



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 974 294 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.01.2000 Patentblatt 2000/04

(51) Int. Cl.⁷: **A47C 23/06**

(21) Anmeldenummer: **99114349.6**

(22) Anmeldetag: **21.07.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY 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: **21.07.1998 DE 19832689**

(71) Anmelder: **Mankau, Dieter, Prof.
D-60316 Frankfurt (DE)**

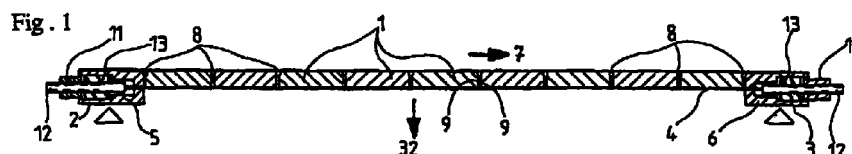
(72) Erfinder: **Mankau, Dieter, Prof.
D-60316 Frankfurt (DE)**

(74) Vertreter:
**Alber, Norbert, Dipl.-Ing. et al
Albert-Rosshaupter-Strasse 65
81369 München (DE)**

(54) **Streifenförmiges Federelement**

(57) Die Erfindung betrifft ein Federelement, das z. B. in Lattenroste eingesetzt wird und das vorwiegend in Sitz- oder Liegemöbelstücken verwendet wird. Ein an mindestens einer Stelle abgestütztes streifenförmiges, in wenigstens einer ersten Querrichtung in seiner Federwirkung einstellbares erfindungsgemäßes Federelement kennzeichnet sich dadurch, daß zwischen den Enden des Federelements in Längsrichtung wenigstens ein Spannelement, welches in wenigstens einer ersten Querrichtung auslenkbar ist, mit einstellbarer Vorspan-

nung auf Zug gespannt ist und entlang dem Spannelement insbesondere auf der Belastungsseite zwischen den Enden insbesondere miteinander verbundene Kettenelemente so angeordnet sind, daß sich die Kettenelemente in Längsrichtung wenigstens indirekt aneinander abstützen und um Schwenkachsen, die quer zur Längsrichtung und quer zur ersten Querrichtung verlaufen, relativ zueinander schwenkbar sind.



EP 0 974 294 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein neues Federelement, das z. B. in sogenannte Lattenroste eingesetzt wird und das vorwiegend in Sitz- oder Liegemöbelstücke verwendet wird. Der Lattenrost übernimmt in den meisten Fällen die Auflagefunktion für Matratzen oder Polster sowie die Grundhärteeinstellung für den Schlaf- bzw. Sitzkomfort.

[0002] Bei einigen Lattenrosten ist die Härte durch Gummielemente, die zwischen zwei Federleisten verschiebbar gelagert sind, einstellbar. Bei anderen bekannten Konstruktionen, die eine Grundhärteverstellung der Federleisten realisiert haben, wird durch eine oder mehrere kürzere Federelemente, die an der Federleiste verschiebbar angebracht sind, die Härte der Federleiste eingestellt.

[0003] Die Nachteile dieser Konstruktionen sind in der Funktionsweise der Federleisten selbst begründet. Sie müssen aus statischen Gründen auf der Auflageseite ballig konvex ausgebildet sein, um einen einigermaßen kontinuierlichen Höhenverlauf sowie einer entsprechenden Rückstellkraft der Federleisten zu gewährleisten. Bauartbedingt ist keine gleichmäßige punktuelle Druckdurchbiegung an jeder Stelle der Federleiste zu realisieren. Eine einigermaßen genaue Grundhärteeinstellung der Federleisten in einem Bettlattenrost und in den drei Komfortzonen, Kopf-, Fuß- und Schulterbereich, ist mit diesen bekannten Ausführungen nicht zu realisieren.

[0004] Aufgrund dieser bauartbedingten Nachteile der Federleisten ist ein Schlaf- bzw. Liege- und Sitzkomfort nur durch technisch aufwendige Matratzen und Polsterkonstruktionen, die zwangsläufig zu einer hohen Bauhöhe führen, zu realisieren. Dadurch wird auch die Durchlüftung und Feuchtigkeitsabgabe der Matratzen bzw. Polster erschwert.

[0005] Gravierend wird dieser Nachteil bekannter Lattenrostkonstruktionen besonders bei der Verwendung in Pflegebetten, in denen Patienten über einen längeren Zeitraum verweilen. Hier liegen ganz unterschiedliche Patienten mit unterschiedlichem Körpergewicht, ihren individuellen Körperformen und mit ganz unterschiedlichen Krankheitsbildern in der Regel auf einem standardisierten Lattenrost ohne jegliche Verstellmöglichkeit der Auflagehärte. Die darauf befindliche einfache Matratze kann diese bauartbedingten konstruktiven Nachteile des Lattenrostes nicht kompensieren.

[0006] Ähnliche Problembereiche bestehen im Bürostuhlbereich und bei Autositzen. Auch hier sind individuelle Einstellungsmöglichkeiten in bezug auf Sitzkomfort und anatomisch richtiges Sitzen für die Benutzergruppen nicht optimal gelöst.

[0007] Der im Patentanspruch 1 und den Unteransprüchen angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein in der Härte einfach und genau einzustellendes Federelement zu schaffen, das vorwiegend in Lattenrosten von Betten, Büroarbeitsstühlen oder Autositzen eingesetzt werden soll.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zwischen den Auflagepunkten in Längsrichtung des Federelementes ein Spannelement, welches in wenigstens einer ersten Querrichtung auslenkbar ist, mit einstellbarer Vorspannung auf Zug gespannt ist und entlang dem Spannelement auf der Belastungsseite zwischen den Auflagepunkten miteinander verbundene Kettenelemente so angeordnet sind, daß sich die Kettenelemente in Längsrichtung aneinander abstützen und um Schwenkachsen, die quer zur Längsrichtung und quer zur ersten Querrichtung verlaufen, relativ zueinander schwenkbar sind.

[0009] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß das in seiner Härte leicht und genau einstellbare Federelement besonders für Pflegebetten, zu Hause oder in Krankenhäusern, Kliniken, Sanatorien, Alten- und Pflegeheimen, geeignet ist, da hier besondere variable Einstellwerte bezüglich der Druckverteilung und Einsinktiefe im Auflagebereich gefordert werden. Zudem sind die meisten Pflegebetten im Kopf- und Fußteil verstellbar und die Matratze kann daher, da ihre Bauhöhe aufgrund der Biegeanforderungen geringer ist als eine normale Schlafmatratze, nicht die Funktion einer optimalen anatomischen Abstützung der Wirbelsäule und der Lendenwirbelsäule übernehmen. Von daher kommt dem Lattenrost eine besondere Bedeutung bezüglich der Einsinktiefe und Druckverteilung zu.

[0010] Durch die Verwendung eines Obergurtes der in Querrichtung auslenkbar, jedoch in Längsrichtung druckfest ist, entsteht eine vom Druckpunkt ausgehende breitere Einsinktiefe und damit eine längere Druckverteilungskurve, mit einem kontinuierlichen Verlauf. Eine optimale Einsinktiefe an den Auflagepunkten des Federelementes z. B. bei der Verwendung von zwei Lattenrosten für ein breites Doppelbett, ist durch die Verwendung von zwei Federelementen, die in ihrer Auslenkungsrichtung zueinander kombiniert sind, zu erreichen.

