

(19)



(11)

**EP 3 725 187 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.10.2020 Patentblatt 2020/43**

(51) Int Cl.:  
**A47C 27/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20164413.5**

(22) Anmeldetag: **20.03.2020**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Maier, Sven Oliver**  
**73087 Bad Boll (DE)**

(72) Erfinder: **Maier, Sven Oliver**  
**73087 Bad Boll (DE)**

(74) Vertreter: **Ruckh, Rainer Gerhard**  
**Patentanwalt**  
**Jurastrasse 1**  
**73087 Bad Boll (DE)**

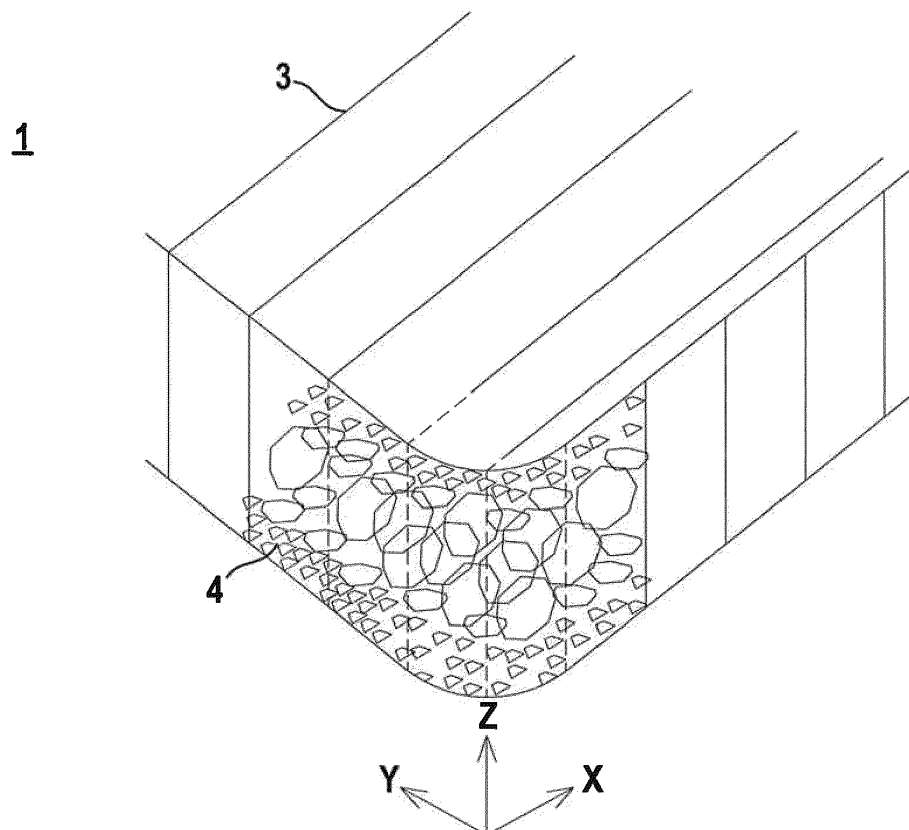
(30) Priorität: **18.04.2019 DE 102019110292**

(54) **MATRATZE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Matratze (1) bestehend aus einer metallischen Stützstruktur (2) und einer diese aufnehmende Umhüllung. Die Stützstruktur (2) be-

steht aus elastisch verformbaren Stützelementen (4), wobei Nachgiebigkeiten von Stützelementen (4) ortsabhängig variieren.

**Fig. 1**



**EP 3 725 187 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Matratze.

**[0002]** Derartige Matratzen bestehen typischerweise aus Schaumstoffmaterialien, wobei insbesondere die Matratzen aus mehreren übereinanderliegenden Schaumstoffschichten bestehen können. Um den Liegekomfort derartiger Matratzen zu erhöhen, ist es üblich, sogenannte Zonierungen in Matratzen vorzunehmen. Bei einer derartigen Zonierung werden über die Fläche der Matratze verteilt Zonen mit unterschiedlichen elastischen Eigenschaften, das heißt unterschiedlicher Nachgiebigkeit gebildet. Hierbei wird dem Umstand Rechnung getragen, dass eine Matratze beispielsweise im Beinbereich eine andere Nachgiebigkeit aufweisen soll als im Rückenbereich. Zur Ausbildung derartigen Zonierungen in mehrschichtigen Matratzen werden typischerweise in eine mittlere Matratzen-Schicht mit oszillierenden Messern lokal Hohlräume eingearbeitet. Auf die Ober- und Unterseite dieser mittleren Matratzen-Schicht wird dann eine jeweils vollständig abgeschlossene obere und untere Matratzen-Schicht aufgebracht.

**[0003]** Ein erster Nachteil derartigen Zonierungen besteht darin, dass durch das Einschneiden der Hohlräume in die Matratzenschicht in erheblichem Maße Ausschussmaterial anfällt, das für eine weitere Matratzenherstellung nicht verwendbar ist.

**[0004]** Ein weiterer Nachteil derartigen Zonierungen besteht darin, dass die Geometrien der mit den oszillierenden Messern generierten Hohlräume nur in beschränktem Maß vorgegeben werden können. So müssen, da die oszillierenden Messer von außen in die Matratzenschicht eingeführt werden, zwangsläufig die damit generierten Hohlräume an der Oberfläche der Matratzenschicht ausmünden. Weiterhin ist durch die Größe der oszillierenden Messer die Größe der mit diesen generierbaren Hohlräumen begrenzt, so dass die Ortsauflösung der Variation der Nachgiebigkeit der Matratze begrenzt ist.

