



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.01.2009 Patentblatt 2009/04

(51) Int Cl.:
A47C 27/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07405208.5**

(22) Anmeldetag: **17.07.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder: **Stieger, Josef**
9430 St. Margrethen (CH)

(74) Vertreter: **Detken, Andreas et al**
Isler & Pedrazzini AG
Gotthardstrasse 53
Postfach 1772
8027 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **Doc AG**
9015 St. Gallen (CH)

(54) **Ausziehbarer Kern für Matratzen und Möbelpolster**

(57) Es wird ein Kern (1) aus einem elastischen Material für eine Matratze oder ein Möbelpolster offenbart, welcher eine Mehrzahl von den Kern in seiner Dickenrichtung durchsetzenden Einschnitten (3, 4) aufweist. Die Einschnitte sind derart ausgebildet und angeordnet, dass der Kern in einer Zugrichtung (5) auseinanderziehbar ist, so dass die Einschnitte Durchbrechungen des

Kerns bilden und es mindestens einen auseinandergezogenen Zustand gibt, in dem der Kern auch ohne Anwendung einer Zugkraft gegenüber dem Zusammenziehen stabil ist. Dazu sind die Einschnitte bevorzugt in Paaren (2a, 2b, 2c) von Reihen angeordnet, wobei die Einschnitte in den beiden Reihen eines Paares entgegengesetzt orientiert und miteinander verzahnt sind.

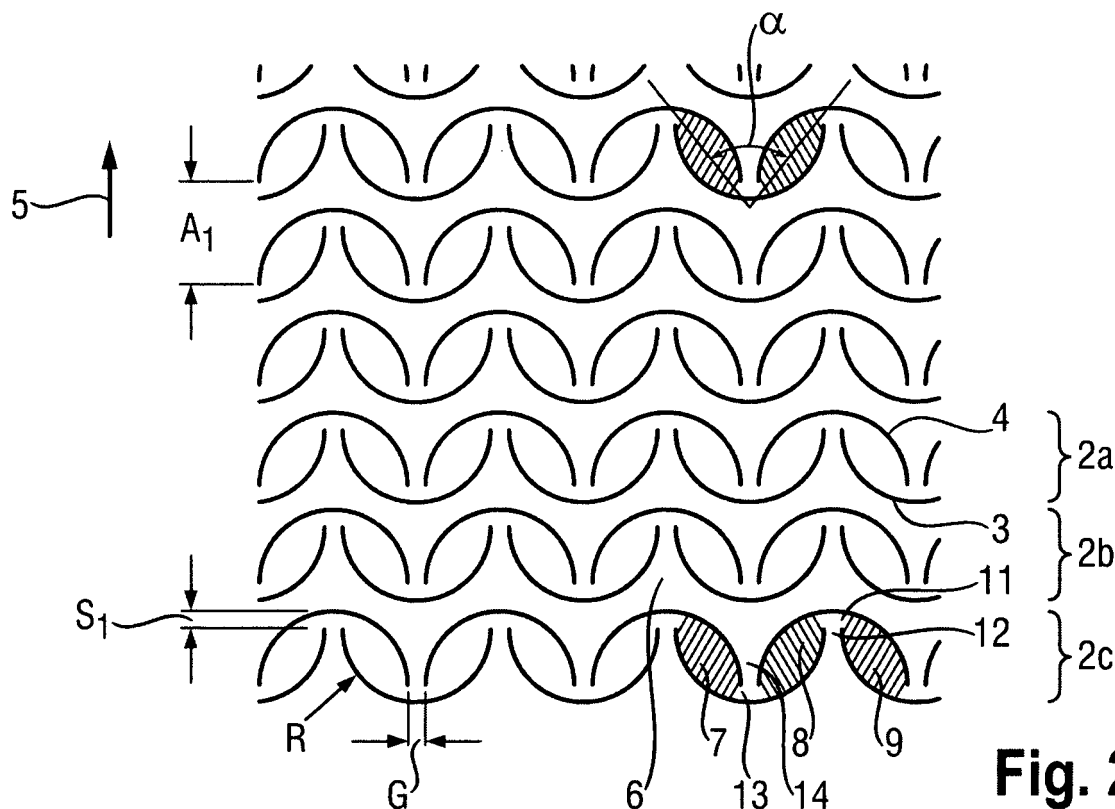


Fig. 2

Beschreibung**Technisches Gebiet**

- 5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kern für eine Matratze oder ein Möbelpolster und eine damit gefertigte Matratze bzw. ein damit gefertigtes Möbelpolster.

Stand der Technik

- 10 **[0002]** Bei Matratzen und Möbelpolstern werden häufig Kerne aus einem Schaumkunststoffmaterial oder auf der Basis von vulkanisiertem Latex eingesetzt. Der Kern wird meist mit Vertiefungen oder Durchbrechungen versehen, um eine gute Luftzirkulation zu gewährleisten. Dazu sind bei der Herstellung entweder aufwändige Formen notwendig, oder die Durchbrechungen werden nachträglich ausgeschnitten oder ausgestanzt, wobei Abfall anfällt.
- 15 **[0003]** Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 20 2006 011 190 U1 ist eine Matratze bekannt, deren Kern Reihen von parallelen, gleich beabstandeten und gleich langen Einschnitte aufweist, die den Kern durch seine Dicke hindurch durchsetzen. Die Einschnitte benachbarter Reihen sind gegeneinander auf Lücke gesetzt. Dadurch lässt sich der Kern in einer quer zur Richtung der Einschnitte verlaufenden Zugrichtung auseinanderziehen, wobei die Einschnitte rautenförmige Durchbrechungen ausbilden. Auf diese Weise wird eine Matratze geschaffen, deren Kern mit Durchbrechungen für die Luftzirkulation versehen ist, ohne dass dabei Abfall anfällt.
- 20 **[0004]** Nachteilig an diesem bekannten Matratzenkern ist jedoch, dass der Kern permanent unter einer Vorspannung in der Zugrichtung gehalten werden muss, da er sich sonst wieder von selbst zusammenziehen würde. Um die nötige Vorspannung zu erzeugen, ist der Kern von einem Träger gehalten, der den Kern entweder als starrer Ring umgibt oder als Deckplatte erhöhter Stauchhärte ausgebildet ist. Ein derartiger harter Rand oder eine entsprechend harte Deckplatte sind jedoch meist unerwünscht.

