



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(19)

(10) Nummer: AT 406 554 B

(12)

## PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1492/95  
(22) Anmelddatag: 08.09.1995  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1999  
(45) Ausgabetag: 26.06.2000

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: B21D 53/88

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 4138647A1 US 2767780A JP 6257724A

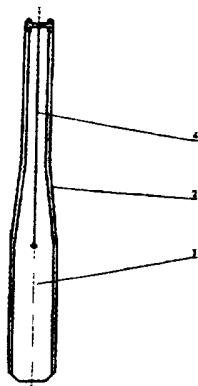
(73) Patentinhaber:  
EUROMOTIVE GES.M.B.H.  
A-5282 RANSHOFEN, OBERÖSTERREICH  
(AT).  
(72) Erfinder:  
GARNWEIDNER PETER  
LAMPRECHTSHAUSEN, SALZBURG (AT).

### (54) VERFAHREN ZUM HERSTELLEN DES RAHMENS DER LEHNE EINES KRAFTFAHRZEUGSITZES

AT 406 554 B

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung des Rahmens der Lehne eines Kraftfahrzeugsitzes aus einem ursprünglich geraden metallischen Profilteil, welches vorzugsweise eine I-förmige Querschnittsfläche hat und U-förmig gebogen wird. Im Mittelteil wird erst eine Öffnung im Steg (1) gebildet, dann diese durch Druck von zwei Preßbacken, welche in diesem Mittelteil die Gurte (2) aufeinander zu bewegen wieder verschlossen. Dabei bilden gegenüberliegende Randbereiche der Öffnung einen Stoß (4). Am diesem Stoß werden die aneinander anliegenden Flächenbereiche des Steges vorzugsweise durch Schweißen miteinander verbunden.

Fig. 6



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung des Rahmens der Lehne eines Kraftfahrzeugsitzes.

Lehnenrahmen von Kraftfahrzeugsitzen bestehen im Normalfall aus Metall und haben die Form eines auf dem Kopf stehenden U. Die Schenkel des U werden des weiteren als Längsholme bezeichnet, das Basisstück als Querholm.

Der Lehnenrahmen wird bei frontalen Stößen (von hinten oder von vorne) auf das Fahrzeug am stärksten belastet, wenn die den Sitz benützende Person mit Rumpf und Kopf gegen Lehne und Kopfstütze geschleudert wird. Dabei werden die Längsholme auf Biegung um eine waagrecht, quer zur Fahrtrichtung liegende Achse belastet. Der Querholm wird auf Biegung um eine Achse belastet, welche die Schnittlinie zwischen der Lehnenebene und einer vertikal, parallel zur Fahrtrichtung liegenden Ebene bildet. An den Stellen der Kopfstützenbefestigung wird der Querholm auf Torsion belastet.

Das größte Biegemoment tritt an den sitzflächenseitigen Enden der Längsholme auf. Mit zunehmendem Abstand von diesen Enden wird die Biegebeanspruchung in den Längsholmen geringer.

Im Sinne des Leichtbaues sollte das den Lehnenrahmen bildende Metallteil an allen Stellen eine der standzuhaltenden Maximalbelastung- möglichst genau angepaßte Querschnittsfläche aufweisen. Lehnenrahmen, welche aus einem gebogenen Rundrohr oder Strangpreßprofil gebildet werden, welche über ihre Länge eine konstante Querschnittsfläche haben sind daher nachteilig, da die durch die Stellen größtmöglicher Beanspruchung bedingte Mindestquerschnittsfläche auch an jenen Stellen beibehalten wird, an denen niemals eine große Beanspruchung zu erwarten ist.. Der Nachteil des konstanten Profilquerschnittes wird bei Rahmen, welche als Gußteil oder aus gefaltenen und gebogenen Blechen gefertigt werden, umgangen. Solche Rahmen bedingen jedoch hohe Werkzeugkosten und eine höhere Anzahl aufwendiger Herstellungsschritte und Qualitätssicherungsmaßnahmen. Gußteile haben überdies eine geringere Duktilität, d.h. sie brechen bei geringer Verformung.