[0011] Im Sitzbereich, z. B. bei Büroarbeitsstühlen, wird durch die Verwendung des Federelementes im Sitz- wie im Rückenlehnenbereich ein weitgehend dynamisches und druckausgleichendes Sitzen ermöglicht. Durch die Verwendung von Federelementen mit Mittelgurt in der Rückenlehne von Autositzen kann die Aufprallenergie, die bei einem Heckauffahrunfall durch einen anderen PKW für den Fahrer im vorderen PKW entsteht, der in dieser Situation gegen die Rückenlehne gepreßt wird, dadurch für den Fahrer reduziert werden, daß die Rückenlehne kontrolliert nach hinten und für den Fahrer dämpfend ausweichen kann.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist neben der einfachen manuellen Einstellung der Härte der Federelemente, z. B. durch einen einfachen Drehmomentschlüssel, die programmierte Steuerung der Härte von einzelnen Federelementen mittels Software und elektrischer Schrittmotoren. Besonders vorteilhaft ist diese Anwendung bei Pflege-

und Krankenhausbetten mit einer ständig wechselnden Bettenbelegung und unterschiedlichen Krankheitsbildern der Patienten. Bei Langzeit- und pflegebedürftigen Patienten kann aus medizinischen Gesichtspunkten über einen festgelegten Zeitraum eine intervallmäßige Steuerung der Härte von unterschiedlichen Härtezonen oder von einzelnen Federelementen über die elektronische Steuerung realisiert werden. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben.

[0013] Es stellen dar:

- Fig. 1: eine Darstellung des Federelementes in Seitenansicht als Längsschnitt, mit Vorspannungseinrichtung an der linken und rechten Auflageseite. 15
- Fig. 2: die Draufsicht gemäß Fig. 1. 20
- Fig. 3: eine Darstellung des Federelementes in Seitenansicht, mit Obergurt und parallel zum Obergurt verlaufender Kettenelemente sowie einer Vorspannungseinrichtung an der linken und rechten Auflageseite. 25
- Fig. 4: eine Darstellung des Federelementes in Seitenansicht, mit Obergurt und einer spiegelsymmetrisch konvex gegen das Spannelement vorstehender Gesamtkontur und einer Vorspannungseinrichtung an der linken und rechten Auflageseite. 30 35
- Fig. 5: als Detail in Seitenansicht. 40
- Fig. 6: eine Darstellung des Federelementes in Seitenansicht, mit horizontal gerade verlaufendem Untergurt und einer spiegelsymmetrisch konvex gegen das Spannelement vorstehender Gesamtkontur sowie einem mittig unter dem Untergurt angebrachten Auflagepunkt, wobei die Vorspannungseinrichtung nicht mit dargestellt ist. 45 50
- Fig. 7: eine Darstellung des Federelementes in Seitenansicht, mit gekrümmten Untergurt und horizontal gerade verlaufender Kettenelemente auf der Auslenkungsseite und einem mit-

tig unter dem Untergurt angebrachten Auflagepunkt, wobei die Vorspannungseinrichtung nicht mit dargestellt ist.

Fig. 8:

eine Darstellung des Federelementes in Seitenansicht mit Untergurt und einseitiger Abstützung, wobei die Vorspannungseinrichtung nicht dargestellt ist.

Fig. 9:

eine Darstellung des Federelementes in Seitenansicht mit Obergurt, das auf seiner unteren linken und rechten Auflageseite durch ein Verbindungselement mit einer Federleiste, die an einem Gestell befestigt ist, verbunden ist, wobei die Vorspannungseinrichtung am Federelement nicht mit dargestellt ist.

Fig. 10:

eine Detaildarstellung des Federelementes in Seitenansicht mit Untergurt und einseitiger Abstützung, das der Abstützungsseite gegenüberliegenden oberen Seite durch ein Verbindungselement mit einer darüber liegenden Federleiste verbunden ist, wobei die Vorspannungseinrichtung am Federelement nicht mit dargestellt ist.

Fig. 11:

eine Darstellung des Federelementes, das sich aus zwei Federelementen mit unterschiedlicher Auslenkung zusammensetzt, wobei die Vorspannungseinrichtung nicht mit dargestellt ist.

Fig. 12:

eine Detaildarstellung von zwei Federelementen in Seitenansicht die mit ihren Auslenkungsseiten zueinander angeordnet sind und durch ein Verbindungselement miteinander verbunden sind, wobei die Vorspannungseinrichtung nicht mit dargestellt ist.

Fig. 13:

eine Detaildarstellung des Federelementes mit Mittelgurt in Seitenansicht in horizontaler Ausrichtung durch das Spannen der oberhalb des Mittelgurtes angebrachten Kettenelemente durch das Spannelement.

- Fig. 14: eine Detaildarstellung des Feder-
elementes gemäß Fig. 13 mit ver-
änderter Ausrichtung durch das
Spannen der unterhalb des Mit-
telgurtes angebrachten Ketten-
elemente durch das
Spannelement. 5
- Fig. 15: eine Detaildarstellung des Feder-
elementes mit Mittelgurt in Sei-
tennsicht mit unterschiedlichen
Höhenverläufen der Kettenele-
mente sowie unterschiedlichen
Winkelstellungen der Stirnflächen
der ober- und unterhalb des Mit-
telgurtes angebrachten Ketten-
elemente. 10
- Fig. 16: eine Detaildarstellung des Feder-
elementes mit breitem Obergurt
in Seitenansicht. 20
- Fig. 17: eine Darstellung des Federele-
mentes als Vorderansicht gemäß
Fig. 16. 25
- Fig. 18: eine Darstellung des Federele-
mentes in Seitenansicht mit
Obergurt und einem schlauchför-
migen geschlossenen Hohlkör-
per, der auf seiner Außenseite mit
einem Kreuzgewebe umhüllt ist. 30
- Fig. 19: eine Detaildarstellung des Feder-
elementes in Seitenansicht mit
Obergurt und integrierter Rollen-
führung für das Spannelement in
den Kettenelementen. 35
- Fig. 20: eine Detaildarstellung des Feder-
elementes in Seitenansicht mit
Mittelgurt und gegenüber der
Auslenkungsseite, oberhalb auf
dem Mittelgurt angebrachte Ket-
tenelemente, die zwischen ihren
Stirnflächen flexible Dämpfungs-
elemente aufnehmen. 40
- Fig. 21: eine Detaildarstellung des Feder-
elementes als Schnitt in Seiten-
ansicht mit Obergurt und
Gleitführung für das Spannele-
ment in den Kettenelementen. 50
- Fig. 22: eine Detaildarstellung des Feder-
elementes in Seitenansicht mit
Obergurt und mit Kettenelemen-
ten, die eine Stirnflächenverzah-
nung aufweisen. 55
- Fig. 23: eine Detaildarstellung des Feder-
elementes als Schnitt in Seiten-
ansicht mit Obergurt das als
Kunststoffspritzgußteil ausgebil-
det ist und sich zwischen den
Stirnflächen der Kettenelemente
zusammenhängend ausge-
formte Dämpfungs- und Aus-
gleichselemente angebracht
sind.
- Fig. 24: eine Detaildarstellung des Feder-
elementes als Unteransicht
gemäß Fig. 23.
- Fig. 25: eine Detaildarstellung von zwei
Federelementen als Draufsicht
mit flexiblen Überbrückungsele-
menten zwischen den einzelnen
Federelementen.
- Fig. 26: eine Darstellung eines Federele-
mentes mit Untergurt als Drauf-
sicht und quer zur Mittelachse
des Federelementes auf seiner
Auslenkungsseite angeordnete
Leisten.
- Fig. 27: eine Darstellung eines vertikal
angeordneten Federelementes
mit Untergurt als Draufsicht, auf
dem auf seiner Auslenkungsseite
quer zur Mittelachse einzelne
Federelemente mit Untergurt und
gleicher Auslenkungsseite ange-
bracht sind.
- Fig. 28: eine Darstellung von zwei vertikal
und parallel verlaufender Feder-
elemente mit Obergurt als Drauf-
sicht, auf denen gegenüber ihrer
Auslenkungsseite und quer zur
Mittelachse Querleisten ange-
bracht sind.
- Fig. 29: eine Darstellung von zwei vertikal
und parallel verlaufender Feder-
elemente mit Obergurt als Drauf-
sicht, auf denen gegenüber ihrer
Auslenkungsseite und quer zur
Mittelachse Federelemente mit
Obergurt und gleicher Auslen-
kungsseite angebracht sind.
- Fig. 30: ein Ausschnitt eines Federele-
mentes als Draufsicht mit Ober-