Darstellung der Erfindung

- 25 **[0005]** Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Matratzenkern oder einen Kern für eine andere Art von Möbelpolster anzugeben, der zwar ausziehbar ist, bei dem aber ein Träger in Form eines harten Randes oder einer harten Deckplatte entfallen kann.
- 30 **[0006]** Diese Aufgabe wird durch einen Kern nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Die Erfindung stellt ausserdem eine mit einem solchen Kern gefertigte Matratze und ein entsprechendes Möbelpolster zur Verfügung.
- 35 **[0007]** Der erfindungsgemässe Kern ist aus einem elastischen Material, vorzugsweise einem Schaumstoffmaterial wie z.B. elastischem Polyurethanschaum oder einem Schaumstoff auf Naturlatexbasis, gefertigt. Er weist eine Mehrzahl von Einschnitten auf, die ihn in seiner Dickenausdehnung durchsetzen. Der Kern ist in einer Zugrichtung zumindest bereichsweise auseinanderziehbar, wobei sich die Einschnitte in Durchbrechungen des Kerns aufweiten. Dabei verformt sich das elastische Material des Kerns in der Umgebung der Einschnitte in entsprechender Weise. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zu Grunde, dass die Einschnitte so ausgebildet und angeordnet werden können, dass es mindestens
- 40 einen auseinandergezogenen Zustand gibt, in dem der Matratzenkern auch ohne Anwendung einer Zugkraft in der Zugrichtung stabil ist. Der Kern ist also sozusagen bistabil, d.h., es gibt mindestens zwei stabile Zustände, in denen der Kern bezüglich der Zugrichtung eine unterschiedliche Ausdehnung aufweist.
- 45 **[0008]** In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Einschnitte eine gekrümmte und/oder abgeknickte Grundrissform auf und sind in Paaren von im Wesentlichen quer zur Zugrichtung und quer zur Dickenausdehnung (Einschnitttrichtung) verlaufenden, zueinander parallelen Reihen angeordnet, wobei die Einschnitte jeweils eines Paares benachbarter Reihen ineinander verzahnt angeordnet sind. Die Reihenpaare können gerade oder (leicht) gekrümmt verlaufen. Wenn die Reihen gerade verlaufen, bedeutet der Ausdruck "verzahnt" im vorliegenden Zusammenhang im mathematischen Sinn, dass es jeweils mindestens eine entlang den Reihen verlaufende Gerade gibt, die alle Einschnitte sowohl der ersten als auch der zweiten Reihe schneidet. Wenn die Reihen gekrümmt verlaufen, gibt es entsprechend eine
- 50 "glatte" Linie, die parallel zu den Reihen verläuft und alle Einschnitte schneidet. Vorzugsweise weisen dabei die Einschnitte jeweils eines Paares benachbarter Reihen die gleiche Grundrissform und gleiche Abmessungen auf, sind jedoch entgegengesetzt orientiert, d.h., die Einschnitte innerhalb der einen dieser Reihen weisen im Wesentlichen eine erste Orientierung auf, während die Einschnitte der anderen Reihe eine zweite, entgegengesetzte Orientierung aufweisen.
- 55 **[0009]** Das Material zwischen den Einschnitten jeweils eines Paares benachbarter Reihen ist dann in eine Kette von Bereichen gegliedert, die in einer besonderen Ausgestaltung im Wesentlichen gleich geformt sind. Diese Bereiche sind im Wesentlichen von den Einschnitten begrenzt und somit durch diese Einschnitte vom restlichen Material getrennt. Sie werden im Folgenden auch als "Zwischenbereiche" bezeichnet. Im zusammengezogenen Zustand des Kerns nehmen diese Bereiche relativ zueinander eine erste stabile Orientierung ein. Beim Auseinanderziehen des Kerns ändern sie

ihre relative Orientierung. Dabei sind die Zwischenbereiche so angeordnet, dass sie relativ zueinander in eine zweite stabile Orientierung kippen, wenn der Kern über einen bestimmten Punkt hinaus auseinandergezogen wird.

[0010] Die Zwischenbereiche sind dazu im zusammengezogenen Zustand des Kerns vorzugsweise so orientiert, dass sie beim Auseinanderziehen des Kerns quer zur Zugrichtung elastisch gestaucht (komprimiert) werden. Das kann durch eine zickzackartige Anordnung der Zwischenbereiche erreicht werden, d.h. dadurch, dass die Bereiche jeweils eine längliche Form aufweisen und die dadurch definierten Längsachsen einen Winkel von deutlich weniger als 180°, vorzugsweise kleiner 120°, einschliessen. Die Bereiche sind dann so angeordnet und sind miteinander sowie mit dem umgebenden Material derart verbunden, dass sie den durch die Stauchung resultierenden Kräften in Richtung der zweiten stabilen Orientierung ausweichen können, wenn der Kern über einen bestimmten Punkt hinaus auseinandergezogen wird.

[0011] Insbesondere ist in einer bevorzugten Ausgestaltung jeder Bereich

- nahe seinem ersten Ende über eine erste Materialbrücke mit dem nachfolgenden Bereich verbunden;
- nahe dem ersten Ende über eine zweite Materialbrücke mit dem Material zwischen zwei benachbarten Einschnitten der ersten der beiden benachbarten Reihen verbunden;
- nahe seinem zweiten Ende über eine dritte Materialbrücke mit dem vorhergehenden Bereich verbunden; und
- nahe dem zweiten Ende über eine vierte Materialbrücke mit dem Schaumstoffmaterial zwischen zwei benachbarten Einschnitten der zweiten der beiden benachbarten Reihen verbunden. Über die zweiten und vierten Materialbrücken werden folglich die Zugkräfte auf die Zwischenbereiche übertragen.

[0012] Während also zwischen den Reihen innerhalb eines Paares eine Orientierungsänderung stattfindet, wird vorzugsweise der Abstand von jeweils einem Paar benachbarter Reihen zum nächsten Paar benachbarter Reihen genügend gross gewählt, dass das Material im Bereich zwischen den Paaren benachbarter Reihen (bevorzugt mindestens in einem durchgehenden, parallel zu den Reihen verlaufenden Materialstreifen) beim Auseinanderziehen des Kerns seine Form und Orientierung im Wesentlichen beibehält. Auf diese Weise werden die Reihenpaare quasi voneinander "entkoppelt", d.h., die Längenausdehnung beim Auseinanderziehen erfolgt praktisch nur innerhalb der Reihenpaare, während sich die Paare untereinander nicht beeinflussen, wenn ein Reihenpaar auseinandergezogen wird. Der Ausdruck, dass das Material seine Form und Ausdehnung "im Wesentlichen beibehält", ist so zu verstehen, dass der betreffende Materialbereich in jeder Raumrichtung seine Abmessungen um weniger als 1% ändert, wenn die Länge des Kerns in der Zugrichtung um 10% vergrößert wird.

[0013] In einer bevorzugten Ausgestaltung weisen die Einschnitte einen bogenförmigen Grundriss ohne Knicke, insbesondere einen im Wesentlichen teilkreisförmigen, insbesondere halbkreisförmigen Grundriss auf.

[0014] Die Geometrie der Einschnitte bzw. der Zwischenräume zwischen den Einschnitten wird vorzugsweise wie folgt gewählt, insbesondere, wenn ein für Matratzenkerne üblicherweise eingesetztes Polyurethan-Kaltschaummaterial verwendet wird:

- Der Abstand zwischen den Enden zweier benachbarter Einschnitte innerhalb derselben Reihe beträgt zwischen 2 und 10 mm, besonders bevorzugt 4 bis 6 mm.
- Die minimale Distanz zwischen zwei Einschnitten benachbarter Reihen in Zugrichtung beträgt zwischen 2 und 7 mm, besonders bevorzugt 4 bis 6 mm. Diese Zahlen sind insbesondere für halbkreisförmige Einschnitte mit einem Radius zwischen ca. 15 und ca. 30 mm, bevorzugt ca. 20 bis 25 mm, vorteilhaft.