Entsprechend der DE 41 38 647 A1 (IKEDA BUSSAN) werden im Längsmittelteil eines für einen Sitzlehnenrahmen vorgesehenen Aluprofils außen liegende Bereiche der Querschnittsfläche durch Wegschneiden entfernt. Damit ergibt sich eine gewisse Anpassung der Lehnenquerschnittsfläche und des Gewichtes des jeweiligen Lehnenabschnittes an die jeweils standzuhaltende Biegebeanspruchung.

Entsprechend der DE 41 38 647 A1 ist diese Anpassung jedoch gering, da vor allem der innere Teil der Profilquerschnittsfläche stark ausgeführt wird und der äußere Teil, welcher an manchen Bereichen entfernt wird, ist schwach ausgeführt.

Wenn im Unterschied zur DE 41 38 647 von einem Profil mit einer schwachen Mittelzone und starken Außenzonen ausgegangen werden würde, könnte in Anlehnung an die DE 41 38 647 A1 zwar durch Zurechtschneiden der starken Außenzonen ein gewichtsoptimierter Profilteil hergestellt werden, das erforderliche Zurechtschneiden wäre aber sehr aufwendig. (Ähnlich wie „aus dem Vollen geschnitten“.)

Entsprechend der US 2 767 780 A (ADLER) wird der für den oberen Lehnenbereich bestimmte Längsbereich eines Profils durch Drücken in seiner Querschnittsform verändert. Da dabei von der neutralen Faser der Biegung entfernt liegenden Bereiche der Querschnittsfläche näher an die neutrale Zone gedrückt werden, sinkt die Biegefesteitk des Profils. Das ist im oberen Lehnenbereich nicht störend, da dort ohnedies nicht das maximale Biegemoment auftrifft. Eine Gewichtseinsparung ist durch diese Maßnahme allerdings nicht gegeben, da das Gewicht des Profils pro Längeneinheit nicht verändert wird.

Aus der JP 62-57 724 (KAIJIRUSHI HAMONO KAIHATSU) ist es weiterhin bekannt, bei der Herstellung von Bestecken aus Metall, insbesondere von Löffeln, Gabeln oder Messern zur Gewichtseinsparung vor der Preßformung im Griffteil eine im Abstand von den Enden des Griffteils auf dessen Fläche normal stehende, durchgehende Öffnung vorzusehen. Diese Öffnung ist bezüglich einer zur Längsrichtung des Griffteils parallel liegenden Ebene spiegelsymmetrisch geformt und liegt zur Symmetrieachse des Griffteils symmetrisch.

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe besteht darin, ein Verfahren für die Herstellung des Rahmens der Lehne eines Kraftfahrzeugsitzes vorzuschlagen, wobei die Querschnittsfläche des Lehnenrahmens an die an den jeweiligen Stellen zu erwartende Maximalbeanspruchung angepaßt ist, wobei der Rahmen aus einer metallischen, gegenüber Gußlegierungen besser verformbaren Legierung besteht und wobei das Herstellungsverfahren für Serienfertigung gegenüber bekannten Verfahren dieser Art mit geringerem Aufwand verbunden ist.

Zur Lösung der Aufgabe wird als Ausgangsstück ein gerades metallisches, gewalztes oder stranggepreßtes Profilteil mit I-förmiger, über die Profillänge konstanter Querschnittsfläche verwendet, dessen Länge der gestreckten Länge des Lehnrahmens entspricht. Im Längsmittelteil des Profilteiles wird aus dessen Steg, beispielsweise durch Stanzen in der auf den Steg normal stehenden Richtung, Material entfernt, so daß eine Öffnung gebildet wird, deren größte Abmessung zumindest etwa parallel zur Profilrichtung liegt.

