Wundliegen und Dekubitus eine Schicht aus einem sogenannten Abstandsgewirke zu verwenden. Ein dreidimensionales Abstandsgewirke weist eine Ober- und Unterseite auf, die jeweils aus einem Netz bestehen, wobei zwischen der Ober- und Unterseite etwa senkrecht oder auch in einem Winkel zu den Netzen ausgerichtete federnde druckelastische Distanzfäden verlaufen, die die Ober- und Unterseite in einem Abstand zueinander halten. Die Elastizität ist vergleichbar mit der von herkömmlichem Schaumstoff. Bei einem Abstandsgewirke handelt es sich um ein dreidimensionales Textil, bei dem zwei Stoffe durch abstandshaltende Verbindungselemente zusammengefügt werden. Im Allgemeinen zählen Abstandsgewirke zur Kategorie Maschenware bzw. Gewirke. Sie sind sehr leicht, formbeständig, knitterfest, punktelastisch, anpassungsfähig, atmungsaktiv und klimaregulierend, bieten eine hohe Druckentlastung und leiten Feuchtigkeit schnell ab. Ferner können sie antibakteriell sein und Milben- und Schimmelbefall vorbeugen. Je nach Nutzungsart bestehen die äußeren Lagen wahlweise aus zwei identischen oder unterschiedlichen Textilien. Sie werden von den Distanzfäden, sogenannten Polfäden, im gewünschten Abstand (zwischen 2 mm und 60 mm) zusammengehalten. Die Distanzfäden bestehen meist aus Polyester.

**[0009]** Derartige Abstandsgewirke für Matratzen bzw. entsprechende Matratzen mit Abstandsgewirke sind beispielsweise in folgenden Dokumenten beschrieben: DE 10 2004 056 056 A1, DE 10 2005 009 329 A1, DE 10 2009 013 253 A1, DE 20 2016 007 277 U1, DE 20 2018

105 647 U1, DE 20 2019 100 496 U1 und WO 2006/053775 A1.

**[0010]** Eine Matratze sowohl mit einem Abstandsgewirke als auch einer integrierten Vibrationseinrichtung mit zwei Vibrationseinheiten mit jeweils einem Exzentermotor im Brustauflagebereich zum Freisetzen des Schleims in den Atemwegen wurde in der DE 10 2015 110 901 A1 vorgeschlagen. Diese aus dem Stand der Technik bekannte Matratze weist jedoch einige Nachteile auf. Zum einen ist der apparative Aufwand durch die zwei Vibrationseinheiten hoch und verhindert eine umfangreiche Nutzung, weil insbesondere die Kostenträger derartiger Matratzen, beispielsweise Krankenkassen, Krankenhäuser, Alten- und Pflegeheime, ihre Ausgaben bekanntermaßen möglichst stark einschränken. Ferner ist diese Matratze für das Behandeln des gesamten Körpers mit Schwingungen relativ ungeeignet, weil sich die Vibrationen auf den Oberkörper, insbesondere den Brustbereich konzentrieren, wogegen in die Beine nahezu keine Schwingungen eingeleitet werden. Dagegen verspürt der Benutzer der Matratze relativ starke Schwingungen im Kopf, was als unangenehm empfunden wird. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass sich die Vibrationseinleitung in den Körper des Benutzers der Matratze nicht auf dessen individuelle Körpermaße und Liegeposition einstellen lässt. Schließlich ist es auch im Falle einer Störung oder für eine Wartung einer Vibrationseinheit erforderlich, die miteinander verklebten Schichten der Matratze voneinander zu trennen, was zumindest aufwändig und in der Regel nicht zerstörungsfrei möglich ist. Die Matratze ist zwar aufgrund der Verwendung eines Abstandsgewirkes grundsätzlich geeignet, einem Wundliegen bzw. Dekubitus entgegenzuwirken, sie ist aber in dieser Hinsicht nicht optimal ausgebildet.

**[0011]** Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Matratze zu schaffen, die einen geringeren apparativen Aufwand für die Schwingungserzeugung erfordert und somit kostengünstiger herstellbar ist. Ferner soll sie sich zum Behandeln des gesamten Körpers mit Schwingungen eignen, egal ob aus Gründen des Wohlbefindens, des Komforts, zur Massage oder zu therapeutischen Zwecken. Dabei soll sich die Schwingungserzeugung unkompliziert an die individuellen Körpermaße und Liegeposition des Benutzers der Matratze anpassen lassen und auch im Falle einer Störung oder für eine Wartung der Schwingungserzeuger in der Matratze leicht zugänglich sein. In weiterer Ausgestaltung sollte die Matratze ferner möglichst in ihren Eigenschaften zum Vermeiden von Wundliegen bzw. Dekubitus optimiert werden.

**[0012]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Matratze mit den Merkmalen des beigefügten Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Verwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung mit zugehörigen Zeichnungen.

**[0013]** Im Rahmen der Erfindung wurde gefunden, dass eine solche Matratze mit Vibrationseinrichtung die

oben genannten Aufgaben löst. Wenn ein Vibrationsstab in der Matratze unterhalb der Wadenmitten des Benutzers der Matratze, das heißt unterhalb der in Längsrichtung des Beines gesehenen Mitte des jeweiligen Musculus gastrocnemius (auch zweibäuchiger Wadenmuskel oder Zwillingswadenmuskel genannt) seiner Beine angeordnet ist, wenn er in Rückenlage mit gestreckten Beinen auf der Liegefläche liegt, übertragen sich die von dem Vibrationsstab in dem Matratzenkern erzeugten Schwingungen über das Abstandsgewirke nicht nur auf den Wadenmuskel, sondern auf den gesamten Körper des Benutzers. Es wird vermutet, dass sich dabei die von dem Vibrationsstab erzeugten Schwingungen nicht nur in dem Matratzenkern ausbreiten und von dort über das Abstandsgewirke auf den Körper übertragen werden, sondern dass sich die Schwingungen auch in dem Abstandsgewirke über die Liegefläche ausbreiten, obwohl es eine geringere Festigkeit und höhere Elastizität als der Matratzenkern aufweist. Zumindest wurde im Rahmen der Erfindung gefunden, dass mit einer Auflage aus einem Abstandsgewirke auf dem Matratzenkern bzw. auf der Matratze die Schwingungen besser auf den Benutzer übertragen werden als ohne Abstandsgewirke.

**[0014]** Gemäß einer bevorzugten Ausbildung wird insbesondere vorgeschlagen, dass die Vibrationsvorrichtung nur einen Vibrationsstab umfasst, also nur in einen der Vibrations Hohlräume in dem Matratzenkern ein Vibrationsstab eingesetzt ist. Dadurch lässt sich der apparative Aufwand gegenüber dem Stand der Technik verringern und eine Vibrationsmatratze kostengünstig herstellen. Auch das individuelle Anpassen an einen Benutzer durch Einführen bzw. Umsetzen eines Vibrationsstabes in denjenigen Vibrationshohlraum, der passend in der Matratze angeordnet ist, ist dann unaufwändig, weil hierzu nur ein Vibrationsstab positioniert werden muss und die Positionierungsanweisung ("in der Mitte der Wade bzw. des Unterschenkels") ohne Messeinrichtung allein nach Augenmaß auch für einen Benutzer ohne medizinisch-anatomische Kenntnisse unkompliziert ausführbar ist. Ebenso ist das Anpassen der Position des Vibrationsstabes an einen anderen Benutzer der Matratze schnell, leicht und unaufwändig möglich, indem der Vibrationsstab aus einem Vibrationshohlraum entnommen und in einen zu dem anderen Benutzer passenden Vibrationshohlraum eingesetzt wird. Ein passender Vibrationshohlraum in diesem Sinne ist derjenige Vibrationshohlraum, der den geringsten Abstand zu den Stellen der Liegefläche hat, an denen die Wadenmitten des Benutzers der Matratze auf der Liegefläche aufliegen, wenn er bestimmungsgemäß in Rückenlage mit gestreckten Beinen auf der Liegefläche liegt.

**[0015]** Überraschenderweise hat sich im Rahmen der Erfindung gezeigt, dass sich auch mit nur einem Vibrationsstab die Matratze zum Behandeln des gesamten Körpers mit Schwingungen eignet, egal ob aus Gründen des Wohlbefindens, des Komforts, zur Massage oder zu therapeutischen Zwecken. Wenn der Vibrationsstab richtig unterhalb der Wadenmitten des Benutzers der Ma-

Matratze positioniert ist, verspürt der Benutzer im gesamten Körper die Schwingungen, also nicht nur in den Unterschenkeln, sondern auch in den Oberschenkeln, im Becken, im Rumpf, in der Brust, im Rücken, im Hals und auch im Kopf. Dabei ist es in den meisten Fällen sogar so, dass der Benutzer die Lage des Vibrationsstabes gar nicht wahrnehmen kann, sondern einfach nur spürt, dass sich in seinem gesamten Körper Vibrationen ausbreiten, ohne dass er dabei bestimmen oder sagen könnte, an welcher Stelle oder welchen Stellen die Vibrationen in seinen Körper eingekoppelt werden. Eine solche sich über den gesamten Körper ausbreitende, quasi delokalisierte Schwingungsanregung wird als angenehmer empfunden als Vibrationen, die wahrnehmbar auf einen Körperteil fokussiert sind.

**[0016]** Eine derartige angenehme, effektive und gleichmäßige Schwingungsanregung des gesamten Körpers mit nur einem Vibrationsstab lässt sich nicht erzielen, wenn der Vibrationsstab in der Matratze in der Nähe einer anderen Stelle des Körpers als den Wadenmitten platziert wird. Insbesondere werden keine nennenswerten Vibrationen auf das Becken und die Beine übertragen, wenn der Vibrationsstab im Brustbereich platziert wird. Es wird angenommen, dass das darauf beruht, dass sich die stärksten Muskelgruppen im unteren Teil des Körpers befinden, dieser also gegenüber dem Oberkörper muskulär führend, stärker und dominant ist. Dadurch können die Vibrationen des Vibrationsstabes von den Wadenmitten über die gesamte, starke und dominante Bein-, Gesäß- und Beckenmuskulatur in angenehmer und effizienter Weise an den Oberkörper weitergeleitet werden. In umgekehrter Richtung, das heißt von der schwächeren Oberkörpermuskulatur zu dem Unterkörper, ist das aufgrund des Muskelkraftverhältnisses zwischen Ober- und Unterkörper dagegen nicht so angenehm und effektiv möglich.

**[0017]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand in den Figuren dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

**[0018]** Gleiche oder gleich wirkende Teile werden in den verschiedenen Figuren mit denselben Bezugszeichen bezeichnet und gewöhnlich nur einmal beschrieben, auch wenn sie bei anderen Ausführungsformen vorteilhaft eingesetzt werden können. Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Matratze,  
 Figur 2 eine Aufsicht auf die Matratze der Fig. 2,  
 Figur 3 einen Vibrationsstab für die Matratze der Fig. 2,  
 Figur 4 einen Längsschnitt zu Fig. 3 und  
 Figur 5 eine Abwandlung zu Fig. 4.

**[0019]** Die Figur 1 veranschaulicht in einer perspektivischen Ansicht ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Matratze mit einer Liegefläche für einen Benutzer. Der Begriff "Matratze" bezeichnet ein Polster, das ein komfortables Liegen ermöglicht. Eine derartige

Matratze 1 ist bevorzugt ergonomisch an einen Benutzer für eine möglichst entspannte Liegeposition angepasst. Dies führt zu einer Entlastung der Wirbelsäule und der Rückenmuskulatur. Eine Matratze 1 wird auf einen nicht dargestellten Unterbau, vorzugsweise einen Lattenrost, aufgelegt.

**[0020]** Die Matratze 1 ist ein Körper mit sechs im Wesentlichen rechteckigen Flächen, deren Winkel alle rechte Winkel sind. Die Matratze 1 umfasst somit eine obere Fläche 3 auf der Oberseite, eine untere Fläche 4 auf der Unterseite, zwei Stirnflächen 5, 6 und zwei Seitenflächen 7, 8. Dabei sind die sich gegenüberliegenden Flächen einer Matratze 1 kongruent, das heißt deckungsgleich, sodass im Prinzip die obere Fläche 3 oder die untere Fläche 4 als Liegefläche 2 für einen Benutzer nutzbar sind.

**[0021]** Unter einer "Liegefläche" ist die Fläche der Matratze 1 zu verstehen, auf der ein Benutzer liegen kann, das heißt die obere Fläche 3 oder die untere Fläche 4 der Matratze 1. Bei den meisten Matratzen können sowohl die obere Fläche 3 als auch die untere Fläche 4 als Liegefläche 2 genutzt werden, das heißt die Matratze 1 kann gewendet werden. Dabei können die obere 3 und die untere 4 Fläche gleich oder unterschiedlich (z. B. hinsichtlich des Härtegrades der Matratze 1 auf dieser Fläche oder der Wärme- und/oder Feuchteigenschaften des Bezuges auf dieser Fläche) gestaltet sein. Bei manchen Matratzen ist jedoch ihre Orientierung vorgegeben, das heißt sie weisen nur eine Liegefläche 2 (auf der oberen Fläche 3 an der Oberseite der Matratze) auf und können nicht gewendet werden. Die erfindungsgemäße Matratze 1 ist eine derartige Matratze, die nur eine Liegefläche 2 aufweist.