- gurt der aus einzelnen Elementen gebildet wird, die durch zusammenhängende Kettenelemente miteinander fest verbunden sind und die die Schwenkachsen bilden und Spannelemente längs und quer über den Kettenelementen verlaufen, wobei die Spannvorrichtung nicht dargestellt ist.
- Fig. 31: ein Detail des Federelementes von Fig. 30 in Seitenansicht als Schnitt, daß das zusammenhängende Kettenelement, das die Schwenkachse bildet, zeigt.
- Fig. 32: ein Detail des Federelementes als Unteransicht gemäß Fig. 31.
- Fig. 33: ein Ausschnitt eines Federelementes als Draufsicht mit breitem Obergurt mit Durchbrüchen und Kettenelementen die mit vier Stirnseiten an dem Zentrierzentrum anliegen und die Spannelemente längs und quer verlaufen sich über dem Zentrierzentrum der Kettenelemente kreuzen, wobei die Spannvorrichtung nicht dargestellt ist.
- Fig. 34: ein Detail des Federelementes von Fig. 33 in Seitenansicht als Schnitt, das zwei Kettenelemente mit Zentrierzentrum zeigt.
- Fig. 35: ein Detail des Federelementes als Unteransicht gemäß Fig. 34,
- Figuren 36 und 37: eine Version mit aufgesteckten Kettenelementen,
- Figuren 38 und 39: eine Lösung mit rohrförmigen Kettenelementen,
- Figuren 40 und 41: eine Version mit seitlich weit überstehendem Obergurt, und
- Fig. 42: eine Version mit seitlich überstehenden Auslegern.
- [0014]** Das erfindungsgemäße Federelement besteht gemäß Fig. 1 und 2 aus wenigstens einem Spannelement 4, das zwischen den Enden 5 und 6 in Längsrichtung 7 verläuft und welches in wenigstens einer ersten Querrichtung 32 auslenkbar ist, mit einstellbarer Vorspannung auf Zug gespannt ist und entlang dem Spannelement 4 auf der Belastungsseite zwischen den Enden 5 und 6 miteinander verbundene Kettenelemente 1 so angeordnet sind, daß sich die Kettenelemente 1 in Längsrichtung 7 aneinander abstützen und um Schwenkachsen 8, die quer zur Längsrichtung 7 und quer zur ersten Querrichtung 32 verlaufen, relativ zueinander schwenkbar sind.
- [0015]** In der Ausführungsform gemäß Fig. 3 werden die Kettenelemente 1 dadurch gelenkig untereinander verbunden, daß sie mit ihren von dem Spannelement abgewandten Rückseiten fest mit einem Obergurt 14 verbunden sind, welcher sich über die gesamte Länge des Federelementes von einem Ende 5 zum anderen Ende 6 erstreckt und auch mit den Enden 5 und 6 fest verbunden ist und in Querrichtung federnd auslenkbar, jedoch in Längsrichtung 7 druckfest ist.
- [0016]** In der Ausführungsform gemäß Fig. 4 bilden die Kettenelemente 1 im in Querrichtung unbelasteten Zustand mit ihren vorn dem Spannelement 4 abgewandten Rückseite in ihrer Gesamtheit eine spiegelsymmetrisch ballig konvexe Gesamtkontur. Durch diese unterschiedlichen Höhen der Kettenelemente 1 ist bis auf die Enden 5 und 6, die auch die Auflagepunkte für das Federelement bilden, eine zwischen den Enden 5 und 6, an jeder Stelle, gleiche Einsinktiefe realisierbar.
- [0017]** Fig. 5 zeigt im Detail, daß die Kettenelemente 1 nur über den Obergurt 14 miteinander verbunden sind, und an den Stirnseiten 9 lediglich gegeneinander gepreßt werden, und sich bei Auslenkung in erster Querrichtung diese Stirnseiten aufeinander abrollen und der Abrollpunkt eine quer verlaufende Schwenkachse darstellt.
- [0018]** In der Ausführungsform gemäß Fig. 6 und Fig. 8 sind die Kettenelemente 1 an einem Untergurt 15 befestigt, um eine mittige 16 oder seitliche 17 Abstützung des Federelementes zu realisieren, während das Spannelement 4 auf der Oberseite verläuft.
- [0019]** In der Ausführungsform gemäß Fig. 9 ist ein Federelement mit Obergurt 14 über ein Verbindungselement 18 mit einer Federleiste 19 verbunden, um eine annähernd gleiche Einsinktiefe der Enden 5 und 6, wie sie zwischen den Enden 5 und 6 zu erzielen ist.
- [0020]** In der Ausführungsform gemäß Fig. 10 ist ein kurzes Federelement mit Untergurt 15 und seitlicher Abstützung 17 über ein Verbindungselement 18 mit einer über dem Federelement angeordneten Federleiste 20 verbunden.
- [0021]** In der Ausführungsform gemäß Fig. 11 sind zwei Federleisten mit unterschiedlicher Auslenkung und Abstützung in Längsrichtung hintereinander miteinander verbunden. Diese Kombination kann vorteilhaft im Sitzmöbelbereich, speziell im Stuhlbereich eingesetzt werden.
- [0022]** In der Ausführungsform gemäß Fig. 12 sind zwei Federelemente, ein langes mit Obergurt 14 und ein kurzes mit Untergurt 15, über ein Verbindungselement 18, das in Auslenkrichtung 32 verläuft, angeordnet. Diese Kombination von zwei Federelementen

ermöglicht eine genaue Einsinktiefe des oberen Ketten-
elementes an allen Stellen in Längsrichtung 7 und ist
besonders geeignet für den Einsatz in Pflegebetten in
Verbindung einer zentralen elektromechanischen
Steuerung für unterschiedliche Härteanforderungen,
die aus medizinischer Sicht bestehen.

[0023] In der Ausführungsform gemäß Fig. 13, 14, 15
sind Ausführungsbeispiele eines Federelementes mit
Mittelgurt 21 dargestellt, das vorteilhaft im Sitzbereich,
speziell in Rückenlehnen von Bürostühlen oder Autositzen
eingesetzt werden kann, und bei dem Spannele-
mente 4 auf beiden Seiten dieses Mittelgurtes
verlaufen.

[0024] In der Ausführungsform gemäß Fig. 18 ist ein
Federelement mit Obergurt 14 dargestellt, das die Ket-
tenelemente 1 ersetzt und durch einen durchgehenden
flexiblen Hohlkörper 22 gebildet wird, und das statt
eines Spannelementes 21, ein Kreuzgewebe 23, die
Zugaufgabe des Spannelementes 4 übernimmt.

