



Erfolgspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

618 333

⑬ Gesuchsnummer: 5614/77

⑭ Inhaber:
Frapo S.p.A., Lecco/Como (IT)

⑬ Anmeldungsdatum: 05.05.1977

⑭ Erfinder:
Faustino Pozzi, Lecco/Como (IT)

⑬ Priorität(en): 24.05.1976 IT 23550/76

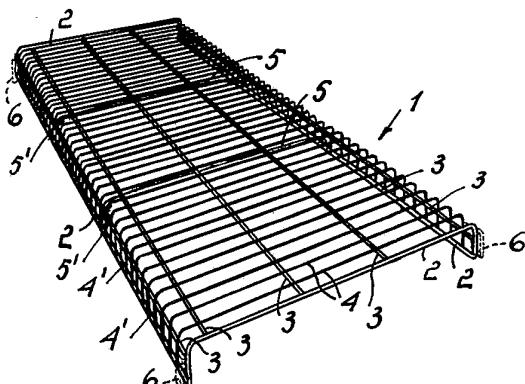
⑭ Vertreter:
Milorad Vimic, Carouge GE

⑬ Patent erteilt: 31.07.1980

⑬ Patentschrift
veröffentlicht: 31.07.1980

⑮ Bettgestell.

⑯ Zwecks Verbesserung der Arbeitsweise unter verschiedenen Belastungen, weist das Metallgitter (1) -Gestell einen Rahmen (2) mit zwei Längsstangen auf. Zwischen den Längsstangen sind brückenförmige Querstege (4), die in Form eines umgekehrten U verlaufen, mit ihren Enden an den Längsstangen angeschweisst. Es sind ferner Holme (3) vorgesehen, die, zueinander im Abstand liegend, alle Querstege (4) miteinander verbinden in dem sie unter diesen verschweisst sind und parallel zu den Längsstangen verlaufen. Zugstangen (5), die an den Vertikalabschnitten (4') der Querstege angreifen, begrenzen deren Durchbiegung.



PATENTANSPRÜCHE

1. Bettgestell von der Form eines Metallgitters (1), dadurch gekennzeichnet, dass es einen Metallrahmen (2) mit zwei Längsstangen, brückenförmige Querstege (4) zwischen den Längsstangen, die in Form eines umgekehrten U verlaufen und deren Enden an den Längsstangen angeschweisst sind, Holme (3), die, zueinander im Abstand liegend, alle Querstege (4) miteinander verbinden und unter diesen angeschweisst sind und parallel zu den Längsstangen verlaufen, und mindestens eine Zugstange (5), die an den Vertikalabschnitten (4') der Querstege angreifen, um deren Durchbiegung zu begrenzen, aufweist.

2. Verfahren zur Herstellung eines Bettgestelles nach Patentanspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Phasen: Vorbereitung eines im wesentlichen rechteckigen ebenen Rahmens (2), Bildung auf diesem ein Gitter von miteinander und mit dem Rahmen verschweißten Holmen (3) und Querstegen (4), Bildung eines Daches von der Form eines umgekehrten U, indem die Querstege in der Nähe der Längsachse um eine parallel zu diesem verlaufende Achse (AA, BB) um 90° umgebogen werden, und schliesslich Einsetzen der Zugstangen (5).

3. Bettgestell nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnseiten, d. h. die kürzeren Seiten des Metallrahmens (2) an den Enden der Längsstangen umgebogen sind, um zwei U-förmige Bügel zwischen den Längsstangen zu bilden, welche Bügel im wesentlichen gleich wie die Querstege (4) geformt sind und parallel zu diesen verlaufen, und an denen die Enden der Holme (3) angeschweisst sind.

4. Bettgestell nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwei seitliche Holme (3) in mittlerer Höhe der Vertikalabschnitte (4') der Querstege (4) verlaufen und dass die Zugstangen (5) mit diesen beiden Seitenholmen verbunden sind.

