

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 793 432 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.03.1999 Patentblatt 1999/10

(21) Anmeldenummer: **95940203.3**

(22) Anmeldetag: **18.11.1995**

(51) Int. Cl.⁶: **A47C 31/12**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP95/04541

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/15699 (30.05.1996 Gazette 1996/25)

(54) **DREIPUNKT-BRÜCKENFEDERUNGS-ENDLAGER FÜR QUERLEISTEN IN
BETTUNTERRAHMEN**

**THREE-POINT BRIDGE SUSPENSION END BEARING FOR TRANSVERSE SLATS IN BED
UNDERFRAMES**

**EMBOUT DE SUSPENSION EN POINT A TROIS POINTS POUR TRAVERSE DE CADRE
INFERIEUR DE LIT**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE IT LU

(30) Priorität: **22.11.1994 DE 4441476**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.09.1997 Patentblatt 1997/37

(73) Patentinhaber: **Weber, Erhard
49082 Osnabrück (DE)**

(72) Erfinder: **Weber, Erhard
49082 Osnabrück (DE)**

(74) Vertreter:
**Grussdorf, Jürgen, Dr. et al
Patentanwälte Zellentin & Partner
Rubensstrasse 30
67061 Ludwigshafen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 366 065 EP-A- 0 575 721
DE-A- 3 932 340 FR-A- 2 670 101**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dreipunkt-Brückenfederungs-Endlager für flexible und starre Querleisten in Bettunterrahmen und besitzt die speziellen, konstruktionsgemäßen Eigenschaften:

I. Großer, gering progressiver Anpassungshub $h \approx H/2$ mit H = Gesamtbauhöhe bei ortsfestem Auflager und $h \geq H$ bei wanderndem Auflager des zentralen Federelements.

II. Große Winkelanpassungsfähigkeit der integrierten Querleistenkappen um die vertikale Mittellage sowie gute Seitenstabilität.

III. Teilung der Halterungen von benachbarten Brückenelementen durch scharnierartige Verzahnung der drehbaren Ösen sowie Integration der Querleistenkappen in die Brückenelemente oder Achsenverbindung zu separaten drehbaren Kappen.

IV. Sehr variable Anpassung an Gewicht und Gewichtsverteilung eines aufliegenden Körpers.

V. Einsatz als Großhub-Auflageelement auf wanderndem Auflager wie dem pneumatischen, federnden Flächenlager (PCT/EP Anmeldung 94/02772) oder einem flexiblen/elastischen Band zur interaktiven Kopplung mehrerer/aller Querleisten.

[0002] Normale Endlager-Kautschuk/Kunststoff-Kappen für Querleisten von Lattenrost-Bettunterrahmen beruhen auf der Zweipunkt-Halterung auf Bolzen in genormten Rasterbohrungen von 60 mm, 64 mm etc. Abständen. Es sind vielfältige Konstruktionen mit Einfach- und Doppelbögen und/oder Rund- und Ovalösen als flexible/elastische Elemente mit einem Gesamtanpassungshub von 5 bis maximal 20 mm bekannt. Andere Zweipunkt-Ein- oder Doppelleisten - Endlager besitzen flexible Hälse zur $\pm 25^\circ$ Winkelanpassung mit dann sehr geringem Vertikalhub. Im kritischen Schulterbereich werden spezielle Anpassungselemente mit stark progressiven (Spiral-)Federwegen von 15 bis 25 mm Hub verwendet, welche zusätzlich zwischen Unter Rahmenholm und Querleistenkappe eingesetzt werden und zu einer Verkürzung der Querleistenspannweite führen. Auch Doppel-Kappenbrücken ohne Haltebolzen zwischen je zwei gehaltenen Kappen-Endlagern werden zur Schulterabsenkung verwendet.

[0003] Die Europäische Patentanmeldung EP-A-0 575 721 offenbart ein Zweipunkt-Endlager, bei dem ein oberes Trägereil über einen mittleren Steg schwenkbar mit einem Fußteil verbunden ist. Es unterscheidet sich im Aufbau gänzlich von den hier beschriebenen Endlagern, da es keine Brückenelemente aufweist.

[0004] Die Deutsche Patentanmeldung DE-A-39 32 340 ist ein Zweipunkt-Endlager für drei Federholzleisten, bei dem die drei Aufnahmekappen über zylindrische, elastische Zwischenstücke mit den zwei Befestigungselementen und einem bogenförmig nach

oben gewölbten Steg verbunden sind. Die drei Aufnahmekappen sind miteinander durch Stege verbunden. Die Befestigungselemente sind **nicht drehbar** um die Halterungen gelagert und ein ortsfestes oder die Ausbildung eines wandernden Auflagers ist nicht vorgesehen.

[0005] Die Europäische Patentanmeldung EP-A-0 366 065 beschreibt einen Latten-Lagerkörper mit einem rauteförmigen Verbindungsfachwerk, das zwischen einem rahmenfesten Zweipunkt-Befestigungsabschnitt und einem Latten-Lagerabschnitt eingefügt ist.

Ein zugbeanspruchter Zusatzfederabschnitt verbindet freie Eckpunkte des Verbindungsfachwerkes oder ein separater hülsenförmiger Zusatzfederabschnitt ist dazwischen angeordnet.

Zwei Ausführungsbeispiele Fig.5(11) und 7 zeigen rein äußerlich gesehen auf den ersten Blick eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Endlager Triflex; das gilt auch für die in der französischen Patentanmeldung FR 26 70 101 beschriebenen Endkappe.

In allen drei Endkappen besteht der Zweipunkt-gelagerte Befestigungsabschnitt aus zwei **nicht** um die Halterungsachsen **drehbaren** Querverbindungen bzw. aus einer Querverbindung und einem Bogensegment. Zwischen den Querverbindungen ist die Aufnahmeöffnung für eine dritte Latte, bzw. in der französischen Anmeldung ist über dem Bogensegment eine Lochöse für einen Verstärkungsquerstab vorgesehen. In der französischen Anmeldung besteht das obere Federelement aus zwei ellbogenartig geformten Armen auf denen zwei baulich getrennte oder über eine Brücke verbundene Lattentaschen sitzen.

In der Version Fig.5 von EP-A-0 366 065 ist ein dicker Materialarm mittig zwischen dem Zusatzfeder- und an dem Befestigungsabschnitt angeformt und kann bei sehr starkem Einfedern einen elastischen Anschlag für den Lagerabschnitt darstellen.

[0006] In keinem der Beispiele kann sich ein **zentrales Federelement** unter Belastung zu einem separaten, **wandernden Auflager ausbilden** oder durch ein ortsfestes oder wanderndes Auflager, ein flexibles Band oder das pneumatische, federnde Flächenlager, unterstützt werden, da kein (drittes) Auflager vorgesehen ist, und die mögliche Vertikal-Bewegung des Unterteils des zentralen Federelements für eine sinnvolle, wandernde Auflagerfunktion bei weitem zu gering ist.

Es fehlt daher allen angeführten Beispielen der erfindungsgemäße Charakter des **Dreipunkt-Brückenfederungs** Endlagers.

[0007] Keines der in den angeführten Dokumenten beschriebenen Ausführungsbeispiele besitzt den hier beanspruchten **weiteren Freiheitsgrad der Drehung** um die Halterungsachse, der eine neue **Qualität der Verformung** und damit **Quantität im Hub** $h \geq H$ des Endlagers Triflex ermöglicht.