[0015] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auch auf eine Matratze oder ein Möbelpolster mit einem erfindungsgemässen Kern, der sich bevorzugt in einem zumindest teilweise auseinandergezogenen Zustand befindet, und einem Überzug, der den Kern umgibt. Die Matratze umfasst vorzugsweise ausserdem auf einer oder beiden Seiten des Kerns eine Deckplatte oder Deckschicht, die auf dem Kern flächig aufliegt und mit diesem zumindest abschnittsweise verbunden, insbesondere verklebt ist. Da der Kern im auseinandergezogenen Zustand selbst stabil ist, braucht die Deckplatte, anders als im Stand der Technik, keine Längskräfte auszunehmen und kann dementsprechend dünn und/oder flexibel sein.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0016] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, in denen zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Matratzenkerns;
 Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt des Matratzenkerns;
 Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Matratzenkerns der Fig. 1 in einem vollständig ausgezogenen Zustand;

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt des Matratzenkerns im aus- gezogenen Zustand;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Matratzenkerns der Fig. 1 in ei- nem teilweise ausgezogenen Zustand; sowie

Fig. 6 ein schematisches Diagramm der elastischen Energie in Abhän- gigkeit von der Längsausdehnung.

5 Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

[0017] Die Fig. 1 zeigt ein Funktionsmuster eines erfindungsgemässen Matratzenkerns in perspektivischer Ansicht. Der Kern ist aus einem elastischen, nicht permanent verformbaren Schaumstoffmaterial gefertigt, wie es üblicherweise für Matratzenkerne eingesetzt wird, z.B. aus Polyurethan-Kaltschaum. Der Kern kann aber auch aus einem anderen Schaumkunststoffmaterial oder aus einem natürlichen Schaumstoffmaterial auf der Basis von Latex gefertigt sein.

[0018] Das in der Fig. 1 dargestellte Funktionsmuster weist lediglich Abmessungen von Länge $L_1 = 60$ cm, Breite $B = 40$ cm und Dicke $D = 4$ cm auf, während ein vollständiger Kern in der Regel erheblich grössere Abmessungen aufweisen wird. Für die nachfolgend erläuterte Funktion des Kerns ist dies jedoch ohne Bedeutung, da diese von den Gesamtabmessungen des Kerns weitgehend unabhängig ist.

[0019] Wie man insbesondere in der Fig. 2 gut erkennt, ist der Kern von einer Vielzahl halbkreisförmiger Einschnitte 3, 4 durch seine gesamte Dicke hindurch durchsetzt. Die Einschnitte werden z.B. durch Stanzen mit einer Rollenstanze oder einer Brückenstanze in einfacher Weise erzeugt, vorzugsweise nach der Konfektionierung des Ausgangsmaterials.

[0020] Die Einschnitte sind in Paaren 2a, 2b, 2c von parallelen Reihen angeordnet, die sich quer zur Längsrichtung der Matratze in der Querrichtung (nachfolgend auch als laterale Richtung bezeichnet) erstrecken. Dabei sind alle Einschnitte 3 der ersten Reihe jedes Paares gleich orientiert, während die Einschnitte 4 der zweiten Reihe dazu entgegengesetzt orientiert sind. Die Orientierungen der Einschnitte sind so gewählt, dass die Öffnungen der Halbkreise in die Längsrichtung der Matratze weisen. Dabei weisen die Öffnungen der Halbkreise der beiden Reihen jedes Paares aufeinander zu. Die Einschnitte der zweiten Reihe sind derart symmetrisch versetzt zu den Einschnitten der ersten Reihe angeordnet, dass sich die Enden von jeweils zwei benachbarten Halbkreisen der zweiten Reihe in die Öffnung eines Halbkreises der ersten Reihe hinein erstrecken. In anderen Worten sind die Einschnitte der ersten und der zweiten Reihe im Grundriss betrachtet miteinander verzahnt, ragen also gegenseitig in die von ihnen begrenzten Materialbereiche hinein.

[0021] Der minimale Abstand S_1 zwischen den Einschnitten der beiden Reihen, hier der Abstand des Endes jedes Einschnitts der zweiten Reihe zu Mitte des nächsten Abschnitts der ersten Reihe, ist im Verhältnis zum Radius der Halbkreise relativ gering, hier etwas weniger als ein Viertel des Radius. Ebenfalls ist der laterale Abstand G benachbarter Einschnitte derselben Reihe im Verhältnis zum Radius der Halbkreise relativ gering. Im vorliegenden Beispiel entspricht der Abstand G in etwa dem Abstand S_1 und beträgt ca. 5 mm, während der Radius 22.5 mm beträgt.

[0022] Zwischen den Einschnitten der beiden Reihen werden so in Querrichtung verlaufende Ketten von Materialbereichen 7, 8, 9 begrenzt, die zwecks besserer Erkennbarkeit in der Fig. 2 unterschiedlich schraffiert dargestellt sind. Diese Materialbereiche werden im Folgenden als "Zwischenbereiche" bezeichnet. Anhand dem Zwischenbereich 8 wird erläutert, wie diese Bereiche mit dem umliegenden Material verbunden sind:

- Eine erste Materialbrücke 11 verbindet den Bereich 8 mit dem nachfolgenden Bereich 9. Diese Brücke hat an ihrer schmalsten Stelle eine Breite, die dem Abstand S_1 entspricht.
- Eine zweite Materialbrücke 12 verbindet den Bereich 8 mit dem Material 6, das sich zum nächsten Paar von Reihen von Einschnitten hin befindet. Diese Brücke geht in die erste Materialbrücke 11 über, und die Trennlinie zwischen diesen beiden Materialbrücken ist nicht scharf zu ziehen. Die Breite dieser Brücke ist einerseits durch den Abstand S_1 , andererseits durch den Abstand G bestimmt.
- Entsprechende dritte und vierte Materialbrücken 13, 14 befinden sich am entgegengesetzten Ende des Bereichs 8.

[0023] Die Zwischenbereiche 7, 8, 9 sind insgesamt also nur durch relativ schmale Materialbrücken miteinander und mit dem umliegenden Material verbunden, während sie in einem erheblichen Bereich ihres Umfangs durch Einschnitte 3, 4 begrenzt sind.

[0024] Die Einschnitte ermöglichen es, den Matratzenkern in der Längsrichtung entlang einer Zugrichtung 5 auseinanderzuziehen. In der Fig. 3 ist der Kern in seiner vollständig auseinandergezogenen Stellung dargestellt. Er weist nun eine Länge L_2 auf, die nahezu dem Doppelten der ursprünglichen Länge L_1 im zusammengezogenen Zustand entspricht.

