



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 232 730 A5

4(51) E 01 B 25/24

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP E 01 B / 268 676 8
(31) P 3338841.5

(22) 24. 10. 84
(32) 26. 10. 83

(44) 05. 02. 86
(33) DE

(71) siehe (73)
(72) Linier, Gerhard, DE
(73) CFC-Fördersystem GmbH, 7500 Karlsruhe 21, DE

(54) Fahrschiene für Einschienenhängebahn

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Fahrschiene für Einschienenhängebahnen mit vorzugsweise elektrisch angetriebenen Fahrwerken, bestehend aus miteinander mittels Verbindungselementen verbundenen Schienenabschnitten, welche jeweils einen unteren und einen oberen Profilkopf mit U-förmigem, einen zum jeweils anderen Profilkopf offenen Kanal einschließenden Querschnitt sowie einen die Profilköpfe miteinander verbindenden Schienensteg aufweisen, wobei der Steg des oberen Profilkopfes als Lauffläche für Lauf- und Tragrollen und Flansche der Profilköpfe außenseitig als Führungsflächen für Führungsrollen der Fahrwerke ausgebildet sind. Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Fahrschiene der eingangs erwähnten Art so weiterzubilden, daß bei einfacher und schnell durchzuführender Montage ein praktisch vollkommenes Ausrichten der Schienenabschnitte zueinander ohne Gefahr des Auftretens eines Versatzes an den Schienenstößen auch bei Dauerbelastung möglich ist. Dies wird dadurch erreicht, daß Flansche der Profilköpfe zumindest in den Endbereichen jedes Schienenabschnittes kanalseitig in Schienenlängsrichtung verlaufende Nuten aufweisen, daß die Verbindungselemente als in aufeinanderfolgende Kanäle jeweils zweier benachbarter Schienenabschnitte einsetzbare Profillaschen ausgebildet sind, welche zum Ausrichten der Laufflächen der Schienenabschnitte in die Nut eingreifende Längsrippen aufweisen und welche zum Ausrichten der Führungsflächen der Schienenabschnitte spreizbar sind. Fig. 1

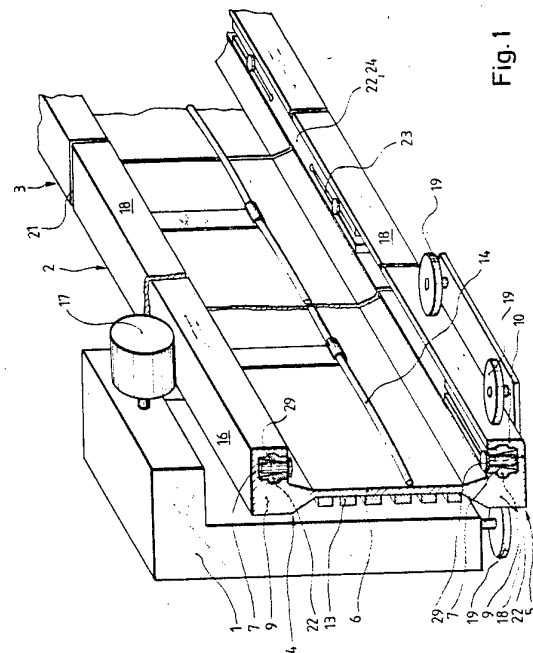


Fig. 1

Erfindungsanspruch:

1. Fahrschiene für Einschienenhängebahnen mit vorzugsweise elektrisch angetriebenen Fahrwerken, bestehend aus miteinander mittels Verbindungselementen verbundenen Schienenabschnitten, welche jeweils einen unteren und einen oberen Profilkopf mit U-förmigen, einen zum jeweils anderen Profilkopf offenen Kanal einschließenden Querschnitt sowie einen die Profilköpfe miteinander verbindenden Schienensteg aufweisen, wobei der Steg des oberen Profilkopfes als Lauffläche für Lauf- und Tragrollen und Flansche der Profilköpfe außenseitig als Führungsflächen für Führungsrollen der Fahrwerke ausgebildet sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß Flansche (9; 10) der Profilköpfe (4 und/oder 5; 32 und/oder 33) zumindest in den Endbereichen jedes Schienenabschnittes (2; 3; 34; 40) kanalseitig in Schienenlängsrichtung verlaufende Nuten (20) aufweisen, daß die Verbindungselemente als in aufeinanderfolgende Kanäle (8) jeweils zweier benachbarter Schienenabschnitte (2; 3; 34; 40) einsetzbare Profillaschen (22; 42) ausgebildet sind, welche zum Ausrichten der Laufflächen (16) der Schienenabschnitte (2; 3; 34; 40) in die Nuten (20) eingreifende Längsrippen (30; 45) aufweisen und welche zum Ausrichten der Führungsflächen (18) der Schienenabschnitte (2; 3; 34; 40) spreizbar sind.
2. Fahrschiene nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß jede spreizbare Profillasche (22) in ihren Endbereichen je einen parallel zur Hochachse der Schienenabschnitte 2; 3; 34; 40 durch die Profillasche (22) durchgehenden Längsschlitz (23) aufweist, in welchem eine Spreizanordnung angebracht ist.
3. Fahrschiene nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß jede spreizbare Profillasche (42) in Form zweier durch einen über ihre Gesamtlänge und parallel zur Hochachse der Schienenabschnitte (2; 3; 34; 40) durchgehenden Längsschlitz (41) mit Spreizanordnungen getrennte Laschenhälften (43; 44) ausgebildet ist.
4. Fahrschiene nach den Punkten 2 oder 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Spreizanordnung eine Schlitzerweiterung und eine in dieselbe einschraubbare Spreizschraube umfaßt, welche beide relativ zueinander mit einem sich in Einschraubrichtung verjüngenden Konus ausgebildet sind.
5. Fahrschiene nach den Punkten 2 oder 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Spreizanordnung eine Schlitzerweiterung und eine in derselben angeordnete Konusbuchse (28) sowie eine in die Konusbuchse (28) einschraubbare, zylindrisch ausgebildete Spreizschraube (29) umfaßt.
6. Fahrschiene nach wenigstens einem der Punkte 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Profillaschen (22; 42; 35) und gegebenenfalls die Konusbuchsen (28) aus hochfestem Material, vorzugsweise Stahl, bestehen.
7. Fahrschiene nach wenigstens einem der Punkte 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Profillaschen (22; 42; 35) und gegebenenfalls die Konusbuchsen (28) aus Kunststoffmaterial mit hohen Dämpfungseigenschaften bei ausreichender Festigkeit bestehen.
8. Fahrschiene nach wenigstens einem der Punkte 1 bis 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Profillaschen (22; 42; 35) bis zur Anlage an den Steg (7) in den jeweiligen Kanal (8) einsetzbar sind.
9. Fahrschiene nach wenigstens einem der Punkte 1 bis 8, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Nuten (20) und die Längsrippen (30; 45) im wesentlichen abgerundet trapezförmig mit den schmaleren Parallelseiten als Nutgrund bzw. als Rücken der Längsrippen (30; 45) ausgebildet sind.
10. Fahrschiene nach wenigstens einem der Punkte 1 bis 9, **gekennzeichnet dadurch**, daß die auf gleicher Seite der Profilköpfe (4; 5) jedes Schienenabschnittes (2; 3; 40) angeordneten Flansche (9) und der diese verbindende Schienensteg (6) in einer Ebene liegen.
11. Fahrschiene nach wenigstens einem der Punkte 1 bis 9, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Schienenabschnitte (34) symmetrisch zum Schienensteg (6) ausgebildet sind.
12. Fahrschiene nach wenigstens einem der Punkte 1 bis 11, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Profillaschen zur Überbrückung von Dehnungsfugen in den Schienenabschnitten ausgebildet sind.
13. Fahrschiene nach wenigstens einem der Punkte 1 bis 12, **gekennzeichnet dadurch**, daß die in den unteren und oberen Kanälen (8) eines Schienenabschnittes (34; 40) angeordneten Profillaschen (22; 42; 35) mittels wenigstens einer sich an diesen Profillaschen (22; 42; 35) und am Schienensteg (6) abstützenden Stützfeder (31; 36) in die Kanäle (8) gepreßt sind.
14. Fahrschiene nach wenigstens einem der Punkte 1 bis 13, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein im wesentlichen U-förmiges Verstärkungsprofil (37), dessen Flansche (38) einen unteren und oberen Kanal (8) wenigstens eines Schienenabschnittes (34) verschließen und sich an dessen Schienensteg (6) abstützen, mit seinem Steg (39) am Schienensteg (6) verschraubt sind.
15. Fahrschiene nach wenigstens einem der Punkte 1 bis 14, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Profillaschen mit jeweils wenigstens einem sich vom Schienensteg entfernenden horizontalen Arm versehen sind, an dessen Ende ein Aufhängebügel zur Halterung der Fahrschiene angreift.
16. Fahrschiene nach wenigstens einem der Punkte 1 bis 15, **gekennzeichnet dadurch**, daß die den Flanschen (9; 10) der Profilköpfe (4; 5; 32; 33) zugeordneten Außenflächen der Profillaschen (22; 42) aufgeraut sind.
17. Fahrschiene nach wenigstens einem der Punkte 1 bis 6 und 8 bis 16, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Profillaschen (22; 42) aus einem Material mit größerer Härte als die Flansche (9; 10) der Profilköpfe (4; 5; 32; 33) bestehen.

Hierzu 8 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Fahrschiene für Einschienenhängebahnen mit vorzugsweise elektrisch angetriebenen Fahrwerken, bestehend aus miteinander mittels Verbindungselementen verbundenen Schienenabschnitten, welche jeweils einen unteren und einen oberen Profilkopf mit U-förmigem, einen zum jeweils anderen Profilkopf offenen Kanal einschließenden Querschnitt sowie einen die Profilköpfe miteinander verbindenden Schienensteg aufweisen, wobei der Steg des oberen Profilkopfes als Lauffläche für Lauf- und Tragrollen und Flansche der Profilköpfe außenseitig als Führungsflächen für Führungsrollen der Fahrwerke ausgebildet sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Aus der DE-AS 25 16420 ist eine derartige Fahrschiene bekannt, deren Profilköpfe außermittig zum Schienensteg angeordnet sind, da letzterer die auf gleicher Seite der Profilköpfe angeordneten und in einer Ebene befindlichen Flansche verindet. Benachbarte Schienenabschnitte sind mittels an der den Profilköpfen abgewandten Rückseite der Schienenstege

angeschraubten Verbindungsplatten verbunden, die gleichzeitig zur Aufhängung der Fahrschiene dienen. Die Verbindungsplatten sind unter- und oberhalb ihrer Schraubenbefestigungen zusammen mit den Schienenstangen sich von den Profilköpfen entfernend abgekröpft, um ein Ausrichten der Laufflächen der Schienenabschnitte zu erzielen. Aufgrund dieser außermittigen Anordnung der Profilköpfe zum Schienensteg entsteht bei Belastung ein entsprechend hohes Biegemoment, welches bei Überfahren aufeinanderfolgender Schienenabschnitte, bedingt dadurch, daß die Verbindungsplatten auf der Rückseite der Schienenstege befestigt sind, ein aufeinanderfolgendes Ausweichen der benachbarten Profilköpfe verursacht. Mit anderen Worten, bei Überfahren jedes Schienenstoßes sind beide Schienenabschnitte gegeneinander versetzt, so daß das Überfahren nur mit starken Erschütterungen möglich ist. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Verbindungsplatten aufnehmende Rückseite der Schienenabschnitte keine Versorgungs- und Steuereinrichtungen aufnehmen kann, welche auf der anderen Schienenseite keinen Platz mehr finden.

Auch aus der DE-PS 30 19301 ist eine Fahrschiene der oben erwähnten Art bekannt. Hier ist der Schienensteg jedes Schienenabschnittes mittig zu den Profilköpfen angeordnet, denen zur Bildung eines Hohlprofils eine Haube aufgesetzt ist, deren Oberseite die Lauffläche bildet. Zum Verbinden benachbarter Schienenabschnitte finden innere Verbindungsplatten Verwendung, die in den von den Profilköpfen und dem Schienensteg definierten, im Querschnitt α -förmigen Raum eingesetzt sind und infolge ihrer Höhe die freien Flansche der Profilköpfe hintergreifen. Die Breite dieser inneren Verbindungsplatten ist geringer als die Öffnung des α -förmigen Raums, so daß sie an jeder Stelle des Schienenabschnittes in diesen Raum eingesetzt werden können. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, für jeden Schienenstoß zwei innere Verbindungsplatten, d. h. eine für jeden der benachbarten Schienenabschnitte, zu verwenden. Beide innere Verbindungsplatten werden sodann mit einer außenseitig den freien Flanschen der Profilköpfe aufgesetzten, den Schienenstoß überdeckenden äußeren Verbindungsplatte verschraubt.

