



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 853 901 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**22.07.1998 Patentblatt 1998/30**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **A47C 23/04**

(21) Anmeldenummer: **97123024.8**

(22) Anmeldetag: **31.12.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **07.01.1997 DE 29700066 U**  
**14.04.1997 DE 19715375**

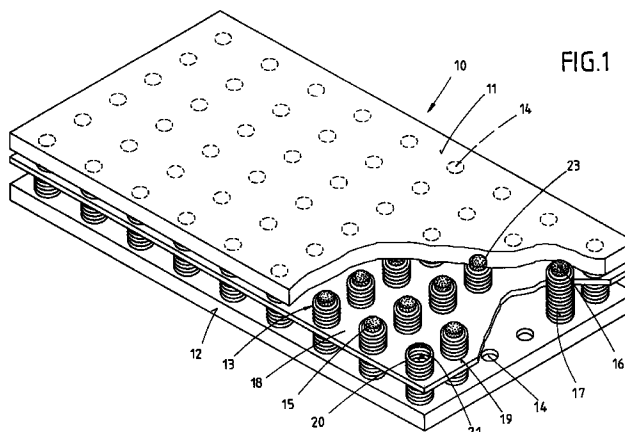
(71) Anmelder:  
**SCHLARAFFIA-WERKE HUSER GMBH. & CO.  
KG.  
D-44867 Bochum (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Cosaert, An**  
**B-9040 Gent (BE)**  
• **Baeteman, Jan**  
**9270 Kalken (BE)**

(74) Vertreter: **Van Reet, Joseph**  
**Gevers Patents S.A.,**  
**Brussels Airport Business Park,**  
**Holidaystraat 5**  
**1831 Diegem (BE)**

(54) **Matratze**

(57) Bei der Erfindung handelt es sich um eine Matratze, bei der zwischen einer oberen und einer unteren Auflage Hohlkörper-Federelemente angeordnet sind. Die Hohlkörper-Federelemente weisen eine zylindrische Form auf, und sind zumindest bereichsweise als Faltenbalg ausgebildet. Als bevorzugtes Material für die Hohlkörper-Federelemente wird Kunststoff verwandt. Die Feder- und Dämpfungswirkung der erfindungsgemäßen Federelemente wird zum einen durch die Elastizität des Materials und die Ausbildung der Federelemente als Faltenbälge erreicht, und zum anderen durch die in den Hohlkörper-Federelementen enthaltene Luft. Die Faltenbälge ermöglichen weiterhin ein gerichtetes Zusammenfahren der Hohlkörper-Federelemente bei Auflast und erhöhen gleichzeitig die Stabilität der Hohlkörper-Federelemente. In den Wandungen der Hohlkörper-Federelemente sind Öffnungen vorgesehen, die von Luft durchströmt werden können. Die Luft wird dabei erfindungsgemäß in Auslaßrichtung über einen kleinen Öffnungsquerschnitt aus dem Innenraum herausgeführt, und gelangt in Einlaßrichtung über einen großen Öffnungsquerschnitt wieder in den Innenraum zurück. Dies wird durch ein Zusammenwirken der Öffnungen mit innenliegenden Ventil-Lippen erreicht. Diese Maßnahme ermöglicht zum einen die Ausnutzung der Dämpfungswirkung der Luft bei Belastung der Federelemente, und zum anderen eine schnelle Rückstellung der Federelemente bei Entlastung, da die Luft über die größer dimensionierten Öffnungsquerschnitte in Einlaßrichtung schnell wieder einströmen kann.



EP 0 853 901 A2

## Beschreibung

Die Erfindung richtet sich auf eine Matratze der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art. Das Anwendungsgebiet der Erfindung richtet sich insbesondere auf Matratzen wie sie für Betten Verwendung finden.