**[0005]** Die DE 10 2015 100 816 B3 betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Matratze, welches folgende Verfahrensschritte umfasst:

- Vorgabe von Druckdaten, welche eine personenspezifische dreidimensionale Stützstruktur bilden
- Herstellung des körperstützenden Elements anhand der Druckdaten mittels eines 3D-Druckers.

**[0006]** Mit diesem Verfahren kann die jeweilige Matratze individuell und exakt an die jeweiligen Bedürfnisse und Anforderungen der Person, die das körperstützende Element nutzen möchte, angepasst werden.

**[0007]** Die so hergestellte Matratze besteht aus Kunststoffen, insbesondere aus elastischen Elastomeren.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Matratze der eingangs genannten Art bereitzustellen, welche rationell herstellbar ist und dabei eine hohe Funktionalität aufweist.

**[0009]** Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale des Anspruchs 1 vorgesehen. Vorteilhafte Ausführungsformen und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

**[0010]** Die Erfindung betrifft eine Matratze bestehend aus einer metallischen Stützstruktur und einer diese aufnehmende Umhüllung. Die Stützstruktur besteht aus elastisch verformbaren Stützelementen, wobei Nachgiebigkeiten von Stützelementen ortsabhängig variieren.

**[0011]** Ein erster wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Matratze besteht darin, dass diese nur aus zwei Komponenten besteht, nämlich der metallischen Stützstruktur sowie der Umhüllung, die vorteilhaft in Form eines textilen Bezugs ausgebildet ist. Die Umhüllung muss lediglich über die Stützstruktur gestülpt werden und dann verschlossen werden. Dies kann sehr einfach und schnell durchgeführt werden, wodurch ein Beitrag für eine rationelle Fertigung der erfindungsgemäßen Matratze geleistet wird. Vorteilhaft hierbei ist weiterhin dass die metallische Stützstruktur einerseits und die Umhüllung andererseits leicht trennbar und damit einfach als separate Komponenten der Matratze entsorgt werden können. Dabei ist besonders vorteilhaft, dass die Stützstruktur aus einem oder mehreren metallischen Werkstoffen besteht, und damit aus vollständig recycelbaren Materialien. Dies stellt einen wesentlichen Vorteil gegenüber aus Kunststoffen, insbesondere Schaumstoffen bestehenden Matratzen dar. Weiterhin ist die aus textilen Materialien bestehende Umhüllung vollständig recycelbar.

**[0012]** Da somit die erfindungsgemäße Matratze ausschließlich aus recycelbaren Materialien besteht, erfüllt diese auch strengste Anforderungen an die Umweltverträglichkeit.

**[0013]** Die Stützstruktur besteht generell aus einer dreidimensionalen Anordnung von miteinander verbundenen Stützelementen.

**[0014]** Erfindungsgemäß kann durch unterschiedliche Nachgiebigkeit der Stützelemente ein ortsabhängiges Nachgiebigkeits-Profil der Stützstruktur erzielt werden.

**[0015]** Der Aufbau der Stützstrukturen der erfindungsgemäßen Matratze ist vorteilhaft derart gestaltet, dass die Nachgiebigkeit der Stützelemente von ihrer Zentralebene zur Oberseite und Unterseite hin zunehmen. Mit dem Begriff Zentralebene ist generell die in äquatorialer Richtung verlaufende Ebene zwischen der Oberseite und Unterseite der Matratze umfasst, wobei die Zentralebene bevorzugt eine Symmetrieebene, insbesondere Spiegelebene der Matratze bildet.

**[0016]** Mit den Stützelementen mit relativ geringer Steifigkeit, das heißt großer Nachgiebigkeit im Zentrum der Matratze wird ein stabiler innerer Gitterkern der Matratze bereitgestellt, wobei natürlich die Stützelemente auch in diesem Bereich elastische Eigenschaften aufweisen.

**[0017]** Da die Nachgiebigkeit der Stützelemente zur Oberseite und Unterseite hin zunehmen, bilden diese komfortablen Liegeflächen für eine die Matratze nutzende Person. Damit kann sowohl die Unterseite als auch

die Oberseite der Matratze als Liegefläche genutzt werden.

**[0018]** Generell sind auch andere Ausführungsformen denkbar, beispielsweise derart, dass die Nachgiebigkeit von der Unterseite zur Oberseite der Matratze hin zunimmt.

**[0019]** Bereits durch die geometrische Anordnung der Stützelemente kann das Elastizitätsprofil der Matratze variabel vorgegeben werden.

**[0020]** Vorteilhafte Varianten der Erfindung sehen vor, dass die Stützelemente ein dreidimensionales, unsymmetrisches Kontinuum ausbilden oder dass die Stützelemente eine gitterförmige Anordnung ausbilden.

**[0021]** Durch eine unsymmetrische Anordnung der Stützelemente enthält die Stützstruktur keinerlei Vorzugsrichtungen, so dass die Stützstruktur homogene Eigenschaften aufweist.