Mit dieser Art der Verbindung ist ein versatzfreies Ausrichten der Laufflächen nicht möglich, da die inneren Verbindungsplatten innerhalb des α -förmigen Raums insbesondere bezüglich der Höhenrichtung mit Spiel angeordnet sein müssen, um nach dem Einsetzen in den Hohlraum zwecks Hintergreifen der freien Flansche gedreht werden zu können. Darüber hinaus sind drei Einzelteile mit zwei verschiedenen Formen erforderlich. Dadurch werden die Lagerhaltungskosten in unerwünschtem Maße erhöht. Ein weiterer Nachteil ergibt sich die Anordnung der inneren Verbindungsplatten mit Spiel im α -förmigen Raum. Sie neigen dadurch zum Kippen, so daß die Befestigungsschrauben und die zugeordneten Durchgangsbohrungen in der äußeren Verbindungsplatte selten in Übereinstimmung sind. Dies führt zur zeitaufwendigen und umständlichen Montage der Fahrschiene. Darüber hinaus sind als zusätzliche Sicherung gegen Vorsatz der Laufschieneenden die jeweilige Stoßstelle überbrückende Verbindungszapfen in den Hohlprofilen angeordnet. Nachteilig ist hierbei, daß diese Verbindungszapfen notwendigerweise nur von den Enden der Schienenabschnitte her in die Hohlprofile eingeschoben werden können. Dazu ist eine Spielpassung erforderlich, die keine ausreichende Ausrichtung der Schienenabschnitte erlaubt. Des weiteren erhöhen sich die Lagerhaltungskosten durch die Verwendung dieses zusätzlichen Verbindungszapfens.

Es sind auch Verbindungselemente zum Verbinden J-förmiger, als Innenläufer ausgebildeter und dadurch gattungsfremder Schienenabschnitte aus der DE-GM 7346004 bekannt. Diese Schienenabschnitte weisen untere und obere Hohlprofile auf, die durch Ausbildung von Längsschlitz nach unten bzw. nach oben offen sind. Zum Verbinden benachbarter Schienenabschnitte können die als Stifte ausgebildeten Verbindungselemente lediglich von den Enden der Schienenabschnitte her in die Hohlräume eingeschoben werden, da die Breite der Längsschlitz geringer als die der Hohlprofile ist. Die Stifte werden sodann mittels Befestigungsschrauben, die Durchgangsbohrungen in den Flanschen und in den Stiften durchsetzen, in ihrer Position festgelegt. Daraus folgt, daß die Stifte mit Spiel, und zwar mit ausreichendem, um die Fertigungstoleranzen ausgleichen zu können, in die Hohlräume eingeschoben werden müssen und somit kein genaues Ausrichten der Schienenabschnitte ermöglichen.

Es sind auch Verbindungselemente bekannt, die in Hohlräume von Strangpreßprofilen, insbesondere Handlaufprofilen, von deren Ende her einschiebbar und derart spreizbar sind, daß sie mit Schrägflächen an schrägen Vorsprüngen der Profile anliegen. Diese Reibschlußverbindung kann notwendigerweise keine größeren Kräfte übertragen, so daß sich in einem solchen Fall die benachbarten Profile unter Bildung eines Absatzes am Stoß verschieben.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Fahrschiene der eingangs erwähnten Art so weiterzubilden, daß bei einfacher und schnell durchzuführender Montage ein praktisch vollkommenes Ausrichten der Schienenabschnitte zueinander ohne Gefahr des Auftretens eines Versatzes an den Schienenstößen auch bei Dauerbelastung möglich ist.

Dies wird dadurch erreicht, daß Flansche der Profilköpfe zumindest in den Endbereichen jedes Schienenabschnittes kanalseitig in Schienenlängsrichtung verlaufende Nuten aufweisen, daß die Verbindungselemente als in aufeinanderfolgende Kanäle jeweils zweier benachbarter Schienenabschnitte einsetzbare Profillaschen ausgebildet sind, welche zum Ausrichten der Laufflächen der Schienenabschnitte in die Nuten eingreifende Längsrippen aufweisen und welche zum Ausrichten der Führungsflächen der Schienenabschnitte spreizbar sind. Infolge der durch das Spreizen in die Nuten eingreifenden Längsrippen und der an den Flanschen anliegenden Profillaschen sind die Schienenabschnitte sehr genau zueinander ausgerichtet. Eine weitere Verbesserung in der Ausrichtgenauigkeit ergibt sich durch die Anordnung der Profillaschen in unmittelbarer Nähe der auszurichtenden Flächen, d. h. in den Kanälen. Insgesamt sind die Schienenabschnitte praktisch vollkommen zueinander ausgerichtet. Die Profillaschen greifen form- und kraftschlüssig an den Schienenabschnitten an, so daß sowohl hohe Querkräfte als auch hohe Längskräfte übertragen werden können. Die Anzahl der pro Schienenstoß verwendeten Profillaschen kann entsprechend der Höhenabmessungen der Schienenabschnitte und den aufzunehmenden Belastungen gewählt werden. Bei hohen Belastungen werden Profillaschen in sämtliche Kanäle eingesetzt, bei geringeren Belastungen hingegen in weniger. Es ist bei geringen Belastungen in Längsrichtung auch möglich, nicht spreizbare Profillaschen zu verwenden, die dann lediglich im Formschluß den Innenseiten der Flansche anliegen. Durch Verlängerung der Profillaschen ist eine Vergrößerung der aufzunehmenden Kräfte möglich. Somit ergibt sich ein System, das an die unterschiedlichsten Betriebsbedingungen angepaßt werden kann und welches auch bei Dauerleistungen ein gegenseitiges Ausweichen der Schienenabschnitte verhindert. Durch die Anordnung der Profillaschen innerhalb der Kanäle ist der Schienensteg beidseitig frei zur Aufnahme auch einer großen Anzahl von Versorgungs- und Steuereinrichtungen etc.