[0025] In der Ausführungsform gemäß Fig. 20 ist ein
Federelement mit Obergurt 14 dargestellt, auf dem
oberhalb vom Obergurt 14 Kettenelemente 27 ange-
bracht sind und sich zwischen den Stirnflächen 9',
Dämpfungs- und Ausgleichselemente 26 befinden, die
bei einer übermäßig starken und unterschiedlichen
Belastung der Federelemente wie z. B. bei Sitzbänken
im öffentlichen Bereich, das Spannelement 4 bzw. die
Spannvorrichtung entlastet.

[0026] In der Ausführungsform gemäß Fig. 26, 27, 28
und 29 werden Kombinationsmöglichkeiten von Feder-
elementen mit Leisten und Kombinationsmöglichkeiten
von Federelementen untereinander dargestellt. Diese
Ausführungsbeispiele zeigen Anwendungsbeispiele für
die Bereiche Sitzen, Ruhen und Schlafen.

[0027] In der Ausführungsform gemäß Fig. 30 wird der
Obergurt des Federelementes durch Einzelelemente
29, die durch zusammenhängende Kettenelemente, die
die Schwenkachsen bilden und die einzelnen Elemente
29 fixieren, gebildet und dadurch die konstruktive Mög-
lichkeit bietet, größere zusammenhängende Flächen
für unterschiedliche Ruhebereiche mit unterschiedli-
chen Anforderungen zu realisieren.

[0028] In der Ausführungsform gemäß Fig. 33 sind am
breiten Obergurt 14, der für eine kontrollierte Durchbie-
gung Durchbrüche 30 aufweist, Kettenelemente 1" mit
vier Stirnseiten 9 und einem Zentrierzentrum 31 ange-
bracht, wobei die Spannelemente 4 längs und quer ver-
laufen und sich im Mittelpunkt des Zentrierzentrums
kreuzen und dadurch eine homogene Durchbiegung mit
längsauslaufender Druckverteilungskurve der Fläche
sowohl in Längs- als auch in Querrichtung realisiert
wird.

[0029] Die Figuren 36 und 37 zeigen im Längs- sowie
Querschnitt eine Variante, bei der der Obergurt 14 in
Abständen gegen das Spannelement 4 abragende, ins-
besondere einstückig ausgebildete, Fortsätze 14' auf-
weist. Die Kettenelemente 1 sind auf die freien Enden
der Fortsätze 14' aufgesteckt und nehmen diese in ent-

sprechend geformten Taschen auf, die etwas größer
ausgebildet sind als die Fortsätze 14'. Bei Belastung auf
den Obergurt quer zum Spannelement verformt sich der
Obergurt 14, so daß unter Umständen auch die Fort-
sätze 14' nicht mehr exakt zueinander parallel stehen,
und die aneinander grenzenden Kettenelemente 1 rol-
len etwas mit ihren gegeneinander gerichteten Stirnsei-
ten 9 aneinander ab entsprechend der Wirkung eines
Gelenkes. Das Spannelement 4 kann ein Spanngurt
sein, der an einer unteren Nut der Kettenelemente 1
liegt.

[0030] Demgegenüber zeigt Fig. 38 eine Variante, bei
der die Kettenelemente 1 Rohrstücke sind, die in Rich-
tung des Spannelementes 4, in diesem Fall einem
Spannelement mit rundem Querschnitt, etwa einem
Stahlseil, verlaufen, welches sich durch das Rohr hin-
durch erstreckt.

[0031] Da die Rohrstücke, die endseitig insbesondere
an beiden Enden jeweils Dämpfungselemente 101 auf-
weisen, stützen sich mit ihren Stirnflächen 9 an den
seitlichen Flanken der quer zur Spannrichtung verlau-
fenden Fortsätze 14' des Obergurtes 14 ab, so daß
auch das durch die Rohrstücke hindurch verlaufende
Spannelement 4 durch entsprechende Durchgangsboh-
rungen der Fortsätze 14' hindurch verläuft.

[0032] Als Spannelement 1 wirkt dabei primär der
Zwischenobergurt 14 und Spannelement 4 befindliche
Teil des Querschnitts der Rohrstücke, so daß der
Gelenkpunkt der Berührungspunkt dieser Rohrstücke
an den Stirnseiten 9 gegenüber den Fortsätzen 14' ist.

[0033] Fig. 40 zeigt eine Variante ähnlich Fig. 36, bei
der jedoch als Spannelement 4 wiederum ein Element
mit rundem Querschnitt, etwa ein Stahlseil, benutzt
wird, dessen Unterschied primär in der Ausformung des
Obergurtes 14 besteht:

[0034] Wie die Aufsicht der Fig. 40 zeigt, erstreckt sich
der Obergurt zu beiden Seiten um ein Mehrfaches der
Breite der Fortsätze 14' über diese seitlich hinaus, ist in
Längsrichtung von den Seiten her in Abständen einge-
schnitten bis etwa auf die Tiefe der Fortsätze 14' und
weist in diesen seitlichen Überständen großflächige
Durchbrüche auf. Ein solches Federelement bietet auf
großer Fläche eine Abstützung, ohne innerhalb dieser
Fläche eine Durchlüftung durch den Obergurt 14 hin-
durch vollständig zu behindern.

[0035] Fig. 42 zeigt eine ähnliche Ausführungsform
wie Fig. 26, mit dem Unterschied, daß auf der vom
Spannelement 4 abgewandten Seite der Kettenele-
mente 1 auf jedem Kettenelement ein quer zur Richtung
des Spannelementes 4 seitlich weit überstehender
Querausleger 28 angeordnet ist, um ebenfalls durch ein
einziges Federelement eine breite Unterstützungsflä-
che zu bieten. Die Kettenelemente 1 können dabei über
einzelne Gelenke miteinander verbunden sein oder
über einen Obergurt 14.

Patentansprüche

1. Ein an mindestens einer Stelle (2, 3, 16, 17) abgestütztes streifenförmiges, in wenigstens einer ersten Querrichtung in seiner Federwirkung einstellbares Federelement, 5
dadurch gekennzeichnet, daß
zwischen den Enden (5, 6) des Federelementes in Längsrichtung (7) wenigstens ein Spannelement (4), welches in wenigstens einer ersten Querrichtung (32) auslenkbar ist, mit einstellbarer Vorspannung auf Zug gespannt ist und entlang dem Spannelement (4) insbesondere auf der Belastungsseite zwischen den Enden (5, 6) insbesondere miteinander verbundene Kettenelemente (1) so angeordnet sind, daß sich die Kettenelemente (1) in Längsrichtung (7) wenigstens indirekt aneinander abstützen und um Schwenkachsen (8), die quer zur Längsrichtung (7) und quer zur ersten Querrichtung (32) verlaufen, relativ zueinander schwenkbar sind. 10
2. Federelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Kettenelemente (1) mit ihren in Längsrichtung (7) weisenden Stirnflächen (9) aneinander abstützen. 15
3. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kettenelemente (1) am Spannelement (4) anliegen. 20
4. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kettenelemente (1) im in Querrichtung unbelasteten Zustand auf der gegen das Spannelement (4) gerichteten Unterseite in ihrer Gesamtheit eine spiegelsymmetrisch ballig oder brückenförmig konvex gegen das Spannelement (4) vorstehende Gesamtkontur zwischen den Enden (5, 6) bilden. 25
5. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kettenelemente (1) im in Querrichtung unbelasteten Zustand auf der gegen das Spannelement (4) gerichteten Unterseite in ihrer Gesamtheit unterschiedliche Höhenverläufe gegen das Spannelement (4) vorstehende Gesamtkontur zwischen den Enden (5, 6) bilden. 30
6. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kettenelemente (1) dadurch gelenkig untereinander sowie mit den Enden (5, 6) des Federelementes verbunden sind, daß sie mit ihren von dem Spannelement (4) abgewandten Rückseiten, die gegenüber der Länge der Kettenelemente (1) zwischen den Stirnflächen (9) zurückgesetzt sind, fest mit einem Obergurt (10) verbunden sind, welcher sich über die gesamte Länge des Federelementes von einem Ende (5) zum anderen Ende (6) erstreckt und auch mit den Enden (5, 6) fest verbunden ist und in Querrichtung federnd auslenkbar, jedoch in Längsrichtung (7) druckfest ist. 35
7. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kettenelemente (1) dadurch gelenkig untereinander verbunden sind, daß sie mit ihren von dem Spannelement (4) abgewandten Rückseiten fest mit einem Untergurt (15) verbunden sind, welcher sich über die gesamte Länge des Federelementes von einem Ende (5) zum anderen Ende (6) erstreckt und auch mit den Enden (5, 6) fest verbunden ist und in Querrichtung federnd auslenkbar, jedoch in Längsrichtung druckfest ist und daß die Abstützung und Befestigung des Federelementes in der Mitte (16) oder davon seitlich versetzt oder an einem Ende (17) unterhalb vom Untergurt (15) erfolgt. 40
8. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf einem Mittulgurt (21) auf seiner Ober- und seiner Unterseite Kettenelemente (1) angebracht sind und auf den beiden einander gegenüberliegenden Seiten das Spannelement (4) vorhanden ist und die Kette der Kettenelemente (1) sowohl in die positive (32'), als auch in die negative (32) erste Querrichtung auslenkbar sind und daß die Stirnflächen (9) der Kettenelemente (1) unterschiedliche Winkel haben. 45
9. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen den Stirnflächen (9) der Kettenelemente (1) Dämpfungs- und Ausgleichselemente (26), die einzeln oder zusammenhängend ausgeformt sind, angebracht sind. 50
10. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Spannelement (4) im Kettenelement (1) an seiner Auslenkseite (32) in Führungen verläuft. 55
11. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