**[0022]** Mit der gitterförmigen Struktur der Stützelemente können bei einfachem konstruktivem Aufbau reproduzierbare elastische Eigenschaften der Stützstruktur vorgegeben werden, wobei diese auch gezielt örtlich variabel ausgebildet werden können.

**[0023]** Weiter vorteilhaft bilden die Stützelemente einen zu einer Zentralebene der Matratze spiegelsymmetrische Anordnung.

**[0024]** Damit wird erreicht, dass sowohl bei einer Nutzung der Unterseite als auch der Oberseite der Matratze als Liegefläche exakt dieselben Eigenschaften hinsichtlich des Liegekomforts erhalten werden, was eine flexible Nutzung der Matratze ermöglicht. Diese symmetrische Ausbildung der Stützelemente kann für beide der sogenannten Varianten der Stützstruktur eingesetzt werden.

**[0025]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung nehmen von deren Zentralebenen zur Ober- und Unterseite hin die Nachgiebigkeit der Stützelemente kontinuierlich zu.

**[0026]** Damit werden abrupte Übergänge der Nachgiebigkeiten, das heißt Steifigkeiten innerhalb der Matratze vermieden. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für einen hohen Liegekomfort. Weiterhin kann durch die kontinuierliche Variation der Nachgiebigkeiten das Elastizitätsprofil der Matratze nahezu beliebig variiert und an unterschiedliche Anforderungen und Applikationen angepasst werden.

**[0027]** Eine derartige kontinuierliche Variation der Nachgiebigkeiten der Stützelemente lässt sich beispielsweise dadurch realisieren, dass von diesen Zentralebenen zur Ober- und Unterseite hin die Materialstärken und/oder Dichten der Stützelemente kontinuierlich abnehmen.

**[0028]** Alternativ oder zusätzlich nehmen von deren Zentralebene zur Ober- und Unterseite hin die Oberflächen der Stützelemente kontinuierlich zu.

**[0029]** Je größer die Oberflächen der Stützelemente desto filigraner deren Ausbildung, wobei die Stützelemente hierbei auch verzweigte Strukturen ausbilden können. Je filigraner und verzweigter die Stützelemente, desto geringer sind auch deren Materialstärken. Mit zunehmender

Feinheit der Strukturen der Stützelemente wird auch deren Nachgiebigkeit erhöht.

**[0030]** Da die Materialstärken und Geometrien der Stützelemente frei wählbar sind, können auch die Nachgiebigkeits-Profile der Stützelemente genau vorgegeben und aufeinander abgestimmt werden.

**[0031]** Das Elastizitätsprofil der Matratze lässt sich generell durch eine geeignete Ausbildung der Stützelemente der Stützstruktur und durch der räumlichen Ankopplung und Verbindung der Stützelemente untereinander flexibel vorgeben.

**[0032]** Zunächst können durch eine geeignete Materialauswahl die mechanischen Eigenschaften der Stützelemente vorgegeben werden. Die Stützelemente bestehen aus beliebigen Metallen. Beispiele hierfür sind Kupfer und Silber oder deren Legierungen. Auch können die Stützelemente aus Stahl bestehen. Prinzipiell können die Stützelemente auch Beimischungen der Komponenten aus Carbon oder Kunststoff aufweisen. Auch die Ausbildung einzelner oder sogar aller Stützelemente aus Carbon oder Kunststoff ist möglich.

**[0033]** Dabei können generell alle Stützelemente aus demselben Material bestehen. Alternativ bestehen die Stützelemente aus unterschiedlichen metallischen Werkstoffen.

**[0034]** Generell können die Stützelemente lineare und/oder Hohlräume umschließende Strukturen ausbilden.

**[0035]** Durch die verschiedenen Geometrien der Stützelemente, insbesondere in Verbindung mit der Auswahl geeigneter Materialstärken können gezielt spezifische Nachgiebigkeiten für die Stützelemente erhalten werden. Die linearen Strukturen aufweisenden Stützelemente können aus einzelnen oder mehreren verzweigten linearen Elementen bestehen. Besonders vorteilhaft verlaufen diese entlang gekrümmter Bahnen, so dass diese unter Druck leicht komprimiert werden können. Die Hohlräume umschließender Stützelemente können ringförmig ausgebildet sein, wobei diese kreisförmig, polygonförmig oder auch oval ausgebildet sein können. Prinzipiell sind auch dreidimensionale Hohlkörperstrukturen möglich.

**[0036]** Besonders vorteilhaft bilden die Stützelemente an der Ober- und Unterseite der Matratze jeweils ein Flächenelement aus.

**[0037]** Da sich die Stützelemente an der Ober- und Unterseite zu einem durchgehenden, im wesentlichen lückenlosen Flächenelement ergänzen, wird dort eine homogene geschlossene Liegefläche erhalten, wodurch ein hoher Liegekomfort der Matratzen erhalten wird.

**[0038]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Stützstruktur mittels eines 3D-Druckverfahrens beziehungsweise eines Sinterverfahrens hergestellt.

**[0039]** Mit diesen Verfahren können rechnergesteuert auch komplexe Stützstrukturen exakt vorgegeben werden und rationell gefertigt werden.

**[0040]** Besonders vorteilhaft lassen sich damit auch Matratzen realisieren, welche ein personenspezifisches

Nachgiebigkeitsprofil aufweist.