Als weiteren Vorteil weisen die spreizbaren Profillaschen die Möglichkeit auf, sie an jeder beliebigen Stelle der Schienenabschnitte in die Kanäle einzusetzen. Es entfällt die Notwendigkeit, die Profillaschen von den Enden der Schienenabschnitte her in die Kanäle einzuschieben. Daraus ergibt sich eine einfache und schnelle Montage.

Vorteilhafterweise sind zur Vergrößerung der Haftreibung und damit der insbesondere in Schienenlängsrichtung übertragbaren Kräfte die den Flanschen der Profilköpfe zugeordneten Außenflächen der Profillaschen aufgeraut. Dies kann unter anderem auch in Form einer Rändelung geschehen. In diesem Fall bestehen die Profillaschen aus einem Material mit größerer Härte als die Flansche der Profilköpfe. Beim Spreizen der Profillaschen drückt sich dann diese Rändelung in die Flansche der Profilköpfe ein, wodurch ein zusätzlicher Zusammenschluß hergestellt wird.

Vorzugsweise weist jede spreizbare Profillasche in ihren Endbereichen je einen parallel zur Hochachse der Schienenabschnitte durch die Profillasche durchgehenden Längsschlitz auf, in welchem eine Spreizanordnung angebracht ist.

Gemäß einer alternativen Ausführung kann jede spreizbare Profillasche in Form zweier durch einen über ihre Gesamtlänge und parallel zur Hochachse der Schienenabschnitte durchgehenden Längsschlitz mit Spreizanordnungen getrennte Laschenhälften ausgebildet sein.

Die Spreizanordnung umfaßt vorteilhafterweise eine Schlitzerweiterung und eine dieselbe einschraubbare Spreizschraube, welche beide relativ zueinander in Einschraubrichtung sich konisch verjüngend ausgebildet sind. Beispielsweise kann ein konische Spreizschraube in eine zylindrische Schlitzerweiterung eingeschraubt werden. Es ist jedoch auch die umgekehrte Ausbildung möglich.

In diesem Zusammenhang ist es günstig, in der Schlitzerweiterung eine Konusbuchse zur Aufnahme der zylindrisch ausgebildeten Spreizschraube anzuordnen.

Bei hohen Belastungen bestehen die Profillaschen und gegebenenfalls die Konusbuchsen vorteilhafterweise aus hochfestem Material, vorzugsweise Stahl.

Bei geringeren Belastungen können hingegen die Profillaschen und gegebenenfalls die Konusbuchsen aus Kunststoffmaterial mit hohen Dämpfungseigenschaften bei ausreichender Festigkeit bestehen. Hier ist es beispielsweise günstig, ein nicht ausgeschnittendes Gewinde in der Schlitzerweiterung bzw. in der Konusbuchse zu verwenden.

Zur leichteren Montage ist es vorteilhaft, die Profillaschen so auszubilden, daß sie bis zur Anlage an den Steg in den jeweiligen Kanal einsetzbar sind. In diesem Fall sind die Längsrippen der Profillaschen automatisch auf gleicher Höhe mit den Nuten angeordnet.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung können die Nuten und die Längsrippen im wesentlichen abgerundet trapezförmig mit den schmaleren Parallelseiten als Nutgrund bzw. als Rücken der Längsrippen ausgebildet sein. Dadurch wird ein leichteres Einrutschen der Längsrippen in die Nuten beim Spreizen der Profillaschen erreicht.

Zur weiteren Erhöhung der Anpassungsfähigkeit des Systems können die auf gleicher Seite der Profilköpfe jedes Schienenabschnittes angeordneten Flansche und der diese verbindende Schienensteg in einer Ebene liegen.

Eine derartige Anordnung kann für sehr hohe Belastungen durch symmetrische Ausbildung der Schienenabschnitte zum Schienensteg weitergeleitet werden. Durch die somit geschaffene Möglichkeit, eine größere Anzahl von Profillaschen zum Ausrichten zu verwenden, wird die hohe Ausrichtgenauigkeit auch bei Dauerbelastung aufrechterhalten.

Vorzugsweise sind die Profillaschen zur Überbrückung von Dehnungsfugen in den Schienenabschnitten ausgebildet. In diesem Zusammenhang ist es günstig, die in den unteren und oberen Kanälen angeordneten Profillaschen mittels wenigstens einer sich an diesen und am Schienensteg abstützenden Stützfeder in die Kanäle zu pressen. Vorteilhafterweise wird diese Stützfeder in dem mittleren, nicht spreizbaren Bereich der Profillaschen verwendet.

Vorteilhafterweise ist ein im wesentlichen U-förmiges Verstärkungsprofil, dessen Flansche einen unteren und oberen Kanal eines Schienenabschnittes verschließen und sich an dessen Schienensteg abstützen, mit seinem Steg am Schienensteg verschraubt. Neben einer Verstärkung des Schienenabschnittes selbst wird durch diese Maßnahme gewährleistet, daß auch im Dauerbetrieb bei hohen Belastungen die hohe Genauigkeit der Schienenausrichtung aufrechterhalten wird.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung können die Profillaschen mit jeweils wenigstens einem sich vom Schienensteg entfernenden horizontalen Arm versehen sein, an dessen Ende ein Aufhängebügel zur Halterung der Fahrschiene angreift. Somit ist die Fahrschiene auch auf der zur Aufhängung verwendeten Seite über ihre Gesamtlänge frei zur Aufnahme von Versorgungs- und Steuereinrichtungen etc.

Weiterhin ist es vorteilhaft, daß die den Flanschen der Profilköpfe zugeordneten Außenflächen der Profillaschen aufgeraut sind. Die Profillaschen bestehen aus einem Material mit größerer Härte als die Flansche der Profilköpfe.

Ausführungsbeispiel

Nachfolgend ist die Erfindung anhand von vier Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematisch dargestellte perspektivische Ansicht einer Einschienenhängebahn mit erfindungsgemäßer, im Stoßbereich zweier benachbarter Schienenabschnitte quergeschnittener Fahrschiene;

Fig. 2: die in Fig. 1 querschnittene Fahrschiene — ohne Versorgungseinrichtungen — mit eingesetzten und gespreizten Profillaschen in vergrößerter Darstellung;

Fig. 3: einen Querschnitt des in Fig. 2 dargestellten Schienenabschnittes ohne Profillaschen;

Fig. 4: eine Draufsicht zweier in Fig. 2 dargestellter Schienenabschnitte ohne Profillaschen im Stoßbereich;

Fig. 5: eine Draufsicht der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Profillasche im ungespreizten Zustand;

Fig. 6: eine Draufsicht der in Fig. 5 dargestellten Profillasche im gespreizten Zustand;

Fig. 7: eine Draufsicht eines anderen Ausführungsbeispiels einer Profillasche im gespreizten Zustand;

Fig. 8: eine im Stoßbereich quergeschnittene Fahrschiene gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel mit eingesetzten und gespreizten Profillaschen;

Fig. 9: eine im Stoßbereich quergeschnittene Fahrschiene gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel mit eingesetzten Profillaschen; und

Fig. 10: eine im Stoßbereich quergeschnittene Fahrschiene gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel.