es sich bei dem Spannelement (4) um ein Seil oder Flachband aus Stahl oder Kunststoff handelt, welches die Endblöcke (5, 6), die die Vorspannungseinrichtung aufnehmen, durchdringt und in einem Gewindebolzen (12) endet, so daß über eine auf den Gewindebolzen (12) aufgeschraubte Mutter (11) und zwischen dem Endblock (5) bzw. (6) und der Mutter (11) angeordnete Druckfeder (13) die Vorspannung des Federelementes einstellbar ist.

12. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

mindestens eine Vorrichtung für die Vorspannungseinstellung des Spannelementes (4) an der Auflageseite (2, 3, 16, 17) oder den Enden (5, 6), an jeder Stelle am Obergurt (14) am Untergurt (15) oder in bzw. an den Kettenelementen (1) angebracht ist.

13. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Federelement aus einem breiten Obergurt (14) der Durchbrüche (30) aufweist gebildet wird, an dem mehrere parallel verlaufende Ketten der Kettenelemente (1) mit ihrem Spannelement (4) längs und quer angeordnet sind.

14. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Ober-, Mittel- oder Untergurt (14, 15, 21) aus einzelnen Elementen (29), die kreisförmig, quadratisch, sechs- oder achteckig ausgeformt sein können gebildet wird und daß die Kettenelemente (1) im Bereich der Stirnflächen (9) gurtseitig (14, 15, 21) miteinander fest, jedoch federnd, verbunden sind und daß die Kettenelemente (1) konstruktiv so ausgebildet sind, daß die einzelnen Elemente (29) auf Abstand gehalten werden und daß mehrere Spannelemente (4) längs und quer angeordnet sind.

15. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

mehrere Federelemente mit gleicher oder unterschiedlicher Auslenkungsseite (32) in Längs- oder in Querrichtung angeordnet sind.

16. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

einzelne Federelemente übereinander angeordnet sind und durch ein flexibles oder starres Verbindungselement (18) miteinander verbunden

sind und in ihrer Auslenkungsrichtung (32) zueinander oder gegeneinander kombiniert werden können.

17. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

eine Federleiste (20) durch ein flexibles oder starres Verbindungselement (18) fest am Federelement mit Untergurt (15) mit Abstützung in der Mitte (16) an den Enden (5, 6) oberhalb der Auslenkungsseite (32) des Federelementes angebracht ist.

18. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

eine Federleiste (20) durch ein flexibles oder starres Verbindungselement (18) fest an einem rechten und einem linken Federelement mit Untergurt (15), die spiegelsymmetrisch angeordnet und einseitig abgestützt (17) sind, oberhalb der Auslenkungsseite (32) der zwei Federelemente auf der gegenüberliegenden Seite von der Abstützungsseite (17) angebracht ist.

19. Federelement nach Anspruch 1 und 17, 18

dadurch gekennzeichnet, daß

eine Federleiste (19) an einem Federelement mit Obergurt (14) an seiner Auflageseite (2, 3) auf der Auslenkungsseite (32) durch ein flexibles oder starres Verbindungselement (18) angebracht ist.

20. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Kettenelemente (1) auf ihrer vom Spannelement (4) abgewandten Seite formschlüssig mit einem Obergurt (14), insbesondere mit gegen das Spannelement (4) ab quer zum Obergurt (14) abragenden Fortsätzen (14'), aufgesteckt, sind.

21. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Kettenelemente (1) Rohrabschnitte sind, die in Längsrichtung vom Spannelement durchlaufen werden und sich insbesondere indirekt mit ihren Stirnflächen (9) gegeneinander abstützen, insbesondere unter Zwischenanordnung von quer zur Spannrichtung von einem Obergurt (14) abragenden Fortsätzen (14'), welche eine Durchgangsöffnung aufweisen, welche insbesondere eine Durchtrittsöffnung zum Hindurchtreten des Spannelementes (4) aufweist.

22. Federelement nach Anspruch 21,

dadurch gekennzeichnet, daß

an den stirnseitigen Enden der rohrförmigen Ket-

tenelemente (1) Dämpfungselemente (101), insbesondere in Form einer Gummibuchse, angeordnet sind, mit denen die Kettenelemente (1) sich abstützen.

5

23. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

am Obergurt (14) seitlich abstrebbend in regelmäßigen Abständen Ausleger insbesondere einstückig angeordnet sind, die ihrerseits großflächige allseits umschlossene Durchbrüche aufweisen.

10

24. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

15

dadurch gekennzeichnet, daß

jedes Kettenelement (1) einen auf beiden Seiten weit überstehenden Querausleger (28) aufweist, der insbesondere auf der vom Spannelement (4) abgewandten Seite des Kettenelementes (1) angeordnet ist und wobei die Kettenelemente (1) insbesondere über einen Obergurt (14) miteinander verbunden sind.