Keine nach dem Stand der Technik bekannten Endlager oder Querleistenkappen besitzen gleichzeitig mehr als je zwei der fünf angeführten Eigenschaften des Endla-

gers Triflex und keines erreicht die Hubanpassungsfähigkeit von Punkt I oder die Einsatzmöglichkeit von Punkt V.

[0008] Die Zielsetzung der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, ein Querleisten-Endlager zu schaffen, das sämtliche unter den Punkten I bis V angegebenen Merkmale erfüllt. Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit einem Dreipunkt-Brückenfederungs-Endlager für flexible und starre Querleisten in Bettunterrahmen gemäß Hauptanspruch. Vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den Unteransprüchen. [0009] Die erfindungsgemäßen Eigenschaften I bis V beruhen auf den folgenden Konstruktionsmerkmalen:

I. Die variable Großhubanpassung ergibt sich aus den flexiblen Brückenelementen und der Zusammenwirkung mit dem räumlich getrennten zentralen Federelement, sowie durch die Möglichkeit für letzteres ein ortsfestes Auflager einzusetzen oder wegzulassen. Die Brückenelemente und ggf. das zentrale Federelement sind mit **Ösen** verbunden, die **drehbar** um die Achse der Halterungsbolzen angeordnet sind.

Die **Drehbarkeit** der Brückenelemente ermöglicht eine geringere Verformung des elastischen Materials als Funktion der Hubbewegung und damit einen größeren Hub bei geringerer Bauhöhe als bei herkömmlichen Endlagern. Dadurch wird auch eine höhere Verschleißfestigkeit erzielt. Die Federwirkung durch die Drehbarkeit wird geringer als linear progressiv und ergibt somit eine schnellere und leichtere Grobkonturanpassung an den aufliegenden Körper.

Das zentrale Federelement, bestehend aus Bogensegmenten, oder im Zusammenwirken mit den Querverbindungen zu den beiden symmetrischen Brückenelementen kann die Funktion eines wandernden Auflagers übernehmen, wodurch ein Hub $h \geq H$, mit H = Gesamtbauhöhe, ermöglicht wird. Im Falle der Querverbindungen erfolgt das Absenken umso leichter, je höher diese angesetzt sind.

II. Die große Winkelanpassung wird **durch Einknicken der flexiblen Brückenelemente und durch Drehung der verbundenen Ösen um die Haltebolzen** erreicht; die **gute Seitenstabilität wird erreicht durch die Querverbindungen** zum zentralen Federelement bzw. durch Ausgestaltung des zentralen Federelementes als Bogensegmente.

III. Die Integration auch von Doppelleistenkappen in den oberen Teil der Brückenelemente ist möglich aufgrund der Spannweite des Endlagers Triflex, ohne die Großhubanpassungsfähigkeit zu verringern. Die normalen Rasterungsbohrungen können für die Halterungen der Brückenelemente und ggf. für das ortsfeste Auflager des zentralen Feder-

elements verwendet werden.

Im letzten Falle und im Falle der speziellen wandernden Auflager teilen sich vorteilhafterweise je zwei aufeinanderfolgende Brückenelemente von benachbarten Endlagern die am Bettrahmen befestigten Haltebolzen, wobei eine scharnierartige Verzahnung der Ösen auch bei der vorgesehenen Drehung eine gute Halterung ergibt.

Durch Exzenter-Steckverbinder können diese Halte- und Auflagepunkte an oder unter die Unterkante des Bettunterrahmens abgesenkt werden.

Im Falle des pneumatischen, federnden Flächenlagers, bei dem ein schlauchförmiges Behältnis als wanderndes Auflager für das zentrale Federelement in einem U-Profilholm liegt, kann es vorteilhaft sein, separate Doppelquerleistenkappen drehbar über eine Achse mit dem Brückenfederungs-Endlager zu verbinden. Auf diese Weise kann die Achse in eine passende Aussparung in dem Innenschenkel des U-Profilholms abgesenkt werden und so ohne Vergrößerung der Aufbauhöhe der volle Hub $h > H$ des wandernden Schlauchauflagers ausgenutzt werden.

IV. Die sehr variable, individuelle Anpassung an das Gewicht und die Gewichtsverteilung, insbesondere im Schulter- und Beckenbereich, kann erfolgen durch

- Plazieren oder Entfernen des ortsfesten Auflagers für das zentrale Federelement,
- Einlegen oder -clipsen von passenden Verstärkungselementen in die Ausnehmungen des zentralen Federelements, der Brücken- oder Querverbindungselemente eines Triflex Endlagers.

Die individuelle Anpassung kann mit Hilfe eines Druckauflage-Meßsystems erfolgen.

V. Besonders vorteilhaft und unter Ausnutzung des großen Hubes können Triflex Endlager auf den zwei speziellen wandernden Auflagern, dem pneumatischen, federnden Flächenlager sowie dem flexiblen, elastischen Bandauflager, zur interaktiven Kopplung der Endlager eingesetzt werden.

In beiden Fällen wird eine Hubanpassung $h \approx H$ erreicht.

[0010] Das Endlager Triflex ist vor allem in Hochkomfort Lattenrost-Unterrahmen mit flexiblen Federholzleisten oder starren Querleisten einsetzbar. Es ermöglicht eine entscheidend verbesserte Liegequalität verglichen mit normalen Endkappenlagern, insbesondere im Schulter- und Gesäßbereich in Seitenlage und im Rücken-, Nacken- und Kopfbereich in Rückenlage des menschlichen Körpers. Der Einsatz zusätzlicher Schulterabsenkelemente erübrigt sich völlig. In allen Fällen

kann die Stärke der Matratzenauflage auf ca. 80 bis 100 mm reduziert werden, wodurch die Anpassungsfähigkeit gewährleistet und die Querdurchlüftung verbessert wird. Das Endlager Triflex kann auch in Krankbetten sowie Komfortliegen mit und ohne Auflage eingesetzt werden. In letzterem Falle ist eine direkte Anformung an die Querleisten oder ein Materialverbund zwischen (Kunststoff-) Endlager und Querleiste(n) möglich.

In Kombination mit den zwei speziellen Auflagern, siehe oben, zur interaktiven Kopplung aller Endlager plus Querleisten ergibt sich ein bisher unerreichter Liegekomfort mit optimaler Anpassung und positiver Unterstützung in allen Liegestellungen.

Figuren

[0011] Die Abbildungen Fig. 1 bis Fig. 4 illustrieren die wichtigsten Teile und Funktionen des Endlagers Triflex. Sie zeigen den prinzipiellen Aufbau in schematischer Weise und stellen jeweils nur eine von mehreren Ausführungs- und Verwendungsmöglichkeiten dar.

Fig.1a: Aufbau eines Dreipunkt-Brückenfederungs-Endlagers mit integrierten Doppelquerleistenkappen 7, 7' und ortsfestem oder wanderndem Auflager 5. Fig.1b: Einlegbare Verstärkungselemente 10 und 10'.

Fig.2a: Querschnitt durch ein Dreipunkt-Brückenfederungs-Element mit nach innen drehbaren Halterungsösen 9,9', dessen zentrales Federelement aus Bogensegmenten 31,31' und 33,33' besteht, die sich mittig zu einem wandernden Auflager 35 verbinden.