**[0041]** Ein Verfahren zur Herstellung einer personenspezifischen Matratze umfasst beispielsweise folgende Verfahrensschritte

- Bestimmung von Körpermerkmalen einer Person
- Ermittlung der Körperform der Person anhand der Körpermerkmale
- Ermittlung einer bevorzugten Schlafposition der Person
- Bestimmung eines orts aufgelösten Sollfeldes von Eindringtiefen eines Modells für die herzustellende Matratze für die in der bevorzugten Schlafposition angeordnete Körperform
- Ermittlung von Soll-Materialsteifigkeiten aus den Eindringtiefen anhand eines Kraft-Weg-Kennfelds
- Generierung von Fertigungsdaten durch eine orts aufgelöste Auswahl von Materialien und/oder Materialstrukturen aus einer Menge von Materialkennwerten zur Realisierung der Soll-Materialsteifigkeiten.

**[0042]** Die für die Herstellung der personenspezifischen Matratze benötigte Körperform der jeweiligen Person kann mit hinreichender Genauigkeit bereits aus einer beschränkten Anzahl von Körpermerkmalen abgeleitet werden, wobei typische Körpermerkmale die Schulterbreite, Taillenbreite, Hüftbreite und Größe der Person sind.

**[0043]** Damit kann mit einem äußerst geringen Aufwand die Körpergeometrie als wesentlicher Ausgangsparameter für das erfindungsgemäße Verfahren bestimmt werden.

**[0044]** Im einfachsten Fall sind die Körpermerkmale als Parameter mittels einer Eingabeeinheit in eine Rechereinheit eingebbar.

**[0045]** Die Eingabe kann von der Person, für die die Matratze hergestellt wird, selbst durchgeführt werden.

**[0046]** Gemäß einer alternativen Ausführungsform werden die Körpermerkmale aus einem Bild der Person oder einer Sequenz von Bildern der Person abgeleitet.

**[0047]** Die Bilder werden generell anhand von Referenzkörpern referenziert.

**[0048]** Gemäß einer alternativen Ausgestaltung werden die Körpermerkmale mit einer AR-(augmented reality) Einheit bestimmt.

**[0049]** Die AR-Einheit ist vorteilhaft in einem Smartphone integriert. Mit der AR-Einheit können auf einfache Weise Körperabmessungen als Körpermerkmale erfasst werden.

**[0050]** Die bevorzugte Schlafposition der Person kann beispielsweise durch manuelle Eingaben in einer Bedienoberfläche einer Rechereinheit erfolgen.

**[0051]** Weiter kann die bevorzugte Schlafposition der Person mit einem Lagesensor ermittelt werden.

**[0052]** Beispielsweise kann die Person während wenigstens einer Nacht den Lagesensor an einem Brustgurt oder dergleichen tragen, wobei dann der Lagesensor

fortlaufend die Lagedaten der Person während der Schlafphase bestimmt. Daraus kann genau die bevorzugte Schlafposition, das heißt die Schlafposition, in der die Person am häufigsten schläft, bestimmt werden. Dieser Lagesensor kann insbesondere in einem Smartphone integriert sein.

**[0053]** Bei diesem Verfahren kann für die bestimmte Körperform einer Person und deren bevorzugte Schlafposition für ein Modell der herzustellenden Matratze ein orts aufgelöstes Sollfeld von Eindringtiefen vorgegeben werden.

**[0054]** Dies beruht darauf, dass aus der bestimmten Körperform auf das Gewicht der Person geschlossen werden kann. Für das Gewicht und die Körperform kann für die bevorzugte Schlafposition der Person dann ein hierfür optimales orts aufgelöstes Sollfeld von Eindringtiefen der Matratze bestimmt, insbesondere berechnet werden. Als Berechnungsvorschrift wird dabei generell angesetzt, dass die Soll-Eindringtiefe im Bereich schwerer und breiter Körperpartien generell größer ist als im Bereich schmäler und leichter Körperpartien.

**[0055]** Diese Berechnung kann auf abgespeicherte Kennlinienfelder zurückgreifen, die insbesondere empirisch gewonnen wurden. Alternativ können die Kennlinienfelder aus maximalen Druckbelastungswerten gewonnen werden, die beispielsweise in medizinischen Studien ermittelt wurden. Die Kennlinienfelder umfassen generell die Abhängigkeit bestimmter Eindringtiefen von Körperbreiten und/oder Körpergewichten einzelner Körperpartien.

**[0056]** Die Berechnung des orts aufgelösten Sollfeldes von Eindringtiefen erfolgt generell bei in einer der bevorzugten Schlafposition entsprechenden Sollposition auf dem Modell angeordneten Körperform.

**[0057]** Als Sollposition ist besonders eine Seitenlage des Körpers auf dem Modell geeignet. Für eine solche Positionierung der Körperform auf dem Modell der Matratze werden Eindringtiefen erhalten, die ein ideales Verhalten für unterschiedliche Liegepositionen der Person auf der fertiggestellten Matratze liefern.

**[0058]** Alternativ oder zusätzlich können die Eindringtiefen auch für eine Rücken- oder Bauchlage bestimmt werden, je nachdem wie die bevorzugte Schlafposition der Person ist.