20

25

30

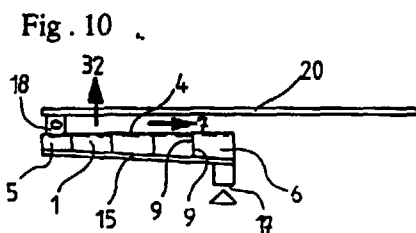
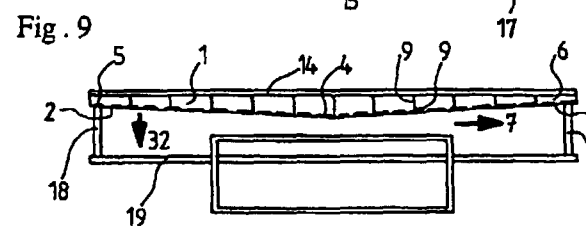
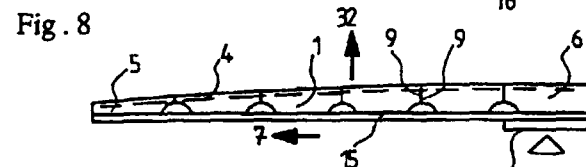
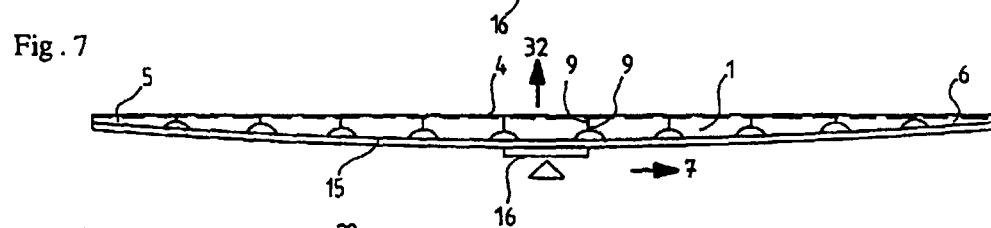
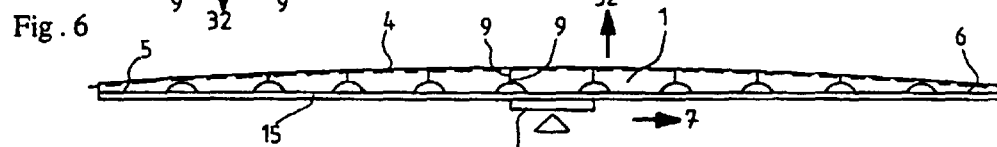
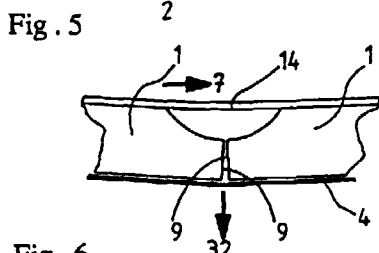
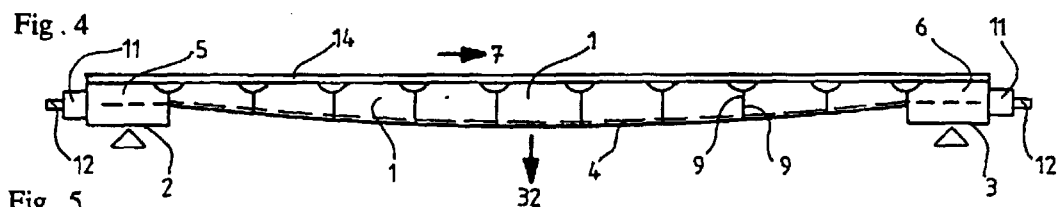
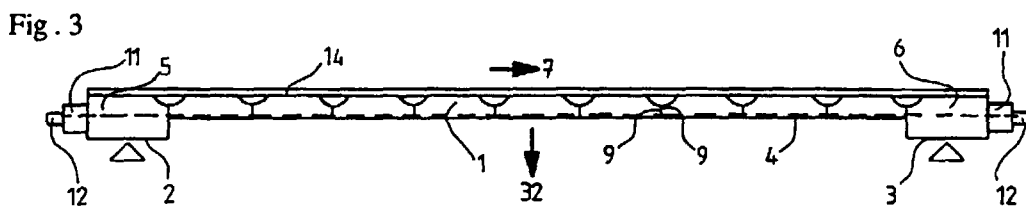
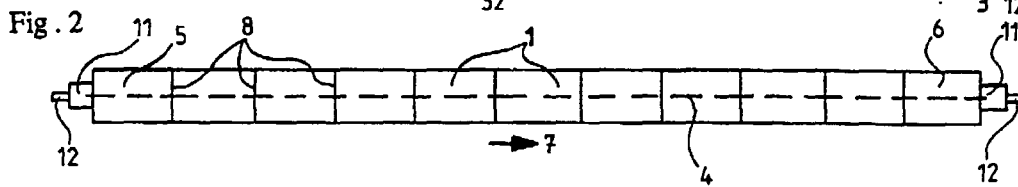
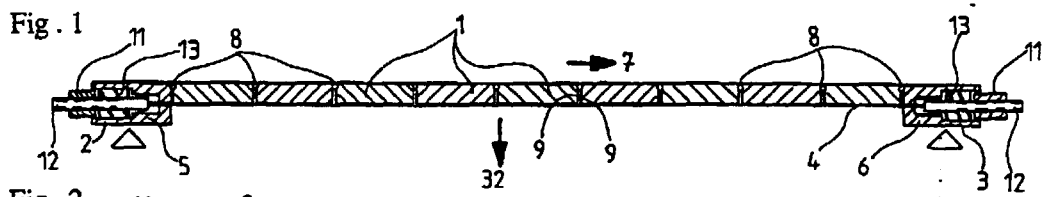
35

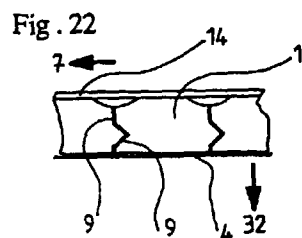
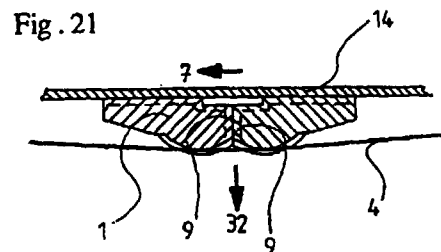
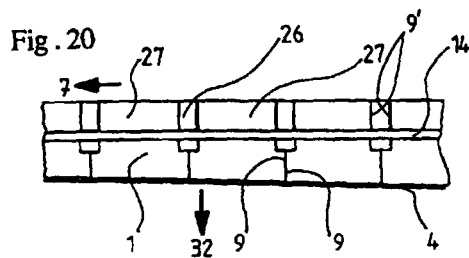
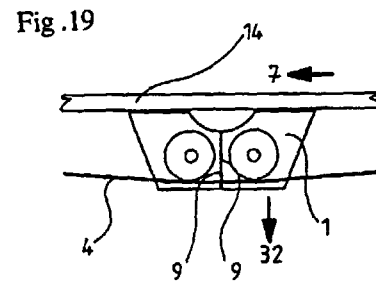
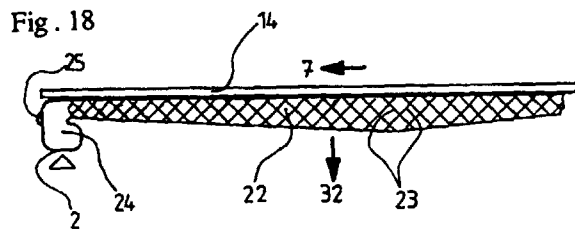
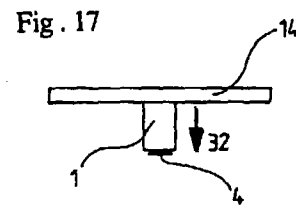
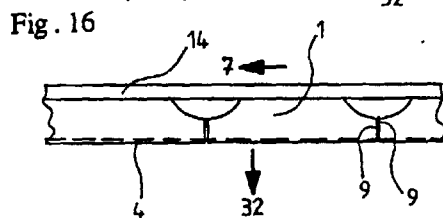
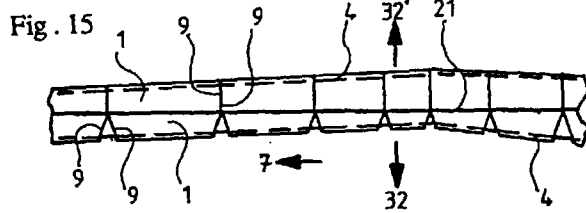
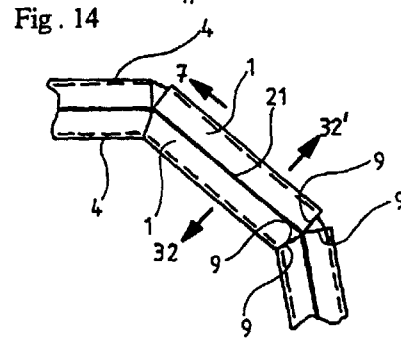
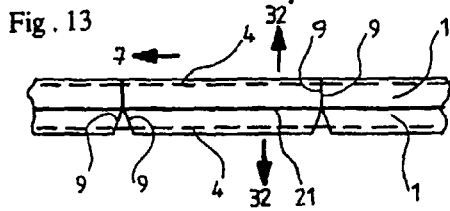
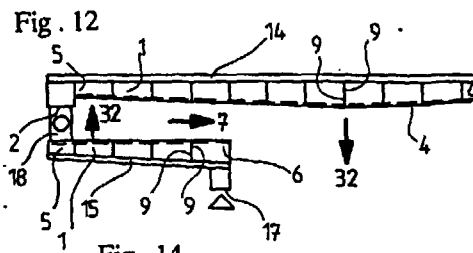
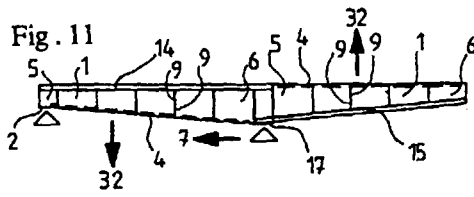
40