**[0022]** Die Liegefläche 2 umfasst dabei ein Kopfende 9 an einem oberen Ende 10 der Liegefläche 2 der Matratze 1 und ein Fußende 11 an dem unteren Ende 12 der Liegefläche 2 der Matratze 1, das dem Kopfende 9 gegenüberliegt. Die Liegefläche 2 dehnt sich in ihrer Längsrichtung vom Kopfende 9 zum Fußende 11 aus. Die Längsrichtung der Matratze 1 bzw. der Liegefläche 2 verläuft parallel zu der Liegefläche 2 und den Seitenflächen 7, 8 von der oberen Stirnfläche 5 zu der unteren Stirnfläche 6. Die Querrichtung der Matratze 1 bzw. der Liegefläche 2 verläuft quer zur Längsrichtung, nämlich parallel zu der Liegefläche 2 und den Stirnflächen 5, 6 von der linken Seitenfläche 7 zu der rechten Seitenfläche 8. Wenn ein Benutzer bestimmungsgemäß auf der Liegefläche 2 der Matratze 1 liegt, liegt er in Längsrichtung auf der Liegefläche 2 und ist derart auf der Liegefläche 2 ausgerichtet, dass sich sein Kopf im Bereich des Kopfendes 9 und seine Füße im Bereich des Fußendes 11 auf der Liegefläche 2 der Matratze 1 befinden. Die obere Stirnfläche 5 erstreckt sich am Kopfende 9 in Querrichtung der Matratze 1, und entsprechend am Fußende 11 die untere Stirnfläche 6. Links und rechts (bezogen auf die linke und rechte Körperseite eines in Rückenlage auf der Matratze 1 liegenden Benutzers) an den Seiten der Matratzen 1 erstrecken sich in Längsrichtung der Matrat-

ze 1 die linke Seitenfläche 7 und die rechte Seitenfläche 8.

**[0023]** Eine erfindungsgemäße Matratze 1 kann beliebige handelsübliche Abmessungen betreffend die Größe der Liegefläche 2, d. h. eine Breite B1 zwischen 70 cm und 220 cm und eine Länge L1 zwischen 180 cm und 220 cm aufweisen. Gebräuchliche Höhen H1 liegen zwischen 14 cm und 26 cm. Eine Matratze 1 in handelsüblicher Größe hat den Vorteil, dass sie in ein übliches Bettssystem passt und gebräuchliche Bezüge, Laken und Decken verwendet werden können, für die keine Sonderanfertigung erforderlich ist.

**[0024]** Die Matratze 1 umfasst einen schaumstoffartigen, elastischen Matratzenkern 13 und ein auf dem Matratzenkern 13 angeordnetes Abstandsgewirke 14, wobei der Matratzenkern 13 einen Vibrationshohlraum aufweist, der dazu vorgesehen und derart ausgebildet ist, dass in ihm eine Vibrationsvorrichtung, die eine von einem Elektromotor angetriebene Unwuchtmasse umfasst, zum Erzeugen von Vibrationen in der Matratze angeordnet werden kann.

**[0025]** Um die gewünschte Unterstützung der Wirbelsäule, des Beckens und der Schulterpartie eines Benutzers zu erzielen, besteht das Material des auf der Unterseite der Matratze 1 angeordneten Matratzenkerns 13 aus einem schaumstoffartigen, elastischen Material. Der Matratzenkern 13 ist ein kompakter Körper mit einer zelligen Porenstruktur und sorgt so für eine gute Klimaregulierung. Er hat eine dauerhafte Elastizität und eine hohe Rückstellkraft. Der Matratzenkern 13 kann aus einer Schicht oder aus mehreren übereinander liegenden Schichten, die vorzugsweise flächig miteinander verbunden sind, z. B. durch Verkleben, hergestellt sein. In dem Matratzenkern 13 können Belüftungskanäle oder Luftkammern ausgebildet sein. Die Höhe h13 des Matratzenkerns 13 beträgt in vorteilhaften Ausführungsformen zwischen 8 cm und 30 cm, bevorzugt zwischen 10 cm und 20 cm.

**[0026]** Das Material des Matratzenkerns 13 besteht vorzugsweise aus einem Schaumstoff, wie beispielsweise Kaltschaum, Viskoseschaum, Viskoschaum, Polyurethanschaum, Polyetherschaum, thermoplastischer Kunststoff mit Memoryfunktion (mit Formgedächtniseffekt), Latex bzw. Latexschaum (z. B. basierend auf vulkanisiertem Naturkautschuk oder synthetischem Latex). Ein Matratzenkern 13 mit einem Federkernaufbau ist für eine erfindungsgemäße Matratze 1 weniger geeignet, weil sich darin nur mit Aufwand Hohlräume zum Einsetzen einer Vibrationsvorrichtung ausbilden lassen.

**[0027]** Über dem Matratzenkern 13 ist ein Abstandsgewirke 14 angeordnet. Prinzipiell ist dafür jedes aus dem Stand der Technik bekannte Abstandsgewirke 14 geeignet. Als besonders geeignet hat sich im Rahmen der Erfindung das Abstandsgewirke 3DEA<sup>®</sup> des Herstellers Essedea in Wassenberg (DE) aus Polyesterfäden erwiesen. Dabei handelt es sich um ein innovatives Material, das im Bereich der Bettausstattung auf verschiedene Arten Verwendung findet. Es besteht aus dru-

ckelastischen Monofilament-Fäden (PET), die zu einem lastwechseldynamischen, dreidimensionalen Abstandsgewirke zusammengefügt sind. Es überträgt nicht nur die Vibrationen sehr gut, sondern zeichnet sich auch durch folgende Merkmale aus: Formbeständigkeit, hervorragende Punktlastizität, hohe Druckentlastung, sehr ausgeprägte Atmungsaktivität (Luftregulierung), sehr gute Fähigkeiten zur Thermoregulation (Klimaregulierung), optimales, luftdurchlässiges Mikroklima mit einer Balance zwischen Feuchtigkeit und Wärme, sehr gutes Rückstellvermögen, perfekte Druckverteilung und Konturanpassung, höchsten Komfort. Es bietet also einen optimalen Klimakomfort und eine optimale Druckentlastung. Zudem ist es hygienisch, da es bis 60 °C waschbar ist.

**[0028]** Die Höhe h14 des Abstandsgewirkes 14 kann beispielsweise zwischen 10 mm und 55 mm betragen, wobei sich eine Höhe zwischen 35 mm und 45 mm als besonders vorteilhaft erwiesen hat. Der Härtegrad der Schicht aus dem Abstandsgewirke 14 kann nach den Bedürfnissen des Benutzers von weich bis fest ausgelegt werden. Dabei ist es auch möglich, in Längsrichtung der Matratze 1 das Abstandsgewirke 14 in verschiedene Druckzonen mit unterschiedlichen Härtegraden aufzuteilen, um beispielsweise im Bereich der Schultern und/oder des Beckens durch ein weicherer Abstandsgewirke ein stärkeres Einsinken des Benutzers zu ermöglichen.

**[0029]** Ferner weist der Matratzenkern 13 Vibrationshöhlräume 15 auf, die dazu vorgesehen und derart ausgebildet sind, dass in ihnen eine Vibrationsvorrichtung, die eine von einem Elektromotor angetriebene Unwuchtmasse umfasst, zum Erzeugen von Vibrationen in der Matratze 1 angeordnet werden kann. Die Vibrationsvorrichtung wird also in einem Vibrationshohlraum 15 in dem Matratzenkern 13 angeordnet. Die Vibrationsvorrichtung ist als stab-, zylinder- oder rohrförmiger Vibrationsstab ausgebildet, in dem der Elektromotor und die Unwuchtmasse angeordnet sind. Entsprechend der stab-, zylinder- oder rohrförmigen Form des Vibrationsstabes sind die Vibrationshöhlräume 15 von entsprechender länglicher Gestalt. Die Vibrationshöhlräume 15 sind zum Umschließen des darin eingeführten Vibrationsstabes entlang seiner Umfangsrichtung ausgebildet. Ferner sind die Vibrationshöhlräume 15 parallel zueinander in Querrichtung der Liegefläche 2 verlaufend in einem Bereich unterhalb der Liegefläche 2 angeordnet, in dem sich bei bestimmungsgemäßer Benutzung der Matratze 1 die Unterschenkel eines in Rückenlage auf der Liegefläche liegenden Benutzers der Matratze 1 befinden, also im Bereich des Fußendes 11 der Liegefläche 2, sodass sich zum Anpassen der Position des Vibrationsstabes an die individuellen Körpermaße des Benutzers und dessen Liegeposition auf der Liegefläche 2 der Vibrationsstab in einen Vibrationshohlraum 15 einführen lässt, der sich unterhalb der Wadenmitten des Benutzers befindet.

**[0030]** In der Figur 1 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der sich gemäß einem vorteilhaften Merkmal die Vibrationshöhlräume 15 bis zu mindestens einer Sei-

tenfläche 7, 8 der Matratze 1 erstrecken und der Matratzenkern 13 auf mindestens einer Seitenfläche 7, 8 der Matratze 1 jeweils zu den Vibrationshohlräumen 15 gehörende Einschuböffnungen 15a aufweist, durch die der Vibrationsstab in einen Vibrationshohlraum 15 eingeschoben werden kann. Auf mindestens einer Seitenfläche 7, 8 der Matratze 1, im dargestellten Ausführungsbeispiel auf der linken Seitenfläche 7, weist der Matratzenkern 13 somit mehrere Einschuböffnungen 15a auf, die jeweils als Hohlraum oder Kanal zum Einschieben eines Vibrationsstabes ausgebildet sind, der ein stab-, zylinder- oder rohrförmiger Vibrationsstab ist, in dem der Elektromotor und die Exzentermasse angeordnet sind.

**[0031]** Die Einschuböffnungen 15a sind parallel zueinander in Querrichtung der Liegefläche verlaufend in einem Bereich unterhalb der Liegefläche 2 angeordnet, in dem sich bei bestimmungsgemäßer Benutzung der Matratze 1 die Unterschenkel eines in Rückenlage mit gestreckten Beinen auf der Liegefläche 2 liegenden Benutzers der Matratze 1 befinden. Dadurch lässt sich zum Anpassen der Position des Vibrationsstabes an die individuellen Körpermaße des Benutzers und dessen Liegeposition auf der Liegefläche 2 der Vibrationsstab durch eine Einschuböffnung 15a in einen Vibrationshohlraum 15 einschieben oder einstecken, der sich unterhalb der Wadenmitten des Benutzers befindet. Bei dieser Ausführungsform können die Kabel für die Stromversorgung des Vibrationsstabes zweckmäßigerweise durch den von der Einschuböffnung 15a gebildeten Hohlraum oder Kanal zu dem Vibrationsstab geführt werden.

**[0032]** Um das Einführen des Vibrationsstabes in einen Vibrationshohlraum 15 zu erleichtern, beispielsweise bei der Herstellung der Matratze oder insbesondere für ein häufiges Anpassen der Position des Vibrationsstabes in der Matratze 1 an einen neuen Benutzer, beispielsweise in einer Klinik oder einem Hotel, kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass die Vibrationshohlräume 15 auf ihrer Oberseite jeweils einen in Querrichtung der Liegefläche 2 verlaufenden Hohlräumsschlitz aufweisen, durch den der Vibrationsstab 18 in den jeweiligen Vibrationshohlraum 15 eingelegt werden kann. Wenn der Vibrationshohlraum 15 nicht mit einer Einschuböffnung 15a verbunden ist, können die Kabel für die Stromversorgung des Vibrationsstabes durch geeignete Kanäle oder Leitungsschlitze, verlegt werden. Bei dieser Ausführungsform kann das Abstandsgewirke 14 mit dem Matratzenkern 13 verklebt werden, beispielsweise mit einem durch Wärme lösbaren Kleber. Dies kann vorteilhaft sein, wenn die Lage des Vibrationsstabes festgelegt und gegen Manipulation gesichert werden soll, beispielsweise für einen bestimmten Nutzer, an den die Matratze 1 angepasst wird. Bevorzugt ist das Abstandsgewirke 14 nur lose auf den Matratzenkern 13 aufgelegt, dann kann die Position des Vibrationsstabes leicht durch Anheben des Abstandsgewirkes 14, Entnehmen des Vibrationsstabes aus einem Vibrationshohlraum 15 durch dessen Hohlräumsschlitz und Einlegen in einen anderen Vibrationshohlraum 15 durch dessen Hohlräumsschlitz verän-

dert werden.