Bei Matratzen der obengenannten Art ist es aus der US 4895352 bekannt Hohlkörper-Federelemente aus Kunststoff zu fertigen. Diese Hohlkörper-Federelemente weisen zumindest bereichsweise eine in Falten gelegte Wandung auf. In die Wandungen der Federelemente sind kleine Öffnungen eingelassen, durch die die Luft begrenzt hindurchströmen kann. Die Luft im Hohlkörper-Federelement unterstützt dabei die Federwirkung des Federelements. Die Luft tritt also bei einer Belastung, wie gewünscht nur langsam aus dem Hohlkörper-Federelement aus. Dieses bringt jedoch den Nachteil mit sich, daß die Luft auch nur ebenso langsam wieder in das Hohlkörper-Federelement zurückströmen kann, wenn das Federelement entlastet wird und das Hohlkörper-Federelement sich in seine Ausgangsform zurückstellt. Die beschriebenen Hohlkörper-Federelemente weisen also ein sehr schlechtes Rückstellungsverhalten auf.

Aus dem GM 74 29 916 ist es bekannt dicht nebeneinanderstehende Drahtfederelemente zwischen einer oberen Auflage und einer unteren Auflage anzuordnen. Hierbei ist zum einen das hohe Gewicht der Drahtfederelemente und zum anderen die starke Abnutzung der Auflagen von Nachteil. Die starke Abnutzung ist dabei dadurch bedingt, daß die Drahtfederelemente bei der Benutzung der Matratze an dem weichen Material der Auflage mechanisch entlang reiben und dadurch die Auflage langsam zerstört wird.

Bei einer weiteren bekannten Matratze ist es aus der DE 44 35 234 C1 bekannt, die Federelemente in Taschen aus einem Hüllmaterial wie z.B. Fließ einzubringen. Dadurch wird zwar die Abnutzung der Auflagen verlangsamt, die Produktion der Matratze wird jedoch aufgrund der größeren Anzahl an Produktionsschritten erheblich aufwendiger.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun eine Matratze herzustellen, die die genannten Nachteile vermeidet, und die einen guten Liegekomfort bietet. Dies wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannten Maßnahmen erreicht, denen folgende besondere Bedeutung zukommt.

Die Besonderheit der vorliegenden Erfindung liegt darin, daß Öffnungen in den Hohlkörper-Federelementen vorgesehen sind, die mit einem Ventiltteil zusammenwirken durch welches sie in Luftauslaßrichtung zumindest teilweise verschließbar sind. Dadurch wird es erreicht, daß die Luft bei Entlastung des Hohlkörper-Federelementes wieder schnell durch die Lufteinlaß-Öffnungen in den Innenraum des sich zurückstellenden Hohlkörper-Federelementes zurückströmen kann, wäh-

rend die Luft bei belastetem Hohlkörper-Federelement nur langsam durch die Luftauslaß-Öffnungen ausströmen kann. Die erfindungsgemäße Matratze erhält dadurch hervorragende Rückstelleigenschaften, und weist gleichzeitig eine hervorragende, luftunterstützte Federwirkung auf.

Nach Anspruch 3 ist es nützlich, wenn das Ventiltteil innen im Hohlkörper-Federelement angeordnet ist. So kann es z.B. als Ventil-Lippe direkt hinter einer Öffnung angeordnet sein.

Bei bestimmten Ausführungsformen kann es jedoch gemäß Anspruch 4 von Vorteil sein, das Ventiltteil in einer Baugruppe anzuordnen die dann als ganzes an einer Öffnung angebracht ist und mit dieser zusammenwirkt.

Ebenfalls von Vorteil kann es sein, wenn über die mit dem Ventiltteil zusammenwirkende Öffnung, gemäß Anspruch 7, sowohl das langsame Ausströmen der Luft bei Belastung des Federelementes erfolgt, als wie auch das schnelle wieder Einströmen von Luft wenn sich das Federelement bei Entlastung wieder zurückstellt.

Durch die Verwendung von Kunststoff als Material für die Hohlkörper-Federelemente nach Anspruch 9 wird, neben einer Gewichtersparnis, eine lange Lebensdauer der Matratze erreicht, da der Unterschied in der Materialhärte zwischen der oberen bzw. der unteren Auflage und den Federelementen minimiert ist und somit der Abrieb an den Auflagen durch die Federelemente vernachlässigbar wird. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Matratze ist der geringe produktions-technische Aufwand, der zur Herstellung einer solchen Matratze nötig ist. Als besonders günstige Kunststoffe für diese Anwendung haben sich Polyethylen 30/20D, thermoplastische Vulkanisate (TPV) und Polyester-Elastomer (TPE-E) erwiesen.