Fig. 1 zeigt ein an einer erfindungsgemäßen Fahrschiene verfahrbares Fahrwerk 1 einer elektrischen Einschienenhängebahn.

Wie auch in den Fig. 2 bis 4 dargestellt, besteht die Fahrschiene aus miteinander verbundenen Schienenabschnitten 2; 3, welche jeweils aus einem oberen Profilkopf 4, einem unteren Profilkopf 5 und einem beide Profilköpfe 4 und 5 verbindenden vertikalen

Schienensteg 6 bestehen. Beide Profilköpfe 4 und 5 sind jeweils als U-Profil mit einem horizontalen Steg 7 und zwei vertikal ausgerichteten, zueinander parallelen Flanschen ausgebildet und derart zueinander angeordnet, daß die von ihnen eingeschlossenen Kanäle 8 zum jeweils anderen Kanal hin offen sind. Der Schienensteg 6 verbindet im vorliegenden Ausführungsbeispiel die in den Fig. 1 bis 3 auf der linken Seite dargestellten Flansche 9. Die dazu parallelen freien Flansche sind mit dem Bezugszeichen 10 versehen. Die Flansche 9 weisen eine größere Dickenabmessung als die Flansche 10 und als der Schienensteg 6 auf. Letzterer ist etwa in der vertikalen Mittenebene der Flansche 9 angeordnet und mit diesen durch konische Übergänge verbunden. Die auf der den Kanälen 8 abgewandten Rückseite der Fahrschiene gebildete trapezförmige Rinne ist mit dem Bezugszeichen 11 versehen. Der auf der Vorderseite der Fahrschiene definierte, im wesentlichen Ω -förmige Raum ist mit dem Bezugszeichen 12 versehen, wobei beide Kanäle 8 Bestandteile dieses Raumes sind.

Gemäß Fig. 1 sind in der Rinne 11, diese völlig ausfüllend, sechs Stromschienen 13 angeordnet. Weitere Steuer- und Versorgungseinrichtungen können im Ω -förmigen Raum 12 angeordnet sein, wie stellvertretend durch ein Versorgungskabel 14 gezeigt. Die Oberfläche des Steges 7 des oberen Profilkopfes 4 ist als Lauffläche 16 für eine Lauf- und Tragrolle 17 des Fahrwerkes 1 ausgebildet. Die Außenseiten der Flansche 9 und 10 des unteren Profilkopfes 5 dienen als Führungsflächen 18 für Führungsrollen 19 des Fahrwerkes 1. Auch die Außenseiten der Flansche 9; 10 des oberen Profilkopfes 4 sind als Führungsflächen 18 für weitere, hier nicht dargestellte Führungsrollen ausgebildet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Fahrwerk 1 auf der Rückseite der Fahrschiene angeordnet. Bei Bedarf kann das Fahrwerk 1 jedoch auch auf der entgegengesetzten Seite der Fahrschiene laufen.

Die Fahrschiene selbst besteht im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus gezogenem Stahl. Es ist aber auch möglich, den Schienensteg an die beiden Profilköpfe anzuschweißen. Auch können die Schienenabschnitte aus stranggepreßtem Aluminium hergestellt sein.

Die Flansche 9 und 10 beider Profilköpfe 4 und 5 weisen auf ihrer Innenseite, d. h. kanalseitig, je eine in Schienenlängsrichtung verlaufende Nut 20 auf, welche in den beiden Endbereichen jedes Schienenabschnittes 2; 3 eingearbeitet ist — siehe auch Fig. 4 —. Bei Bedarf kann sich die Nut 20 aber auch über die Gesamtlänge der Schienenabschnitte erstrecken. Die Nuten 20 jedes Profilkopfes 4 bzw. 5 weisen den gleichen Abstand vom jeweiligen Steg 7 auf. Jede Nut 20 ist im Querschnitt im wesentlichen trapezförmig ausgebildet, wobei der Nutgrund die schmalere Paralleleseite des Trapezes darstellt. Die Übergänge von der Innenseite des Flansches 9; 10 zu den schrägen Nutwänden und von diesen zum Nutgrund sind abgerundet.

Zum Verbinden jeweils zweier benachbarter Schienenabschnitte 2; 3, d. h. zur Herstellung eines Schienenstoßes 21, ist je eine spreizbare Profillasche 22 auf den einander zugewandten Endabschnitten der Schienenabschnitte 2; 3 in die Kanäle 8 beider Profilköpfe 4; 5 eingesetzt. Jede Profillasche 22 ist in beiden Endbereichen mit je einem parallel zu den Flanschen 9; 10 durchgehenden Längsschlitz 23 versehen — siehe auch Fig. 5, 6 —. Der nicht geschlitzte Mittelbereich 24 der Profillasche 22 überbrückt den Schienenstoß 21. Das dem Mittelbereich 24 zugewandte Ende jedes Längsschlitzes 23 endet in einer Bohrung 25. Etwa auf der Hälfte ist jeder Längsschlitz 23 mit einer Spreizanordnung versehen.

Jede Spreizanordnung besteht im Prinzip aus einer in eine Schlitzerweiterung des Längsschlitzes 23 einschraubbare Spreizschraube, die zum jeweiligen Steg 7 des Profilkopfes 4; 5 einschraubbar ist. Die Schlitzerweiterung und die Spreizschraube weisen einen relativ zueinander sich in Einschraubrichtung verjüngenden Konus auf.

Die Fig. 5 und 6 zeigen eine als Durchgangsbohrung 27 mit zylindrischem Gewinde ausgebildete Schlitzerweiterung zur Aufnahme einer hier nicht dargestellten Spreizschraube mit Kegeltgewinde.