**[0033]** Um das Einführen des Vibrationsstabes in einen Vibrationshohlraum 15 zu erleichtern, beispielsweise bei der Herstellung der Matratze oder insbesondere für ein häufiges Anpassen der Position des Vibrationsstabes in der Matratze 1 an einen neuen Benutzer, beispielsweise in einer Klinik oder einem Hotel, kann in manchen Ausführungsformen vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass der Matratzenkern 13 einen Matratzenschlitz aufweist, der parallel zur Liegefläche 2, von der linken Seitenfläche 7 bis zur rechten Seitenfläche 8 der Matratze 1 und von der unteren Stirnfläche 6 der Matratze 1 durch die Vibrationshohlräume 15 verläuft. Wenn dabei der Vibrationshohlraum 15 nicht mit einer Einschuböffnung 15a verbunden ist, können die Kabel für die Stromversorgung des Vibrationsstabes durch geeignete Kanäle oder Leitungsschlitze, verlegt werden. Bei dieser Ausführungsform können die durch den Matratzenschlitz geteilten Teile des Matratzenkerns verklebt werden, beispielsweise mit einem durch Wärme lösbaren Kleber. Dies kann vorteilhaft sein, wenn die Lage des Vibrationsstabes festgelegt und gegen Manipulation gesichert werden soll, beispielsweise für einen bestimmten Nutzer, an den die Matratze 1 angepasst wird. Die durch den Matratzenschlitz geteilten Teile des Matratzenkerns 13 können aber auch lose aufeinander aufgelegt werden. Dann kann die Position des Vibrationsstabes leicht durch Anheben des oberen geschlitzten Teils, das heißt Aufklappen des Matratzenkerns entlang des Matratzenschlitzes, Entnehmen des Vibrationsstabes aus einem Vibrationshohlraum 15 in dem spaltförmig aufgeklappten Matratzenschlitz und Einlegen in einen anderen Vibrationshohlraum 15 mit anschließendem Zuklappen des Matratzenschlitzes verändert werden.

**[0034]** Wenn eine Person die Matratze 1 mit der auf sie eingestellten Position des Vibrationsstabes benutzt, befinden sich ihre Wadenmitten auf der Liegefläche 2 über dem in den passenden Vibrationshohlraum 15 eingesetzten, beispielsweise durch eine zugehörige Einschuböffnung 15a eingeschobenen Vibrationsstab. Diese Positionierung des Vibrationsstabes in der Matratze 1 in Abhängigkeit von den Körpermaßen und der Position des Benutzers der Matratze 1 hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, damit die von dem Vibrationsstab erzeugten Vibrationen auf den Benutzer wirken können. Es ist klar, dass sowohl aufgrund der diskreten Anordnung der Vibrationshohlräume 15 bzw. der Einschuböffnungen 15a als auch von Variationen der Liegeposition des Benutzers die Positionierung des Vibrationsstabes nicht ganz exakt erfolgen kann. Im Rahmen der Erfindung hat sich jedoch gezeigt, dass ein Abweichen der exakten Position des Vibrationsstabes in Längsrichtung der Matratze 1 von bis zu 10 cm akzeptabel ist, ohne dass sich die Eigenschaften der Matratze 1 bzw. der Vibrationsübertragung von dem Vibrationsstab auf den Benutzer nennenswert oder praktisch bedeutsam verschlechtern.

**[0035]** Die Vibrationshohlräume 15 bzw. Einschuböff-

nungen 15a können, wie in dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 dargestellt, nebeneinander liegend in einer zur Liegefläche 2 parallelen Ebene angeordnet sein. Sie sind vorzugsweise in einem konstanten Abstand A15 zueinander angeordnet. Dieser Abstand A15 zwischen den Vibrationshöhlräumen 15 bzw. Einschuböffnungen 15a sollte möglichst klein sein, um eine möglichst kleine Schrittweite für ein optimales Positionieren eines Vibrationsstabes in der am zweckmäßigsten angeordneten Einschuböffnung 15a zu ermöglichen. Allerdings darf der Abstand A15 zwischen den Vibrationshöhlräumen 15 bzw. Einschuböffnungen 15a auch nicht zu klein sein, um die Stabilität und Festigkeit des Matratzenkerns 13 nicht zu beeinträchtigen. Bei der erfindungsgemäßen Matratze beträgt der Abstand A15 zwischen zwei benachbarten Vibrationshöhlräumen 15 bzw. Einschuböffnungen 15a (ohne eingeschobenen Vibrationsstab) zwischen 15 mm und 45 mm, bevorzugt zwischen 20 mm und 30 mm. Diese Angabe bezieht sich auf die Stärke des zwischen den Innenseiten zweier benachbarter Vibrationshöhlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a befindlichen Materials des Matratzenkerns 13. Auf diese Weise lässt sich auch immer ein Vibrationshohlraum 15 bzw. eine Einschuböffnung 15a finden, der bzw. die sich ausreichend exakt unterhalb der Wadenmitte des Benutzers befindet.

**[0036]** Wenn für spezielle Anwendungen eine sehr präzise Positionierung des Vibrationsstabes erforderlich sein sollte, die mit einer derartigen "Schrittweite" der Vibrationshöhlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a nicht realisierbar ist, können die Vibrationshöhlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a auch in zwei oder mehreren, übereinander liegenden, jeweils zur Liegefläche 2 parallelen Ebenen angeordnet werden, wobei die Vibrationshöhlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a einer Ebene zu denen der anderen Ebene in Längsrichtung der Matratze 1 versetzt sind. Auf diese Weise kann ein noch feineres Rastermaß der Vibrationshöhlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a zum Positionieren des Vibrationsstabes erzielt werden.

**[0037]** Die Anzahl der nebeneinander angeordneten Vibrationshöhlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a richtet sich auch nach deren Durchmesser D15. Bei der erfindungsgemäßen Matratze liegt die Anzahl zwischen 5 und 15, bevorzugt zwischen 7 und 11. Die Vibrationshöhlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a sind über einen Bereich angeordnet, der sich am Fußende 11 der Matratze 1 in Längsrichtung der Matratze 1 über einen Bereich erstreckt, dessen unteres Ende zwischen 5 cm und 30 cm, bevorzugt zwischen 10 cm und 20 cm von der unteren Stirnfläche 6 der Matratze 1 entfernt und dessen oberes Ende zwischen 25 % und 40 %, bevorzugt zwischen 30 % und 35 % der Länge L1 der Matratze 1 von der unteren Stirnfläche 6 der Matratze 1 entfernt ist. Auf diese Weise wird über eine Anfangslänge La der Bereich der Füße ausgespart, und die Vibrationshöhlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a sind für manche Benutzer im Bereich der Knie angeordnet. Grob betrachtet be-

finden sich die Vibrationshöhlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a etwa im Bereich des unteren Drittels der Liegefläche 2 der Matratze 1.

**[0038]** Eine Matratze 1, die mehrere Vibrationshöhlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a aufweist, kann prinzipiell einen oder mehrere Vibrationsstäbe aufweisen, die jeweils in einem Vibrationshohlraum 15 angeordnet sind. Wie oben erläutert, besteht eine bevorzugte Ausführungsform darin, dass sie nur einen Vibrationsstab umfasst, der in einen Vibrationshohlraum 15 eingesetzt ist.

**[0039]** Die Vibrationshöhlräume 15 sind zum Umschließen des darin eingeführten Vibrationsstabes entlang seiner Umfangsrichtung ausgebildet. Das hat mehrere Vorteile. Zum einen ist das Positionieren und Anbringen eines Vibrationsstabes für einen Benutzer der Matratze 1 leicht durchzuführen, weil er hierzu den Vibrationsstab einfach in einen der vorhandenen Vibrationshöhlräume 15 einführen kann und keine aufwändige Montage durchführen muss. Zum anderen werden durch die Umschließung des Vibrationsstabes entlang seiner Umfangsrichtung mit dem Material des Matratzenkerns 13 Geräusche, die im Betrieb von dem Vibrationsstab ausgehen können, allseitig gut abgeschirmt und gedämpft. Zudem werden dadurch die Schwingungen des Vibrationsstabes von anderen Teilen des Bettes, beispielsweise einem Unterbau, Lattenrost oder Bettgestell, entkoppelt und somit auf die Matratze 1 konzentriert. Ferner wird dadurch auch eine gute Übertragung der von dem Vibrationsstab erzeugten Vibrationen auf den Matratzenkern 13 erzielt.

**[0040]** Um eine gute Übertragung der von dem Vibrationsstab erzeugten Vibrationen auf den Matratzenkern 13 zu erzielen, sind die Innendurchmesser D15 der Vibrationshöhlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a derart auf den Außendurchmesser des Vibrationsstabes abgestimmt, dass der Vibrationsstab form- oder kraftschlüssig in die Vibrationshöhlräume 15 eingeführt werden kann. Bevorzugt ist ein kraftschlüssiges Umschließen des Vibrationsstabes entlang seiner Umfangsrichtung durch den elastischen Matratzenkern 13. Das wird erreicht, wenn die Innendurchmesser D15 der Vibrationshöhlräume 15 (ohne eingesetzten Vibrationsstab) kleiner als der Außendurchmesser des Vibrationsstabes sind, sodass der Vibrationsstab den Vibrationshohlraum 15 in seinem Durchmesser D15 dehnt, wenn er in ihn eingeführt wird. Damit das Einführen des Vibrationsstabes in den Vibrationshohlraum 15 und entsprechend das Entnehmen im Falle der Positionierung in einen anderen Vibrationshohlraum 15 mit einer nicht zu großen Kraft manuell möglich ist und es dabei nicht zu einer starken Verformung des Matratzenkerns 13 oder gar einer Beschädigung des Matratzenkerns 13 kommt, ist es vorteilhaft, wenn die Innendurchmesser D15 der Vibrationshöhlräume 15 (ohne eingeschobenen Vibrationsstab) zwischen 70 % und 90 %, bevorzugt zwischen 75 % und 85 % des Außendurchmessers des Vibrationsstabes betragen.

**[0041]** Eine vorteilhafte Ausbildung besteht darin, dass

die Vibrationshohlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a zum Einführen (Einlegen oder Einschoben) eines Vibrationsstabes ausgebildet sind, dessen Außendurchmesser zwischen 2,5 cm und 8 cm, bevorzugt zwischen 3 cm und 6 cm beträgt. In diesem Bereich ist der Außendurchmesser groß genug, um bei vorgegebener Drehzahl der Vibrationsvorrichtung ausreichend starke Vibrationen zu erzeugen, und klein genug, um in dem Matratzenkern 13 untergebracht werden zu können.

**[0042]** Um eine gute Übertragung der von dem Vibrationsstab erzeugten Vibrationen von dem Matratzenkern 13 auf das Abstandsgewirke 14 zu erzielen, wird nach einem vorteilhaften Merkmal vorgeschlagen, dass die Vibrationshohlräume 15 dicht unterhalb der Oberseite des Matratzenkerns 13, das heißt mit einem geringen Abstand zu der Unterseite des Abstandsgewirkes 14 angeordnet sind. Dementsprechend ist es vorteilhaft, wenn der Abstand A14 der Vibrationshohlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a (ohne eingeschobenen Vibrationsstab) zu der Oberseite des Matratzenkerns 13 bzw. zu der Unterseite des darauf aufliegenden Abstandsgewirkes 14 zwischen 15 mm und 45 mm, bevorzugt zwischen 20 mm und 30 mm beträgt. Diese Angabe bezieht sich auf die Höhe des zwischen der Innenseite der Vibrationshohlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a und der Oberseite des Matratzenkerns 13 befindlichen Materials des Matratzenkerns 13.

**[0043]** Um eine gute Übertragung der von dem Vibrationsstab erzeugten Vibrationen von dem Abstandsgewirke 14 auf den Benutzer der Matratze 1 zu bewirken, wird nach einem anderen vorteilhaften Merkmal vorgeschlagen, dass die Matratze 1 zwischen dem Abstandsgewirke 14 und einem auf der Liegefläche 2 der Matratze 1 liegenden Benutzer nur einen Matratzenüberzug und/oder eine Matratzenauflage und/oder einen Matratzenbezug aufweist. Das bedeutet, dass auf dem Abstandsgewirke 14 keine Schicht der Matratze 1 angeordnet ist, die aus einem ähnlichen Material wie der Matratzenkern 13 besteht. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform ist, dass sie einem Wundliegen bzw. Dekubitus entgegenwirkt. Ein Matratzenüberzug oder eine Matratzenauflage kann beispielsweise ein festes Gewebe aus einem elastischen Stoff sein, z. B. Frottee und/oder mehrlagiges Jersey. Er kann wattiert sein und/oder aus Schafwolle, Vlies, Baumwolle, Wildseide, Polyester und/oder Rosshaar bestehen und versteppt sein.

**[0044]** In Ausführungsformen, in denen der Benutzer eine weitere Matratzenschicht auf dem Abstandsgewirke 14 aus einem ähnlichen Material wie der Matratzenkern 13 wünscht oder diese aus einem Grund erforderlich sein sollte, sollte diese weitere Matratzenschicht vorzugsweise dünn sein. Entsprechend wird nach einem vorteilhaften Merkmal vorgeschlagen, dass die Matratze 1 zwischen dem Abstandsgewirke 14 und einem auf der Liegefläche 2 der Matratze 1 liegenden Benutzer eine Matratzenschicht aufweist, deren Höhe nicht mehr als die Höhe h14 des Abstandsgewirkes 14, vorzugsweise nicht mehr als 75 % der Höhe h14 des Abstandsgewirkes 14

beträgt. Auch diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass einem Wundliegen bzw. Dekubitus entgegenwirkt wird.