5. Bettgestell nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass auch die Enden der Zugstangen (5) an zwei gegenüberliegende Längsstangen des Rahmens (2) angeschweisst sind und ebenfalls einen Bügel von der Form eines umgekehrten U bilden, der niedriger ist als das von den Querstegen (4) gebildete U und unter diesen liegt, wobei der Abschnitt der Zugstange zwischen den beiden seitlichen Holmen gekrümmkt ist, und zwar derart, dass beim Geraderichten der Zugstange unter Spannung eine gewisse Verformungsbewegung der seitlichen Holme (3) und mit diesen der Querstege (4) unter steigender Entgegenwirkung gegen diese Bewegung ermöglicht wird.

6. Bettgestell nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine kleinere Anzahl Zugstangen (5) als Querstege (4), gegebenenfalls auch nur eine einzige, vorgesehen sind.

7. Bettgestell nach einem der Patentansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass es aus einem Stahlrahmen hergestellt ist, vorzugsweise aus Rundseisen mit einer Zerreißfestigkeit von $\sigma_R \geq 600 \text{ N/mm}^2$ und einem Durchmesser $D_2 = 10 \text{ mm}$ für den Rahmen, $D_3 = 7 \text{ mm}$ für die Holme, $D_4 = 6 \text{ mm}$ für die Querstege und $D_5 = 7 \text{ mm}$ für die Zugstangen.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Bettgestell in Form eines Metallgitters und auf ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Die metallischen Federgitter haben bereits die alten Feder-einsätze wegen der besseren Gleichmässigkeit der elastischen Verformung und der grösseren Dauerhaftigkeit ersetzt.

Zwei allen bekannten metallischen Federgittern noch immer anhaftende und zu beseitigende Nachteile sind die allmäh-

lich abnehmende Elastizität und die Notwendigkeit des Auswechselns nach nicht allzu langer Benützungsdauer.

Diese Mängel sind darauf zurückzuführen, dass die Beanspruchungen äusserst unterschiedlich bei verteilter Belastung im Falle eines ausgestreckten Körpers, bei konzentrierter Belastung, im Falle einer auf dem Bett sitzenden oder im Bett stehenden Person, oder bei dynamischer Belastung, wenn eine Person, oder bei dynamischer Belastung, wenn eine Person auf dem Bett springt sind. Wenn man das Metallgitter für die letzterwähnten Belastungen berechnen würde, so wäre das Bett für den normalen Gebrauch zu steif. Anderseits ermöglichen die Federn grosse Verformungen, ohne sich dabei selbst permanent zu verformen, sie sind jedoch mit der Zeit einer Ermüdungsbelastung unterworfen und verlieren dadurch ihre Spannung.

Es wäre daher notwendig, zum Zwecke der Begrenzung der Verformungsgeschwindigkeit der Federn Stoßdämpfer einzubauen, wie dies bei Kraftfahrzeugen der Fall ist, oder aber man müsste steifere Federn vorsehen, die in Funktion treten und die Verformung auffangen, wenn die normalen Federn eine bestimmte Verformungsgrenze überschritten haben. Diese theoretischen Lösungen wurden nur zur Erläuterung des Problems aufgezeigt, da sie natürlich in der Praxis zu kompliziert und kostspielig wären.

In der Praxis sind daher die den bisher bekannten Betten oder Bettgittern anhaftenden hauptsächlichen Unzulänglichkeiten, die man zu beheben wünscht, folgende: das Fehlen einer Dämpfung bei den Verformungen und einer Progressivität bei den elastischen Reaktionen; das Nichtansprechen des Ganzes elastischen kontinuierlichen Aufbau auf konzentrierte Verformung und Belastung; die begrenzte Dauerhaftigkeit auf Grund der Ermüdung der elastischen Teile; eine übermässige Komplizierung und Verteuerung der Konstruktion, wenn man diese Unzulänglichkeiten beseitigen will.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Beseitigung der vorerwähnten Mängel bei Federbettkonstruktionen.