Diese Öffnung wird in einem weiteren Arbeitsgang wieder geschlossen, indem auf die beiden Profilgurte mittels einer Preßvorrichtung in dem Längsbereich, in welchem die Öffnung gebildet wurde, parallel zur Ebene des Steges und normal auf die Profilrichtung gedrückt wird, sodaß sich die beiden Gurte aufeinander zu bewegen und somit der Steg des Profils schmäler wird, bis die beiden einander in der Stegebene normal zur Profilrichtung gegenüber liegenden Ränder der Öffnung aneinander stoßen. Anschließend werden diese aneinander anliegenden Ränder durch Schweißen miteinander verbunden. Schließlich wird das Profilteil um Achsen, welche zumindest etwa normal zur Profilrichtung und parallel zu der durch den Steg gebildeten Fläche liegen, U-förmig gebogen.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen anschaulicher:

Fig. 1 zeigt einen Lehnrahmen in einer Frontalansicht.

Fig. 2 zeigt die ursprüngliche Querschnittsfläche des als Ausgangsmaterial für den Lehnrahmen verwendeten Profilteiles (vergrößert).

Fig. 3 zeigt das als Ausgangsmaterial für den Lehnrahmen verwendete unverformte Profilteil mit Blickrichtung normal auf die Ebene des Steges. Die für das hier beschriebene Verfahren wichtige Öffnung 3 ist auch dargestellt. Weitere Öffnungen, welche zum Befestigen des Lehnrahmens oder zum Befestigen von Teilen am Lehnrahmen dienen, sind nicht dargestellt. Die Öffnungen werden vorzugsweise gestanzt.

Fig. 4 zeigt das als Ausgangsmaterial für den Lehnrahmen verwendete Profilteil, nachdem es in seinem Mittelteil in der Ebene seines Steges 1 normal zu seiner Längsrichtung zusammengedrückt wurde so, daß die in Fig. 3 sichtbare längliche Öffnung 3 im Mittelteil des Profilteiles zu einem Stoß 4 geschlossen wurde.

Fig. 5 zeigt die veränderte Querschnittsfläche im mittleren Bereich des Profilteiles.

Fig. 6 zeigt den Rahmen von Fig. 1 in einer seitlichen Teilschnittansicht.

Wie in Fig. 3 gut ersichtlich, wird im Bereich der Längsmitte des Profilteiles vorzugsweise der Mittelteil des Steges 1 entfernt, so daß eine in der Richtung normal auf die Ebene des Steges 1 durchgehende Öffnung 3 gebildet wird. Die Teillänge des Profilteiles, über die sich diese Öffnung 3 erstreckt, entspricht der Länge jenes Bereiches des Lehnrahmens, an welchem eine gegenüber der ursprünglichen Profilquerschnittsfläche verringerte Querschnittsfläche gebildet werden soll. Dieser Bereich liegt von den Verbindungsstellen des Lehnrahmens mit den Sitzflächenrahmen entfernt. Die Breite der Öffnung 3, also ihre Abmessung in der Ebene des Steges normal zur Profilrichtung wird einerseits durch die Belastung bestimmt, der das Profilteil jeweils an bestimmten Stellen standhalten muß, andererseits durch fertigungstechnische Umstände.

Die Öffnung 3 besteht vorzugsweise aus einem mittleren Bereich 31 mit etwa konstanter Breite, in Profilrichtung beiderseits daran anschließenden V-förmigen Bereichen 32, in denen die Breite der Öffnung von der Breite des Mittelbereiches beginnend mit steigender Entfernung davon kontinuierlich abnimmt und daran anschließenden, zu den Bereichen 32 hin offenen etwa teilkreisförmigen Endbereichen 33. Der Durchmesser dieser Teilkreise ist klein gegenüber der maximalen Breite der Öffnung 3.

Das mit einer solchen Öffnung versehene Profilteil wird einfach durch Druck von zwei Preßbacken, welche außen an den Stegen 2 anliegen und sich über jenen Längsbereich des Profilteiles erstrecken, in welchen sich der mittlere Bereich 31 der Öffnung 3 befindet und normal zur Profilrichtung, parallel zur Ebene des Steges 1 aufeinander zu bewegen werden, zu dem in Fig. 4 abgebildeten Teil verformt. Vor allem dann, wenn sich die Preßbacken auch über die V-förmigen Bereiche 32 erstrecken und so geformt sind, daß sie die gewünschte äußere Kontur dieses Teiles nachbilden, werden bei diesem Verformen nur Fließbewegungen parallel zur Ebene des Steges stattfinden und somit der Steg an keiner Stelle normal zu seiner ursprünglichen Ebene aufgebogen oder verdickt.