**[0059]** Vorteilhaft hierbei ist, dass zur optimierten Bestimmung der Eindringtiefen die jeweilige Person nicht anwesend sein muss. Vielmehr kann die Bestimmung der Eindringtiefen rein rechnerisch an dem Modell der Matratze erfolgen.

**[0060]** Anhand eines vorzugsweise in einem Einlernprozess bestimmten und in einer Speichereinheit abgespeicherten Kraft-Weg-Kennfeldes werden aus den ermittelten Eindringtiefen die Soll-Materialsteifigkeiten für die herzustellende Matratze ausgewählt.

**[0061]** Entsprechend der Soll-Materialsteifigkeiten erfolgt die Auswahl hierfür geeigneter Stützelemente zur Ausbildung der Stützstruktur der Matratze.

**[0062]** Durch die orts aufgelöste Auswahl derartiger

Materialstrukturen werden Fertigungsdaten generiert, die zur Herstellung der Matratze verwendet werden können.

**[0063]** Die Fertigungsdaten sind vorteilhaft so ausgebildet oder so aufbereitet, dass mehrere unterschiedliche Fertigungseinheiten zur Herstellung der personenspezifischen Matratze verwendet werden können.

**[0064]** Wird die Matratze mittels eines 3D-Druckers hergestellt, dienen die Fertigungsdaten zur Vorgabe von Druckdaten für den 3D-Drucker.

**[0065]** Alternativ können die Fertigungsdaten genutzt werden, um die Matratze in einem Sinterverfahren herzustellen.

**[0066]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 Schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Matratze.

Figur 2 Erste Variante einer Stützstruktur für die Matratze gemäß Figur 1.

Figur 3 Einzeldarstellung von Stützelementen für die Stützstruktur gemäß Figur 2.

Figur 4 Zweite Variante einer Stützstruktur für die Matratze gemäß Figur 1.

**[0067]** Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Matratze 1. Die Matratze 1 weist als Komponenten nur eine metallische Stützstruktur 2 und eine Umhüllung auf, die aus einem textilen Bezug 3 oder dergleichen besteht.

**[0068]** Die metallische Stützstruktur 2 besteht aus einer Anordnung von untereinander verbundenen Stützelementen 4. Durch die Verbindung des Stützelements 4 bildet die Stützstruktur 2 einen dreidimensionalen Körper. Dabei sind die Stützelemente 4 so angeordnet und ausgebildet, dass diese an der Oberseite und Unterseite der Matratze 1 jeweils ein durchgehendes, im wesentlichen lückenloses Flächenelement bildet, so dass diese Flächenelemente als Liegeflächen genutzt werden können.

**[0069]** Die Stützelemente 4 der Stützstruktur 2 können aus demselben metallischen Werkstoff bestehen oder auch aus unterschiedlichen metallischen Werkstoffen bestehen. Vorteilhaft bestehen die Stützelemente 4 aus Stahl oder auch aus Silber, Kupfer oder deren Legierungen. Auch können Anteile der Stützstruktur aus Carbon oder Kunststoff bestehen.

**[0070]** Die Stützstruktur 2 wird vorteilhaft mit einem 3D-Druck- oder Sinterverfahren hergestellt. Generell können auch andere additive Verfahren zum Einsatz kommen, wie zum Beispiel Stereolithographie-Verfahren.

**[0071]** Generell bildet die Stützstruktur 2 eine elastische Struktur aus, was durch eine entsprechende elas-

tische Verformbarkeit der Stützelemente 4 erzielt wird. Um ein an die jeweilige Applikation angepasstes Elastizitätsprofil der Matratze 1 zu erhalten, können die elastischen Eigenschaften ortsabhängig variieren.

**[0072]** Bei der Matratze 1 gemäß Figur 1 bilden die Stützelemente 4 in der Stützstruktur 2 eine vollkommen unsymmetrische Anordnung, so dass die Stützstruktur 2 ein Kontinuum ohne Vorzugszugsrichtung ausbildet. Die die Stützstruktur 2 ausbildenden Stützelemente 4 sind in diesem Fall von Hohlkörpern ausgebildet.

**[0073]** Vorteilhaft ist die Stützstruktur 2 so ausgebildet, dass die Nachgiebigkeiten der Stützelemente 4 im Zentrum der Matratze 1 am größten sind und zur Oberseite und Unterseite hin tendenziell zunehmen. Tendenzial bedeutet, dass die Nachgiebigkeiten der Stützelemente 4 vom Zentrum zur Oberseite und Unterseite nicht kontinuierlich zunehmen müssen.

**[0074]** Die Variation der Nachgiebigkeiten der Stützelemente 4 lässt sich durch unterschiedliche Größen und Materialstärken der Stützelemente 4 erzielen. Auch die Dichten der Stützelemente 4 können variabel ausgebildet sein. Schließlich können die Oberflächen der Stützelemente 4 zunehmen um dadurch die Nachgiebigkeiten zu ändern, da damit zunehmend filigrane Strukturen geschaffen werden, die immer leichter elastisch verformt werden können.