Diese Aufgabe wird mit dem erfindungsgemässen Bettgestell von der Form eines Metallgitters gelöst, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass es einen Metallrahmen mit zwei Längsstangen, brückenförmige Querstege zwischen den Längsstangen, die in Form eines umgekehrten U verlaufen und deren Enden an den Längsstangen angeschweisst sind, Holme, die zueinander im Abstand liegend, alle Querstege miteinander verbinden und unter diesen angeschweisst sind und parallel zu den Längsstangen verlaufen, mindestens eine, die an den Vertikalabschnitten der Querstege angreifen, um deren Durchbiegung zu begrenzen, aufweist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispieles unter Hinweis auf beiliegende Zeichnung erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein zum Biegen vorbereitetes flaches Metallgitter, Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des fertigen erfindungsgemässen Federgitters,

Fig. 3 einen Querschnitt durch das Gitter gemäss Fig. 2

Das in Fig. 1 mit der Bezugsziffer 1 bezeichnete Gitter ist in jenem Zustand, bevor es im Bereich der Seitenräder um zwei Längslinien AA und BB umgebogen wird. Die Fig. 2 hingegen zeigt das bereits gebogene Gitter. Das Gitter wird, abgesehen vorerst von seiner Herstellung, von einem Stangenrahmen 2 umrahmt, der in Fig. 1 die Form eines flachen Rechteckes und in Fig. 2 die eines Sattels aufnimmt. In Längsrichtung erstrecken sich Holme 3, und zwar sind es im dargestellten Beispiel sechs, die an den Endstangen des Rahmens angeschweisst sind. Wie aus Fig. 3 am besten zu erkennen ist, sind die vier mittleren Holme unten an den Rahmenstangen angeschweisst, wogegen die zwei äusseren Holme, je einer pro Sei-

te, stumpf an die Rahmenstangen angeschweisst sind. Senkrecht zu den Holmen 3 sind aussen am Rahmen und oberhalb der Holme Querstege 4 angeschweisst, die über die ganze Länge des Rahmens nahé beieinander und gleichmässig verteilt angeordnet sind und die Auflagefläche des Gitters darstellen, um beispielsweise eine Matratze zu tragen. Man erhält somit eine ebene rechteckige, von einer Vielzahl von vertikalen Füssen 4' gestützte Oberfläche. Ein solcher Aufbau ist sehr biegksam, da er vom Standpunkt der Festigkeitslehre eine Reihenfolge von Bögen darstellt, wobei die von den gebogenen Stangenteile des Rahmens gebildete Füsse miteinander aber nicht mit der ebenen Oberfläche verbunden sind. Man konnte feststellen, dass ein Ansprechen der ganzen elastischen Struktur auch schon für ein an einem einzigen Quersteg aufgelegtes Gewicht stattfindet indem der ganze Rahmen, und durch ihn alle Querstege auf die Belastung ansprechen und die Verformung folgen.

Um die ganze Konstruktion zu verstehen, würde es genügen, die Durchmesser der dazu verwendeten Rundeisen zu erhöhen, was jedoch wieder zu den eingangs erwähnten Unzulänglichkeiten Anlass geben würde.

Als nichtlineare Begrenzer der Verformung sind in geringer Anzahl, im dargestellten Beispiel zwei, auf Grund von durchgeführten Messungen in einem vorbestimmten Abstand angeordnete Zugstangen 5 vorgesehen, die in auf Grund von Versuchsergebnissen bestimmter Weise etwas gebogen sind. Diese Zugstangen 5 sind ebenfalls an den Enden ihrer Füsse 5' mit dem Rahmen 2, wie auch mit den Querstegen 4, verschweisst, zu welch letzteren sie (unter Vernachlässigung der Krümmung) parallel verlaufen, jedoch mit ihrem Querteil deutlich unterhalb der Querstege 4 verbleiben, so dass sie vom darauf lastenden Gewicht auch dann nicht erreicht werden, wenn sich die Querstege 4 auf Grund des Gewichtes durchbiegen. Die Zugstangen 5 sind auf den seitlichen Holmen 3, die etwa auf halber Höhe der Füsse 4' verlaufen, in Berührung mit diesen umgebogen, so dass sie bei Vorliegen einer Zugkraft diese auf den Holm übertragen. Die beschriebene Konstruktion, deren elastische Eigenschaften in der Folge erläutert werden, kann in verschiedener Weise benutzt werden. Sie kann direkt auf dem Boden aufruhend wie ein Federbett verwendet werden, oder sie kann in ein normales Bett auf vier Beinen umgewandelt werden, indem man in jeden der an den vier Vertikalkanten der Konstruktion vorgesehenen Haken 6, die in Fig. 2 strichiert dargestellt sind, ein Stützbein einsetzt. Desgleichen kann die Konstruktion, als ideale Lösung, in ein normales Bettgestell wie ein gewöhnlicher Drahtesatz eingesetzt werden.