Fig.2b: Querschnitt durch ein Triflex Endlager mit nach außen drehbaren Halterungsösen 9,9', dessen zentrales Federelement aus Bogensegmenten 41,41' und 43,43' besteht.

Fig.3: Querschnitt durch ein Dreipunkt-Brückenfederungs-Endlager mit separaten Doppelquerleistenkappen 17,17' und einem Schlauchbehältnis 15 eines pneumatischen, federnden Flächenlagers als wanderndem Auflager.

Fig.4a: Querschnitt durch zwei Triflex - Endlager in ent- und belastetem Zustand mit einem flexiblen Band 25 als wanderndem Auflager.

Fig.4b: Draufsicht auf einen Bettunterrahmen- 4 - Ausschnitt mit einem flexiblen Band 25 als wanderndem Auflager und zwei Spiralfedern 26,26' als Längsdehnungselemente.

Figurenbeschreibung

[0012] Fig. 1a zeigt ein Dreipunkt-Brücken- 2,2' -fede-

rungs-Endlager mit den Halterungsbolzen 3, 3', die an einem Bettunterrahmenholm 4 befestigt sind. Das zentrale Federelement 1 mit einer Nut 30 zum Einclippen von Verstärkungselementen 10 (Fig. 1b) kann über eine Halteöse 5 als ortsfestes Auflager ebenfalls am Holm 4 befestigt werden.

Die Halterungsösen 9, 9' in scharnierartiger Zweierteilung sind **drehbar** auf den Bolzen 3,3' gelagert. Aufeinanderfolgende Brückenelemente 12,12' etc. können sich die Halterungsbolzen 3,3' teilen. Die Querleistenkappen 7, 7' sind vorteilhafterweise im oberen Teil der Brückenelemente 2, 2' integriert und können im unbelasteten Zustand in einem stumpfen Winkel nahe und $<180^\circ$ zueinanderstehen. Eine Verformung unter Belastung zu einer Winkelstellung $\alpha \geq 180^\circ$ ist möglich und wird durch einen Freistich 8 erleichtert. Querverbindungen 6, 6' zwischen dem zentralen Federelement 1 und den Brückenelementen 2, 2' gewährleisten einen geführten Anpassungshub durch Einknicken der Brücken- 2, 2' und Verbindungs- 6, 6'-elemente und sorgen für eine gute Seitenstabilität.

[0013] Fig. 1b zeigt zwei mögliche Verstärkungselemente 10 und 10', die zur (individuellen) Anpassung an Körpergewicht und -gewichtsverteilung des Bettnutzers in das zentrale Federelement 1 bzw. zwischen das Brücken- 2' und das Querverbindungselement 6' eingeklipst bzw. eingelegt werden können. Der Steg 30' rastet dabei in die Nut 30 ein.

[0014] Fig. 2a zeigt ein Dreipunkt-Brücken- 12,12'-federungs-Endlager mit integrierten Doppelquerleistenkappen 27,27' und dem aus zwei symmetrisch angeordneten großen Bogensegmenten 31,31' bestehenden zentralen Federelement, zwischen denen mittig ein wanderndes Auflager 35 in Form zweier zusammenlaufender kleinerer Bogensegmente 33,33' angeordnet ist. Die Halterungsösen 9,9', auf denen der untere Teil der Brückenelemente 22,22' und der Rundbögen 31,31' enden, sind **drehbar** auf den Halterungsbolzen 3,3' angeordnet und ermöglichen eine nach innen gerichtete kontinuierliche Verformung der Elemente 31,31' und 32,32'. Im Zusammenwirken mit den Rundbögen 33,33', die das wandernde Auflager 35 ausbilden, ergibt sich ein Hub $h \geq H/2$. Bei der Winkelanpassung übernimmt das wandernde Auflager 35

auch die Funktion eines Anschlages, indem es sich seitlich an die Bogensegmente 31,31' anlegt und so den Winkelausschlag begrenzt.

Dieses Endlager hat eine **große, sehr ausgewogene Hub- und Winkelanpassung mit guter Rückstellwirkung und Seitenstabilität**.

[0015] In Fig. 2b ist ein Dreipunkt-Brückenfederungs-Endlager mit integrierten Querleistenkappen 27,27' mit nach außen gerichteter kontinuierlicher Verformung der Brückenelemente 32,32' und der Bogensegmente 41,41' und 43,43' des zentralen Federelements, die wiederum ermöglicht wird durch eine **Drehung der Ösen 9,9'** auf den Halterungsbolzen 3,3'.

Das wandernde oder ortsfeste Auflager 45 hat bei der Winkelanpassung eine stabilisierende Funktion. Falls das Auflager 45 nur als wanderndes Auflager verwendet wird, kann die Öse 46 vorteilhafterweise entfallen. Mit dieser Version kann ein Hüb von $h \approx H/2$ bei ortsfestem Auflager und von $h = 2H/3$ bei wanderndem Auflager 45 erreicht werden. Auch die Winkelanpassung ist bei wanderndem Auflager größer als in der Version Fig. 2a, allerdings auf Kosten der Seitenstabilität.

[0016] In Fig.3 ist der Querschnitt durch ein Dreipunkt-Brücken- 12, 12' -federungs-Endlager mit separaten Doppelquerleistenkappen 17, 17' dargestellt, die drehbar auf eine Verbindungsachse 20 gesteckt sind, welche mittig über dem zentralen Federelement 11 angeordnet ist. Ein flächiges Auflageelement 28 liegt auf dem schlauchartigen Behältnis 15 als wanderndem Auflager eines pneumatischen, federnden Flächenlagers. Der Bettunterrahmen-Seitenholm 14 ist hier zur Aufnahme des mit einem inkompressiblen Medium gefüllten Schlauches 15 als U-Profil ausgeführt, an dessen oberen Schenkelrändern die Halterungen 13, 13' befestigt sind. Diese Halterungen können in die beiden Schenkel des U-Profilholmes 14 eingietet oder eingeschraubt werden und tragen so zu einer Verwindungsstabilität des Bettrahmenholmes bei.

[0017] In der oberen Hälfte der Brückenelemente 12, 12' angesetzte Querverbindungen 16, 16' ermöglichen ein leichtes, geführtes Absenken der Verbindungsachse 20 und der separaten Querleistenkappen 17, 17' unter Druckbelastung unter die Halterungen 13, 13', wobei die Achse 20 in die Ausnehmung 34 des innenliegenden U-Profilchenkel eintaucht und das Schlauchbehältnis 15 sowie das zentrale Federelement 11 auf etwa die Hälfte ihrer Bauhöhen im unbelasteten Zustand verformt werden. Auf diese Weise kommt ein Gesamthub h des Brückenfederungs-Endlagers von $h > H$ zustande. Die **Hubbewegung** wird hauptsächlich ermöglicht durch die **Drehung um die Achse** der Halterungen 13, 13' und durch **elastische Verformung des zentralen Federelementes** 11 und der Brückenelemente 12, 12', die gute Seitenführung (in Längsholmrichtung) durch die weitgehende Längenkonstanz bei elastischer Verformung der Querverbindungselemente 16, 16'.

Die Rückstellung in die unbelastete, in Fig. 3 dargestellte Normallage erfolgt über die Verformungselastizität des Endlagers, insbesondere des zentralen Federelements 11, und über die Druck- und Höhenangleichung in dem Schlauchbehältnis 15.