**[0075]** Figur 2 zeigt ein Segment einer Stützstruktur 2, die der Stützstruktur 2 gemäß Figur 1 weitgehend entspricht. Die Stützelemente 4 der Stützstruktur 2 können, wie Figur 3 zeigt insbesondere, aus kreisförmigen Stützelementen 4 bestehen. Die Stützelemente 4 können in unterschiedlichen Raumrichtungen zueinander angeordnet sein. Durch eine Variation der Größe und Materialstärke weisen diese unterschiedliche elastische Eigenschaften auf.

**[0076]** Wie Figur 2 zeigt, sind die Stützelemente 4 der Stützstrukturen 2 symmetrisch zu einer zwischen der Oberseite und Unterseite verlaufenden Zentralebene 5 der Matratze 1.

**[0077]** Im Bereich der Zentralebene 5 sind die Stützelemente 4 am größten und weisen die größten Materialstärken auf, so dass diese die kleinen Nachgiebigkeiten der Stützstrukturen 2 aufweisen. Die Größen und Materialstärken der Stützelemente 4 nehmen von der Zentralebene 5 zu der Ober- und Unterseite hin kontinuierlich ab, wodurch deren Nachgiebigkeiten größer, das heißt deren Steifigkeiten geringer werden.

**[0078]** Figur 4 zeigt eine weitere Variante einer Stützstruktur 2 für die erfindungsgemäße Matratze 1. Dabei zeigt Figur 4 eine Basiszelle von Stützelementen 4. Durch eine in der x-y-Ebene aneinander gereihete Mehrfachanordnung von derartigen identischen oder ähnlichen Basiszellen ergibt sich eine gitterartige Stützstruktur 2.

**[0079]** Die Stützelemente 4 weisen im vorliegenden Fall als lineare, gekrümmte Geometrien auf und bilden so einzelne zusammendrückbare Federelemente. Die Größen und Materialstärken der Stützelemente 4 neh-

men von der Zentralebene 5 zur Ober- und Unterseite der Matratze 1 hin kontinuierlich ab, wodurch die Nachgiebigkeiten kontinuierlich größer werden. Die Anordnung der Stützelemente 4 ist wieder symmetrisch zur Zentralebene.

**[0080]** Bei allen Ausführungsbeispielen können die Nachgiebigkeiten der Stützelemente 4 in der x-y Richtung der Matratze 1 ortsabhängig ausgeführt sein, um so eine personenspezifische Anpassung des Elastizitätsprofils der Matratze 1 zu realisieren.

**[0081]** B e z u g s z e i c h e n l i s t e

- (1) Matratze
- (2) Stützstruktur
- (3) Bezug
- (4) Stützelement
- (5) Zentralebene

#### Patentansprüche

1. Matratze (1) bestehend aus einer metallischen Stützstruktur (2) und einer diese aufnehmende Umhüllung, wobei die Stützstruktur (2) aus elastisch verformbaren Stützelementen (4) besteht, wobei Nachgiebigkeiten von Stützelementen (4) ortsabhängig variieren.
2. Matratze (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nachgiebigkeiten der Stützelemente (4) von einer Zentralebene (5) der Matratze (1) zu einer Oberseite und Unterseite hin zunehmen.
3. Matratze (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützelemente (4) ein dreidimensionales, unsymmetrisches Kontinuum ausbilden oder dass die Stützelemente (4) eine gitterförmige Anordnung ausbilden.
4. Matratze (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützelemente (4) eine zu einer Zentralebene (5) der Matratze (1) spiegelsymmetrische Anordnung bilden.
5. Matratze (1) nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** von deren Zentralebene (5) zur Ober- und Unterseite hin die Nachgiebigkeiten der Stützelemente (4) kontinuierlich abnehmen.
6. Matratze (1) nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** von deren Zentralebene (5) zur Ober- und Unterseite hin die Materialstärken und/oder Dichten der Stützelemente (4) kontinuierlich abnehmen.
7. Matratze (1) nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** von deren Zentrale-

bene (5) zur Ober- und Unterseite hin die Oberflächen der Stützelemente (4) kontinuierlich zunehmen.

8. Matratze (1) nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an deren Ober- und Unterseite die Stützelemente (4) jeweils ein Flächenelement ausbilden.
9. Matratze (1) nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützstrukturen (2) mittels eines 3D-Druckverfahrens oder eines Sinterverfahrens hergestellt ist.
10. Matratze (1) nach einem der Ansprüche 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese ein personenspezifisches Nachgiebigkeitsprofil aufweist.
11. Matratze (1) nach einem der Ansprüche 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützelemente (4) lineare und/oder Hohlräume umschließende Strukturen ausbilden.
12. Matratze (1) nach einem der Ansprüche 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützelemente (4) aus unterschiedlichen metallischen Werkstoffen bestehen.
13. Matratze (1) nach einem der Ansprüche 1 - 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützelemente (4) aus Stahl, Silber, Silberlegierungen, Kupfer und/oder Kupferlegierungen bestehen.
14. Matratze (1) nach einem der Ansprüche 1 - 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützstruktur Carbon- und/oder Kunststoffanteile enthält.
15. Matratze (1) nach einem der Ansprüche 1 - 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umhüllung aus einem textilen Material besteht.