**[0045]** In dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 weist die Matratze 1 keine weitere Matratzenschicht auf dem Abstandsgewirke 14 auf. Die konkreten Maße in diesem Ausführungsbeispiel sind wie folgt. Die Länge der Matratze 1 beträgt 200 cm, die Breite 100 cm. Die Höhe h13 des Matratzenkerns 13 beträgt 12 cm, die Höhe h14 des Abstandsgewirkes 14 beträgt 44 mm. Die neun Vibrationshohlräume 15 mit Einschuböffnungen 15a haben einen Innendurchmesser von 33 mm. Ihr Abstand A15 zueinander beträgt 22 mm und sie sind in einer parallel zu der Liegefläche 2 liegenden Ebene angeordnet. Dadurch lässt sich der Vibrationsstab durch Einschieben durch eine der Einschuböffnungen 15a in einen Vibrationshohlraum 15 auf 27,5 mm genau (den halben Abstand zwischen den axialen Mitten der Vibrationshohlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a) in Längsrichtung der Matratze 1 positionieren. Der Abstand A14 der Vibrationshohlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a zu der Oberseite des Matratzenkerns 13 beträgt ebenfalls 22 mm. Der Abstand La des Vibrationshohlraumes 15 bzw. der Einschuböffnung 15a, der bzw. die sich am dichtesten zu der unteren Stirnfläche 6 der Matratze 1 befindet, beträgt 15 cm.

**[0046]** Die Figur 2 zeigt eine Aufsicht auf die Liegefläche 2 der Matratze 1 von Figur 2. Zu erkennen sind die Vibrationshohlräume 15 mit Einschuböffnungen 15a, die als zylindrisch Hohlräume (Löcher, Bohrungen) ausgebildet sind, die zu wenigstens einer Seitenfläche 7 der Matratze 1 hin geöffnet sind, sodass sich von dieser Seitenfläche 7 ein Vibrationsstab durch die Einschuböffnungen 15a in die Vibrationshohlräume 15 einschieben lässt. Dargestellt ist eine bevorzugte Ausführungsform, gemäß der alle Einschuböffnungen 15a der Matratze 1 auf derselben Seitenfläche 7 der Matratze 1 angeordnet, das heißt alle Vibrationshohlräume 15 zu derselben Seitenfläche 7 hin geöffnet sind. Das erleichtert das Auffinden der passenden Einschuböffnung 15a, wenn die Lage des Vibrationsstabes an einen anderen Benutzer der Matratze durch Einschieben in einen anderen Vibrationshohlraum 15 angepasst wird, da hierzu nur auf einer Seite der Matratze 1 hantiert werden muss.

**[0047]** Aufgrund der Mehrzahl an Vibrationshohlräumen 15 bzw. Einschuböffnungen 15a lässt sich der Ort der Schwingungserzeugung in der Matratze 1 durch Einführen eines Vibrationsstabes in den passenden Vibrationshohlraum 15 unkompliziert an die individuellen Körpermaße und Liegeposition des Benutzers der Matratze 1 anpassen und auch im Falle einer Störung oder für eine Wartung eines Schwingungserzeugers in der Matratze 1 ist der Vibrationsstab leicht zugänglich.

**[0048]** Die Vibrationshohlräume 15 bzw. Einschuböffnungen 15a können vorteilhafterweise von der linken Seitenfläche 7 bis zur rechten Seitenfläche 8 der Matratze 1 reichen, das heißt durchgehende Hohlräume sein. In diesem Fall kann ein in einen Vibrationshohlraum 15

eingesetzter Vibrationsstab nicht nur durch das Ziehen an seinem Anschlusskabel aus einer Einschuböffnung 15a herausgezogen, sondern auch durch Einschieben eines Stabes in eine Einschuböffnung 15a auf der gegenüberliegenden Seite herausgeschoben werden.

**[0049]** Gemäß einer dargestellten besonderen Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass die Vibrationshohlräume 15 als Sacklöcher ausgebildet sind, die sich bis zu einer Seitenfläche 7 der Matratze 1 erstrecken, und der Matratzenkern 13 auf der Seitenfläche 7 der Matratze 1 jeweils zu den Vibrationshohlräumen 15 gehörende Einschuböffnungen 15a aufweist, durch die der Vibrationsstab in den Vibrationshohlraum 15 eingeschoben werden kann. In diesem Fall lässt sich der Vibrationsstab nur von einer Seitenfläche 7 der Matratze 1 durch Einschuböffnungen 15a in Vibrationshohlräume 15 einführen, bis er auf dem Boden des Sackloches anliegt. Das hat den Vorteil, dass die Tiefe T15 der aus Vibrationshohlraum 15 und Einschuböffnung 15a gebildeten Sacklöcher derart auf die Abmessungen des Vibrationsstabes abgestimmt werden kann, dass der Vibrationsstab in Querrichtung der Matratze 1 richtig positioniert ist, wenn er bis zum Boden des Sackloches in das Sackloch eingeführt wird. Das erleichtert sehr das korrekte Positionieren des Vibrationsstabes in der Querrichtung der Matratze 1, ohne dass hierzu eine Mess- oder Positionierungseinrichtung benötigt wird. Der Vibrationsstab ist vorzugsweise dann richtig in der Querrichtung der Matratze 1 positioniert, wenn sich der Schwerpunkt der Unwuchtmasse des Vibrationsstabes in Querrichtung der Matratze 1 gesehen in der Mitte der Matratze 1 befindet. Wenn der Vibrationsstab einen Exzenterkörper aufweist, ist der Schwerpunkt der Unwuchtmasse der Schwerpunkt des Exzenterkörpers, und wenn der Vibrationsstab mehrere Exzenterkörper aufweist, ist der Schwerpunkt der Unwuchtmasse der gemeinsame Schwerpunkt der Exzenterkörper.

**[0050]** Wenn der Schwerpunkt der Unwuchtmasse in der Mitte des Vibrationsstabes, das heißt auf halber Länge des Vibrationsstabes liegt, beträgt die Tiefe T15 der Sacklöcher somit vorteilhafterweise die Hälfte der Summe aus der Breite B1 der Matratze 1 und der Länge des Vibrationsstabes. In vorteilhaften Ausführungsformen ist vorgesehen, dass die Einschuböffnungen 15a zum Einführen eines Vibrationsstabes ausgebildet sind, der zwischen 25 cm und 60 cm, bevorzugt zwischen 30 cm und 50 cm lang ist. Für eine Matratze 1 mit einer Breite B1 von 100 cm ergibt sich dementsprechend, dass die Tiefe T15 der Sacklöcher zwischen 62,5 cm und 80 cm, bevorzugt zwischen 65 cm und 125 cm beträgt, wenn der Schwerpunkt der Unwuchtmasse in der Längsrichtung des Vibrationsstabes in der Mitte des Vibrationsstabes liegt. In dem Ausführungsbeispiel von Figur 2 beträgt die Länge des Vibrationsstabes 38,6 cm, sodass die Tiefe T15 der Sacklöcher aus Vibrationshohlraum 15 und Einschuböffnung 15a 69,3 cm beträgt, wenn der Schwerpunkt der Unwuchtmasse in der Längsrichtung des Vibrationsstabes in der Mitte des Vibrationsstabes liegt.

Wenn der Schwerpunkt der Unwuchtmasse dagegen näher an dem Ende des Vibrationsstabes liegt, das näher zu der Seitenfläche 7 liegt, von der aus der Vibrationsstab in das Sackloch eingeschoben wird, vergrößert sich die Tiefe T15 des Sackloches entsprechend. Wenn der Schwerpunkt der Unwuchtmasse näher an dem Ende des Vibrationsstabes liegt, das weiter entfernt zu der Seitenfläche 7 liegt, von der aus der Vibrationsstab in das Sackloch eingeschoben wird, verringert sich die Tiefe T15 des Sackloches entsprechend.

**[0051]** Um eine gute Übertragung der von dem Vibrationsstab erzeugten Vibrationen von dem Abstandsgewirke 14 auf den Benutzer der Matratze 1 zu bewirken, wird nach einem vorteilhaften Merkmal vorgeschlagen, dass sich das Abstandsgewirke über die gesamte Länge L1 und Breite B1 der Liegefläche 2 erstreckt, wobei eventuell ein schmaler Randbereich ausgenommen ist, in dem das Abstandsgewirke von einem elastischen Rahmen 16 eingefasst (eingerahmt, umrandet) ist. Ein solcher Rahmen 16 kann zum Positionieren und/oder Verstärken des Abstandsgewirkes 14 dienen. Er sollte elastisch sein, damit die Liegefläche 2 bis zu den Seiten- und Stirnflächen der Matratze 1 genutzt werden kann. In Figur 2 wird dieser Rahmen 16 von einem Schaumstoff gebildet, der aus einem Material wie ein Matratzenkern besteht. In einer alternativen Ausführung kann der Rahmen 16 durch eine Randverstärkung des Abstandsgewirkes 14 gebildet werden. Die Höhe des Rahmens 16 entspricht vorteilhafterweise der Höhe des Abstandsgewirkes 14. Die Breite B16 des Rahmens 16 beträgt vorteilhafterweise zwischen 1 cm und 6 cm, bevorzugt zwischen 2 cm und 5 cm.

**[0052]** Die Figuren 3 und 4 veranschaulichen ein Ausführungsbeispiel einer Vibrationsvorrichtung, die eine von einem Elektromotor 17 angetriebene Unwuchtmasse umfasst und die zum Erzeugen von Vibrationen in der Matratze 1 in einen der Vibrationshohlräume 15 eingeführt werden kann. Die Figur 3 zeigt eine Ansicht der als stab-, zylinder- oder rohrförmiger Vibrationsstab 18 ausgebildeten Vibrationsvorrichtung mit dem Elektromotor 17 und der Unwuchtmasse, und die Figur 4 einen Längsschnitt A-A' zu Figur 3.

**[0053]** Der Vibrationsstab 18 dient als Schwingungserzeuger zum Erzeugen von Schwingungen bzw. Vibrationen. Er wird in einen zu dem Benutzer passende Vibrationshohlraum 15 eingeführt, beispielsweise durch eine Einschuböffnung 15a eingeschoben oder durch einen Hohlräumsschlitz oder Matratzenschlitz eingelegt, sodass die Vibrationen auf den Matratzenkern 13 und von dort über das Abstandsgewirke 14 auf den Benutzer der Matratze 1 übertragen werden.

**[0054]** Vibrationen können auf verschiedene Weisen erzeugt werden, beispielsweise mittels einer Spule mit einem schwingenden Eisenkern oder einer Piezokeramik. Für eine erfindungsgemäße Matratze eignet sich am besten eine Vibrationsvorrichtung, die eine von einem Elektromotor angetriebene Unwuchtmasse umfasst. Derartige Vibrationsvorrichtungen werden als Vi-

brationsmotor oder auch als Unwuchtmotor oder Rüttelmtor bezeichnet. Ein Vibrationsmotor ist eine Rotationsmaschine, an deren Welle eine exzentrisch zu der Welle angeordnete Unwuchtmasse angebracht ist, die aus einem Exzenterkörper oder mehreren Exzenterkörpern gebildet wird. Die auftretenden Fliehkräfte des sich bei drehender Welle kreisförmig bewegten Exzenterkörpers erzeugen im Betrieb kreisförmige mechanische Schwingungen, die zu einer Vibration der Anordnung führen. Die Unwuchtmasse wird auch als Schwungmasse bezeichnet.

**[0055]** Im Stand der Technik werden Vibrationsmotoren auch als Exzentermotor bezeichnet, die einen von dem Elektromotor angetriebenen Exzenter mit einem Exzenterkörper umfassen. Unter einem Exzenter (von lateinisch *ex centro* 'aus der Mitte', in der Bedeutung 'aus dem Zentrum gerückt') versteht man in der Mechanik und im Maschinenbau eine auf einer Welle angebrachte Steuerungsscheibe, deren Mittelpunkt außerhalb der Wellenachse liegt. Mit einem Exzenter können rotatorische Bewegungen (Drehbewegungen) in translatorische Bewegungen (Längsbewegungen) umgewandelt werden und umgekehrt. Wenn dagegen mit dem Exzenter ein exzentrisch angeordneter Exzenterkörper in Drehbewegung versetzt wird, ist diese Bewegung als Vibration bzw. Schwingung wahrnehmbar, und der Exzentermotor dient als Vibrationsmotor. Ein Vibrationsmotor erzeugt durch die Art und Weise, mit der die Schwingungen durch einen rotierenden Exzenterkörper erzeugt werden, keine eindimensionale, sondern eine zweidimensionale überlagerte Schwingung.

**[0056]** Der in den Figuren 3 und 4 dargestellte stab-, zylinder- oder rohrförmige Vibrationsstab 18 umfasst ein Gehäuse 19, dessen Länge L19 größer als dessen Außendurchmesser D19 ist. Der Außendurchmesser D19 beträgt vorzugsweise zwischen 2,5 cm und 8 cm, bevorzugt zwischen 3 cm und 6 cm. Die Länge L19 liegt vorzugsweise zwischen 25 cm und 60 cm, bevorzugt zwischen 30 cm und 50 cm. Vorzugsweise beträgt der Außendurchmesser D19 zwischen 1/20 und 1/5, bevorzugt zwischen 1/15 und 1/7 der Länge L19. In dem Ausführungsbeispiel beträgt der Außendurchmesser D19 des Gehäuses 19 40 mm und die Länge L19 386 mm, sodass das Verhältnis ca. 1:10 ist.