Nach Anspruch 10 kann es von Vorteil sein, wenn die Matratze Zonen unterschiedlicher Härte aufweist. Dazu werden vorteilhafterweise Hohlkörper Federelemente unterschiedlicher Federhärte in den einzelnen Zonen angeordnet. Die unterschiedliche Federhärte der Hohlkörper-Federelemente kann dabei einerseits durch die Auswahl des Materials und dessen Stärke beeinflusst werden, und andererseits durch eine Variation in der Größe der Luftauslass Öffnung.

So kann z.B. durch die Verwendung von niedrig-elastischem Material eine größere Federhärte voreingestellt werden als bei Verwendung von hoch-elastischem Material.

Gemäß Anspruch 11 ist es von Vorteil, wenn die Öffnungen durch ein geräuschkämpfendes Mittel abgedeckt sind, um lästige Pfeifgeräusche an den Öffnungen bei Belastungswechsel zu vermeiden.

Vorteilhaft nach Anspruch 14 ist es, wenn ein Mittel vorgesehen ist das die Hohlkörper-Federelemente in ihrer Lage und Position zueinander und gegenüber den Auflagen stabilisiert. Ein derartiges Mittel kann z.B. eine Platte oder ein Gitter sein, welches die Hohlkörper-Federelemente in gleichem Abstand zueinander hält.

Nach Anspruch 15 ist es günstig, wenn die Hohlkörper-Federelemente an ihren beiderseitigen Enden Zapfen aufweisen mittels denen sie mit den Auflagen verbunden werden können. Dadurch wird es erreicht, daß die oberen und unteren Enden der Hohlkörper-Federelemente nur geringe Bewegungen relativ zu den Auflagen vollführen, so daß auch durch diese Maßnahme die Abnutzung der Auflagen minimiert wird.

Weitere Maßnahmen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen. In den Zeichnungen ist die Erfindung in drei Ausführungsbeispielen dargestellt.

Es zeigen:

- Fig. 1: ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Matratze,
- Fig. 2: eine Seitenansicht eines Hohlkörper-Federelements einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Matratze,
- Fig. 3: eine Seitenansicht eines Hohlkörper-Federelements der ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Matratze,
- Fig. 4: eine Kopfansicht eines Hohlkörper-Federelements der ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Matratze,
- Fig. 5: Eine Seitenansicht eines Hohlkörper-Federelements einer dritten Ausführungsform im Ausschnitt.

Wie der Zeichnung zu entnehmen ist, handelt es sich bei der Erfindung um eine Matratze (10). Bei dieser Matratze (10) sind zwischen einer oberen und einer unteren Auflage (11, 12) Hohlkörper-Federelemente (13) angeordnet, wobei die Auflagen (11, 12) jedoch auch entfallen könnten. Die Matratze ist in der Regel noch von wenigstens einer Stofflage umhüllt, die jedoch in der Zeichnung nicht wiedergegeben ist. Ebenso können die Auflagen (11, 12) noch mit Matten aus z.B. Roßhaar oder Schurwolle abgedeckt werden.

Die Hohlkörper-Federelemente (13) weisen in diesem Ausführungsbeispiel eine zylindrische Form auf, was aber keine Notwendigkeit darstellt, und sind aus Kunststoff gefertigt. Die Wandungen (20) der Hohlkörper-Federelemente (13) sind bereichsweise (Fig. 2) oder vollständig (Fig. 1 u. 3) als Faltenbalg (17) ausgeführt, wobei die durch die einzelnen Falten aufgespannten Ebenen in diesem Ausführungsbeispiel senkrecht zur Längsachse der Hohlkörper-Federelemente (13) liegen. Legt sich eine Person auf die Matratze so werden die Hohlkörper-Federelemente (13) in Abhängigkeit von dem auf ihnen lastenden Gewicht zusammengedrückt, wobei das Material diesem Zusammendrücken entgegenwirkt. Die zumindest teilweise als Faltenbalg (17) ausgebildete Wandung (20) der Hohlkörper-Federelemente (13) unterstützt dabei das gerichtete Zusammenfahren der Hohlkörper-Federelemente (13) und erhöht gleichzeitig die Stabilität der Hohlkörper-Federelemente

(13). In einem ersten Ausführungsbeispiel in Fig. 1 und 3 sind kopfseitig Öffnungen (16) in den Hohlkörper-Federelementen vorgesehen. In einer zweiten und dritten Ausführungsform (Fig. 2 und 5) sind diese Öffnungen (16) in einem zentralen Bereich seitlich in die Wandung (20) der Hohlkörper-Federelemente (13) eingelassen.