Fig. 1

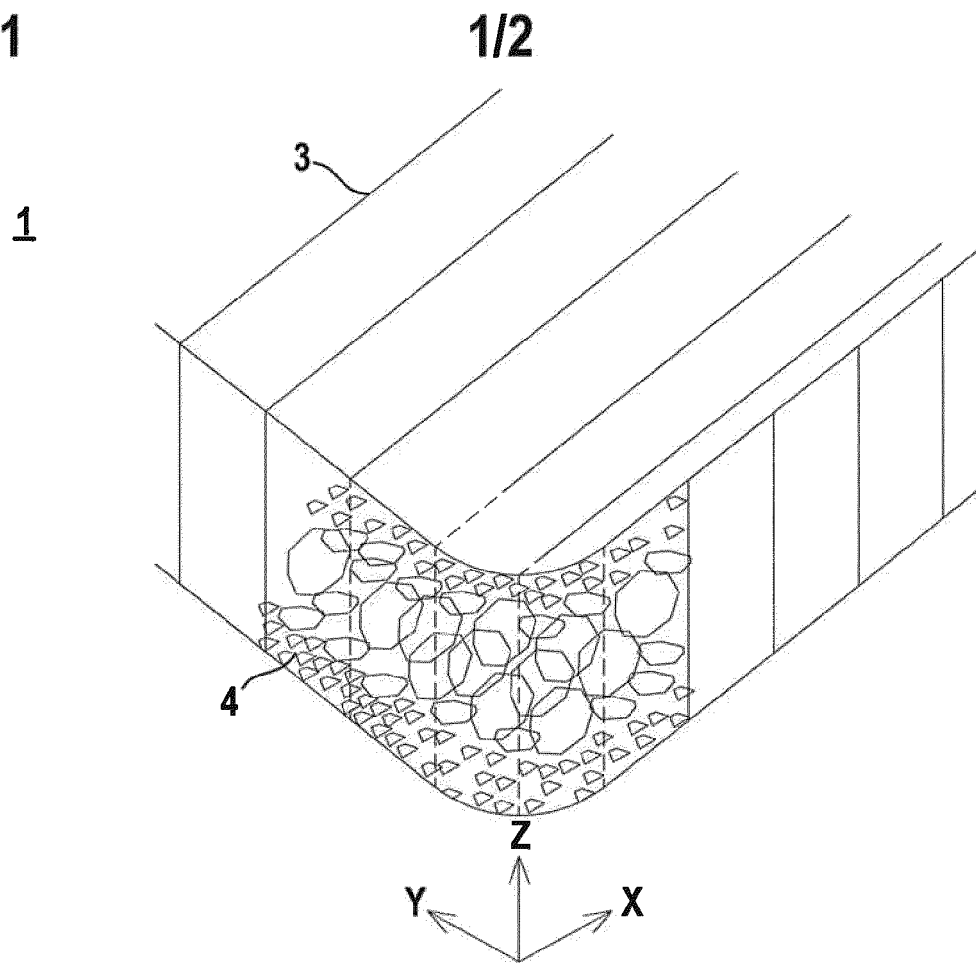
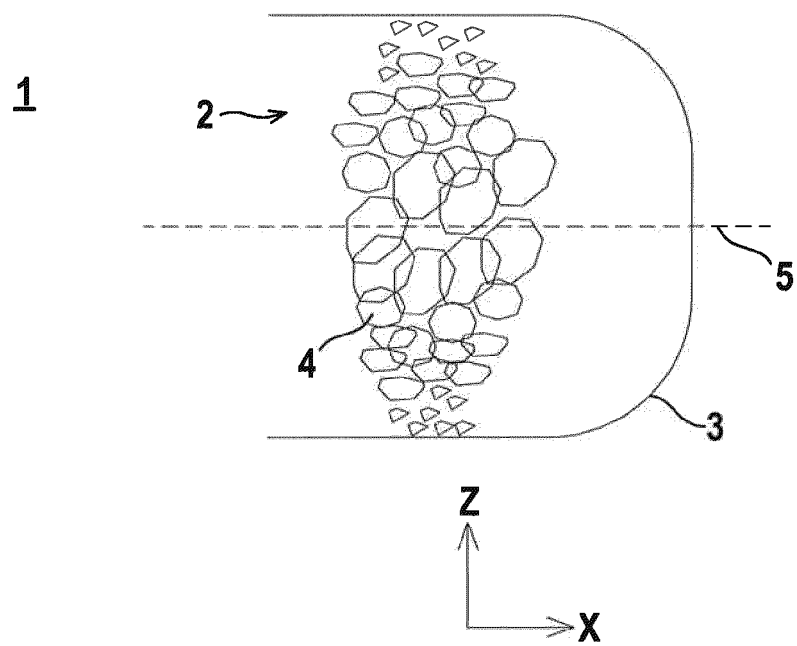
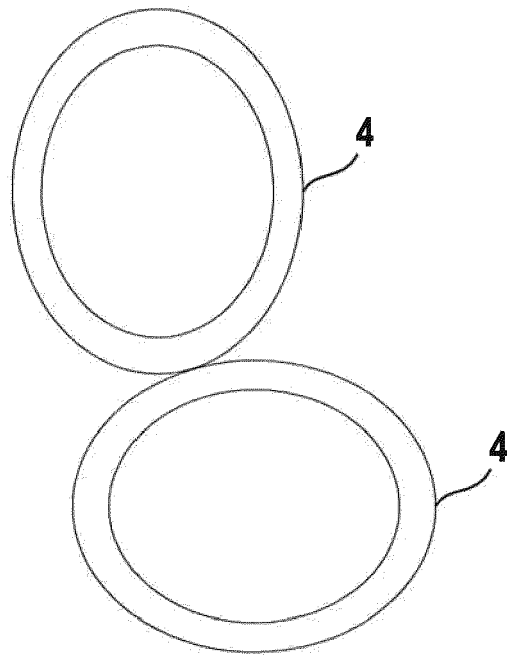