Um die Funktionsweise der Konstruktion unter verschiedenen Belastungen zu verstehen, ist es notwendig, die elastischen Verformungen zu betrachten.

Zu diesem Zweck werde der Quersteg 4 in Fig. 3 berachtet und angenommen, er sei zuerst frei, und von einem in vertikaler Richtung wirkenden Gewicht P belastet.

In der Bautechnik wird eine solche elementare Konstruktion als frei abgestützter Bogen bezeichnet, bei dem jede vertikale Belastung zur Folge hat, dass sich die Aufsitzpunkte 7 und 8 unter gewöhnlich sehr grossen Verformungen im Verhältnis zur Last und zur Zugfestigkeit des Profils voneinander entfernen.

Weiters ist bekannt, dass die einfachste Art, einen solchen freien Bogen zu verstehen, darin besteht, den Bogen an den Aufsitzpunkten mit einer Zugstange zu schliessen.

Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke kommt nun deutlich zum Vorschein: der Konstruktion wird über einen gewissen Abschnitt die freie Verformung, wie wenn sie ein freier Bogen wäre, gestattet, an einzelnen Stellen aber Zugstangen zur Wirkung gelangen, welche die Ausweitung der Beine des

Bogens behindern, wodurch der Verformungsprozess in eine zweite Phase übergeht, wobei die Konstruktion steifer geworden ist.

Durch Verwendung einer gekrümmten Zugstange anstatt einer geraden bei anfänglich freiem Lauf und sodann Blockierung durch Anschlag wird ein viel gleichmässiger allmälicher Übergang der anfangs nachgiebigen Konstruktion in eine steifere Konstruktion nach der ersten Absenk- und Geradrichtephase der Zugstange 5 erzielt.

Die Tatsache, dass die Zugwirkung der Zugstange an die beiden äusseren Holme 3 und nicht an die Längsstangen des Rahmens 2 gebunden ist hat dazu gedient, eine grössere Restverformung oder Restelastizität auch nach dem Eingreifen der geradegerichteten Zugstange zu belassen, da den Füßen 4' eine elastische Drehung um die äusseren Holme 3 gestattet wird.

Die weiteren Unterschiede der realen Verhaltensweise im Vergleich zu der vorgebrachten schematischen Erläuterung, die auf die Tatsache zurückzuführen ist, dass die Querstege 20 oder Bögen 4 eigentlich nicht frei, sondern mit dem Rahmen verbunden sind, und dass nur wenige Zugstangen bei vielen Querstegen vorhanden sind, haben nur geringfügige quantitative Änderungen und keinerlei ausschlaggebende Änderung betreffend des Verlaufs der Verformung der Konstruktion zur Folge. Tatsächlich ist die eigentliche Konstruktion in ihrer Gesamtheit eine geradlinige Gewölbe-Rohrkonstruktion und was sich in deren Querschnitt abspielt wird genügend gut durch das erläutert, was sich in einem Einzelbogen, gebildet durch einen Quersteg mit einer äquivalenten Zugstange, ereignet, wobei die effektive Kraft einer Zugstange durch die Anzahl der ihr zugeordneten Querstege zu dividieren ist, um die Belastung der äquivalenten Zugstange zu erhalten.

Gerade die zuletzt angestellten Überlegungen lassen erkennen, dass die Konstruktion, obgleich sie aus einer Vielzahl 35 von parallel angeordneten elastischen Elementen besteht, auch bei konzentrierten Belastungen wie eine einzige Einheit reagiert, was eben auf ihre masseinheitliche, vielfach verbundene Form zurückzuführen ist, die mehr einer unbestimmten zylindrischen Form als einer ebenen Fläche oder einem ebenen Gitter, wie dies bei den üblichen Gitterbetteinsätzen der Fall ist, ähnelt.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist die Leichtigkeit und wirtschaftlichkeit, mit welcher das elastische Bettgitter hergestellt werden kann.