45

50

55





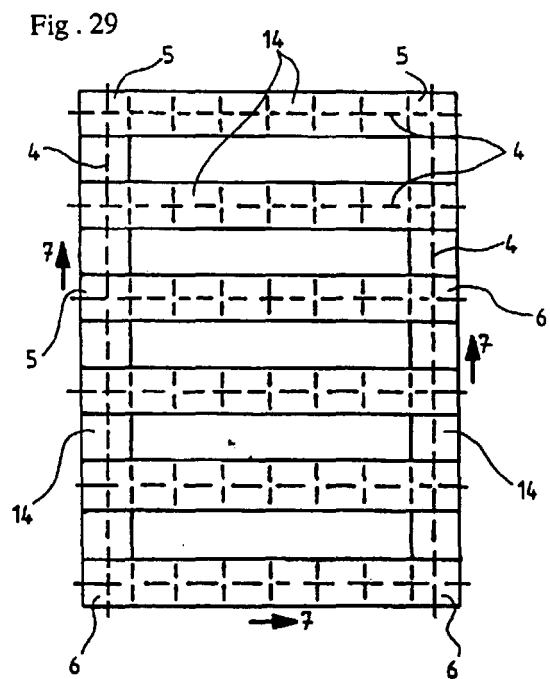
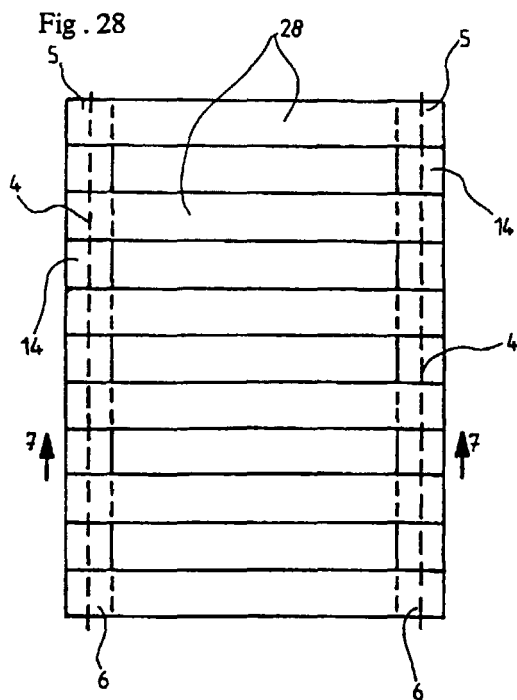
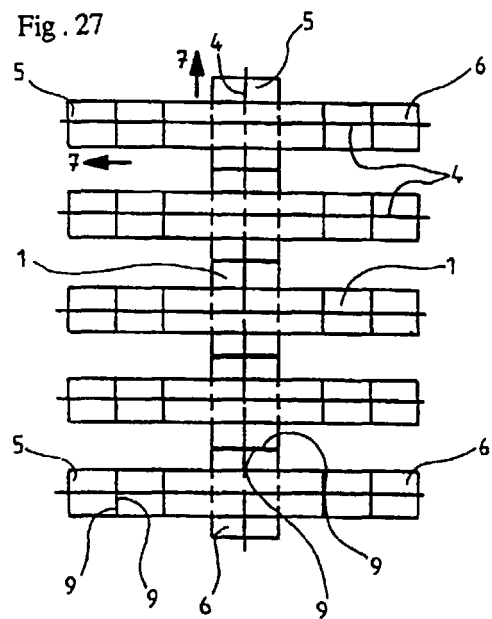
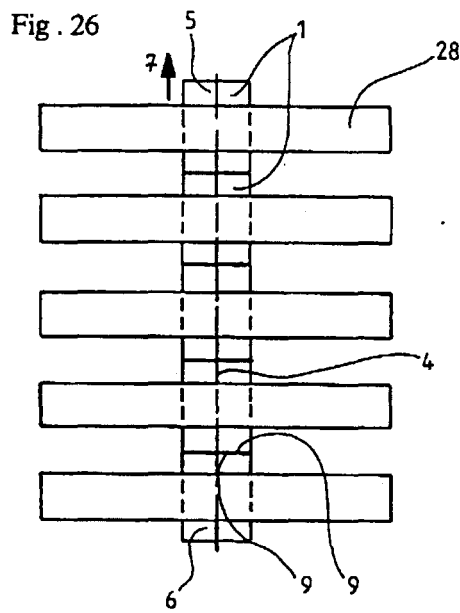
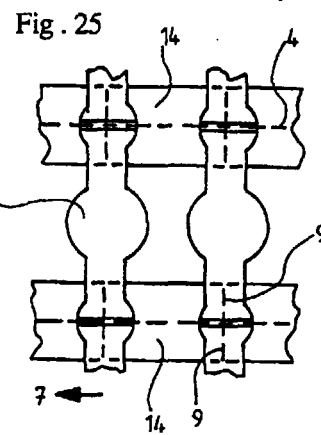
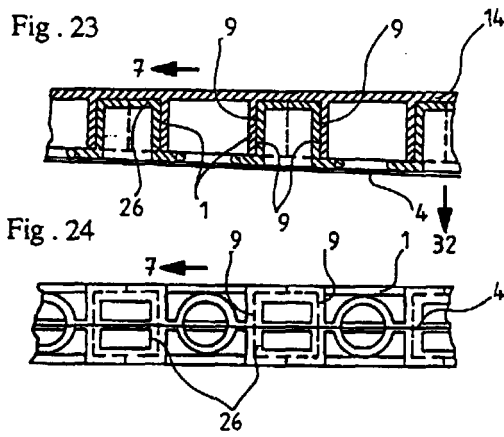