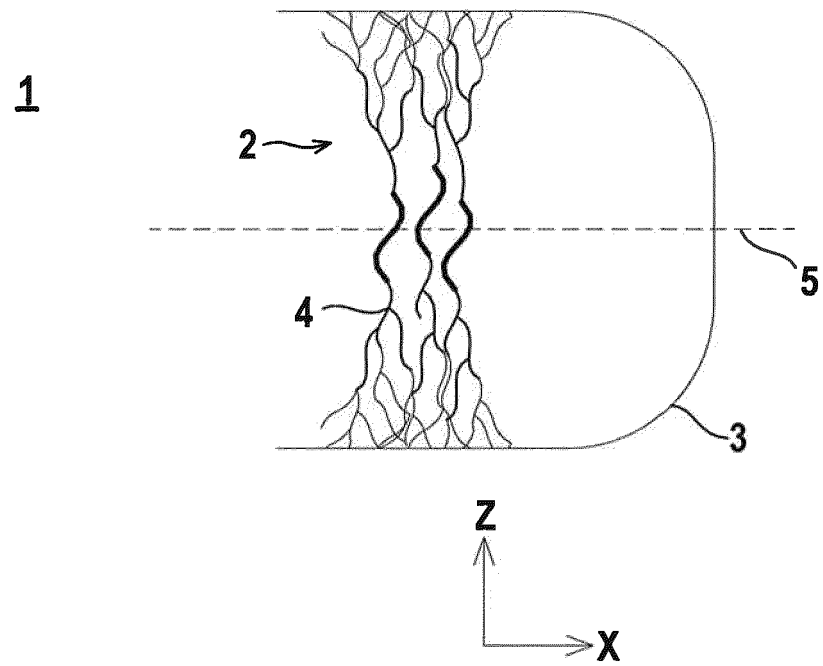
Fig. 2



**Fig. 3**



**Fig. 4**







## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 16 4413

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2018/083150 A1 (COVESTRO DEUTSCHLAND AG [DE]) 11. Mai 2018 (2018-05-11)	1,3,9-15	INV. A47C27/06
A	* Seite 2, Absatz 5; Ansprüche 1,13; Abbildungen 1,2; Tabelle auf S. 15 *	6	
	-----		
X	DE 10 2005 057910 A1 (ROESSLE & WANNER GMBH [DE]) 6. Juni 2007 (2007-06-06)	1,3,4,8, 10-15	
A	* Absätze [0079], [0083] - Absatz [0095]; Abbildungen 8-16 *	6	
	-----		
X	US 2013/031726 A1 (DEMOSS LARRY K [US]) 7. Februar 2013 (2013-02-07)	1,2,4, 10-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A47C
A	* Anspruch 1; Abbildungen 2,4 *	6	
	-----		
X	KR 2011 0125447 A (KEUMSUNG BED [KR]) 21. November 2011 (2011-11-21)	1,4,5,7, 10-15	
A	* Absatz [0002]; Anspruch 1; Abbildungen 2,3 *	6	
	-----		
A	DE 10 2015 015872 A1 (THOMAS GMBH + CO TECHNIK + INNOVATION KG [DE]) 14. Juni 2017 (2017-06-14)	1,6	
	* Absätze [0004], [0012], [0014]; Ansprüche 1,4,5,8; Abbildungen 1-5 *		
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>3. Juni 2020</b>	Prüfer <b>Pössinger, Tobias</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 16 4413

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-06-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2018083150 A1	11-05-2018	CN 109891118 A	14-06-2019
		EP 3535501 A1	11-09-2019
		US 2019254439 A1	22-08-2019
		WO 2018083150 A1	11-05-2018
DE 102005057910 A1	06-06-2007	DE 102005057910 A1	06-06-2007
		EP 1959797 A1	27-08-2008
		US 2009133195 A1	28-05-2009
		WO 2007062870 A1	07-06-2007
US 2013031726 A1	07-02-2013	AR 084899 A1	10-07-2013
		BR 112013018278 A2	16-11-2016
		CA 2824985 A1	26-07-2012
		CN 103327850 A	25-09-2013
		EP 2665391 A1	27-11-2013
		JP 2014502912 A	06-02-2014
		KR 20140006899 A	16-01-2014
		SG 192067 A1	30-08-2013
		TW 201230986 A	01-08-2012
		US 2013031726 A1	07-02-2013
		WO 2012099936 A1	26-07-2012
		ZA 201305422 B	29-10-2014
KR 20110125447 A	21-11-2011	KEINE	
DE 102015015872 A1	14-06-2017	CN 108367907 A	03-08-2018
		DE 102015015872 A1	14-06-2017
		EP 3386909 A1	17-10-2018
		WO 2017097395 A1	15-06-2017

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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 102015100816 B3 [0005]