Die Öffnungen (16) sind dabei in einen Öffnungsquerschnitt (24) und einen weiteren Öffnungsquerschnitt (25) aufgeteilt, wobei diese Öffnungsquerschnitte von einander getrennt sein können (siehe Fig. 2 und 3) oder auch in ein und derselben Öffnung (16) (siehe Fig. 5) liegen können.

Durch die Öffnungsquerschnitte (25) kann, bei einer Belastung der Hohlkörper-Federelemente (13), Luft aus dem Innenraum (21) derselben entweichen und bei einer Entlastung in die, sich in die Ausgangsstellung zurückstellenden Hohlkörper-Federelemente (13) zurückströmen. Die Größe des Öffnungsquerschnitts (25) bestimmt dabei neben dem gewählten Material und seiner Stärke die Dämpfungseigenschaft der Hohlkörper-Federelemente (13).

In den Zeichnungen nicht wiedergegeben ist die Tatsache, daß durch eine Variation der Größe des Öffnungsquerschnitts (25) innerhalb verschiedener Zonen der Matratze, sich auf einfache Weise Zonen verschiedener Härte in der Matratze erzeugen lassen. Natürlich kann auch das Material und/oder die Wandungsstärke der Hohlkörper-Federelemente je nach Zone verschieden gewählt sein, um unterschiedliche Härtezonen zu erzeugen.

Insbesondere bei einem sehr klein ausgeführten Öffnungsquerschnitt (25) verursacht das Ein- und Ausströmen der Luft ein pfeifendes Geräusch. Dem wird in einfachster Weise dadurch begegnet, das außen an dem Öffnungsquerschnitt (25) ein schallschluckendes oder auch schalldämpfendes Mittel (23) vorgesehen ist, welches die unangenehmen Geräusche unterdrückt. Die Position eines solchen Mittels (23) ist in den Figuren 2 - 4 dargestellt, wobei auch andere Anordnungen möglich sind. Das Mittel (23) kann z.B. durch Aufkleben an dem Hohlkörper-Federelement (13) angebracht werden.

In den Zeichnungen nicht dargestellt, aber im Sinne der vorliegenden Erfindung ist es, wenn das Mittel (23) identisch mit den Auflagen (11, 12) oder einem Ausrichtungsmittel (18) ist, nämlich dann, wenn diese aus einem entsprechenden schallschluckenden/schalldämpfendem Material gefertigt sind und sie die Öffnungen (16) abdecken.

Die einzelnen Hohlkörper-Federelemente (13) sind in dem Ausführungsbeispiel in Fig. 1 noch durch ein plattenartiges Ausrichtungsmittel (18) in ihrer Lage stabilisiert. Die einzelnen Hohlkörper-Federelemente (13) durchlaufen dabei die Durchführung (19) des Ausrichtungsmittels (18). Die Durchführungen (19) sind dabei entsprechend den Abständen der einzelnen Federelemente im Ausrichtungsmittel (18) angeordnet. Es bleibt

an dieser Stelle noch zu erwähnen, daß das Ausrichtungsmittel (18) z.B. auch nur aus einzelnen Stegen bestehen kann, die je zwischen zwei einzelnen Hohlkörper-Federelementen (13) befestigbar sind, und diese miteinander verbinden. Ebenso können die Hohlkörper-Federelemente (13) ganz in Schaumstoff eingefaßt sein, oder sie könnten auch derart dicht angeordnet sein, so daß sie sich gegenseitig abstützen.