[0025] Anders als bekannte Matratzenkerne des Standes der Technik ist der Kern im Zustand der Fig. 3 stabil, d.h. er zieht sich nicht wieder selbsttätig in seinen zusammengezogenen Zustand zurück, wenn keine Zugkraft mehr anliegt.

[0026] Es ist auch möglich, den Kern nur in Teilbereichen längs auseinanderzuziehen. Dies ist beispielhaft in der Fig. 5 dargestellt. Auf einen ersten, zusammengezogenen Abschnitt 51 folgt ein zweiter, auseinandergezogener Abschnitt 52, wiederum gefolgt von einem dritten, zusammengezogenen Abschnitt 53, von einem vierten, erneut auseinandergezogenen Abschnitt 54 und schliesslich einem fünften, zusammengezogenen Abschnitt 55. Auf diese Weise lässt sich eine Matratze fertigen, die in unterschiedlichen Abschnitten eine unterschiedliche Härte aufweist.

[0027] Jeder auseinandergezogene Abschnitt in der Fig. 5 ist für sich genommen stabil. Tatsächlich lässt sich sogar jedes in der Fig. 2 dargestellte Paar 2a, 2b, 2c usw. von Reihen aufeinanderfolgender, miteinander verzahnter Einschnitte einzeln und unabhängig voneinander in einen stabilen auseinandergezogenen Zustand bringen.

[0028] Anhand der Fig. 4 soll nun erläutert werden, was beim Auseinanderziehen innerhalb eines Paares 2a', 2b', 2c' usw. von Reihen von Einschnitten geschieht. Zunächst einmal ist festzustellen, dass die Materialbereiche 6 zwischen den benachbarten Reihenpaaren beim Auseinanderziehen im Wesentlichen in ihrer Form und Orientierung unverändert bleiben. Die zuvor beschriebenen Zwischenbereiche 7, 8, 9 usw., die sich zwischen den Einschnitten der beiden Reihen desselben Reihenpaares befinden, erfahren dagegen über die zweiten und vierten Materialbrücken 12, 14 eine Zugkraft in der Längsrichtung, die dazu führt, dass sich die Orientierung dieser Bereiche gegenüber dem Rest des Kerns wie auch relativ zueinander verändert. Die Zwischenbereiche "verschwenken" also aus ihrer ursprünglichen zickzackartigen Orientierung, wie sie in der Fig. 2 dargestellt ist, in Richtung einer ebenfalls zickzackartigen Orientierung, wie sie in der Fig. 4 dargestellt ist. Dabei bilden sie immer eine zusammenhängende Kette.

[0029] Durch die Bewegung der Zwischenbereiche 7, 8, 9 usw. vergrößern sich die ursprünglich halbkreisförmigen Einschnitte 3, 4 zu Durchbrechungen 3', 4'. Diese Durchbrechungen weisen zum jeweils nächsten Reihenpaar hin nach wie vor eine halbkreisförmige Begrenzung 21 auf (da ja die Materialbereiche zwischen den Reihenpaaren ihre Form nicht wesentlich verändern). Zur Kette der Bereiche 7, 8, 9 usw. hin entspricht die Grundform der Begrenzung 22, 23 der Durchbrechungen dagegen zwei aneinandergereihten Teilkreisen oder Bögen gleicher Länge und unterschiedlicher Orientierung.

[0030] Wenn der Matratzenkern aus der Ausgangsstellung der Fig. 2 heraus auseinandergezogen wird, wirken zunächst in jedem Reihenpaar erhebliche elastische Rückstellkräfte. Dabei erfolgt in Teilbereichen eine Stauchung (Kompression), in anderen Teilbereichen eine Dehnung. Diese Kräfte versuchen den Kern wieder zusammenzuziehen. Wenn jedoch die Orientierung der Zwischenbereiche 7, 8, 9 usw. erst einmal eine gewisse Winkelstellung überschreitet, "schnappen" die Zwischenbereiche plötzlich in die Orientierung der Fig. 4 und bleiben in dieser Orientierung stabil. Um den Kern wieder in die zusammengezogene Stellung zurückzuführen, muss eine gewisse Schubkraft oder Kompressionskraft aufgebracht werden, damit die Materialbereiche 7, 8, 9 usw. wieder in ihre ursprüngliche Orientierung der Fig. 2 zurückschnappen.

[0031] Die diesem Verhalten zu Grunde liegende Physik ist im Energiediagramm der Fig. 6 in stark schematischer Weise verdeutlicht. Dieses Diagramm zeigt qualitativ den Verlauf der makroskopischen "elastischen Energie" E (genau genommen der freien Enthalpie im thermodynamischen Sinne) im Bereich eines Reihenpaares, wenn dieses Reihenpaar um eine Längendifferenz x auseinandergezogen wird. Im zusammengezogenen Zustand $X_1 = 0$ ist der Kern hinsichtlich seiner Längenausdehnung stabil: Die elastische Energie nimmt ihr globales Minimum 61 an. Wenn der Kern um einen kleinen Betrag gestaucht ($x < 0$) oder auseinandergezogen ($x > 0$, Bereich 62) wird, steigt jeweils die elastische Energie E an, und entsprechend wirkt eine Rückstellkraft, die dem Gradienten der Energie entspricht. Wenn der Kern jedoch über einen Betrag x_m hinaus auseinandergezogen wird, überschreitet die Energie ein lokales Maximum 63 und sinkt anschliessend wieder, bis sie bei $x = x_2$ ein lokales Minimum 64 erreicht. Somit wirkt jenseits des Maximums 63 eine Kraft, die die Zwischenbereiche 7, 8, 9 usw. in die Stellung des lokalen Minimums 64 drückt. In dieser Stellung ist der Matratzenkern erneut stabil, solange er nicht wieder über X_m hinaus zusammengestaucht wird.

[0032] Im Folgenden soll aufgezeigt werden, welche Faktoren diese Bistabilität in der Orientierung der Zwischenbereiche begünstigen bzw. behindern.

[0033] Das Phänomen der "Bistabilität" scheint bei der vorliegenden Anordnung der Einschnitte damit in Zusammenhang zu stehen, dass die Zwischenbereiche in der zusammengezogenen Stellung relativ zueinander angewinkelt sind (Winkel α in der Fig. 2) und daher eine Kette mit Zickzackform bilden. Wenn nun der Kern in der Zugrichtung 5 auseinandergezogen wird, wird der Winkel α grösser, bis die Zwischenbereiche eine gerade Kette bilden ($\alpha = 180^\circ$). Da aber die Gesamtlänge der Kette gerade der Breite B des Kerns entspricht und daher unverändert bleibt, bedeutet dies, dass die Zwischenbereiche stark komprimiert werden. Dies führt zu einem erheblichen Anstieg der in den Zwischenbereichen gespeicherten elastischen Energie. Wenn nun aber der Kern weiter über den Punkt, an dem die Zwischenbereiche eine gerade Kette bilden, hinaus auseinandergezogen wird, können die Zwischenbereiche sich wieder ausdehnen, indem sie in die Orientierung der Fig. 4 umklappen. Der von den Zwischenbereichen eingeschlossene Winkel α' ist nun wieder kleiner als 180° , wird jedoch auf der in Zugrichtung gesehenen anderen Seite der Zwischenbereiche eingeschlossen. Dies scheint ein Grundprinzip zu sein, das bei der vorliegenden grundsätzlichen Anordnung der Einschnitte die Bistabilität ermöglicht. Es ist unmittelbar einsichtig, dass dieses Prinzip auch mit anderen Grundrissformen der Einschnitte als der hier dargestellten Halbkreisform und mit anderen Abmessungen ausgeführt werden kann, solange die Zwischenbereiche beim Auseinanderziehen des Kerns quer zur Zugrichtung gestaucht oder komprimiert werden, und dabei insbesondere, wenn die Zwischenbereiche anfänglich eine zickzackförmige Kette bilden.