Die Neigung der Flanken der V-förmigen Bereiche 32 der Öffnung 3 zur Profilachse hin (vor dem Verformen) ist etwa gleich jener Neigung, mit welcher die Gurte 32 nach dem Verformen von

den breiteren Endbereichen des Profilteiles zum schmäleren Mittelbereich übergehen. Die optimale Form der Öffnung 3 und der Preßbacken muß durch Versuche an Probestücken ermittelt werden.

Nach diesem ersten Verformen ist die Öffnung 3 in ihrem mittleren Bereich 31 und den daran anschließenden Bereichen 32 zu einem Stoß 4 verengt. Damit die für die Biegesteifigkeit des Gesamtprofils wichtige Übertragung der Scherspannungen erfolgen kann, werden die am Stoß 4 aneinander anliegenden Teilflächen des Steges 1 wieder miteinander verbunden. Das beste Verbindungsverfahren hierfür ist Schweißen. Insbesondere für Aluminiumprofile eignen sich hierzu WIG-, MIG- und Laserschweißverfahren gut.

WIG-, MIG- und Laserschweißverfahren gut.  
Nach dem Schweißen wird das Profilteil wie weiter oben schon erwähnt U-förmig gebogen. Da die Schweißzone um die neutrale Zone dieser Biegeverformung liegt, finden in ihr nur sehr geringe Fließvorgänge statt. Es braucht daher im Allgemeinen keine an das Schweißen anschließende Wärmebehandlung zu erfolgen, durch welche die Verformbarkeit der Schweißzone in dem für das Biegen erforderlichen Ausmaß erhöht wird. Gegebenenfalls ist es auch möglich, erst nach dem Biegen zu Schweißen. Die I-Querschnittsform ist sehr vorteilhaft, da sie alle wesentlichen Anforderungen gut erfüllt und einfach Herzustellen und zu Bearbeiten ist. Die Erfindung kann aber auch für Lehnen aus einem Träger mit Mehrfach- I- Querschnittsform oder mit U-Querschnittsform angewandt werden. Wesentlich ist, daß der Querschnitt zwei außen liegende Gurte 2 beinhaltet, welche durch einen oder mehrere Stege 1 miteinander verbunden werden.

20        Als Material für den Lehnenrahmen kommen vor allem herkömmliche strangpreßbare Aluminiumknetlegierungen in Frage. Da es möglich ist, das Profilteil als Walzprofil zu fertigen, kann auch die Verwendung von Stahl in Erwägung gezogen werden. Bei der Herstellung entsprechend der Erfindung ergibt sich neben der Lösung der Eingangs genannten Aufgabe der Vorteil, daß vom unteren Lehnenbereich zum oberen Lehnenbereich hin die auf die Lehnenebene normal liegende Dicke des Lehnenrahmens kontinuierlich abnimmt. Das kommt den Anforderungen an das Design von Lehnen sehr entgegen.

#### **Patentansprüche:**

- 30 1. Verfahren zur Herstellung des Rahmens der Lehne eines Kraftfahrzeugsitzes, aus einem ursprünglich geraden metallischen Profilteil mit konstanter Querschnittsfläche, dessen Länge der gestreckten Länge des Lehnentrahmens entspricht, das aus zwei außen liegenden Gurten und einem oder mehreren Stegen, welche die beiden außen liegenden Gurte miteinander verbinden, besteht und welches um Achsen, welche zumindest etwa parallel zur Fläche eines Steges und zumindest etwa normal zur Profilrichtung liegen U-förmig gebogen wird, wobei die Querschnittsfläche zwischen den beiden Endstücken durch Abtrennen von Profilbereichen verkleinert wird, gekennzeichnet dadurch, daß