Weiterhin sind in den Hohlkörper-Federelementen (13) noch Elemente (26) vorgesehen, die in den dargestellten Ausführungsbeispielen als Ventil-Lippe (26) ausgeführt sind und die mit den Öffnungsquerschnitten (24) zusammenwirken. Die Ventil-Lippe (26) ist in diesem Ausführungsbeispiel im Innenraum des Hohlkörper-Federelements (13) angeordnet. Der Öffnungsquerschnitt (24) ermöglicht ein schnelles ansaugen der Luft, in dem Fall, daß das Hohlkörper-Federelement (13) entlastet wird, und verbessert damit erheblich die Rückstelleigenschaften der Matratze. Bei einer Belastung, d.h. bei einem unter Druck setzen des Hohlkörper-Federelements (13), verhindert die Ventil-Lippe (26) ein entweichen der Luft aus dem Innenraum (21) über den Öffnungsquerschnitt (24). Die Luft kann demnach nur über den Öffnungsquerschnitt (25) entweichen, aber über die Öffnungsquerschnitte (24, 25) wieder in den Innenraum (21) einströmen. Es könnte jedoch auch sinnvoll sein den Öffnungsquerschnitt (25) ebenfalls unidirektional auszugestalten, so daß nur ein Ausströmen der Luft über diesen möglich ist.

In dem Ausführungsbeispiel in Fig. 5 sind beide Öffnungsquerschnitte (24, 25) zusammen in einer Öffnung (16) angeordnet. Zur erfindungsgemässen Funktion weist die Ventil-Lippe (26) einen Ausschnitt (27) auf, der den Öffnungsquerschnitt (25) ausspart, wenn die Ventil-Lippe (26) gegen die Öffnung (16) gepreßt ist. In einem in den Zeichnungen nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann die Ventil-Lippe (26) ein gewelltes Randprofil aufweisen, wodurch der Öffnungsquerschnitt (25) ebenfalls an die Peripherie der Öffnung (16) verlagert wird.

Die in Fig. 2 dargestellte ventilartige Kombination (16, 26) kann direkt bei der Produktion mit dem Kunststoffspritzvorgang erzeugt werden, wobei zuerst das eigentliche Hohlkörper-Federelement (13) gespritzt wird und daran anschließend die Ventil-Lippe (26) im Hohlkörper-Federelement (13) angespritzt wird. Die Ventil-Lippe (26) kann aber auch in einem Anbauteil vorgesehen sein, welches nachträglich montiert wird.

An ihrem oberen und unteren Ende weisen die Hohlkörper-Federelemente (13) jeweils einen Zapfen (15/23) auf, der in eine Aufnahme (14) der oberen/unteren Auflage (11, 12) einsteckbar ist, und dadurch das Hohlkörper-Federelement (13) in einer bestimmten Position an den Auflagen (11, 12) fixiert.

Es bleibt nun noch zu bemerken, das die hier wiedergegebene Ausführungsform nur eine beispielhafte Verwirklichung der Erfindung darstellt. Diese ist jedoch nicht darauf beschränkt.

So kann das Element (26) auch als Ventil-Körper, z.B. als Kugel- oder als Kegelförper ausgeführt sein.

#### Bezugszeichenliste

|    |                                                      |
|----|------------------------------------------------------|
| 10 | Matratze                                             |
| 11 | obere Auflage                                        |
| 12 | untere Auflage                                       |
| 13 | Federelement/Hohlkörper-Federelement                 |
| 14 | Aufnahme                                             |
| 15 | Zapfen                                               |
| 16 | Öffnung                                              |
| 17 | Faltenbalg                                           |
| 18 | Ausrichtungsmittel                                   |
| 19 | Durchführung (im Ausrichtungsmittel)                 |
| 20 | Wandung (des Hohlkörper-Federelements)               |
| 21 | Innenraum (des Hohlkörper-Federelements)             |
| 22 | Zylindrischer Bereich (des Hohlkörper-Federelements) |
| 23 | Mittel                                               |
| 24 | Öffnungsquerschnitt                                  |
| 25 | Öffnungsquerschnitt                                  |
| 26 | Element / Ventil-Lippe                               |
| 27 | Ausschnitt                                           |