[0034] Eine wichtige, wenn auch sekundäre Rolle für die Bistabilität scheint auch der Stärke der Materialbrücken zwischen den Zwischenbereichen 7, 8, 9 usw. sowie der Form der Zwischenbereiche in der unmittelbaren Umgebung dieser Brücken zuzukommen. Wenn die Materialbrücken zu breit sind und/oder wenn die Form von aneinander angrenzenden Zwischenbereichen eine Orientierungsänderung behindert, wirkt dies dem beschriebenen Umklappen in die

zweite stabile Stellung entgegen. Die Grundrissform der Einschnitte und die relative Anordnung der Einschnitte sollten also so gewählt sein, dass die Kräfte, die einer Orientierungsänderung der Zwischenbereiche in Richtung der umgeklappten Stellung entgegenwirken, geringer sind als die Kräfte, die jenseits von dem Punkt, an dem die Kette in sich gerade ausgerichtet ist, auf die Zwischenbereiche in Richtung der umgeklappten Stellung wirken.

[0035] Die "optimale" Stärke der Materialbrücken kann dabei nicht allgemeingültig angegeben werden. Sie scheint vor allem von der Form der Einschnitte bzw. der Zwischenbereiche und vom Material des Matratzenkerns abzuhängen. Die zu erwartende Grössenordnung kann jedoch leicht an einem Beispiel verdeutlicht werden. So wurde ein Kern aus Polyurethan-Kaltschaum gefertigt, der die folgenden Abmessungen aufwies: Radius der Einschnitte $R = 22.5$ mm; minimaler Abstand der Einschnitte innerhalb einer Reihe $G = 5$ mm (d.h., Mittenabstand zwischen Einschnitten der selben Reihe $2R + G = 50$ mm); Minimaler Längsabstand zwischen Einschnitten der beiden Reihen eines Reihenpaares $S_1 = 5$ mm im zusammengezogenen Zustand; Mittenabstand zwischen Reihenpaaren $A_1 = 30$ mm im zusammengezogenen Zustand. Dieser Kern liess sich auf knapp die doppelte Ausgangslänge auseinanderziehen ($A_2 \approx 2 A_1$), und jedes Reihenpaar und damit auch der Kern als Ganzes war im auseinandergezogenen Zustand stabil. Wenn dagegen S_1 auf 10 mm verdoppelt wurde, konnte kein stabiler auseinandergezogener Zustand mehr erreicht werden. In diesem Beispiel scheint also der optimale Wert von S_1 vorzugsweise im Bereich um den Wert von G und insbesondere im Bereich von ca. 2 bis 7 mm zu liegen: bei einem kleineren Wert von S_1 besteht die Gefahr des Reissens, während bei einem zu grossen Wert keine Bistabilität mehr gewährleistet ist. Dieser Wertebereich dürfte auch allgemeiner für andere Formen der Zwischenbereiche gültig sein, die sich beim Umklappen räumlich nicht behindern.

[0036] Es sei aber betont, dass auch andere Abmessungen möglich sind, insbesondere bei speziellen Formen der Zwischenbereiche oder bei anderer Materialwahl. Die Erfindung ist nicht auf Einschnitte mit halbkreisförmigem Grundriss beschränkt. So scheinen sich insbesondere auch andere gekrümmte Formen, insbesondere andere Arten von Bögen, zu eignen. Stattdessen sind auch abgeknickte Formen denkbar, z.B. die Form der beiden Katheten eines gleichschenkligen rechtwinkligen Dreiecks. Bei all diesen Formen scheint sich das Konstruktionsprinzip mit Paaren miteinander verzahnten Reihen von Einschnitten gleicher Grösse und Form, jedoch unterschiedlicher Orientierung, zu bewähren. Insbesondere scheint es sich zu bewähren, die Einschnitte so zu wählen und anzuordnen, dass sich Ketten von Zwischenbereichen bilden, die durch Materialbrücken mit Materialbereichen zwischen den Reihenpaaren verbunden sind und ihre Orientierung ändern können.

[0037] Ein derartiger Matratzenkern lässt sich unmittelbar mit einer Matratzenhülle ausstatten, um so eine vollständige Matratze zu erhalten. Um den Komfort zu verbessern, kann auf den Kern eine Deckschicht oder Deckplatte aus dem selben oder aus einem anderen Material aufgebracht werden und z.B. mit dem Kern verklebt werden. Die Deckschicht kann z.B. auf der Ober- bzw. Unterseite unterschiedlich ausgestaltet sein. Da die Deckschicht keine Zugkräfte aufnehmen braucht, kann diese Schicht entsprechend dünn und/oder flexibel sein. Sie kann zum Zwecke der besseren Durchlüftung ebenfalls Durchbrechungen oder Kanäle aufweisen.

[0038] Mit dem erfindungsgemässen Kern lassen sich erhebliche Materialeinsparungen bei vereinfachter Produktion erreichen. So lässt sich ein erfindungsgemässer Kern gemäss dem obigen Beispiel ohne Komforteinbussen um 100% oder mehr ausziehen, so dass bei gegebener Länge der Matratze eine Materialersparnis von mehr als 50% möglich ist. Gleichzeitig entsteht ein Kern mit optimaler Durchlüftung. Wenn entsprechende Durchbrüche dagegen auf traditionellem Wege durch Ausstanzen hergestellt werden, fällt dagegen das ausgestanzte Material als Abfall an. Durch den erfindungsgemässen Kern wird also zugleich auch das Abfallvolumen auf praktisch Null reduziert. Herstellung und Handhabung des Kerns sind sehr einfach. Die Lagerung und der Transport der Kerne kann im zusammengeschobenen Zustand erfolgen, wodurch der Platzbedarf reduziert ist. Auf diese Weise ermöglicht der Kern der vorliegenden Erfindung weitere Kosteneinsparungen und eine verminderte Umweltbelastung beim Transport.

[0039] Vorstehend wurde die Erfindung anhand eines Matratzenkerns beschrieben. Stattdessen lässt sich die Erfindung aber auch bei Polsterkernen in Polstermöbeln usw. einsetzen, wo sie ähnliche Vorteile bietet.