35 1. in einem Abstand von den Enden des Profilteiles in dessen Steg (1) wie an sich bekannt eine auf dessen Fläche normal stehende, durchgehende Öffnung (3) gebildet wird, 2. daß Randsbereiche dieser Öffnung (3), welche sich in der Fläche des Steges (1) in der Richtung normal auf die Profilrichtung gegenüberliegen durch den Druck von zwei Preßbacken, welche außen an den Stegen (2) anliegen und sich in jenem Längenbereich des Profilteiles erstrecken, in welchen sich die Öffnung (3) erstreckt und sich normal zur Profilrichtung, parallel zur Ebene des Steges (1) aufeinander zu bewegen, aufeinander zu bewegt werden, wobei wie an sich, bekannt das Widerstandsmoment des Profils verkleinert wird, werden, bis sie aneinander zum Anliegen kommen und den Stoß (4) bilden und 3. daß am Stoß (4) die beiden daran aneinander anliegenden Flächenteile des Steges (1) miteinander verbunden werden.

40 B.

45 2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß ein Profilteil mit I-förmiger Querschnittsfläche verwendet wird und, daß die Öffnung 3 aus zwei in Profilrichtung außen liegenden, etwa teilkreisförmigen Bereichen (33) besteht, welche zur Profilmitte hin in daran anschließende Bereiche (32) offen sind, welche sich zur Profilmitte hin V-förmig erweitern und schließlich in eine gemeinsame Mittelzone (31) mit etwa konstanter Breite übergehen. A.

50

55

3. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, daß das Herstellen der Öffnung (3) durch Stanzen und das Verbinden am Stoß (4) durch Schweißen erfolgt.

A.

- 5 4. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, daß die Öffnung (3) bezüglich einer zur Längsrichtung des Profils parallel liegenden Ebene wie an sich bekannt spiegelsymmetrisch geformt ist und zur Symmetrieachse des Profils symmetrisch liegt.