#### Patentansprüche

1. Matratze, welche zwischen einer oberen Auflage (11) und einer unteren Auflage (12) punktuell stützende Hohlkörper-Federelemente (13) enthält, die bei Belastung entgegen ihrer Federkraft zusammenrückbar sind, und die bei Entlastung wieder in ihre Ausgangsstellung zurückkehren, und die Hohlkörper-Federelemente (13) einen, durch eine Wandung (20) begrenzten Innenraum (21) aufweisen in dem sich Luft befindet, die die Federwirkung der Hohlkörper-Federelemente (13) unterstützt, und die Wandung (20) der Hohlkörper-Federelemente (13) wenigstens bereichsweise als stabilisierender Faltenbalg (17) ausgebildet ist, wobei die Hohlkörper-Federelemente (13) von Luft durchströmbare Öffnungen (16) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet,**

daß ein, zumindest mit einem Teil der Öffnungen (16) zusammenwirkendes, die Luftdurchströmbarkeit am Öffnungsquerschnitt (24, 25) regulierendes Element (26) vorgesehen ist,

welches bei einer Belastung der Hohlkörper-Federelemente (13) den Öffnungsquerschnitt (24), unter Kompression der in den Hohlkörper-Federelementen (13) enthaltenen Luft verschließt, jedoch einen weiteren Öffnungsquerschnitt (25) freiläßt,

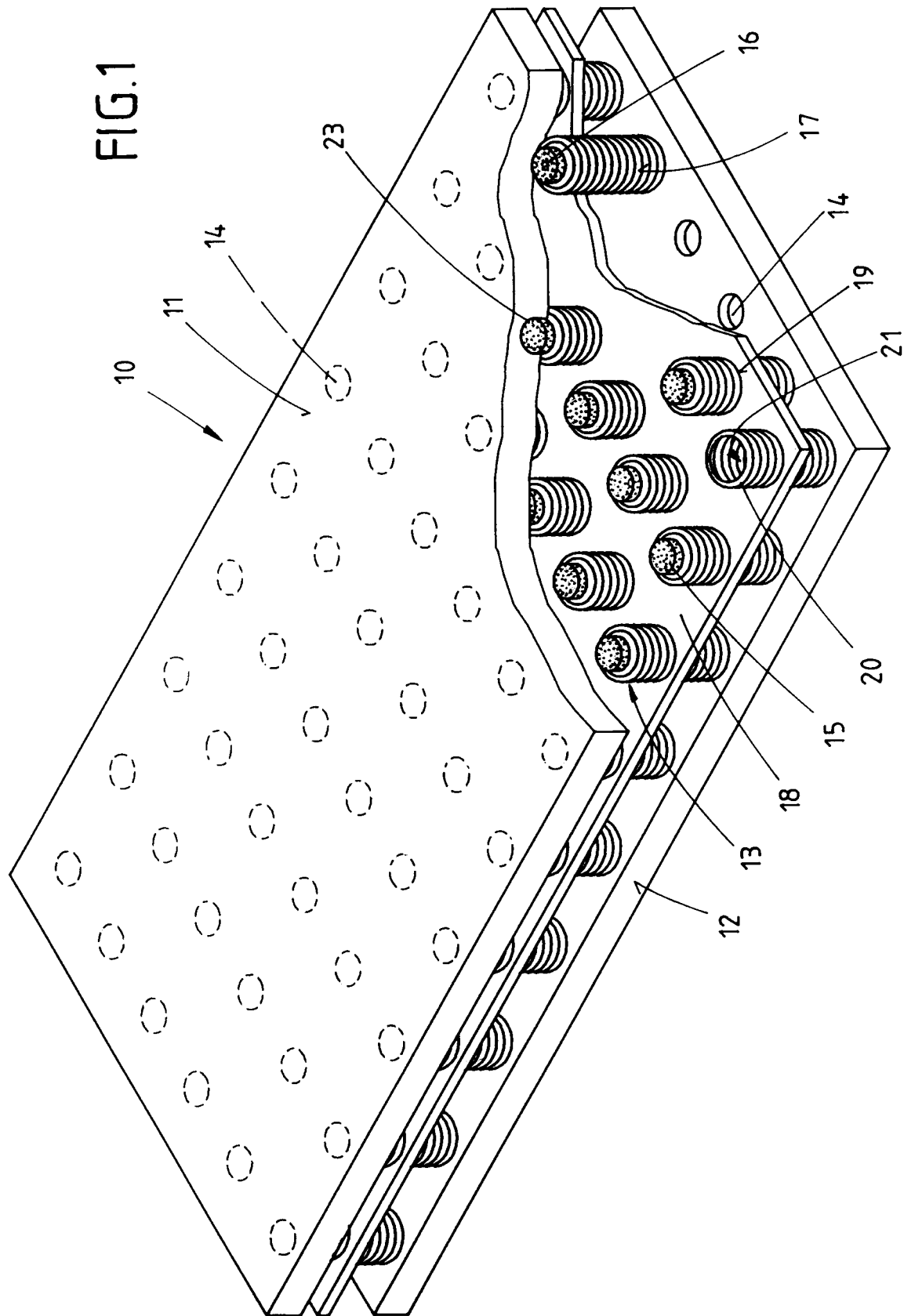
und das bei einer Entlastung der Hohlkörper-