Bezugszeichenliste

[0040]

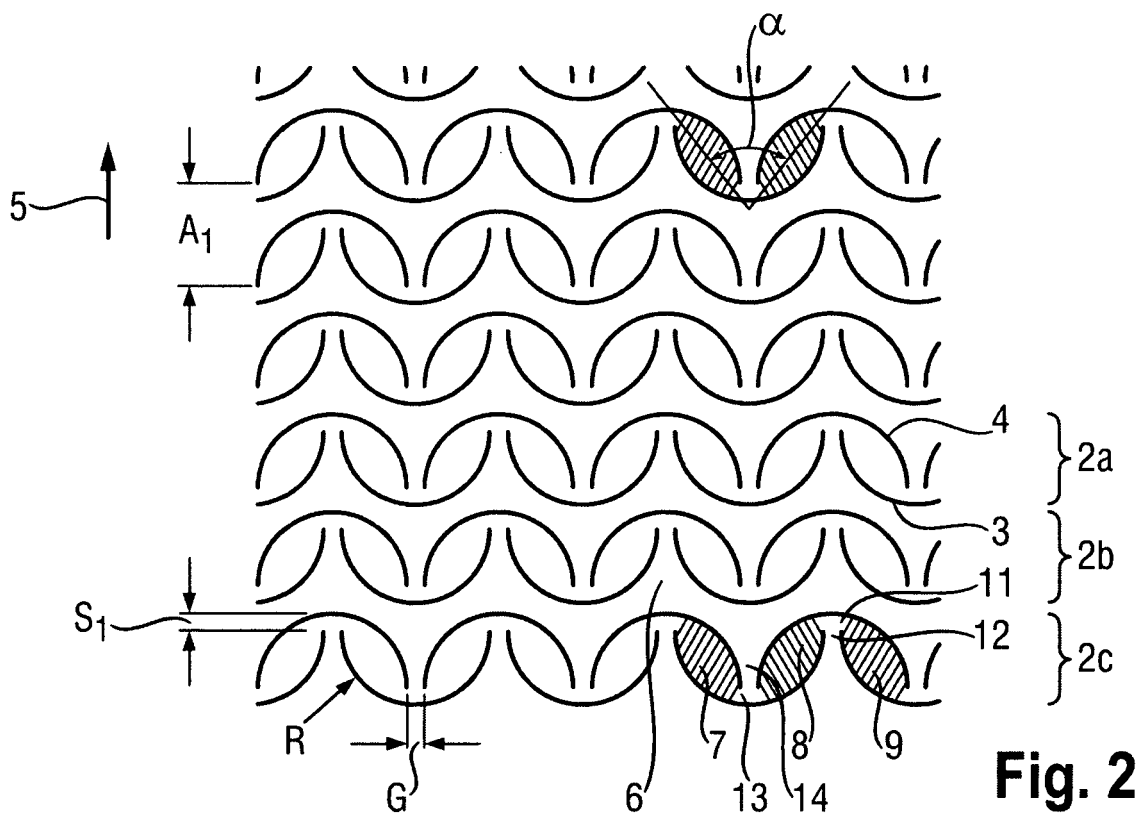
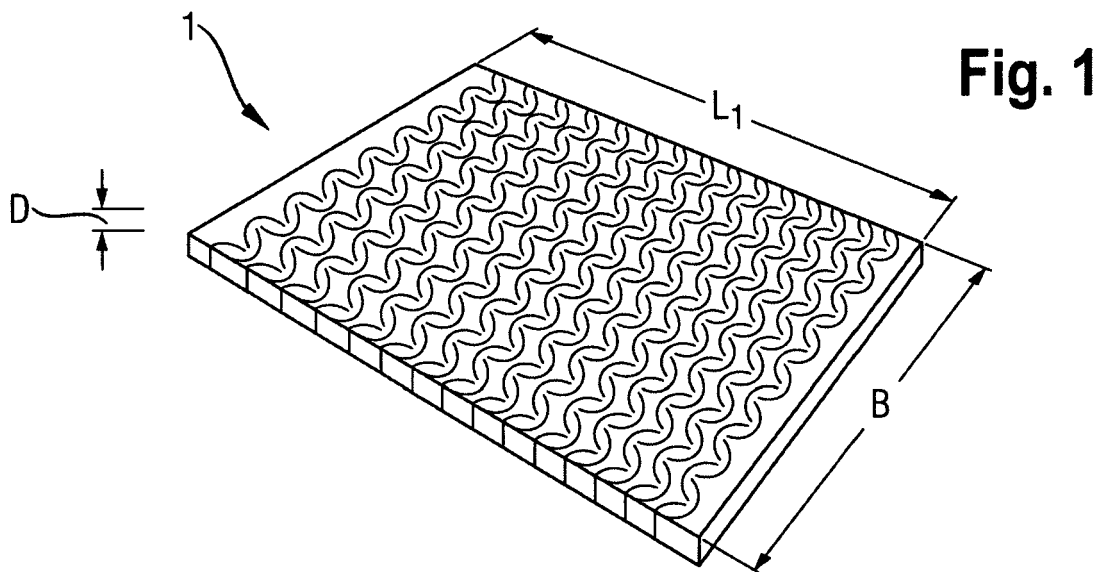
1	Matratzenkern
2a, 2b, 2c	Reihenpaar
3, 4	Einschnitt
5	Zugrichtung
6	Material zwischen zwei Reihenpaaren

	7, 8, 9	Zwischenbereiche
	11, 12, 13, 14	Materialbrücken
5	21, 22, 23	Begrenzung
	51, 52, 53, 54, 55	Abschnitte
	61	globales Minimum
10	62	Bereich
	63	lokales Maximum
15	64	lokales Minimum
	L_1, L_2	Länge
	B	Breite
20	D	Dicke/Höhe
	A_1, A_2	Mittenabstand
25	S_1	Abstand
	R	Radius
	G	Abstand
30	x	Längendifferenz
	X_1, X_2, X_m	Längendifferenz
35	E	"elastische Energie"

Patentansprüche

- 40 1. Kern (1) aus einem elastischen Material für eine Matratze oder ein Möbelpolster, welcher eine Mehrzahl von den Kern in seiner Dickenrichtung durchsetzenden Einschnitten (3, 4) aufweist, die derart angeordnet sind, dass der Kern in einer Zugrichtung (5) auseinanderziehbar ist, so dass die Einschnitte Durchbrechungen (3', 4') des Kerns bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschnitte so ausgebildet und angeordnet sind, dass es mindestens einen auseinandergezogenen Zustand gibt, in dem der Kern ohne Anwendung einer Zugkraft gegenüber dem Zusammenziehen stabil ist.
- 45 2. Kern nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschnitte (3, 4) eine gekrümmte und/oder abgeknickte Grundrissform aufweisen und in Paaren (2a, 2b, 2c) von quer zur Zugrichtung und quer zur Einschnitttrichtung verlaufenden, parallelen Reihen angeordnet sind, wobei die Einschnitte jeweils eines Paares (2a; 2b; 2c) benachbarter Reihen ineinander verzahnt angeordnet sind.
- 50 3. Kern nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material zwischen den Einschnitten (3, 4) jeweils eines Paares (2a; 2b; 2c) benachbarter Reihen eine Kette von Zwischenbereichen (7, 8, 9) bildet, die im zusammengezogenen Zustand des Kerns relativ zueinander eine erste stabile Orientierung einnehmen und beim Auseinanderziehen des Kerns ihre relative Orientierung verändern, wobei die Zwischenbereiche (7, 8, 9) so angeordnet sind, dass sie relativ zueinander in eine zweite stabile Orientierung kippen, wenn der Kern über einen bestimmten Punkt hinaus auseinandergezogen wird.
- 55