10

**Hiezu 6 Blatt Zeichnungen**

15

20

25

30

35

40

Fig. 1

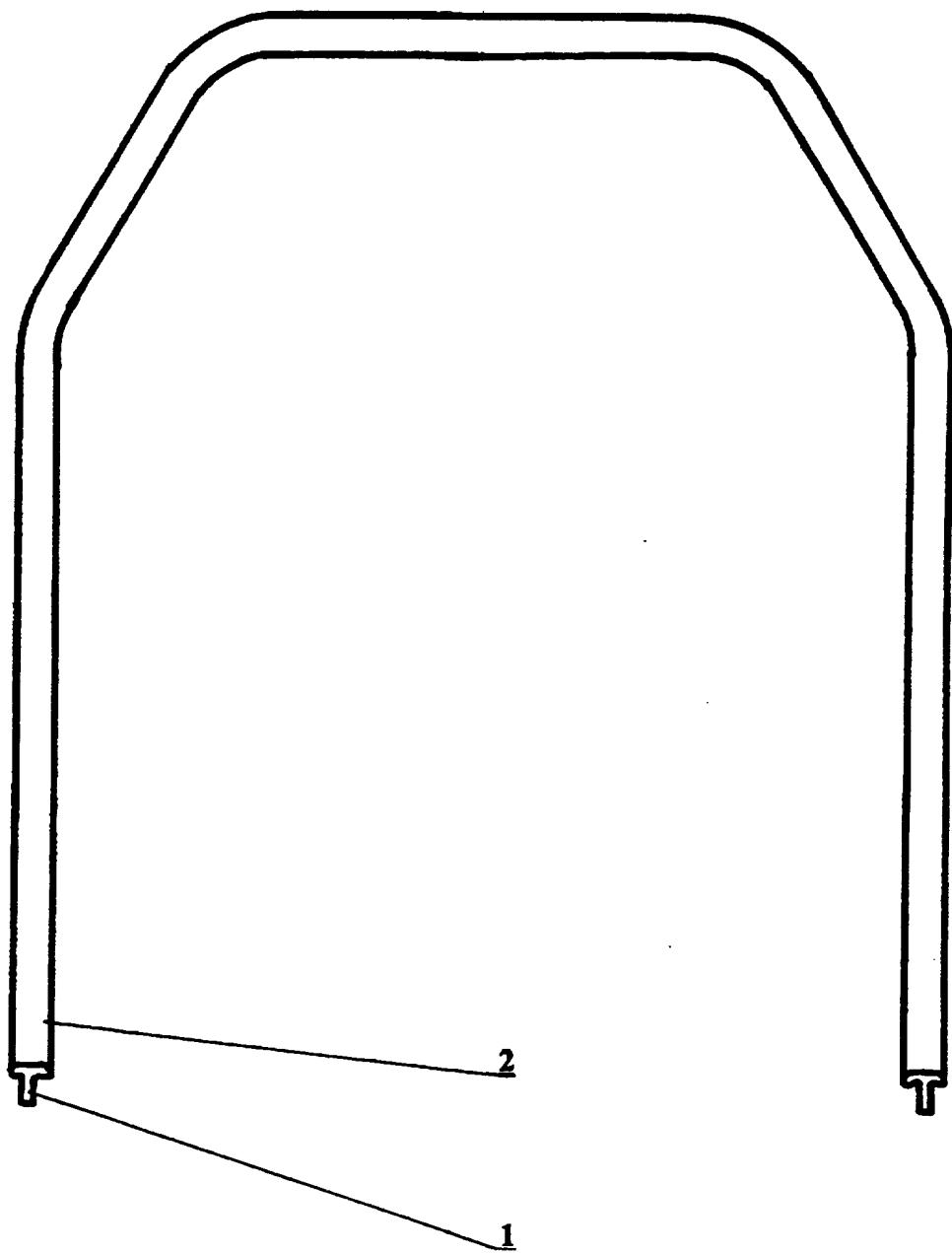