[0018] Für die Brückenfederungs-Endlager können dauerhaft verformungselastische Materialien eingesetzt werden, wie Kautschuk, vulkanisierte EPDM-Gummiorten, als auch Kunststoffe wie Polyurethan-Schäume oder SEBS (Styrol-Ethylen-Butadien-Styrol). Eine geringe Verformungshysterese und -remanenz des Materials ist anzustreben. Im Falle der in den Brückenelementen 2, 2' integrierten Querleistenkappen können diese ggf. aus etwas härterem (Kunststoff-)Material gefertigt werden und nahtlos in die elastischen Brük-

ken- 2, 2' und zentralen Federelemente 1,21 übergehen. Solche Verbundtechniken werden heute verbreitet eingesetzt.

[0019] Die separaten Endkappen 17, 17' bestehen vorteilhafterweise aus härteren, kaum oder gering verwindungsfähigen (Kunststoff-) Materialien; ggf. kann eine Gleitbuchse eingesetzt werden, um die Drehbarkeit um die Verbindungsachse 20 zu gewährleisten. Die Achse kann aus Metall, Al, Messing oder Stahl bestehen oder auch aus verwindungssteifen Kunststoffen mit ggf. Fasereinlagen.

[0020] In Fig. 4a ist der Querschnitt durch zwei Brückenfederungs-Endlager mit integrierten Doppelquerleistenkappen 27, 27' und 27'', 27''' gezeigt mit einem gemeinsamen flexiblen wandernden Bandaufleger 25, einmal im unbelasteten und das andere Mal im stark Druck p - belasteten Zustand. Benachbarte Brückenelemente 2, 2' teilen sich die Halterungsbolzen 3 (3' etc.). Die Auflageelemente 18, 18' sind hier vorteilhafterweise als Wagen mit Doppelrollen 19, 19' und 19'', 19''' ausgebildet, unter denen das flexibel(elastische) Band 25 verschiebbar ist.

Das Band 25 rollt über Rollenlager 29 ab, die in dieser Ausführungsversion unterhalb der Halterungsbolzen 3, 3', 3'' mit dem Unterrahmenholm 4 verbunden sind. Der doppelachsige Wagen 18, 18' ist gegenüber einem einachsigen vorteilhaft, da er eine gleichmäßigere und tiefere Absenkung bei geringerer punktueller Belastung des Bandes 25 ermöglicht.

[0021] Der Wagen besitzt über den Rollen 19, 19' etc. vorteilhafterweise ein Dach, welches verhindert, daß beim Absenken die Querverbindungen 6, 6' etc. bzw. das zentrale Federelement 21, 21' auf den Rollen aufsitzen und so ein weiteres Abrollen auf dem Band 25 behindern.

Die Brückenelemente 2, 2', 2'' teilen sich z.B. in scharnierartiger Zweiteilung die Halterungsbolzen 3, 3', 3'', um welche die Halterungsösen 9, 9', 9'' drehbar angeordnet sind. Ein Freistich 24, 24', 24'' der überlappenden Schulter der Brückenelemente erleichtert das Drehen.

[0022] Fig.4b zeigt als Draufsicht die Anordnung eines flexiblen Bandes 25 über ca. 90 % der Länge des Bettunterrahmenholmes 4, aufliegend auf den Rollenlagern 29 und verbunden mit je einer Spiralfeder 26 und 26' als Längsdehnungselemente im Kopf- und im Fußteil des Rahmens.

Die Härte der Spiralfedern kann individuell an das Gewicht des aufliegenden Körpers angepaßt werden. Gehärtete Spiralfedern zeigen - nur im elastischen Bereich belastet - praktisch keine Ermüdungserscheinungen.

Die zwischen den Rollenlagern 29 angeordneten Brückenfederungs-Endlager sind nicht eingezeichnet.

Für das ca. 20 bis 30 mm breite und 1 bis 2 mm dicke, flexible Band 25 sind Naturfaser- oder Kunststoffgewebe oder flexible, dehnungszähe Kunststoffe geeignet. Für das flexible, dehnungselastische Band können beispielsweise Kautschuk, vulkanisierte Gummiorten

oder vergleichbare elastische und flexible Kunststoffe eingesetzt werden.

[0023] Durch das Zusammenwirken der Endlager mit der flexiblen (elastischen) Bandanordnung ergibt sich eine geringer als linear progressive Abhängigkeit zwischen Zugkraftänderung ΔF und Längenänderung Δl des Bandes pro Endlagerabschnitt I, siehe Fig. 4a. Das Hooke'sche Gesetz für die elastische Dehnung der Längsdehnungselemente 26,26' (ggf. des elastischen Bandes selbst) lautet

$$\Delta F = -D \cdot n \cdot \Delta l \quad (1)$$

mit n = Zahl der Bndlagerabschnitte und D = elastische (Feder-) Konstante.

Durch eine einfache geometrische Überlegung läßt sich zeigen, daß die senkrechte Hubänderung Δh des Bandes in guter Näherung proportional der Wurzel aus der Verlängerung Δl der gestreckten Bandlänge l zwischen zwei Rollenlagern 29 ist; für den Fall $\Delta h < l/3$ gilt

$$\Delta h \approx (\Delta l \cdot l/2)^{1/2}. \quad (2)$$

Δl aus Gleichung (2) in (1) eingesetzt, ergibt

$$\Delta F = -D \cdot n \cdot (\Delta h/l/2)^2 \cdot l/2. \quad (3)$$

Mit der Voraussetzung $\Delta h < l/3$ ist der Faktor $(\Delta h/l/2) < 1$; daraus ergibt sich auch für die Bandzugkraft- zu Hubänderungs-Beziehung (3) eine entscheidende Verringerung gegenüber der linearen Progressivität, insbesondere in der Grobhubanpassungsphase. Beispiele für die Absenkung Δh unter die Gleichgewichtshöhe des Bandes 25 mit $l = 128$ mm zeigen die geringer als lineare Vergrößerung von

$$\Delta l = (\Delta h/l/2)^2 \cdot l/2 : \quad (4)$$

$\Delta h/\text{mm}$	10	20	30	40
$(\Delta h/l/2)^2$	0,02	0,1	0,22	0,39
$\Delta l/\text{mm}$	1,6	6,2	14	25

[0024] Daraus ergibt sich eine zunächst gering progressive Grobkonturanpassung mehrerer Endlager und der verbindenden Querleisten an den aufliegenden Körper sowie deren interaktive Kopplung über das gemeinsame Auflageband 25. Der eingezeichnete, negative Hub h bei Druck p -Belastung kann durchaus die Aufbauhöhe H des Endlagers erreichen.

Die rahmenfesten Rollen 29 und die Rollen 19,19' des doppelachsigen Wagens gewährleisten, daß das Band auf seiner ganzen Länge weitgehend gleichmäßig belastet (ausgedehnt) wird und nicht im Bereich einzelner

Endlager übermäßigen Belastungen ausgesetzt ist.