Ein Rahmen mit Holmen und Querstegen, die an ihn und untereinander in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise angeschweisst bzw. verschweisst sind, wird durch Elektroschweißen einfach und rasch vorbereitet, wobei beispielsweise dieselbe Elektroschweißtechnik angewendet werden kann, die bei der 50 Verschweissung von Gittern üblich ist. Sodann wird die Konstruktion gemäss Fig. 1 unter eine Presse gelegt und entlang der Linie AA und BB gebogen, vorzugsweise auf einer einzigen Schablone, wobei man ein in Fig. 2 gezeigtes Feldbett erhält, welches jedoch noch keine Zugstange 5 besitzt, die erst 55 in der letzten herstellungsphase am Rahmen angebracht und an diesen angeschweisst werden. Es ist offensichtlich, dass die quantitativen elastischen Eigenschaften der beschriebenen Konstruktion wesentlich von der Dimensionierung der verschiedenen Teile und der Qualität des Materials abhängen.

Zur Orientierung kann gesagt werden, dass beste Ergebnisse mit einem metallischen Betteinsatz normaler Abmessungen (etwa 90 x 195 cm Oberfläche von 10 cm Höhe) erzielt werden, der aus Stahl mit einer Zerreissfestigkeit von $\sigma_R \geq 600 \text{ N/mm}^2$ unter Verwendung von Rundeisen mit folgenden Durchmessern hergestellt wurde: für den Rahmen $D_2 = 10 \text{ mm}$, für die Holme $D_3 = 7 \text{ mm}$, für die Querstege $D_4 = 6 \text{ mm}$ und für die Zugstäbe $D_5 = 7 \text{ mm}$.