Fig. 2

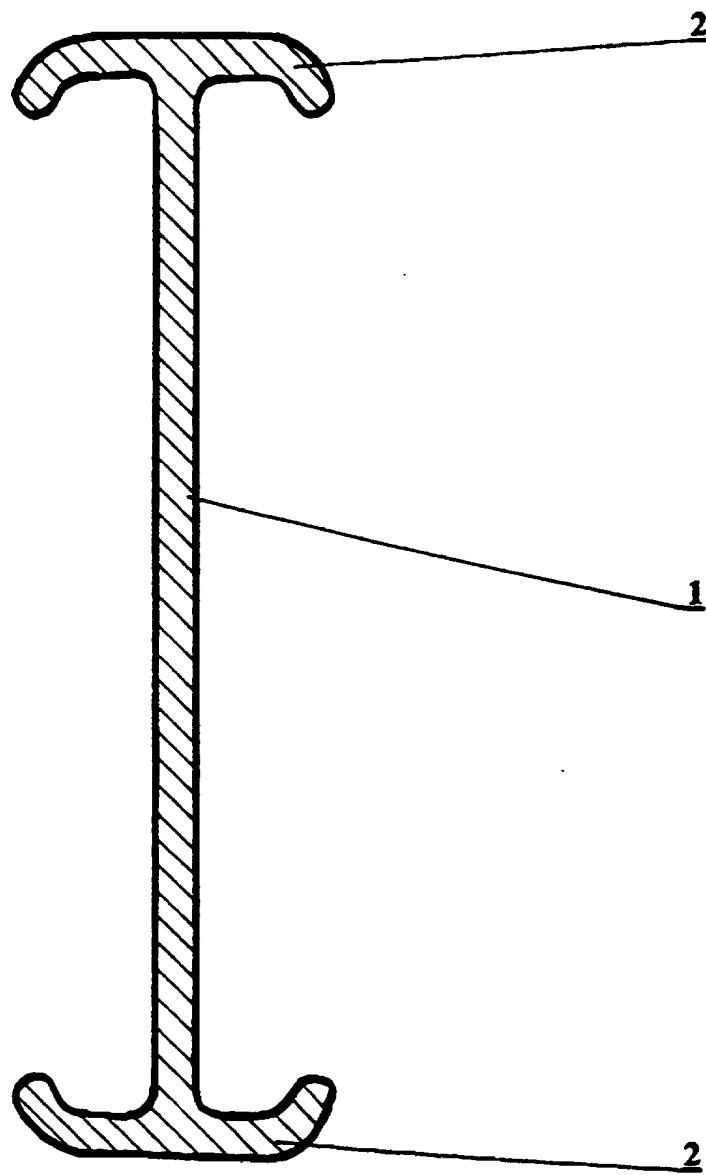


Fig. 3

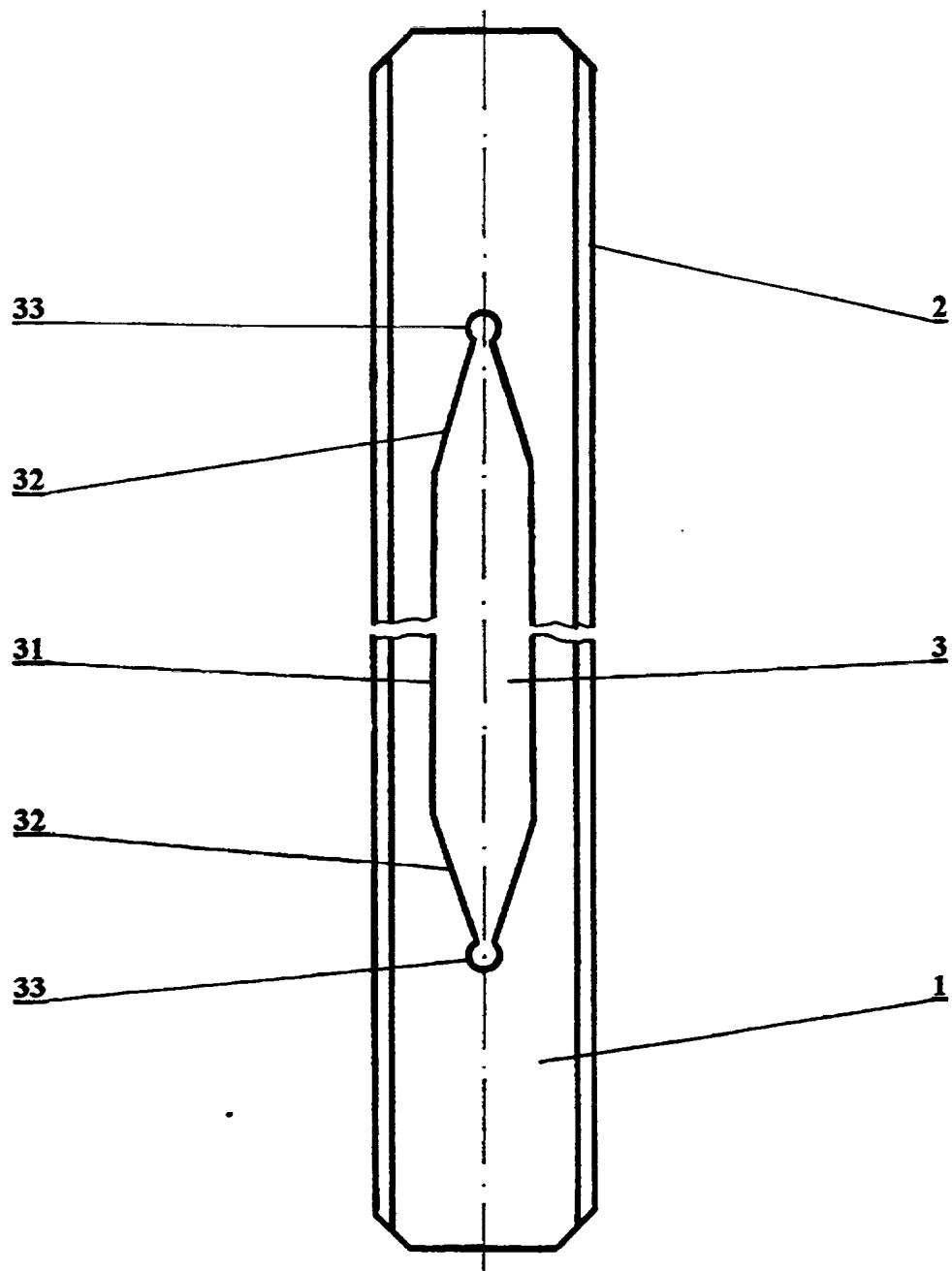