Die interaktive Kopplung aller bzw. von mehr als 90% der Endlager und deren großer Gesamthub von $h \approx H$ ermöglicht

- eine druckspitzenfreie, federnde Lagerung des aufliegenden Körpers in Rücken- und Seitenlage,
- eine sehr gute Unterstützung in Rückenwirbel-, Nacken- und - Oberschenkelbereich in Rückenlage bzw. in Hüft- und Kopfbereich in Seitenlage,
- die Verwendung einer nur etwa 80 bis 100 mm dicken Matratzenauflage mit guter Anpassungsfähigkeit und Querdurchlüftung.

[0025] Zu dem angeführten Hub der neuerungsgemäßen Endlagers kommt noch der Anpassungshub der Matratzenauflage und ggf. derjenige der federnden Querleisten. Insbesondere die interaktive Kopplung der Endlager und Querleisten über die ganze bzw. mehr als 90% der Auflagefläche des Bettunterrahmens ergibt einen wirbelsäulenunterstützenden und gewichtsentlastenden Liegekomfort. Dieser ist durchaus vergleichbar mit dem, der bei dem pneumatischen, federnden Flächenlager nach Fig. 3 und der PCT/EP Anmeldung 94/02772 erreicht wird.

Patentansprüche

1. Dreipunkt-Brückenfederung-Endlager für Querleisten in Bettunterrahmen bestehend aus zwei elastischen Brückenelementen (2,2') mit anschließenden Ösen (9,9') und in diese eingreifende rahmenfeste Halterungen (3,3') sowie einem zentralen Federelement (1) dadurch gekennzeichnet, daß die am unteren Teil der Brückenelemente (2, 2') angeordneten Ösen (9,9') drehbar um die Achse der Halterungen (3, 3') sind, und das zentrale Federelement (1) sich unter Belastung zu einem wandernden Auflager (5,35) ausbildet oder durch ein ortsfestes (5) oder wanderndes Auflager (5,15,25) unterstützbar ist.
2. Dreipunkt-Brückenfederung-Endlager nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Brückenelemente (2, 2') mindestens jeweils eine Querverbindung (6, 6') zum zentralen Federelement (1) besitzen und daß alle diese Elemente und Verbindungen aus verformungselastischen Materialien bestehen.
3. Dreipunkt-Brückenfederungs-Endlager nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das zentrale Federelement aus Bogensegmenten (31,31',33,33',41,41',43,43') besteht, welche zwischen den oberen Teilen der Brückenelemente (27,27') und den Halterungsösen (9,9') bzw. zwischen letzteren angeordnet sind, oder daß das zentrale Federelement (1) ring-, trapez-, doppeltrapez-

, rauten-, rechteck- oder X-förmig ausgebildet ist.

4. Dreipunkt-Brückenfederung-Endlager nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß je zwei aufeinanderfolgende Brückenelemente (2, 2"; 12, 12") die Halterungen (3; 13) teilen.
5. Dreipunkt-Brückenfederung-Endlager nach Anspruch 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß entweder der obere Teil der Brückenelemente (2, 2') als Querleistenkappe oder -doppelkappen (7, 7', 27,27") ausgebildet ist, oder daß eine mittig über dem zentralen Federelement (11) gelagerte Achse (20) die Verbindung zu separaten Querleistenkappen (17,17') herstellt.
6. Dreipunkt-Brückenfederungs-Endlager nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, daß flächige Auflage-Elemente (28), die unter dem zentralen Federelement (11) angeordnet sind, auf dem schlauchartigen Behälter (15), als wanderndem Auflager, eines pneumatischen, federnden Flächenlagers aufliegen
7. Dreipunkt-Brückenfederungs-Endlager nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, daß das mehreren Endlagern gemeinsame wandernde Auflager aus einem elastisch dehnbaren Band oder aus einem flexiblen Band (25), das mit mindestens einem elastischen Längsdehnungs-Element (26, 26') verbunden ist, besteht, wobei das Band (25) auf Rollenlagern (29) aufliegt, und daß das mit dem zentralen Federelement (21) verbundene Auflage-Element aus einem ein- oder zweiachsigen Wagen (18) mit Gleitrollen (19, 19') besteht.
8. Dreipunkt-Brückenfederung-Endlager nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, daß passende Verstärkungselemente (10, 10') in das zentrale Federelement (1) bzw. in die Brücken- (2, 2') und Querverbindungselemente (6, 6') einlegbar oder einclipsbar sind, oder daß die integrierten Querleistenkappen (7,7',27,27") in unbelastetem Zustand in einem stumpfen Winkel α nahe und $<180^\circ$ zueinander stehen.
9. Dreipunkt-Brückenfederungs-Endlager nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8 dadurch gekennzeichnet, daß das Endlager aus mindestens zwei Verbundmaterialien besteht, einem verformungssteiferen für die integrierten Querleistenkappen (7,7', 27,27") und einem verformungs-elastischen für die Brückenelemente (2, 2',22,22',32,32'), die zentralen Federelemente (1,21,31,33,41,43 etc.) und ggf. die Querverbindun-

gen(6,16), und/oder daß das Endlager direkt an die Querleisten angeformt ist bzw. mit diesen einen Materialverbund eingeht.

5 Claims

1. Three-point bridge suspension end bearing for transverse slats in bed underframes comprising two elastic bridge elements (2,2') to which eyes (9,9') are connected engaging into mount journals (3,3') fixed to the frame and a central spring element (1) characterized in that the eyes (9,9') located in the lower part of the bridge elements (2,2') are rotatable about the axis of the mount journals (3,3') and in that the central spring element (1) can become a mobile support (5,35) under load or can be supported by a fixed (5) or a mobile support (5,15,25).
2. Three-point bridge suspension end bearing according to claim 1 characterized in that the bridge elements (2,2') have at least one transverse connection (6,6') each to the central spring element (1) and that all these elements and connections consist of deformation-elastic materials.
3. Three-point bridge suspension end bearing according to claim 1 characterized in that the central spring element consists of bow segments (31,31',33,33',41,41',43,43') which are located between the upper part of the bridge elements (27,27') and the mount eyes (9,9') or between the latter, respectively, or in that the central spring element (1) is formed as a ring, a trapezoid, a double trapezoid, a rhombus, a rectangle, or as an X.
4. Three-point bridge suspension end bearing according to at least one of the claims 1 to 3 characterized in that two adjacent bridge elements (2,2",12,12") share the mount journals (3,13).
5. Three-point bridge suspension end bearing according to at least one of the claims 1 to 4 characterized in that either the upper part of the bridge elements (2,2') are designed in the form of single or double transverse slat caps (7,7',27,27") or in that an axle (20) located in the middle over the central spring element (11) provides the connection to separate transverse slat caps (17,17').
6. Three-point bridge suspension end bearing according to at least one of the claims 1 to 5 characterized in that flat support elements (28) located under the central spring element (1) are resting on the tube-like container (15) as a mobile support of a pneumatic sprung surface bearing.
7. Three-point bridge suspension end bearing according to at least one of the claims 1 to 5 characterized

in that the mobile support common to several end bearings consists of an extensible elastic belt or of a flexible belt (25) connected to at least one elastic elongation element (26,26') with the belt 25 resting on roll-bushings (29) and in that the bearing element connected to the central spring element (21) consists of a carriage (18) with one or two axles with sliding rolls (19,19').