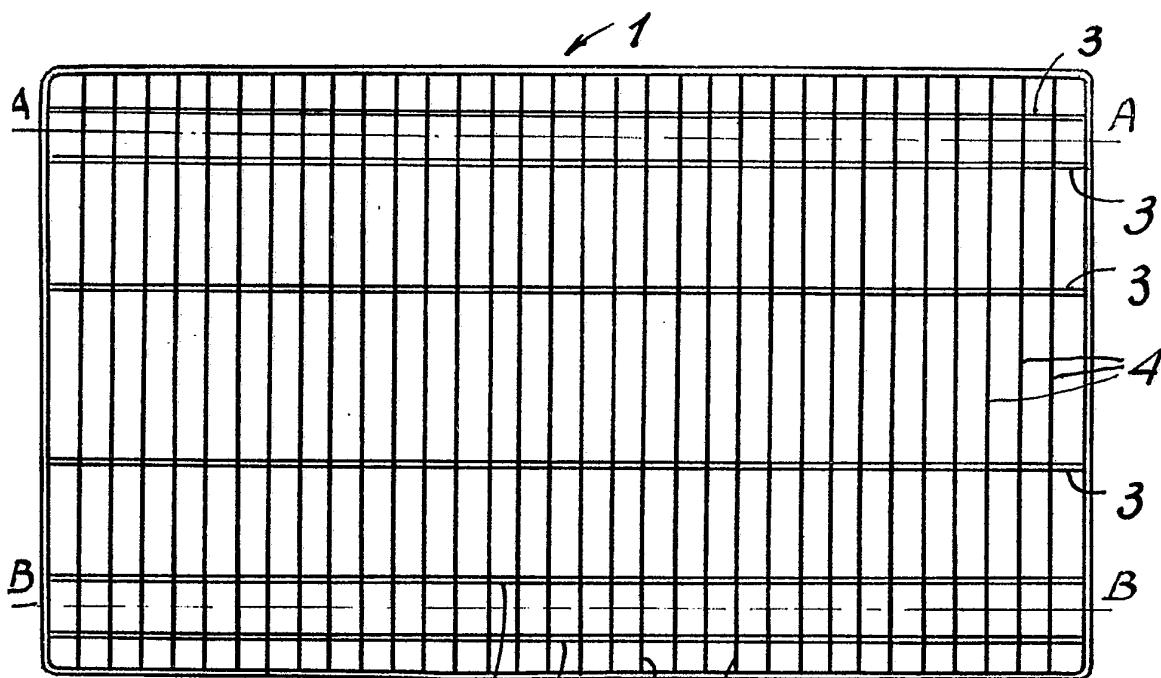


Fig. 1

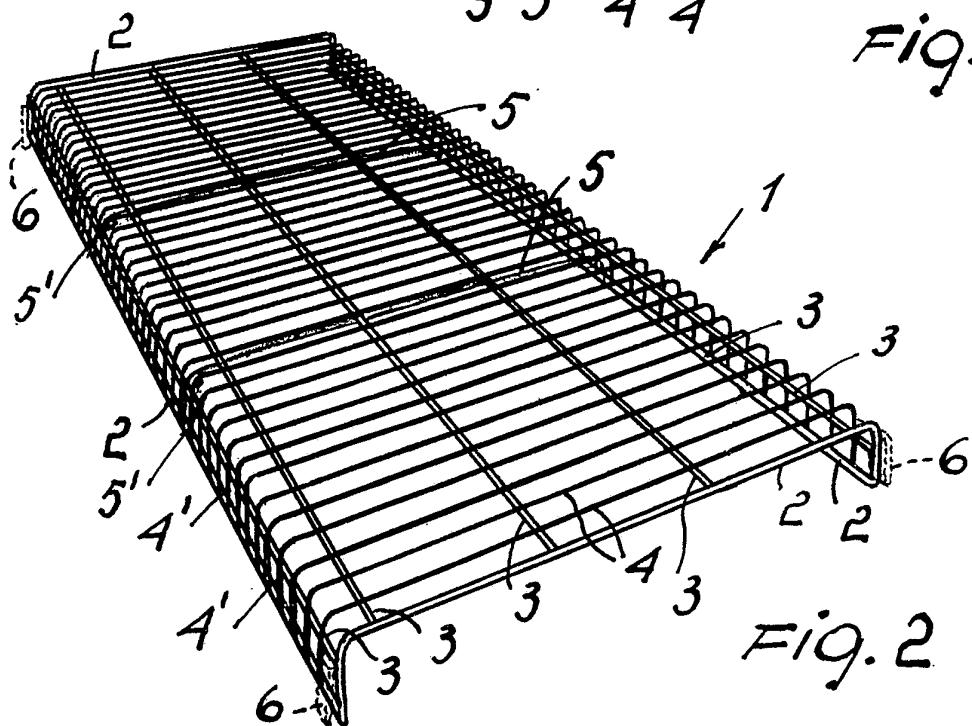


Fig. 2

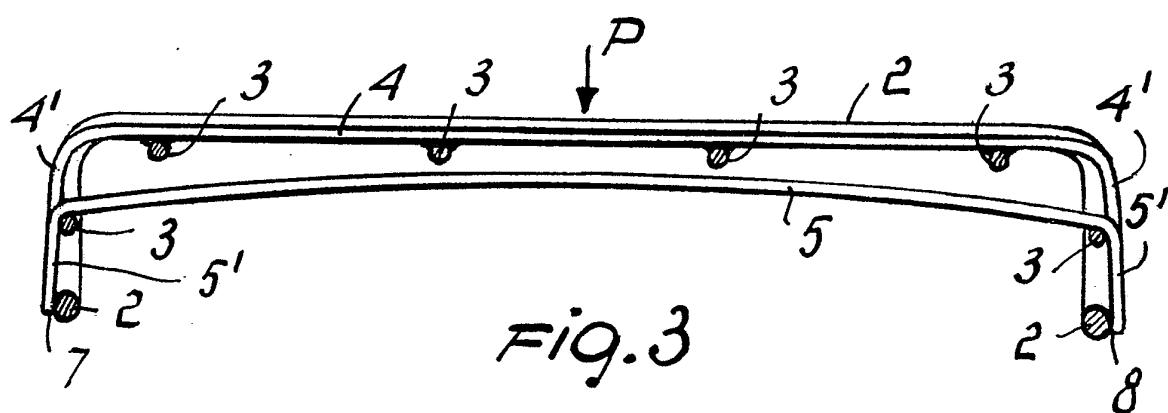


Fig. 3