Fig. 4

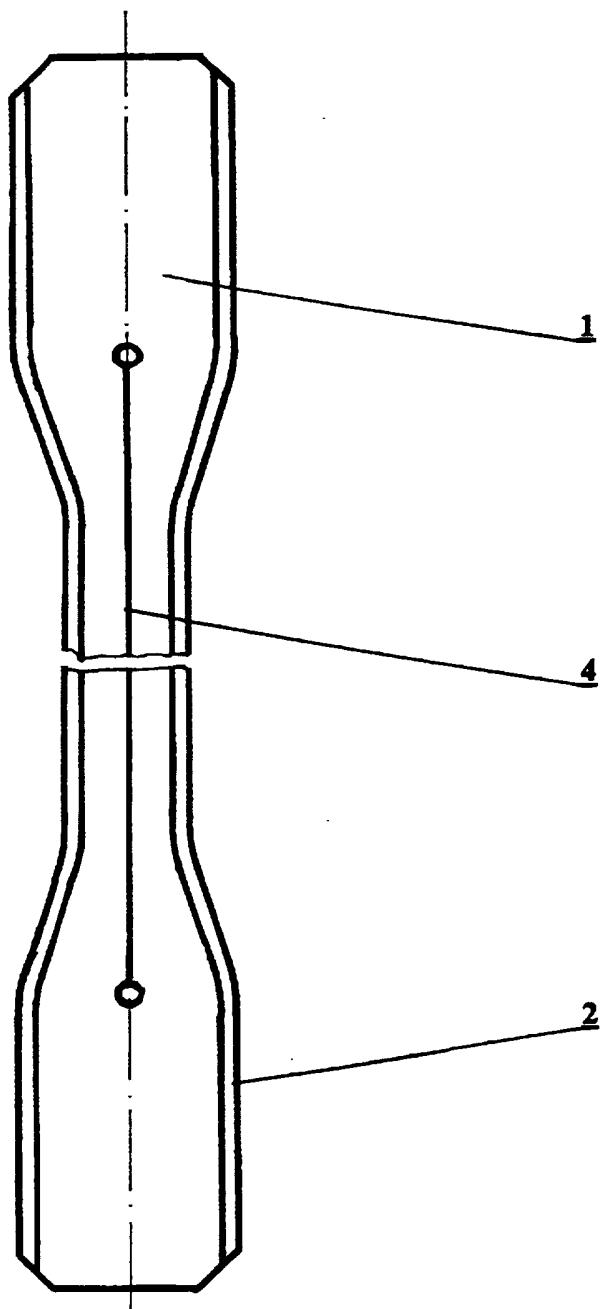


Fig. 5

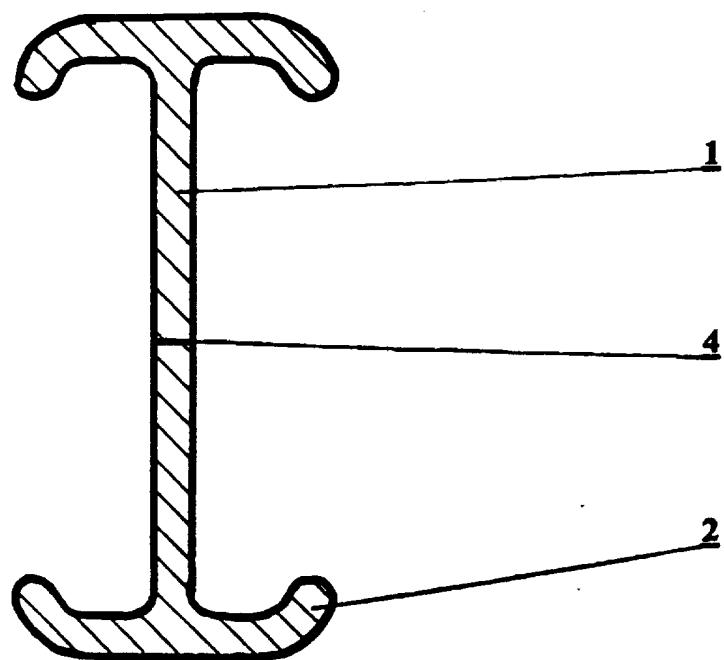


Fig. 6