8. Three-point bridge suspension end bearing according to at least one of the claims 1 to 7 characterized in that matching reinforcement elements (10,10') can be inserted or clicked into the central spring element (1), or into the bridge- (2,2') and the transverse connection elements (6,6'), or in that the integrated transverse slat caps (7,7',27,27') form an obtuse angle α close to and $< 180^\circ$ with one another in the unloaded condition.

9. Three-point bridge suspension end bearing according to at least one of the claims 1 to 8 characterized in that the end bearing consists of at least two compound materials, one being rigid under deformation for the integrated transverse slat caps (7,7',27,27') and one being elastic under deformation for the bridge elements (2,2',22,22',32,32'), the central spring elements (1,21,31,33,41,43 etc.) and for the transverse connections (6,16) and in that the end bearing is moulded directly to the transverse slats or forms a material compound with the latter.

Revendications

1. Monture terminale de suspension à pont à trois points pour lattes transversales d'un sommier de literie, comprenant deux éléments de pont élastiques (2, 2') avec des oeillets (9, 9') contigus et des attaches (3, 3') solidaires du sommier, engagées dans ces oeillets, ainsi qu'un élément de ressort central (1), caractérisé en ce que les oeillets (9, 9') disposés à la partie inférieure des éléments de pont (2, 2') peuvent tourner autour de l'axe des attaches (3, 3') et l'élément de ressort central (1) se transforme sous la charge en un appui mobile (5, 35) ou peut être soutenu par un appui fixe (5) ou mobile (5, 15, 25).

2. Monture terminale de suspension en pont à trois points selon la revendication 1, caractérisée en ce que chacun des éléments de pont (2, 2') possède au moins une liaison transversale (6, 6') qui le réunit à l'élément de ressort central (1) et en ce que tous ces éléments et liaisons sont constitués par des matières susceptibles de déformation élastique.

3. Monture terminale de suspension à pont à trois points selon la revendication 1, caractérisée en ce

que l'élément de ressort central est composé de segments d'arcs (31, 31', 33, 33', 41, 41', 43, 43') qui sont disposés entre les parties supérieures des éléments de pont (27, 27') et les oeillets de support (9, 9'), resp. entre ces derniers, ou encore en ce que l'élément de ressort central (1) a la configuration d'un anneau, d'un trapèze, d'un trapèze double, d'un losange, d'un rectangle ou d'un X.

4. Monture terminale de suspension à pont à trois points selon au moins une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'à chaque fois, deux éléments de pont successifs (2, 2' ; 12, 12'') se partagent les attaches (3 ; 13).

5. Monture terminale de suspension à pont à trois points selon les revendications 1 à 4, caractérisée en ce que, soit la partie supérieure des éléments de pont (2, 2') est réalisée sous la forme d'une coiffe de latte transversale ou d'une double coiffe de latte transversale (7, 7', 27, 27'), soit un axe (20) monté en position centrale au-dessus de l'élément de ressort central (11) établit la liaison avec des coiffes de lattes transversales séparées (17, 17').

6. Monture terminale de suspension à pont à trois points selon au moins une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que des éléments d'appui plats (28) qui sont disposés sous l'élément de ressort central (11) sont appuyés sur le récipient tubulaire (15) constituant un appui mobile d'un support plat pneumatique, élastique.

7. Monture terminale de suspension à pont à trois points selon au moins une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le support mobile commun à plusieurs montures terminales est constitué par une bande élastiquement extensible, ou par une bande flexible (25) qui est reliée à au moins un élément susceptible d'extensibilité longitudinale élastique (26, 26'), la bande (25) reposant sur des supports à rouleaux (29) et en ce que l'élément d'appui relié à l'élément de ressort central (21) est constitué par un chariot à un ou deux axes (18) muni de rouleaux lisses (19, 19').

8. Monture terminale de suspension à pont à trois points selon au moins une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que des éléments de renforcement ajustés (10, 10') peuvent être montés ou encliquetés dans l'élément de ressort central (1) resp. dans les éléments de pont (2, 2') et de liaison transversale (6, 6'), ou en ce que les coiffes des lattes transversales intégrées (7, 7', 27, 27') forment entre elles un angle obtus a proche de et inférieur à 180° à l'état déchargé.

9. Monture terminale de suspension à pont à trois

points selon au moins une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la monture terminale est composée d'au moins deux matériaux composites dont un, plus rigide à la déformation, pour les coiffes des lattes transversales intégrées (7, 7', 27, 27')
5 et un, élastique à la déformation, pour les éléments de pont (2, 2', 22, 22', 32, 32'), les éléments de ressort centraux (1, 21, 31, 33, 41, 43, etc.) et éventuellement les liaisons transversales (6, 16), et/ou la monture terminale étant directement formés sur
10 les lattes transversales resp. forment un matériau composite avec ces dernières.

15

20

25

30

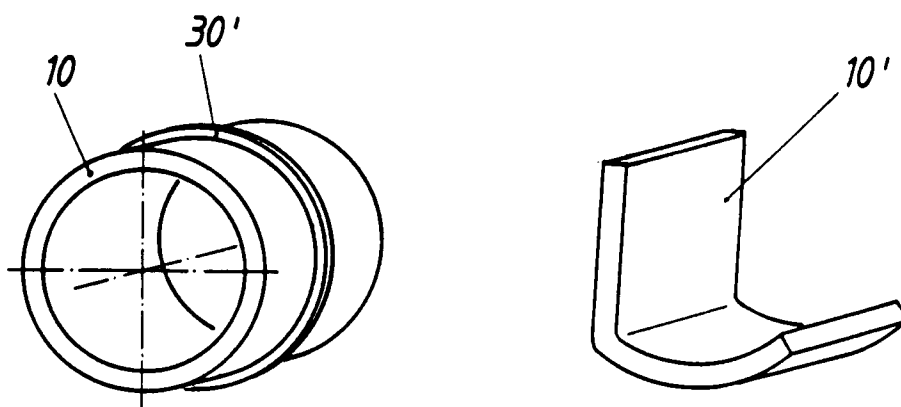
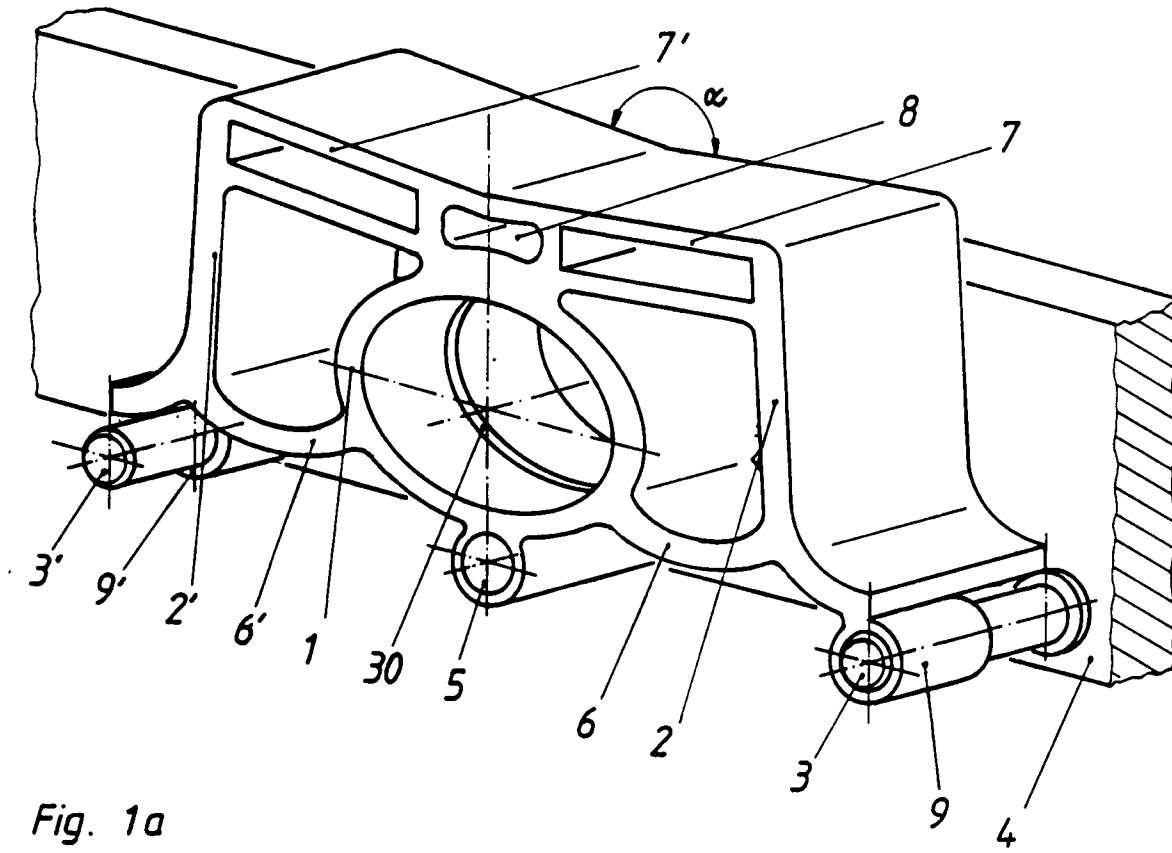
35