In Fig. 2 ist als Alternative eine selbsthemmende Konusbuchse 28 mit Gewinde in die Schlitzerweiterung eingesetzt. Die Spreizschraube weist hierbei ein zylindrisches Gewinde auf und ist mit dem Bezugszeichen 29 versehen.

Wie aus den Fig. 5 und 6 deutlich erkennbar ist, weist jede Profillasche 22 auf beiden Seiten etwa im Bereich jedes Längsschlitzes 23 je eine Rippe 30 auf, deren Querschnitt dem der Nuten 20 entspricht. Im ungespreizten Zustand — siehe Fig. 5 — verjüngen sich diese Endbereiche in der Draufsicht, im gespreizten Zustand — siehe Fig. 6 — hingegen verlaufen sie parallel zu den Flanschen 9; 10 und den Nuten 20 derart, daß jede in aufeinanderfolgende Kanäle 8 zweier benachbarter Schienenabschnitte 2; 3 eingesetzte Profillasche 22 mit ihren Endbereichen kraftschlüssig an den Innenseiten der Flansche 9; 10 der entsprechenden Profilköpfe 4; 5 anliegt, wodurch die Flansche 9; 10 beider benachbarter Schienenabschnitte 2; 3 zueinander bündig ausgerichtet sind. Gleichzeitig bewirken die infolge ihrer Querschnittsbildung in den Nuten 20 kraft- und formschlüssig angeordneten Rippen 30 ein Ausrichten der Stege 7 der benachbarten Schienenabschnitte, so daß der Schienenstoß 21 insgesamt versatzfrei ausgebildet ist. Die Lauf- und Tragrolle 17 und die Führungsrollen 19 des Fahrwerkes 1 können erschütterungsfrei die Schienenstoße 21 überfahren.

Alternativ ist es auch möglich, Nuten mit parallel zu den Stegen 7 verlaufenden Nutwänden und komplementär ausgebildete Rippen mit einer die Tiefe der Nuten unterschreitenden Höhe zu verwenden. Bei einer derartigen Ausbildung liegen die Rippen an den Nutwänden an, so daß sie infolge dieser Formschlußverbindung lediglich ein Ausrichten der Stege 7 der Profilköpfe 4; 5 bewirken.

Die Profillaschen 22 können, da sie spreizbar und ihre Rippen 30 lediglich in den spreizbaren Endbereichen ausgebildet sind, vom Ω -förmigen Raum 12 her in die Kanäle 8 eingesetzt werden. Dadurch ergibt sich eine besonders einfache und schnelle Montage. Es ist natürlich auch möglich, die Rippen 30 über die Gesamtlänge der Profillaschen 22 auszubilden. Allerdings macht dies dann ein Einschleiben von den Enden der Schienenabschnitte 2; 3 her erforderlich.

Profillaschen mit ihrer Gesamtlänge ausgebildeten Rippen können jedoch auch dann vom Ω -förmigen Raum 12 her an beliebiger Stelle in die Kanäle 8 eingesetzt werden, wenn sie durch einen durchgehenden Längsschlitz 41 zweigeteilt sind. Eine derartige Profillasche 42 ist in Fig. 7 im gespreizten Zustand schematisch dargestellt. Beide Laschenhälften 43; 44 können einzeln in zwei aufeinanderfolgende Kanäle 8 zweier benachbarter Schienenabschnitte 2; 3 eingesetzt und so zueinander durch Verschieben im Kanal in Längsrichtung ausgerichtet werden, daß Spreizschrauben in die Schlitzerweiterungen 27 eingeschraubt werden können. Natürlich ist es auch möglich, beide Laschenhälften 43; 44 vor dem Einsetzen in den Kanal 8 zusammenzufügen, die Spreizschrauben ggf. mit oder ohne Konusbuchse in die Schlitzerweiterungen einzusetzen und dann die derart zusammengesetzte Profillasche 42 von den Enden der Schienenabschnitte 2; 3 einzuschleiben. Die Rippen der Profillasche 42 sind mit dem Bezugszeichen 45 versehen.

Die Profillasche 22; 42 und ggf. die Konusbuchsen 28 können aus hochfestem Material, wie beispielsweise Stahl, oder aus Kunststoffmaterial, mit hohen Dämpfungseigenschaften bei ausreichender Festigkeit ausgebildet sein. Im letzteren Falle sind vorzugsweise die Gewinde der Durchgangsbohrungen 27 bzw. der Konusbuchsen 28 auf ihren Endabschnitten nicht ausgeschnitten.

Fig. 8 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Fahrschiene mit Schienenabschnitten 40. Hier sind die Profilköpfe 4; 5 auf der Fig. 2 entgegengesetzten Seite des Schienensteges 6 angeordnet. Die Flansche 9 und 10 weisen die gleiche Breite wie der Schienensteg 6 auf, so daß seine dem α -förmigen Raum 12 abgewandte Seite mit den Außenseiten der Flansche 9 fluchtet. Dadurch entfällt die im ersten Ausführungsbeispiel dargestellte Rinne 11. Zur Herstellung der Schienenstöße 21 sind die gleichen Profillaschen 22; 42 mit gleicher Spreizanordnung wie in den Fig. 1 bis 7 verwendet. Die Flansche 10 sind im Gegensatz zum vorigen Ausführungsbeispiel etwas weiter in Richtung zueinander verlaufend ausgebildet, so daß die Profillaschen 22; 42 einschließlich der Spreizschrauben 29 völlig in den Kanälen 8 aufgenommen sind. Als weiterer Unterschied zum vorigen Ausführungsbeispiel findet eine im wesentlichen U-förmige Stützfeder 31 Verwendung. Ihre mit Bohrungen versehene Flansche sind mittels der Spreizschrauben 29 mit den einander zuweisenden Seiten der Profillaschen 22; 42 verschraubt. Ihr Steg liegt unter Spannung der Gesamthöhe des Schienensteges 6 an. Dadurch wird erreicht, daß die Profillaschen 22; 42 gegen die Stege 7 der Profilköpfe 4; 5 angepreßt werden. Infolgedessen können höhere Querkräfte aufgenommen werden.