Federelemente (13) den Öffnungsquerschnitt (24, 25) der Öffnungen (16) freigibt.

2. Matratze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Element im Bereich des Öffnungsquerschnitts (24) angeordnet ist. 5
3. Matratze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Element innen im Hohlkörper-Federelement (13) angeordnet ist. 10
4. Matratze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (26) in einem separaten Anbauteil angeordnet ist, das im Bereich des Öffnungsquerschnitts (24) angeordnet ist und mit diesem zusammenwirkt. 15
5. Matratze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (26) ein Ventil-Körper ist. 20
6. Matratze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (26) eine Ventil-Lippe ist. 25
7. Matratze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungsquerschnitte (24, 25) gemeinsam in einer Öffnung angeordnet sind. 30
8. Matratze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungsquerschnitt (24) größer ist als der Öffnungsquerschnitt (25), wobei der maximal mögliche Luftdurchlaß durch den Öffnungsquerschnitt (24) größer ist als derjenige durch den Öffnungsquerschnitt (25). 35
9. Matratze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper-Federelemente (13) aus Kunststoff gefertigt sind. 40
10. Matratze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Matratzenkörper Zonen unterschiedlicher Federhärte aufweist, wobei in den einzelnen Zonen Hohlkörper-Federelemente (13), unterschiedlicher Wandungsstärke und/oder verschiedenartigen Materials angeordnet sind. 45
11. Matratze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß außen auf dem Hohlkörper-Federelement (13), vor den Öffnungen (16), akustisch dämpfende Mittel (23) vorgesehen sind. 50
12. Matratze nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (23) aus einem retikulier-

ten Schaum besteht.

13. Matratze nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (23) aus einem offenzelligen Polyurethanschaum besteht.
14. Matratze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine zentrales Ausrichtungsmittel (18) vorgesehen ist, das Durchführungen (19) für die Hohlkörper-Federelemente (13) aufweist, und das der Positionierung der Hohlkörper-Federelemente (13) dient.
15. Matratze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper-Federelemente (13) an ihren oberen und unteren Enden Zapfen (15) aufweisen, die in Aufnahmen (14) einsteckbar sind, die in die Auflagen (11, 12) eingelassen sind.
16. Matratze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper-Federelemente (13) einen oberen und einen unteren Faltenbalg (17) aufweisen, zwischen denen ein glattwandiger zylindrischer Bereich (22) angeordnet ist.
17. Matratze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper-Federelemente (13) aus Polyethylen 30/20D gefertigt sind.
18. Matratze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper-Federelemente (13) aus einem thermoplastischen Vulkanisat (TPV) gefertigt sind.
19. Matratze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper-Federelemente (13) aus Polyester-Elastomer (TPE-E) gefertigt sind.