**[0057]** Das Gehäuse 19 umschließt eine Kammer 20, in der sich der Elektromotor 17, eine von dem Elektromotor 17 angetriebene Welle 21 und ein Exzenterkörper 22 als Unwuchtmasse befinden. Das Gehäuse 19 kann aus einem rohrähnlichen Teil gebildet werden, das an beiden Enden mit Endkappen 23 verschlossen ist, oder nur an einem Ende eine Endkappe 23 aufweisen und am anderen Ende massiv ausgebildet sein. In Figur 4 weist der Vibrationsstab 18 eine Endkappe 23 auf, die von dem Gehäuse 19 des angesetzten Elektromotors 17 gebildet wird. In der Kammer 20 ist der Elektromotor 17 angeordnet, der mittels einer Welle 21 an einen Exzenterkörper 22 gekoppelt ist, um den Vibrationsstab 18 beim Drehen der Welle 21 durch die Unwucht des Exzenterkörpers 22

in Vibration zu versetzen. Die Welle 21 ist an ihren Enden mit je einem Lager 24, 25 gelagert. Zwischen dem Elektromotor 17 und der Welle 21 können sich ein Untersetzungsgetriebe 26 und/oder eine oder zwei Kupplungen 27, 28 befinden.

**[0058]** Die Welle 21 des Vibrationsmotors ist in zwei Lagern 24, 25 gelagert, über die ein von dem Exzenterkörper 22 erzeugtes Unwuchtmoment auf das Gehäuse 19 übertragen wird. Die Welle 21 verläuft in axialer Richtung des Vibrationsstabes 18. Wenn der Vibrationsstab 18 in einen Vibrationshohlraum 15 der Matratze 1 eingeführt ist, verläuft die Welle 21 des Vibrationsmotors somit in Querrichtung der Liegefläche 2. Die von dem Vibrationsmotor erzeugten Schwingungen bzw. Schwingungskräfte haben somit vorteilhafterweise sowohl eine Komponente senkrecht zur Liegefläche 2 als auch eine Komponente parallel zur Längsrichtung der Liegefläche 2 bzw. der Matratze 1.

**[0059]** Der Exzenterkörper 22 ist auf der Welle 21 befestigt und dient als Unwuchtmasse. Es handelt sich um einen zylinderförmigen Körper, der in axialer Richtung der Welle 21 angeordnet ist. Er kann auch einstückig mit der Welle 21 ausgebildet sein. Bevorzugt weist der Vibrationsstab 18 nur einen einzigen Exzenterkörper 22 auf. In anderen Ausführungsformen können auch mehrere Exzenterkörper 22 vorgesehen sein, die eine gemeinsame Unwuchtmasse bilden. Damit die erzeugten Schwingungen als möglichst angenehm und gleichmäßig empfunden werden, beträgt die Länge L22 des Exzenterkörpers 22 zwischen 8 cm und 40 cm, bevorzugt zwischen 10 cm und 25 cm. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt sie 16 cm in Figur 4 und 10,5 cm in Figur 5.

**[0060]** Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 3 und 4 befindet sich der Schwerpunkt des Exzenterkörpers 22 bzw. der Unwuchtmasse in der Mitte des Vibrationsstabes 18, das heißt auf halber Länge des Vibrationsstabes 18, und ist von beiden Enden gleich weit entfernt. Um zu erreichen, dass sich der Schwerpunkt des Exzenterkörpers 22 bzw. der Unwuchtmasse in der Mitte des Vibrationsstabes 18, das heißt auf halber Länge des Vibrationsstabes 18 befindet, können die Länge des Gehäuses 19, die Lage des Elektromotors 17 in dem Gehäuse 19 und die Länge der Endkappen 23 variiert werden.

**[0061]** Der Elektromotor 17 ist über ein Ende des Vibrationsstabes 18 an eine Stromversorgung anschließbar. Zu diesem Zweck ist durch eine Endkappe 23 ein Stromkabel 29 durch eine Kabeldurchführung 30 hindurchgeführt, die auch der Zugentlastung des Stromkabels 29 dient. Statt einer Kabeldurchführung 30 kann in der Endkappe 23 eine Anschlussbuchse platziert werden, in die der Stecker eines Stromkabels eingesteckt werden kann. In besonderen Ausführungsformen kann in dem Vibrationsstab 18 ein Batteriefach zum Aufnehmen einer oder mehrerer Batterien oder Akkumulatoren für die Energieversorgung des Elektromotors 17 angeordnet werden. In ein solches Batteriefach können auch wiederaufladbare Akkumulatoren eingelegt werden, die über ein Stromkabel 29 immer wieder aufgeladen werden kön-

nen.

**[0062]** Im Betrieb hat die Welle 21 eine Drehzahl von weniger als 100 Umdrehungen pro Sekunde, bevorzugt zwischen 0,1 und 30 Umdrehungen pro Sekunde. Besonders effizient und physiologisch vorteilhaft lassen sich Vibrationen mit einem Vibrationsstab 18 erzeugen, bei dem der Abstand der Trägheitsachse des oder der Exzenterkörper 22 von der geometrischen Drehachse des oder der Exzenterkörper 22 zwischen 30 % und 85 % des Radius der Kreisfläche beträgt, die im Betrieb von dem oder den Exzenterkörpern 22 überstrichen wird. Diese Kreisfläche ist etwas kleiner als der Innendurchmesser der Kammer 20 in dem Vibrationsstab 18. Vorzugsweise beträgt der Abstand zwischen der erwähnten Trägheitsachse und der geometrischen Drehachse des Exzenterkörpers 22 zwischen 35 % und 75 %, besonders bevorzugt zwischen 40 % und 60 %, insbesondere zwischen 40 % und 50 %, des Radius der erwähnten Kreisfläche. Bevorzugt ist der Exzenterkörper 22 bzw. sind die Exzenterkörper zylindrisch, sodass deren Trägheitsachse mit ihrer geometrischen Längsachse übereinstimmt.

**[0063]** Die Figur 5 zeigt eine Abwandlung des Vibrationsstabes 18 von Figur 4. Die Unterschiede zu dem Vibrationsstab 18 von Figur 4 sind wie folgt. Das Gehäuse 19 ist hohl und weist zwei Endkappen 23, 31 auf. Es ist kein Untersetzungsgetriebe vorgesehen, sodass der Elektromotor 17 direkt über eine Kupplung mit der Welle 21 verbunden ist. Die Länge L19 des Vibrationsstabes 18 beträgt 380 mm und sein Durchmesser D19 40 mm. Die Länge L22 der Exzentermasse 22 beträgt 10,5 cm. Der Schwerpunkt der Unwuchtmasse liegt in der Mitte des Vibrationsstabes. Wenn die Exzentermasse 22 in den freien Hohlraum hinein verlängert wird, ohne dass andere Teile angepasst werden, liegt der Schwerpunkt der Unwuchtmasse näher an dem Ende des Vibrationsstabes 18, das weiter entfernt zu der Seitenfläche liegt, von der aus der Vibrationsstab 18 in das Sackloch eingeschoben wird, befindet sich also weiter entfernt von der Endkappe 23 mit der Kabeldurchführung 30 und näher an dem anderen Ende des Vibrationsstabes 18. Die anderen Merkmale entsprechen denen des Vibrationsstabes 18 von Figur 4.

**[0064]** Vorteilhafte Merkmale einer erfindungsgemäßen Matratze 1 lassen sich wie folgt zusammenfassen. Die Matratze 1 hat eine Liegefläche 2 für einen Benutzer. Sie umfasst einen Matratzenkern 13 und ein auf dem Matratzenkern 13 angeordnetes Abstandsgewirke 14. Der Matratzenkern 13 weist mehrere Vibrations Hohlräume 15 auf, die jeweils als Hohlraum oder Kanal zum Einführen einer als Vibrationsstab 18 ausgebildeten Vibrationsvorrichtung ausgebildet sind und die parallel zueinander in Querrichtung der Liegefläche 2 verlaufend in einem Bereich unterhalb der Liegefläche 2 angeordnet sind, in dem sich bei bestimmungsgemäßer Benutzung der Matratze 1 die Unterschenkel eines in Rückenlage auf der Liegefläche 2 liegenden Benutzers der Matratze 1 befinden, sodass sich zum Anpassen der Position des Vibrationsstabes 18 an die individuellen Körpermaße

des Benutzers und dessen Liegeposition auf der Liegefläche 2 der Vibrationsstab 18 in einen Vibrationshohlraum 15 einführen lässt, der sich unterhalb der Wadenmitten des Benutzers befindet.

**[0065]** Bei einer erfindungsgemäßen Matratze 1 wird durch die Kombination von Vibrationen, die mit einem in der Matratze 1 angeordneten Vibrationsstab 18 erzeugt werden, mit einem Abstandsgewirke 14 und durch die optimale Positionierung des Abstandsgewirkes 14 und des Vibrationsstabes 18 ein Wundliegen (Dekubitus) eines Benutzers der Matratze 1 weitgehend ausgeschlossen. Um dem Benutzer eine vielfältig vorteilhafte Nutzung der Matratze 1 zu ermöglichen, kann es vorteilhaft sein, sie mit einer (nicht dargestellten) Bedien- oder Steuereinheit auszustatten, die das Einstellen der Drehzahl des Vibrationsmotors und damit der Vibrationsfrequenz des Vibrationsstabes 18 in einem physiologisch vorteilhaften Bereich, beispielsweise unterhalb von 50 Hz, ermöglicht.

**[0066]** Ein solche Bedien- oder Steuereinheit ist eine handliche Einrichtung zum Ansteuern oder Regeln des Vibrationsstabes 18 bzw. des Elektromotors 17, der kabelgebunden oder kabellos mit dem Elektromotor 17 oder mit der Stromversorgung des Elektromotors 17 verbunden ist. Die Bedien- oder Steuereinheit bietet beispielsweise die Möglichkeit, die Dauer und/oder Intensität der Schwingungen des Vibrationsstabes 18 zu regeln, sowie den Zeitabstand zwischen einzelnen Vibrationsanwendungen oder einen zeitlichen Verlauf der Vibrationsanwendungen festzulegen. Dabei können beispielsweise durch Regelung der Drehzahl des Elektromotors 17 unterschiedliche Vibrationsfrequenzen und indirekt auch Vibrationsamplituden realisiert werden.

**[0067]** Eine solche Bedien- oder Steuereinheit für den Vibrationsstab 18 kann dem Benutzer beispielsweise nicht nur einen manuellen Modus, sondern auch voreingestellte Programme bieten.

**[0068]** In dem manuellen Modus kann der Benutzer beispielsweise eine Frequenz der Schwingung des Vibrationsstabes 18 zwischen 0,1 Hz und 30 Hz wählbar einstellen. Zusätzlich kann man ihm auch die Möglichkeit anbieten, einen Timer einzustellen, sodass nach einer damit einstellbaren oder nach einer vorgegebenen Dauer die Vibration automatisch endet, beispielsweise wenn der Benutzer sie nicht manuell ausschalten kann, weil er eingeschlafen ist.

**[0069]** Ein Programm der Bedien- oder Steuereinheit für die Lymphförderung zeichnet sich durch eine konstante niedrige Vibrationsfrequenz zwischen 10 Hz und 20 Hz aus. Es kann beispielsweise 10 min bis 15 min dauern, wobei zu Beginn die Vibrationsfrequenz des Vibrationsstabes 18 schnell, beispielsweise in 5 sec bis 25 sec, auf 15 Hz ansteigt, dann konstant bleibt und am Ende schnell, beispielsweise in 5 sec bis 25 sec, wieder auf Null zurückgeht.

**[0070]** Ein Programm der Bedien- oder Steuereinheit zum Aktivieren der Durchblutung zeichnet sich durch eine konstante hohe Vibrationsfrequenz zwischen 20 Hz und 30 Hz aus. Es kann beispielsweise 10 min bis 15

min dauern, wobei zu Beginn die Vibrationsfrequenz des Vibrationsstabes schnell, beispielsweise in 5 sec bis 25 sec, auf 25 Hz bis 30 Hz ansteigt, dann konstant bleibt und am Ende schnell, beispielsweise in 5 sec bis 25 sec, wieder auf Null zurückgeht.

**[0071]** Ein Programm der Bedien- oder Steuereinheit für eine komplexe Behandlung zeichnet sich durch eine von einem hohen Anfangswert stufenweise abfallende Vibrationsfrequenz aus. Es kann beispielsweise 20 min dauern, wobei zu Beginn die Vibrationsfrequenz des Vibrationsstabes 18 schnell, beispielsweise in 5 sec bis 25 sec, auf 30 Hz ansteigt, dann für 10 min konstant bleibt, anschließend schnell, beispielsweise in 5 sec bis 25 sec, auf 15 Hz abfällt, dann für 10 min konstant bleibt und am Ende schnell, beispielsweise in 5 sec bis 25 sec, wieder auf Null zurückgeht.

**[0072]** Ein Programm der Bedien- oder Steuereinheit zum Fördern des Einschlafens zeichnet sich durch eine von einem niedrigen Anfangswert stufenweise abfallende Vibrationsfrequenz aus. Es kann beispielsweise 10 min dauern, wobei zu Beginn die Vibrationsfrequenz des Vibrationsstabes 18 schnell, beispielsweise in 5 sec bis 25 sec, auf 15 Hz ansteigt, dann für 5 min konstant bleibt, anschließend schnell, beispielsweise in 5 sec bis 25 sec, auf 12 Hz abfällt, dann für 2 min konstant bleibt, danach schnell, beispielsweise in 5 sec bis 25 sec, auf 10 Hz abfällt, dann für 3 min konstant bleibt und am Ende schnell, beispielsweise in 5 sec bis 25 sec, wieder auf Null zurückgeht.