In Fig. 9 ist die Fahrschiene mit Schienenabschnitten 34 symmetrisch zum Schienensteg 6 mit einem oberen Profilkopf 32 und einem unteren Profilkopf 33 ausgebildet, die beidseitig des Schienenstegs 6 je einen Kanal 8 aufweisen. Mit anderen Worten, diese Fahrschiene enthält vier Kanäle. In jedem Kanal ist eine Profillasche 35 eingeschoben, die im Gegensatz zu den vorhergehenden Ausführungsbeispielen nicht spreizbar ist. Auf jeder Seite des Schienenstegs 6 ist eine der Stützfeder 31 ähnliche Stützfeder 36 mit gleicher Funktion angeordnet. Beide Stützfedern 36 sind durch den Schienensteg 6 hindurch miteinander verschraubt.

In Fig. 10 ist eine Fahrschiene dargestellt, welche der in Fig. 9 gezeigten entspricht. Zu ihrer Versteifung ist ein im wesentlichen U-förmiges Verstärkungsprofil 37 auf einer Seite der Fahrschiene derart angeordnet, daß es mit seinen Flanschen 38 die Kanäle 8 verschließend am Schienensteg 6 abgestützt und mit einer sich vom Schienensteg 6 entfernenden Abkröpfung 39 mit dem Schienensteg 6 verschraubt ist. Zum Ausrichten sind in die diesem Verstärkungsprofil 37 abgewandten Kanäle 8 eine spreizbare Profillasche 22 oder 42 und eine nicht spreizbare Profillasche 35, letztere in den unteren Profilkopf 33, eingesetzt. In den vom Verstärkungsprofil 37 verschlossenen Kanälen 8 sind keine Profillaschen eingesetzt, da ein gewisser Ausrichteffekt auch vom Verstärkungsprofil 37 bewirkt wird. In den Fig. 9 und 10 sind sämtliche Flansche mit dem Bezugszeichen 10 verbunden. Die Erfindung bezieht sich nicht nur auf die dargestellten Ausführungsbeispiele. Beispielsweise können nicht parallele Flansche verwendet werden. Es ist denkbar, die Nut derart im jeweiligen Flansch anzuordnen, daß der Steg des Profilkopfes die obere bzw. untere Nutwand bildet. Auch können andere Spreizelemente als Spreizschrauben, beispielsweise gesicherte Stifte, verwendet werden.