Fig. 30

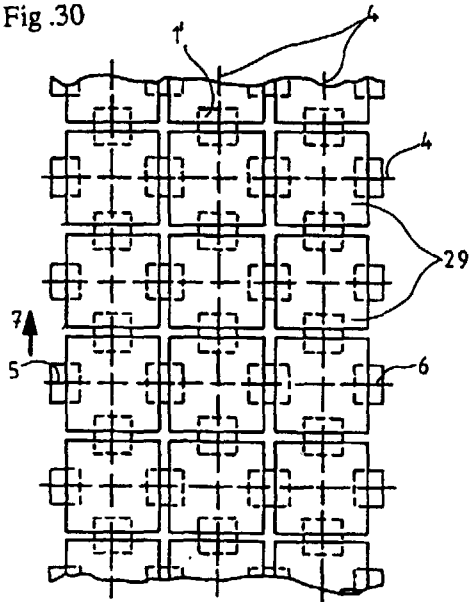


Fig. 31

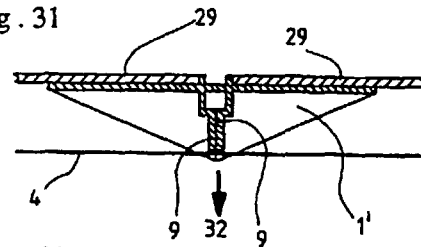


Fig. 32

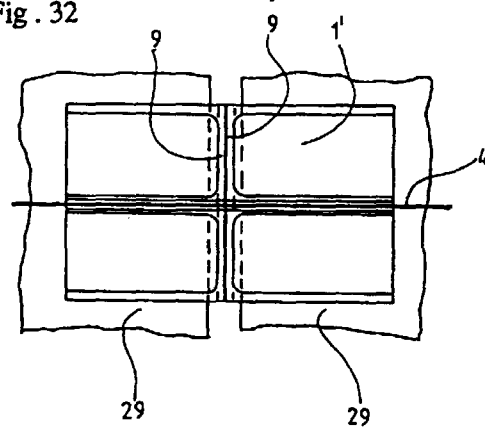


Fig. 33

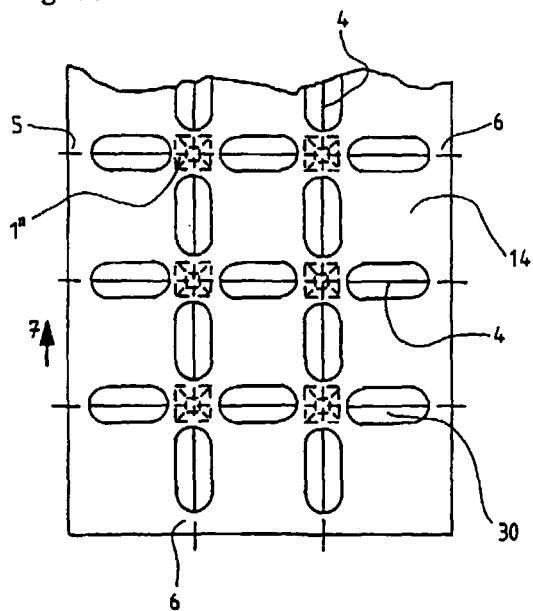


Fig. 34

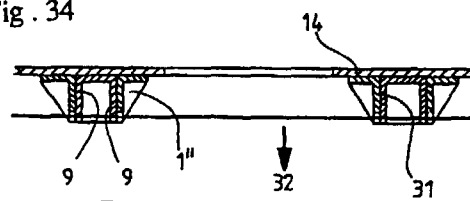


Fig. 35

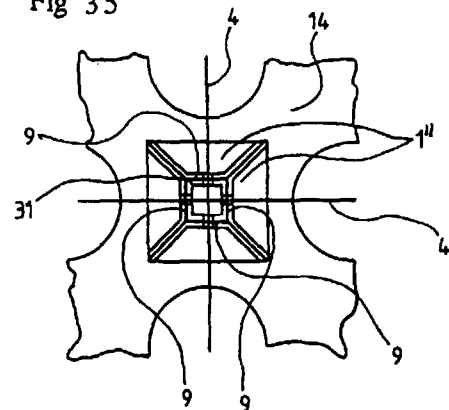


Fig. 36

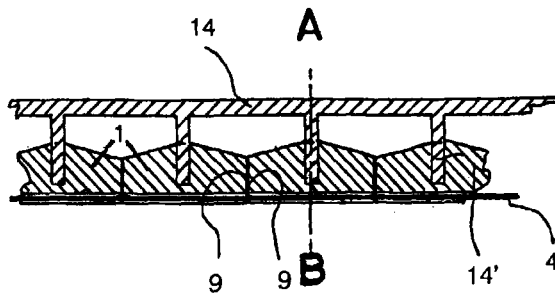


Fig. 37

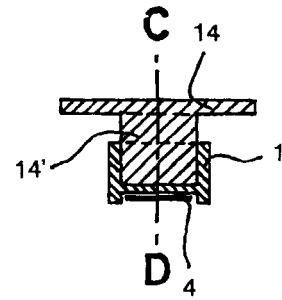


Fig. 38

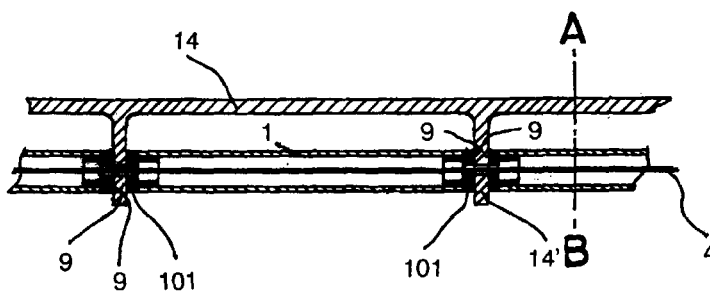


Fig. 39

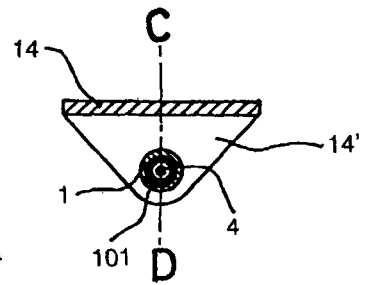


Fig. 40

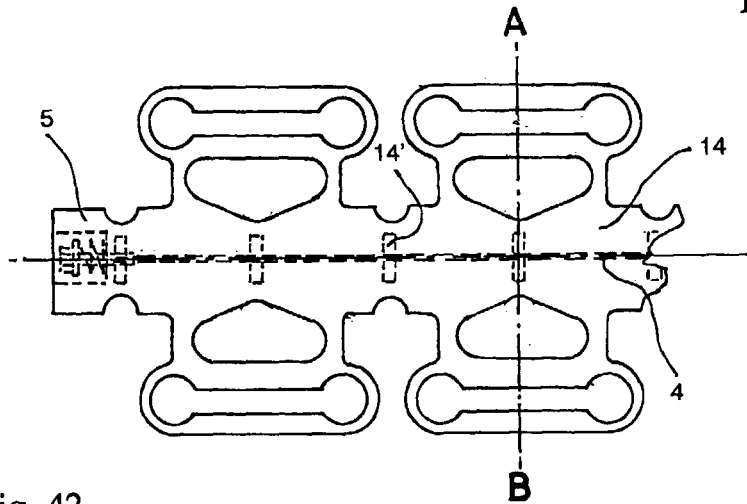


Fig. 41

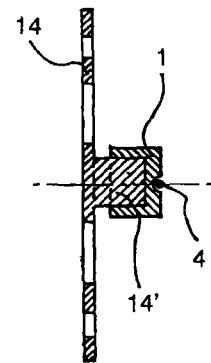


Fig. 42