**[0073]** Ein Programm der Bedien- oder Steuereinheit zum Fördern des Aufwachens, das entweder manuell oder durch einen Timer gestartet werden kann, zeichnet sich durch ein stufenweises Ansteigen der Vibrationsfrequenz auf einen hohen Endwert aus. Es kann beispielsweise 7 min dauern, wobei zu Beginn die Vibrationsfrequenz des Vibrationsstabes schnell, beispielsweise in 5 sec bis 25 sec, auf 15 Hz ansteigt, dann für 2 min konstant bleibt, anschließend schnell, beispielsweise in 5 sec bis 25 sec, auf 25 Hz ansteigt, dann für 2 min konstant bleibt, danach schnell, beispielsweise in 5 sec bis 25 sec, auf 30 Hz ansteigt, dann für 2 min konstant bleibt und am Ende schnell, beispielsweise in 5 sec bis 25 sec, wieder auf Null zurückgeht.

**[0074]** Je nach Auswahl der Schwingungsfrequenz und/oder eines entsprechenden Programmablaufs lassen sich mit der erfindungsgemäßen Matratze 1 positive Wirkungen auf den Körper erzielen. Zu diesen rechnen u.a. folgende:

- Optimale Durchblutung des Gewebes und Anregung des Stoffwechsels
- Aktivierung des Nervensystems und der Motorik
- Beschleunigte Regeneration geschädigter Nerven
- Gesteigerter Lymphfluss und damit einhergehend Abtransport von Ödemen und Schlackenstoffen
- Positiver Einfluss auf die Ausschüttung von Botenstoffen für Schmerz, Stress und Wohlbefinden

**[0075]** Insbesondere für den Bereich der Gesundheit ergeben sich folgende Vorteile:

- 5 - Verbesserung der Durchblutung, u.a. zur Förderung von Heilungsprozessen und zur Dekubitusprophylaxe
- Linderung von Schmerzen
- Steigerung des Wohlbefindens
- 10 - Stabilisierung des Kreislaufs
- Vorbeugung von Osteoporose
- Verbesserung von Motorik, Körperbalance, Flexibilität und Beweglichkeit
- Reduzierung von Muskelatrophie
- 15 - Unterstützung rehabilitativer Maßnahmen

**[0076]** Insbesondere für den Bereich von Training und Sport ergeben sich folgende Vorteile:

- 20 - Beschleunigung des Muskelaufbaus
- Ermöglichen eines schnelleren Aufwärmens und Lockerns
- Verbesserung der Elastizität von Muskeln, Sehnen und des Bewegungsspielraums von Gelenken
- Verkürzung von Regenerationszeiten
- 25 - Steigerung der muskulären Leistungsfähigkeit

**[0077]** Insbesondere für den Bereich der Wellness ergeben sich folgende Vorteile:

- 30 - Physische und psychische Entspannung
- Stressminderung
- Reduzierung von Cellulitis
- Straffung der Haut

35 **[0078]** Insbesondere beim Einschlafen wird durch den optimalen Liegekomfort in Verbindung mit beruhigenden Vibrationen, beispielsweise von 15 Hz auf 5 Hz abfallend, ein schnelles Einschlafen und ein tiefer Schlaf gefördert.

40 **[0079]** Insbesondere beim Aufwachen führen die Vibrationen, beispielsweise von 15 Hz auf 30 Hz ansteigend, zu einer Mobilisierung des Körpers und einer verbesserten Konzentration, sodass man besser in den Tag startet.

45 **[0080]** Benutzer der erfindungsgemäßen Matratze 1 können somit die positiven Auswirkungen auf Körper und Psyche täglich nutzen. Da mit der Matratze 1 unaufwändig und in individuell angepasster Weise der gesamte Körper in Schwingung versetzt werden kann, auch wenn nur ein Vibrationsstab 18 in den Matratzenkern 13 eingesetzt ist, bietet sie gesundheitliche Vorteile insbesondere für das Aktivieren der Lymphe und das Fördern der Durchblutung im gesamten Körper. Die Vibrationen werden dabei als angenehm und entspannend empfunden. Gleichzeitig wird auch bei langem Liegen das Wundliegen (Dekubitus) vermieden.

55

## Patentansprüche

### 1. Matratze (1) mit einer Liegefläche (2) für einen Benutzer, umfassend

- einen schaumstoffartigen, elastischen Matratzenkern (13) und
  - ein auf dem Matratzenkern (13) angeordnetes Abstandsgewirke (14),
  - wobei der Matratzenkern (13) einen Vibrationshohlraum (15) aufweist, der dazu vorgesehen und derart ausgebildet ist, dass in ihm eine Vibrationsvorrichtung, die eine von einem Elektromotor (17) angetriebene Unwuchtmasse umfasst, zum Erzeugen von Vibrationen in der Matratze (1) angeordnet werden kann,
  - die Breite (B1) der Matratze (1) zwischen 70 cm und 220 cm beträgt und
  - die Länge (L1) der Matratze (1) zwischen 180 cm und 220 cm beträgt,
- wobei
- die Vibrationsvorrichtung als stab-, zylinder- oder rohrförmiger Vibrationsstab (18) ausgebildet ist, in dem der Elektromotor (17) und die Unwuchtmasse als ein Exzenterkörper (22) angeordnet sind,
  - die Länge (L22) des Exzenterkörpers (22) zwischen 8 cm und 40 cm, bevorzugt zwischen 10 cm und 25 cm beträgt,
  - die Matratze (1) mindestens einen, bevorzugt nur einen Vibrationsstab (18) umfasst,
  - der Matratzenkern (13) mehrere Vibrationshöhlräume (15) aufweist, die jeweils zum Einführen des Vibrationsstabes (18) und zum Umschließen des darin eingeführten Vibrationsstabes (18) entlang seiner Umfangsrichtung ausgebildet sind, und die parallel zueinander in Querrichtung der Liegefläche (2) verlaufend in einem Bereich unterhalb der Liegefläche (2) angeordnet sind, in dem sich bei bestimmungsgemäßer Benutzung der Matratze (1) die Unterschenkel eines in Rückenlage auf der Liegefläche liegenden Benutzers der Matratze (1) befinden,
  - der Abstand (A15) zwischen zwei benachbarten Vibrationshöhlräumen (15) zwischen 15 mm und 45 mm, bevorzugt zwischen 20 mm und 30 mm beträgt,
  - die Anzahl der Vibrationshöhlräume (15) zwischen 5 und 15, bevorzugt zwischen 7 und 11 beträgt,
  - die Innendurchmesser (D15) der Vibrationshöhlräume (15) derart auf den Außendurchmesser (D19) des Vibrationsstabes (18) abgestimmt sind, dass der Vibrationsstab (18) form- oder kraftschlüssig in die Vibrationshöhlräume (15) eingeführt werden kann,
  - und die Vibrationshöhlräume (15) über einen

Bereich angeordnet sind, der sich am Fußende (11) der Matratze (1) in Längsrichtung der Matratze (1) über einen Bereich erstreckt, dessen unteres Ende in Längsrichtung der Matratze (1) zwischen 5 cm und 30 cm, bevorzugt zwischen 10 cm und 20 cm von der unteren Stirnfläche (6) in Längsrichtung der Matratze (1) entfernt und dessen oberes Ende in Längsrichtung der Matratze (1) zwischen 25 % und 40 %, bevorzugt zwischen 30 % und 35 % der Länge (L1) der Matratze (1) von der unteren Stirnfläche (6) in Längsrichtung der Matratze (1) entfernt ist,

- sodass sich zum Anpassen der Position des Vibrationsstabes (18) an die individuellen Körpermaße des Benutzers und dessen Liegeposition auf der Liegefläche (2) der Vibrationsstab (18) in einen Vibrationshohlraum (15) einführen lässt, der sich unterhalb der Wadenmitten des Benutzers befindet.

2. Matratze (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vibrationsvorrichtung nur einen Vibrationsstab (18) umfasst.

3. Matratze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vibrationshöhlräume (15) sich bis zu mindestens einer Seitenfläche (7, 8) der Matratze (1) erstrecken und der Matratzenkern (13) auf mindestens einer Seitenfläche (7, 8) der Matratze (1) jeweils zu den Vibrationshöhlräumen (15) gehörende Einschuböffnungen (15a) aufweist, durch die der Vibrationsstab (18) in einen Vibrationshohlraum (15) eingeschoben werden kann.

4. Matratze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vibrationshöhlräume (15) auf ihrer Oberseite jeweils einen in Querrichtung der Liegefläche (2) verlaufenden Hohlraumschlitz aufweisen, durch den der Vibrationsstab (18) in den jeweiligen Vibrationshohlraum (15) eingelegt werden kann.

5. Matratze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Matratzenkern (13) einen Matratzenschlitz aufweist, der parallel zur Liegefläche (2), von der linken Seitenfläche (7) bis zur rechten Seitenfläche (8) der Matratze (1) und von der unteren Stirnfläche (6) der Matratze (1) durch die Vibrationshöhlräume (15) verläuft.

6. Matratze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vibrationshöhlräume (15) bzw. die Einschuböffnungen (15a) nebeneinander liegend in einer zur Liegefläche (2) parallelen Ebene angeordnet sind.

7. Matratze (1) nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innendurchmesser (D15) der Vibrations Hohlräume (15) zwischen 70 % und 90 %, bevorzugt zwischen 75 % und 85 % des Außendurchmessers (D19) des Vibrationsstabes (18) betragen.

8. Matratze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vibrations Hohlräume (15) bzw. Einschuböffnungen (15a) zum Einführen eines Vibrationsstabes (18) ausgebildet sind, dessen Außendurchmesser (D19) zwischen 2,5 cm und 8 cm, bevorzugt zwischen 3 cm und 6 cm beträgt.

9. Matratze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (A14) der Vibrations Hohlräume (15) bzw. Einschuböffnungen (15a) zu der Oberseite des Matratzenkerns (13) bzw. zu der Unterseite des darauf aufliegenden Abstandsgewirkes (14) zwischen 15 mm und 45 mm, bevorzugt zwischen 20 mm und 30 mm beträgt.

10. Matratze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vibrations Hohlräume (15) bzw. Einschuböffnungen (15a) als zylindrische Hohlräume ausgebildet sind.

11. Matratze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vibrations Hohlräume (15) als Sacklöcher ausgebildet sind, die sich bis zu einer Seitenfläche (7, 8) der Matratze (1) erstrecken, und der Matratzenkern (13) auf der Seitenfläche (7, 8) der Matratze (1) jeweils zu den Vibrations Hohlräumen (15) gehörende Einschuböffnungen (15a) aufweist, durch die der Vibrationsstab (18) in den Vibrationshohlraum (15) eingeschoben werden kann.

12. Matratze (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Einschuböffnungen (15a) der Matratze (1) auf derselben Seitenfläche (7) der Matratze (1) angeordnet, das heißt alle Vibrations Hohlräume (15) zu derselben Seitenfläche (7) hin geöffnet sind.

13. Matratze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ihre Höhe (H1) zwischen 14 cm und 26 cm beträgt.

14. Matratze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe (h13) des Matratzenkerns (13) zwischen 8 cm und 30 cm, bevorzugt zwischen 10 cm und 20 cm beträgt.

15. Matratze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwingungsfrequenz des Vibrationsstabes (18),

der in die Vibrations Hohlräume (15) bzw. Einschuböffnungen (15a) eingeführt ist, weniger als 100 Hz, bevorzugt zwischen 0,1 und 30 Hz beträgt.