40

45

50

55



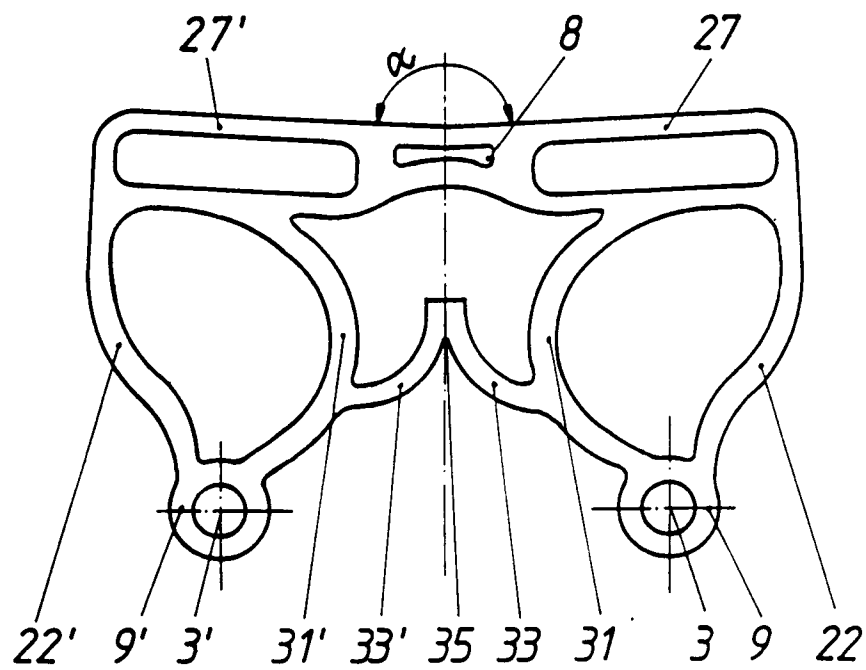


Fig. 2a

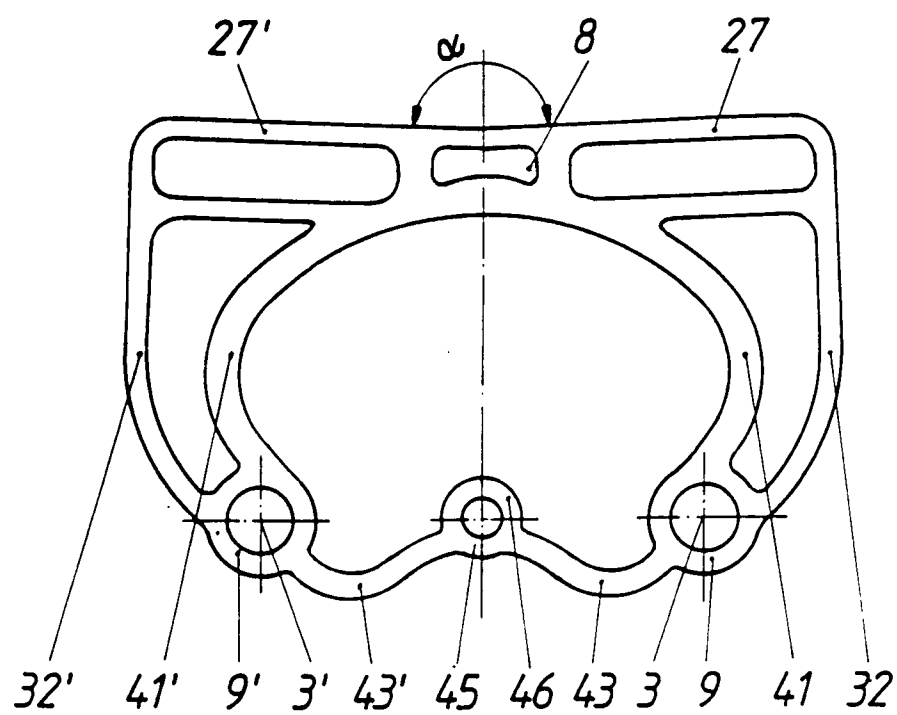
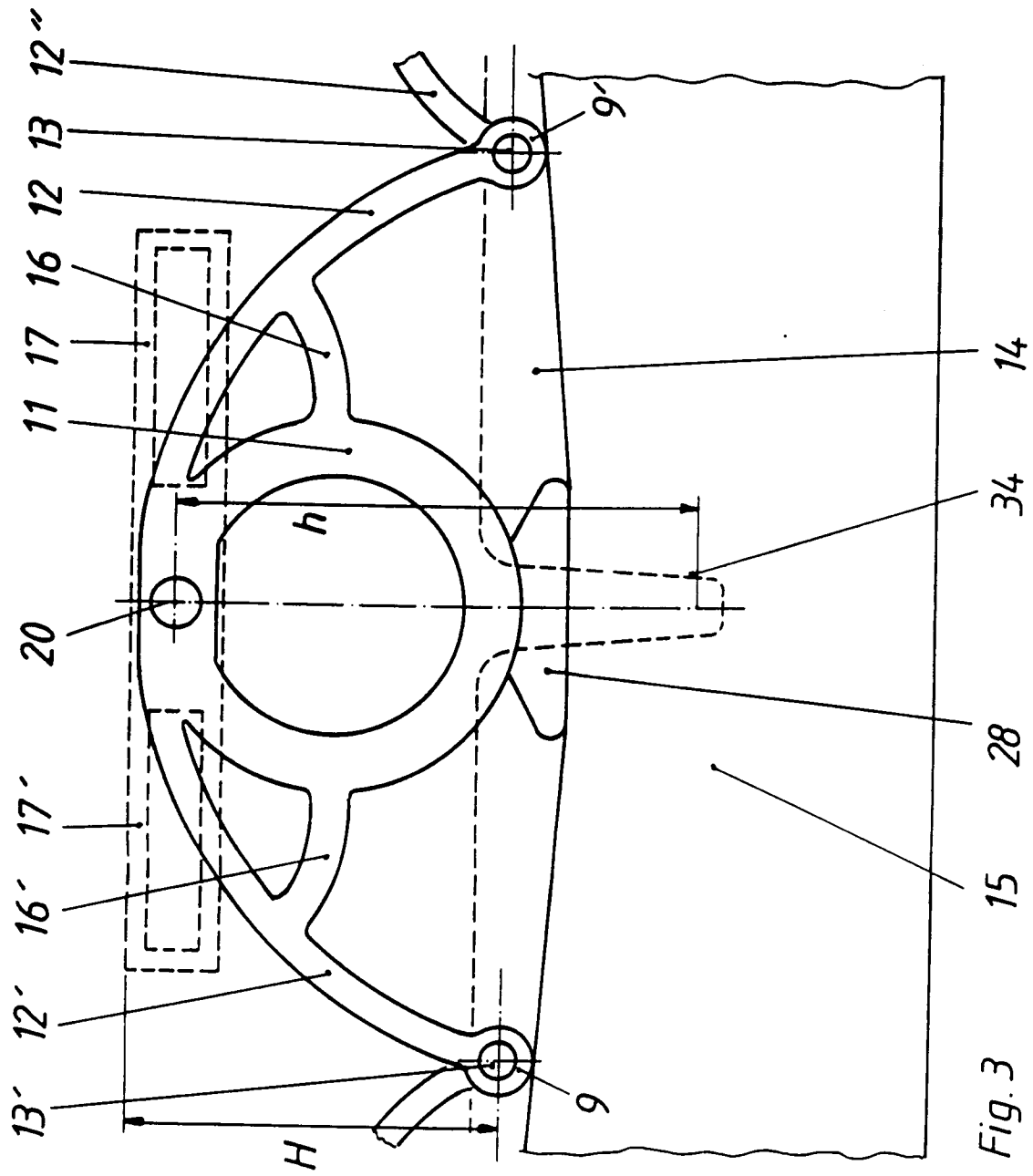