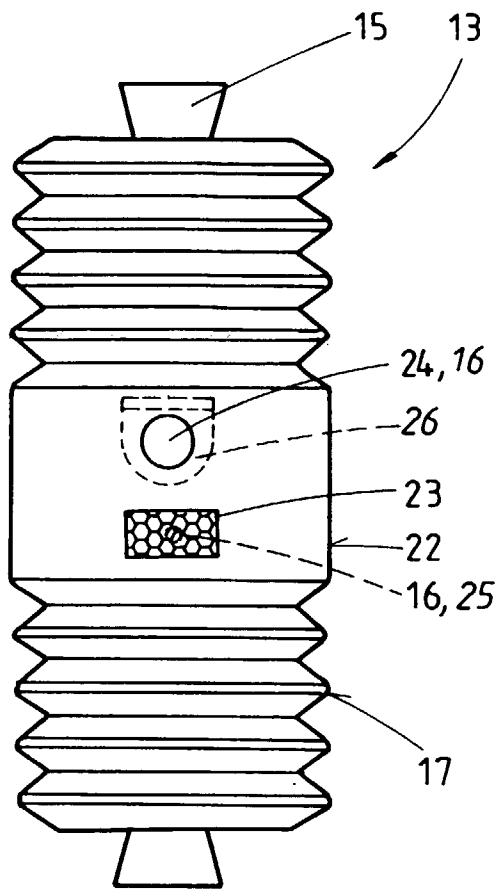


FIG. 2

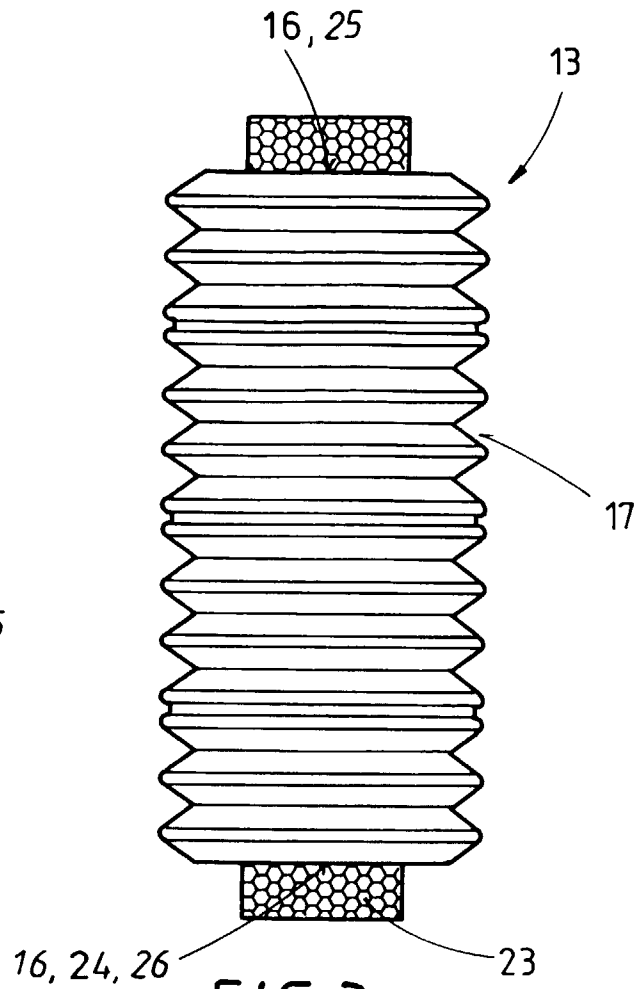


FIG. 3

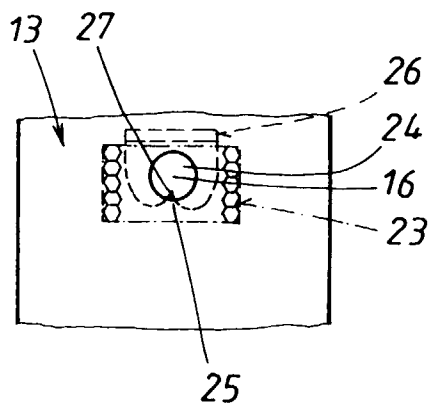


FIG. 5

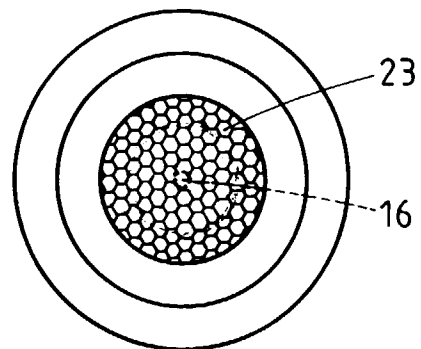


FIG. 4