4. Kern nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenbereichen (7, 8, 9) im zusammengezogenen Zustand des Kerns so orientiert sind, dass sie beim Auseinanderziehen des Kerns quer zur Zugrichtung elastisch gestaucht werden und den **dadurch** resultierenden Kräften in Richtung der zweiten stabilen Orientierung ausweichen, wenn der Kern über einen bestimmten Punkt hinaus auseinandergezogen wird.
5. Kern nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenbereichen (7, 8, 9) im zusammengezogenen Zustand des Kerns zickzackartig angeordnet sind.
6. Kern nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein Zwischenbereich (8)
 - nahe seinem ersten Ende über eine erste Materialbrücke (11) mit dem nachfolgenden Zwischenbereich (9) verbunden ist;
 - nahe dem ersten Ende über eine zweite Materialbrücke (12) mit dem Material zwischen zwei benachbarten Einschnitten (3) der ersten der beiden benachbarten Reihen verbunden ist;
 - nahe seinem zweiten Ende über eine dritte Materialbrücke (13) mit dem vorhergehenden Zwischenbereich (7) verbunden ist; und
 - nahe dem zweiten Ende über eine vierte Materialbrücke (14) mit dem Material zwischen zwei benachbarten Einschnitten (4) der zweiten der beiden benachbarten Reihen verbunden ist.
7. Kern nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand von jeweils einem Paar (2b) benachbarter Reihen zum nächsten Paar (2a, 2c) benachbarter Reihen genügend gross gewählt ist, dass das Material (6) im Bereich zwischen den Paaren (2a, 2b, 2c) benachbarter Reihen beim Auseinanderziehen des Kerns seine Form und Orientierung im Wesentlichen beibehält.
8. Kern nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschnitte (3, 4) jeweils eines Paares (2a; 2b; 2c) benachbarter Reihen die gleiche Grundrissform und gleiche Abmessungen aufweisen, wobei die Einschnitte (3) innerhalb der einen dieser Reihen im Wesentlichen eine erste Orientierung aufweisen, während die Einschnitte (4) der anderen Reihe eine zweite, entgegengesetzte Orientierung aufweisen.
9. Kern nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - der Abstand zwischen den Enden zweier benachbarter Einschnitte innerhalb derselben Reihe zwischen 2 und 10 mm beträgt; und dass
 - die minimale Distanz zwischen zwei Einschnitten benachbarter Reihen in Zugrichtung zwischen 2 und 7 mm beträgt.
10. Kern nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschnitte (3, 4) eine bogenförmige Grundrissform ohne Knicke und gleicher Grösse, insbesondere eine im Wesentlichen halbkreisförmige Grundrissform, aufweisen.
11. Matratze mit einem Kern nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einem Matratzenüberzug, der den Kern umgibt.
12. Matratze nach Anspruch 11, die ausserdem mindestens eine Deckplatte umfasst, die auf dem Kern flächig aufliegt und mit diesem zumindest abschnittsweise verbunden ist.
13. Möbelpolster mit einem Kern nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einem Überzug, der den Kern zumindest teilweise umgibt.