Fig. 2b



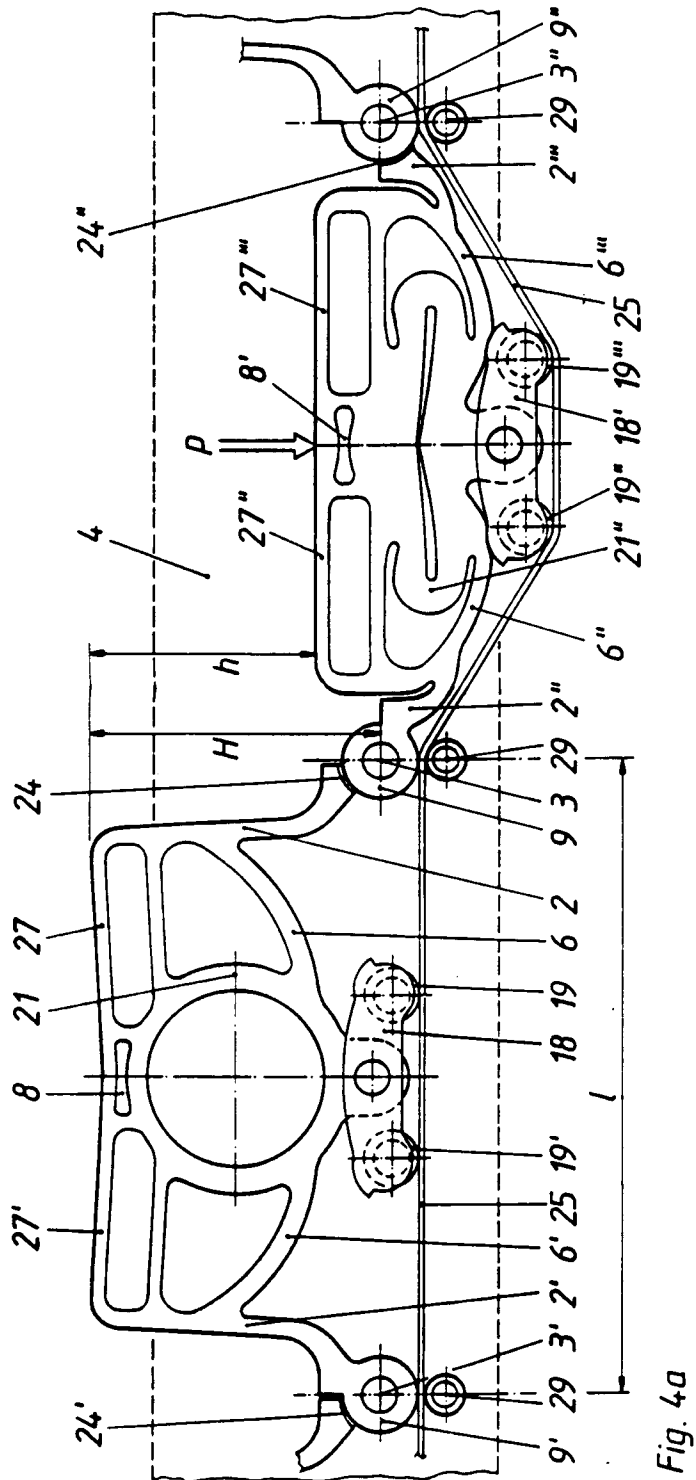


Fig. 4a

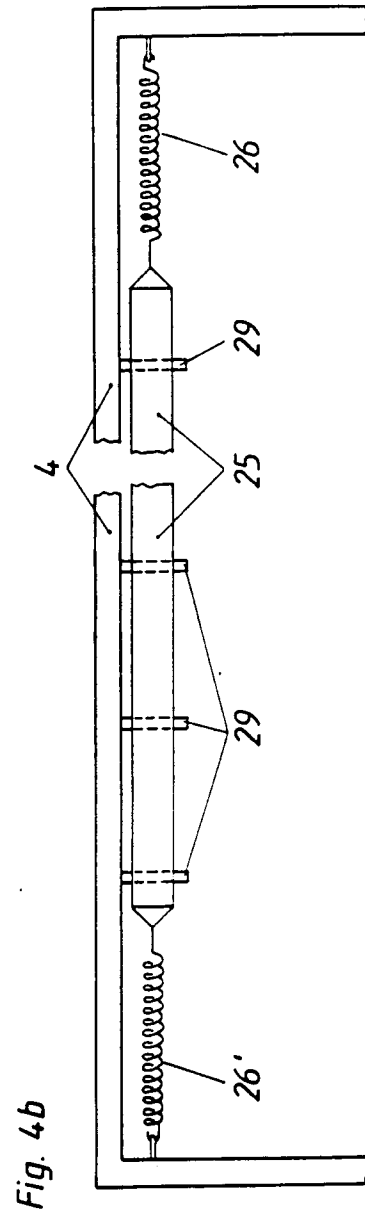


Fig. 4b