5

## Claims

1. Mattress (1) having a lying surface (2) for a user, comprising

10

- a foam-like, resilient mattress core (13) and
- a knitted spacer fabric (14) arranged on the mattress core (13),

15

- wherein the mattress core (13) has a vibration cavity (15), which is provided and is designed such that a vibration device, comprising an unbalanced mass driven by an electric motor (17), can be arranged therein in order to generate vibrations in the mattress (1),

20

- the width (B1) of the mattress (1) is between 70 cm and 220 cm and

- the length (L1) of the mattress (1) is between 180 cm and 220 cm,

wherein

25

- the vibration device is in the form of a rod-shaped, cylindrical or tubular vibration rod (18) in which the electric motor (17) and the unbalanced mass as an eccentric body (22) are arranged,

30

- the length (L22) of the eccentric body (22) is between 8 cm and 40 cm, preferably between 10 cm and 25 cm,

35

- the mattress (1) comprises at least one, preferably only one vibration rod (18),

- the mattress core (13) has a plurality of vibration cavities (15), each of which is designed for insertion of the vibration rod (18) and to enclose the vibration rod (18), inserted therein, in its circumferential direction, and which are arranged in parallel with one another in the transverse direction of the lying surface (2) in a region underneath the lying surface (2), in which region the lower legs of a user of the mattress (1) lying supine on the lying surface are located when the mattress (1) is used as intended,

45

- the distance (A15) between two adjacent vibration cavities (15) is between 15 mm and 45 mm, preferably between 20 mm and 30 mm,

50

- the number of vibration cavities (15) is between 5 and 15, preferably between 7 and 11,

- the internal diameters (D15) of the vibration cavities (15) are matched to the external diameter (D19) of the vibration rod (18) such that the vibration rod (18) can be form-fittingly or force-fittingly inserted into the vibration cavities (15),

55

- and the vibration cavities (15) are arranged over a region which extends at the foot end (11) of the mattress (1) in the longitudinal direction

- of the mattress (1) over a region of which the lower end in the longitudinal direction of the mattress (1) is at a distance of between 5 cm and 30 cm, preferably between 10 cm and 20 cm, from the lower end face (6) in the longitudinal direction of the mattress (1) and of which the upper end in the longitudinal direction of the mattress (1) is at a distance of between 25% and 40%, preferably between 30% and 35% of the length (L1) of the mattress (1) from the lower end face (6) in the longitudinal direction of the mattress (1),  
- and so, in order to adjust the position of the vibration rod (18) to the individual body measurements of the user and the lying position of the user on the lying surface (2), the vibration rod (18) can be inserted into a vibration cavity (15) which is located below the centers of the calves of the user.
2. Mattress (1) according to claim 1, **characterized in that** the vibration device comprises only one vibration rod (18).
  3. Mattress (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the vibration cavities (15) extend to at least one lateral surface (7, 8) of the mattress (1), and the mattress core (13) has insertion openings (15a) in at least one lateral surface (7, 8) of the mattress (1), each of which openings belongs to the vibration cavities (15) and through which openings the vibration rod (18) can be inserted into a vibration cavity (15).
  4. Mattress (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the vibration cavities (15) each have, in their upper side, a cavity slot extending in the transverse direction of the lying surface (2), through which cavity slot the vibration rod (18) can be inserted into the relevant vibration cavity (15).
  5. Mattress (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the mattress core (13) has a mattress slot which extends in parallel with the lying surface (2), from the left lateral surface (7) to the right lateral surface (8) of the mattress (1) and from the lower end face (6) of the mattress (1) through the vibration cavities (15).
  6. Mattress (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the vibration cavities (15) or the insertion openings (15a) are arranged next to one another in a plane which is parallel to the lying surface (2).
  7. Mattress (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the internal diameters (D15) of the vibration cavities (15) are between 70% and 90%, preferably between 75% and 85% of the external diameter (D19) of the vibration rod (18).
  8. Mattress (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the vibration cavities (15) or insertion openings (15a) are designed for the insertion of a vibration rod (18) of which the external diameter (D19) is between 2.5 cm and 8 cm, preferably between 3 cm and 6 cm.
  9. Mattress (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the distance (A14) from the vibration cavities (15) or insertion openings (15a) to the upper side of the mattress core (13) or to the underside of the knitted spacer fabric (14) resting thereon is between 15 mm and 45 mm, preferably between 20 mm and 30 mm.
  10. Mattress (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the vibration cavities (15) or insertion openings (15a) are in the form of cylindrical cavities.
  11. Mattress (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the vibration cavities (15) are in the form of blind holes which extend to a lateral surface (7, 8) of the mattress (1), and the mattress core (13) has, in the lateral surface (7, 8) of the mattress (1), insertion openings (15a) which each belong to the vibration cavities (15), through which openings the vibration rod (18) can be inserted into the vibration cavity (15).
  12. Mattress (1) according to claim 11, **characterized in that** all insertion openings (15a) of the mattress (1) are arranged in the same lateral surface (7) of the mattress (1), that is to say all vibration cavities (15) are open towards the same lateral surface (7).
  13. Mattress (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** its height (H1) is between 14 cm and 26 cm.
  14. Mattress (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the height (h13) of the mattress core (13) is between 8 cm and 30 cm, preferably between 10 cm and 20 cm.

15. Mattress (1) according to any of the preceding claims,  
**characterized in that** the vibration frequency of the vibration rod (18) which is inserted into the vibration cavities (15) or insertion openings (15a) is less than 100 Hz, preferably between 0.1 and 30 Hz.

## Revendications

1. Matelas (1) comportant une surface de couchage (2) pour un utilisateur, comprenant

- un noyau de matelas (13) élastique de type mousse et
- un tricot d'espacement (14) disposé sur le noyau de matelas (13),
- dans lequel le noyau de matelas (13) présente une cavité vibrante (15) qui est prévue et conçue de telle sorte qu'un dispositif vibrant, lequel comprend une masse non équilibrée entraînée par un moteur électrique (17), peut être disposé dans ladite cavité vibrante pour générer des vibrations dans le matelas (1),
- la largeur (B1) du matelas (1) est comprise entre 70 cm et 220 cm et
- la longueur (L1) du matelas (1) est comprise entre 180 cm et 220 cm, dans lequel
- le dispositif vibrant est conçu en tant que tige vibrante (18) en forme de tige, de cylindre ou de tube, dans laquelle le moteur électrique (17) et la masse non équilibrée en tant que corps excentrique (22) sont disposés,
- la longueur (L22) du corps excentrique (22) est comprise entre 8 cm et 40 cm, de préférence entre 10 cm et 25 cm,
- le matelas (1) comprend au moins une, de préférence seulement une tige vibrante (18),
- le noyau de matelas (13) présente plusieurs cavités vibrantes (15) qui sont conçues respectivement pour l'introduction de la tige vibrante (18) et pour entourer la tige vibrante (18) qui y est introduite le long de sa direction périphérique, et qui sont disposées de manière à s'étendre parallèlement les unes aux autres dans la direction transversale de la surface de couchage (2) dans une zone en dessous de la surface de couchage (2) dans laquelle se trouvent, lors d'une utilisation conforme du matelas (1), les jambes d'un utilisateur du matelas (1) situé en position dorsale sur la surface de couchage,
- la distance (A15) entre deux cavités vibrantes (15) voisines est comprise entre 15 mm et 45 mm, de préférence entre 20 mm et 30 mm,
- le nombre de cavités vibrantes (15) est compris entre 5 et 15, de préférence entre 7 et 11,
- les diamètres intérieurs (D15) des cavités vi-

brantes (15) sont adaptés au diamètre extérieur (D19) de la tige vibrante (18) de telle sorte que la tige vibrante (18) peut être introduite par complémentarité de forme ou à force dans les cavités vibrantes (15),

- et les cavités vibrantes (15) sont disposées sur une zone qui s'étend à l'extrémité de pied (11) du matelas (1) dans la direction longitudinale du matelas (1) sur une zone dont l'extrémité inférieure est éloignée, dans la direction longitudinale du matelas (1), d'entre 5 cm et 30 cm, de préférence d'entre 10 cm et 20 cm, de la surface frontale inférieure (6) dans la direction longitudinale du matelas (1), et dont l'extrémité supérieure est éloignée, dans la direction longitudinale du matelas (1), d'entre 25 % et 40 %, de préférence d'entre 30 % et 35 % de la longueur (L1) du matelas (1), de la surface frontale inférieure (6) dans la direction longitudinale du matelas (1),

- de sorte que, pour adapter la position de la tige vibrante (18) aux dimensions corporelles individuelles de l'utilisateur et à sa position couchée sur la surface de couchage (2), la tige vibrante (18) peut être introduite dans une cavité vibrante (15) qui se trouve en dessous des milieux des mollets de l'utilisateur.

2. Matelas (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif vibrant ne comprend qu'une tige vibrante (18).
3. Matelas (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les cavités vibrantes (15) s'étendent jusqu'à au moins une surface latérale (7, 8) du matelas (1) et le noyau de matelas (13) présente, sur au moins une surface latérale (7, 8) du matelas (1), des ouvertures d'insertion (15a) appartenant respectivement aux cavités vibrantes (15), à travers lesquelles ouvertures d'insertion la tige vibrante (18) peut être insérée dans une cavité vibrante (15).
4. Matelas (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les cavités vibrantes (15) présentent sur leur face supérieure respectivement une fente de cavité s'étendant dans la direction transversale de la surface de couchage (2), à travers laquelle fente de cavité la tige vibrante (18) peut être mise en place dans la cavité vibrante (15) correspondante.
5. Matelas (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le noyau de matelas (13) présente une fente de matelas qui s'étend parallè-

- lement à la surface de couchage (2), depuis la surface latérale gauche (7) jusqu'à la surface latérale droite (8) du matelas (1) et depuis la surface frontale inférieure (6) du matelas (1) à travers les cavités vibrantes (15).
6. Matelas (1) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** les cavités vibrantes (15) ou les ouvertures d'insertion (15a) sont disposées de manière à reposer côte à côte dans un plan parallèle à la surface de couchage (2).
7. Matelas (1) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** le diamètre intérieur (D15) des cavités vibrantes (15) est compris entre 70 % et 90 %, de préférence entre 75 % et 85 % du diamètre extérieur (D19) de la tige vibrante (18).
8. Matelas (1) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** les cavités vibrantes (15) ou les ouvertures d'insertion (15a) sont conçues pour l'introduction d'une tige vibrante (18) dont le diamètre extérieur (D19) est compris entre 2,5 cm et 8 cm, de préférence entre 3 cm et 6 cm.
9. Matelas (1) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** la distance (A14) entre les cavités vibrantes (15) ou les ouvertures d'insertion (15a) et la face supérieure du noyau de matelas (13) ou la face inférieure du tricot d'espacement (14) reposant sur celui-ci est comprise entre 15 mm et 45 mm, de préférence entre 20 mm et 30 mm.
10. Matelas (1) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** les cavités vibrantes (15) ou les ouvertures d'insertion (15a) sont conçues en tant que cavités cylindriques.
11. Matelas (1) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** les cavités vibrantes (15) sont conçues en tant que trous borgnes qui s'étendent jusqu'à une surface latérale (7, 8) du matelas (1), et le noyau de matelas (13) présente, sur la surface latérale (7, 8) du matelas (1), des ouvertures d'insertion (15a) appartenant respectivement aux cavités vibrantes (15), à travers lesquelles ouvertures d'insertion la tige vibrante (18) peut être insérée dans la cavité vibrante (15).
12. Matelas (1) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** toutes les ouvertures d'insertion (15a) du matelas (1) sont disposées sur la même surface latérale (7) du matelas (1), c'est-à-dire que toutes les cavités vibrantes (15) sont ouvertes vers la même surface latérale (7).
- 5 13. Matelas (1) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** sa hauteur (H1) est comprise entre 14 cm et 26 cm.
- 10 14. Matelas (1) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** la hauteur (h13) du noyau de matelas (13) est comprise entre 8 cm et 30 cm, de préférence entre 10 cm et 20 cm.
- 15 15. Matelas (1) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** la fréquence d'oscillation de la tige vibrante (18) introduite dans les cavités vibrantes (15) ou les ouvertures d'insertion (15a) est inférieure à 100 Hz, de préférence comprise entre 0,1 et 30 Hz.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