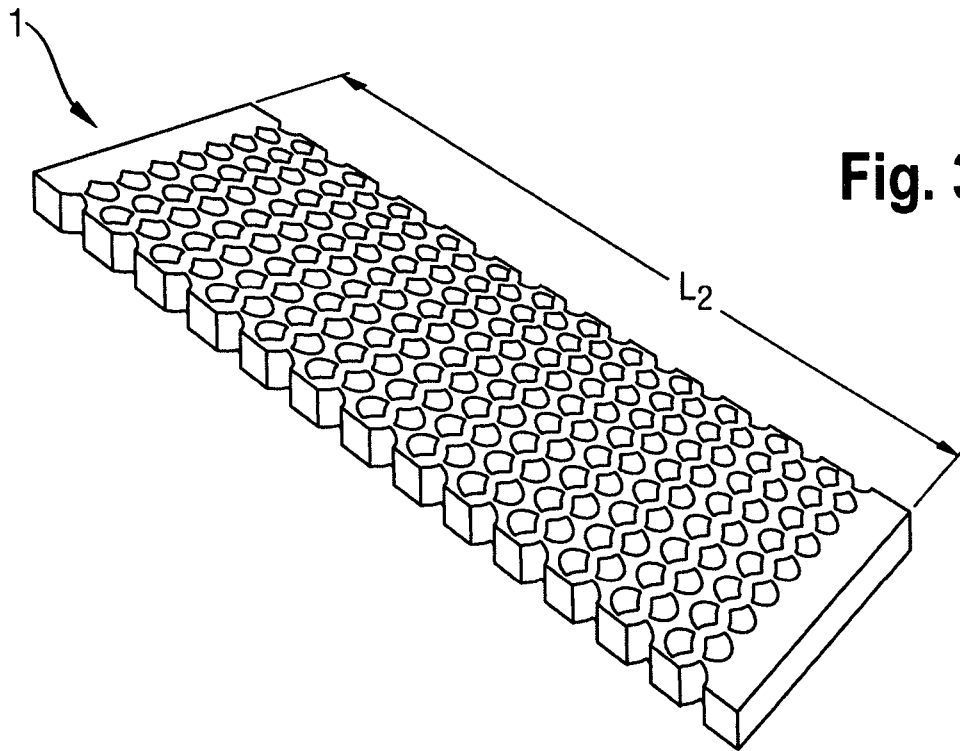


Fig. 3

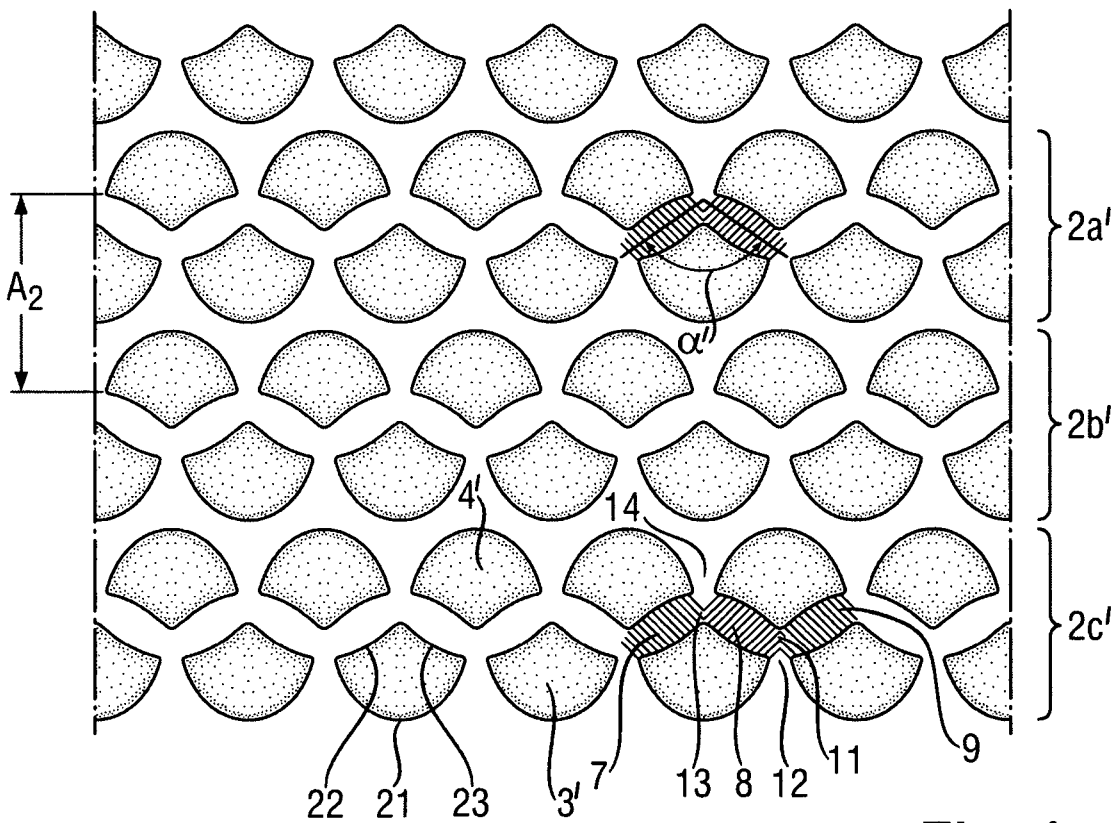


Fig. 4

Fig. 5

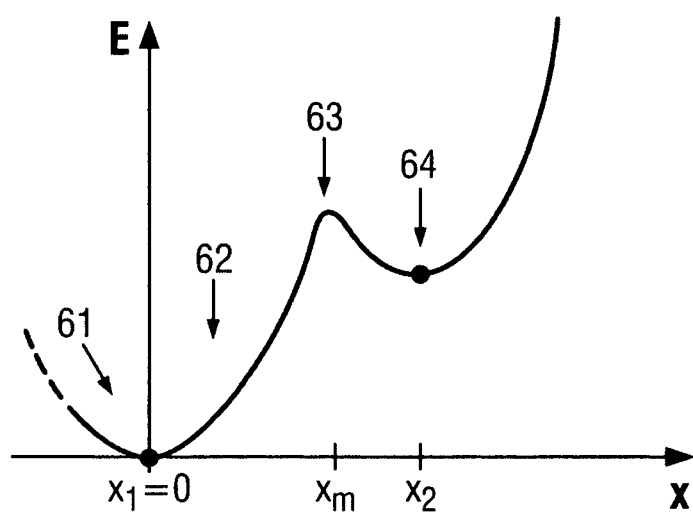
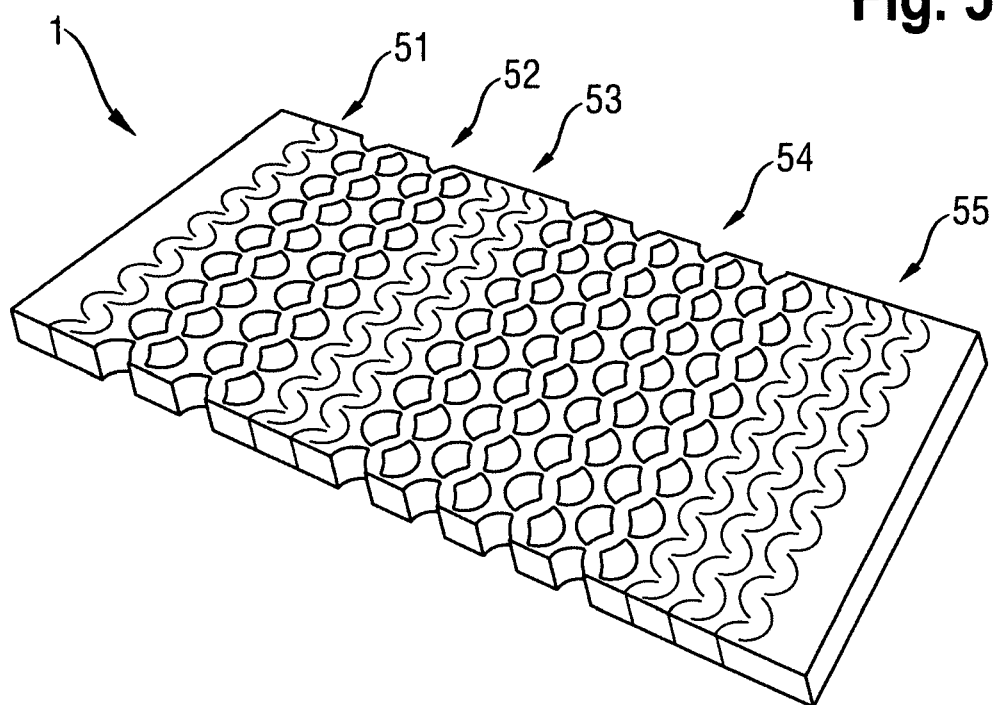


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 40 5208

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 1 440 284 A (PIRELLI SAPSA SOCIETA PER AZIO) 11. August 1966 (1966-08-11) * Seite 1, Absatz 2 - Seite 1, Absatz 7 * * Abbildungen 1-13 *	1-5,11,13	INV. A47C27/14
A	DE 20 2006 011190 U1 (ALVI ALFRED VIEHHOFER GMBH & C [DE]) 28. September 2006 (2006-09-28) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-13	
A	NL 8 302 592 A (ENKEV B V) 18. Februar 1985 (1985-02-18) * Abbildungen 1-3 *	1-13	
A	DE 18 28 545 U (NEUNER WILHELM [DE]) 23. März 1961 (1961-03-23) * Abbildung 3 *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Oktober 2007	Prüfer MacCormick, Duncan
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			

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 40 5208

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.

17-10-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 1440284	A	11-08-1966	KEINE	
DE 202006011190	U1	28-09-2006	KEINE	
NL 8302592	A	18-02-1985	KEINE	
DE 1828545	U	23-03-1961	KEINE	

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 202006011190 U1 [0003]