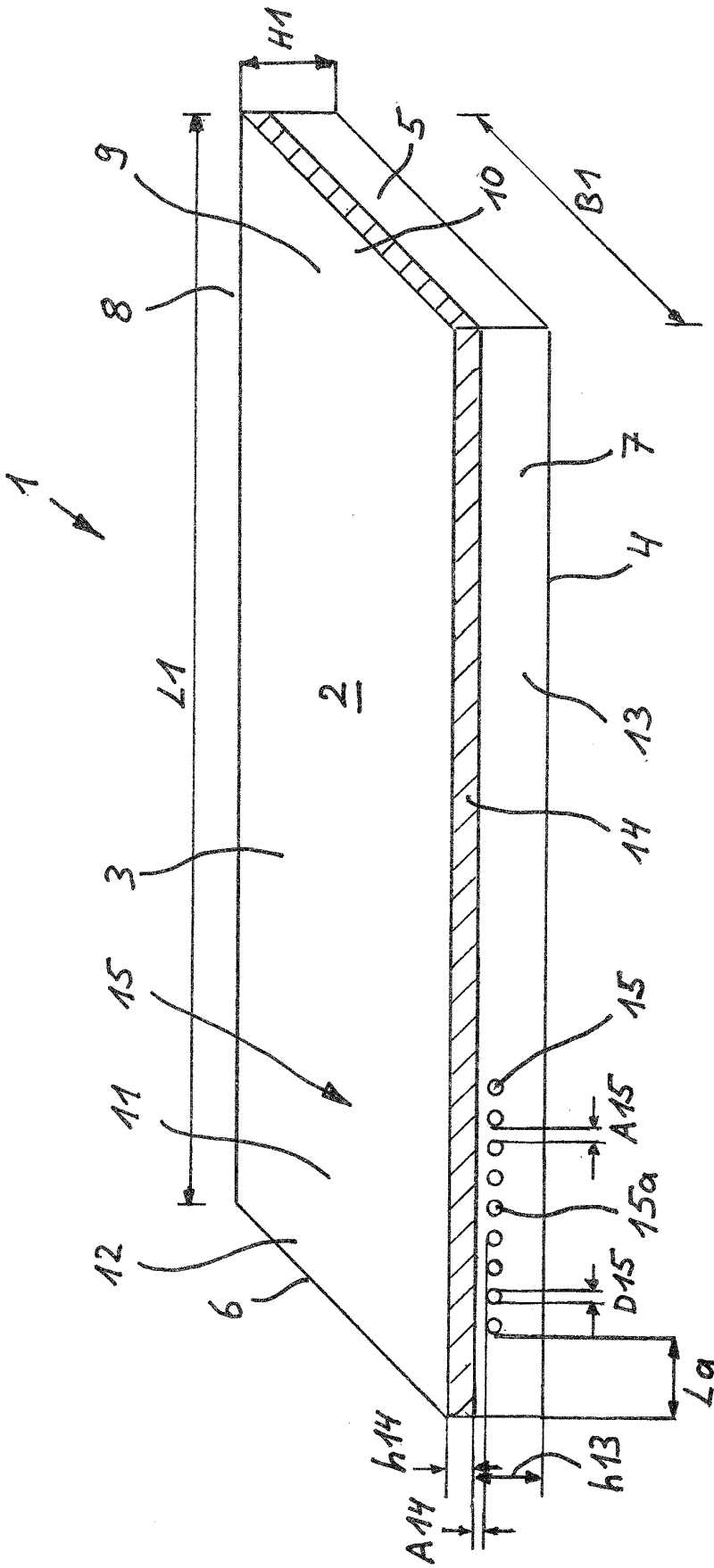


Fig. 1

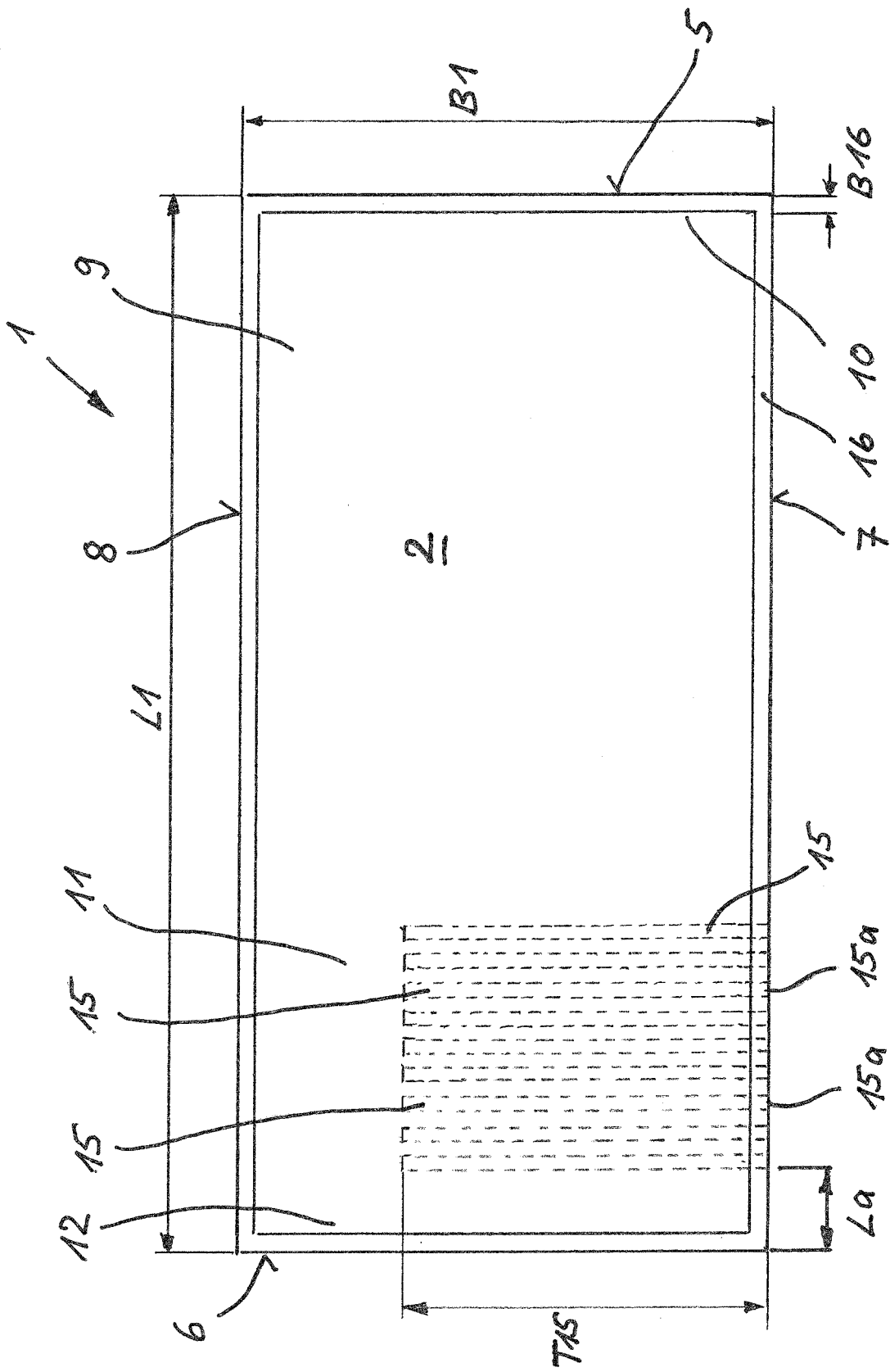


Fig. 2

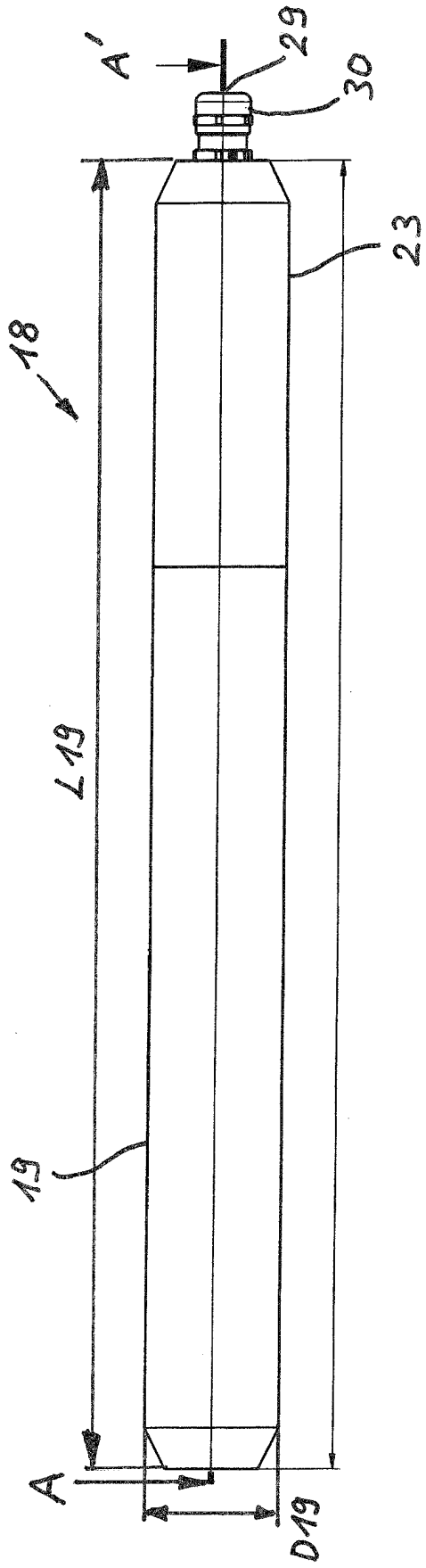


Fig. 3

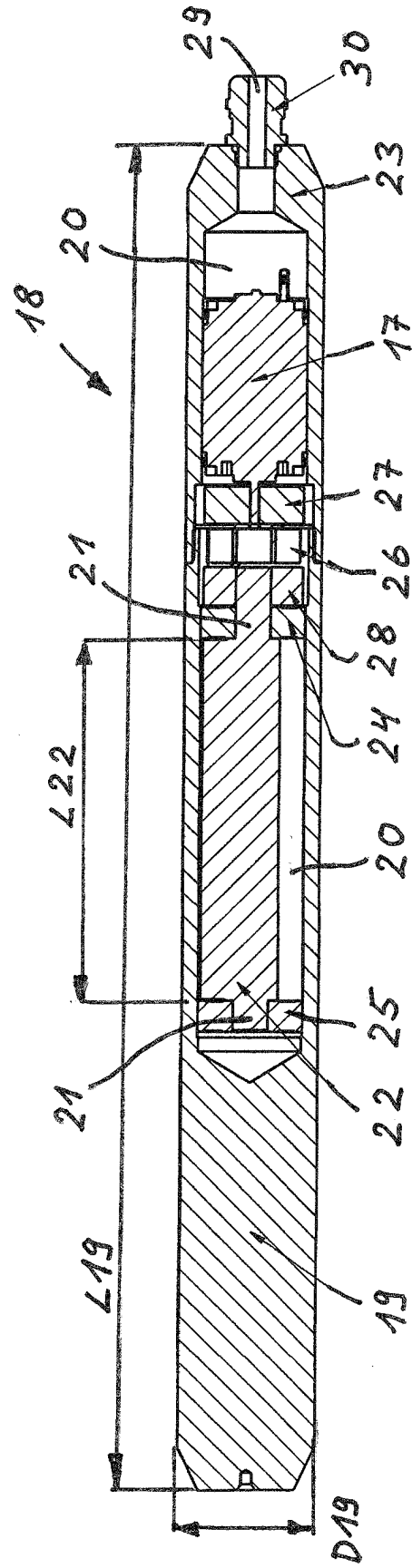


Fig. 4

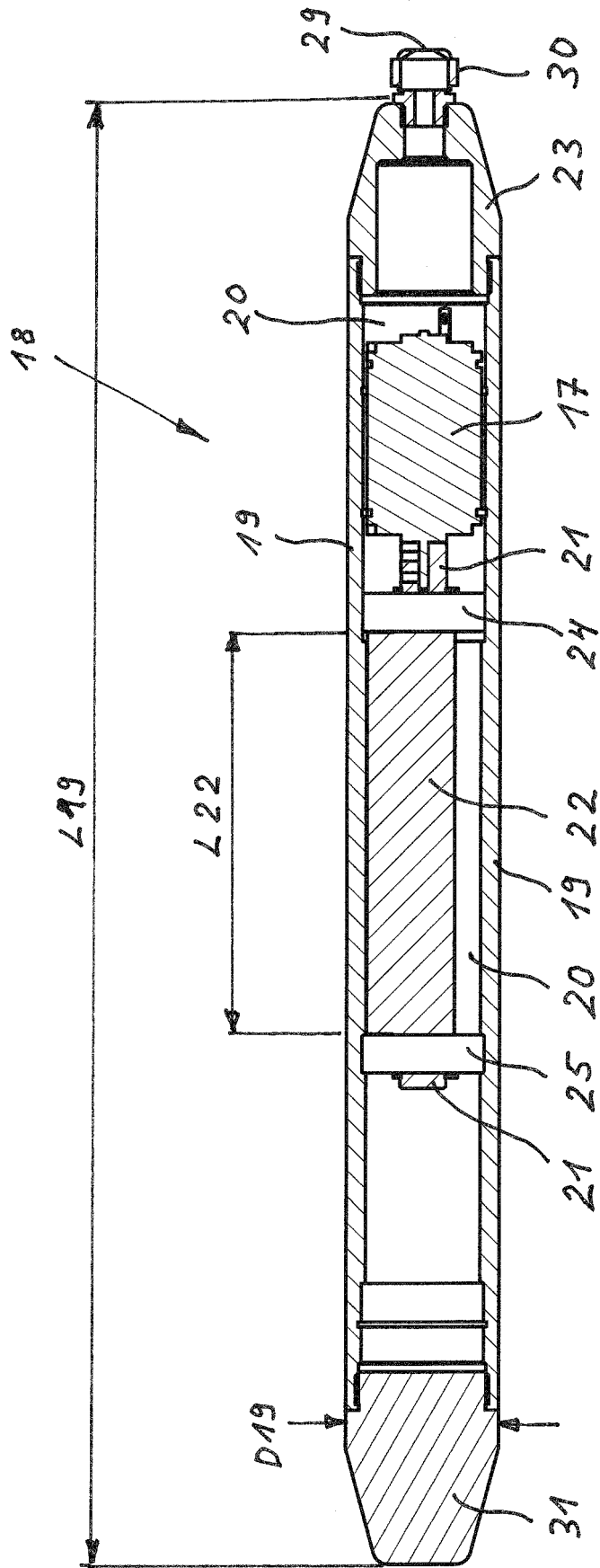


Fig. 5

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 3014739 A1 [0003]
- DE 202019102536 U1 [0004]
- DE 202005012275 U1 [0004]
- DE 10304494 A1 [0006]
- DE 102006010416 A1 [0006]
- DE 102008032232 A1 [0006]
- DE 102015121161 A1 [0006]
- DE 20020607 U1 [0006]
- EP 0267546 A2 [0006]
- EP 1688119 A1 [0006]
- EP 2877059 B1 [0006]
- DE 19516880 A1 [0007]
- DE 202012102514 U1 [0007]
- DE 102004056056 A1 [0009]
- DE 102005009329 A1 [0009]
- DE 102009013253 A1 [0009]
- DE 202016007277 U1 [0009]
- DE 202018105647 U1 [0009]
- DE 202019100496 U1 [0009]
- WO 2006053775 A1 [0009]
- DE 102015110901 A1 [0010]