3,9
3,9
3,9
3,9
3,9
3,9
3,9
3,9
3,9
3,9

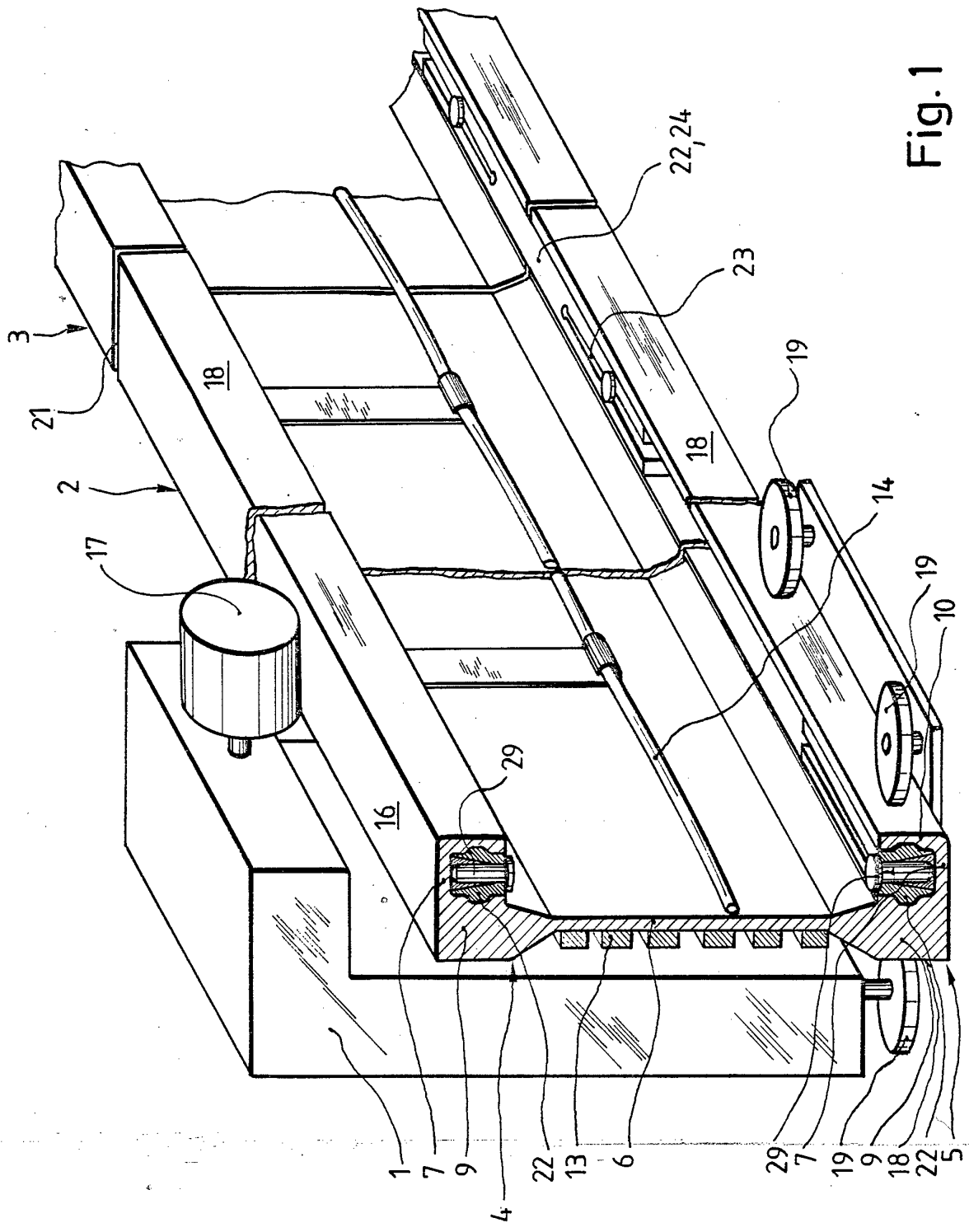


Fig. 1

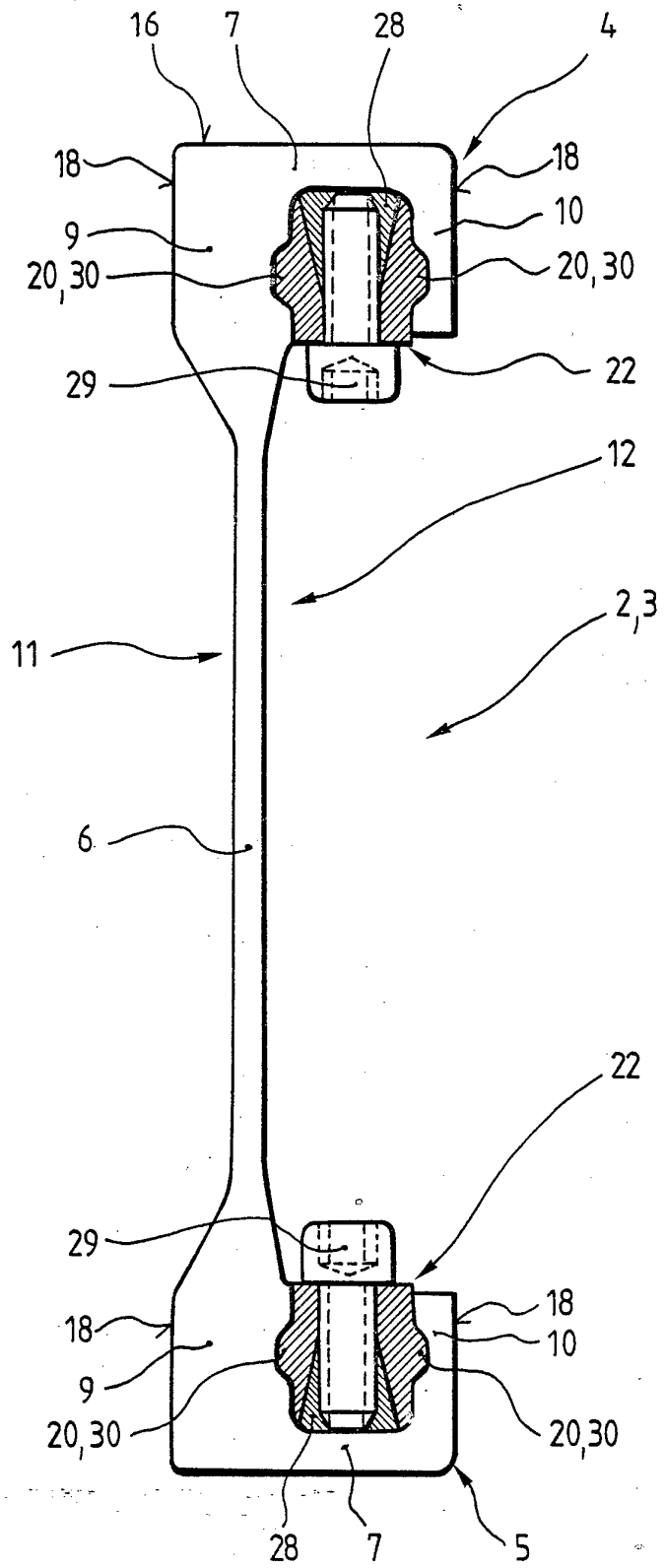


Fig. 2

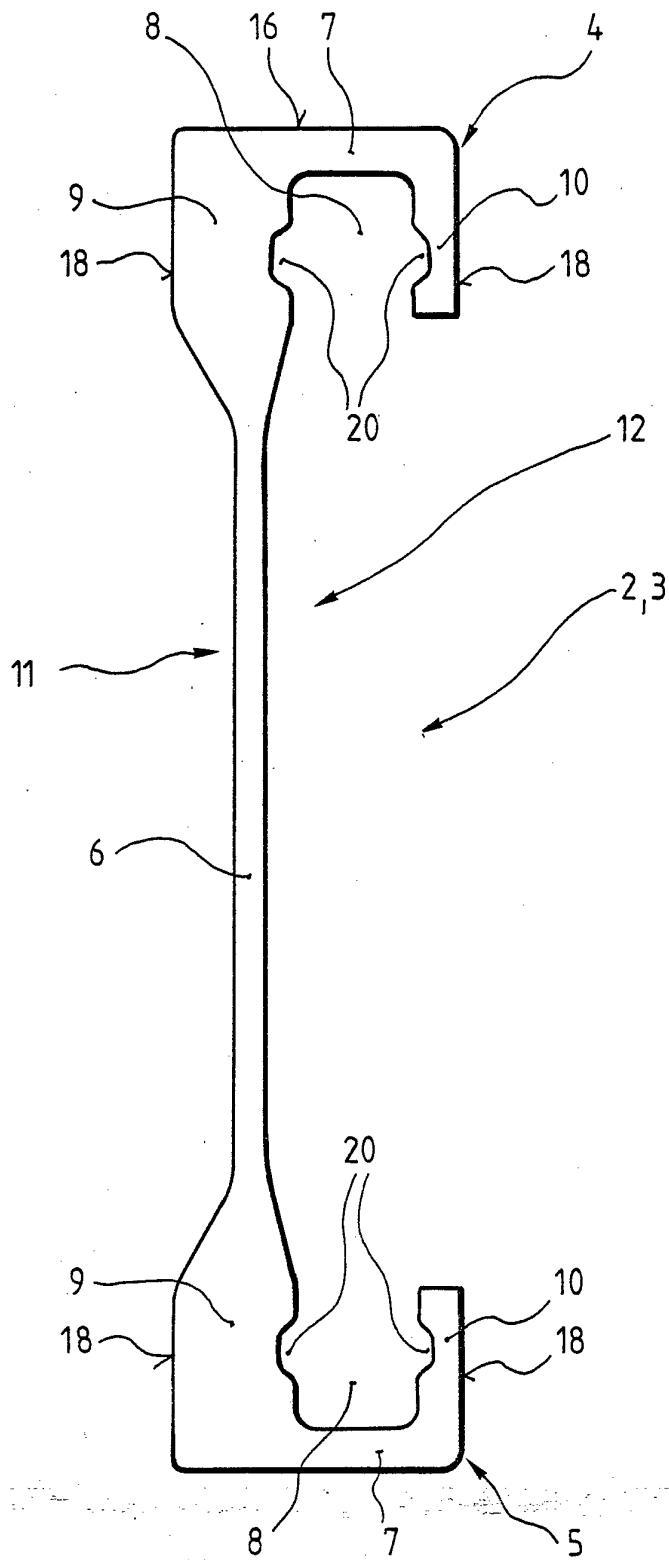


Fig. 3

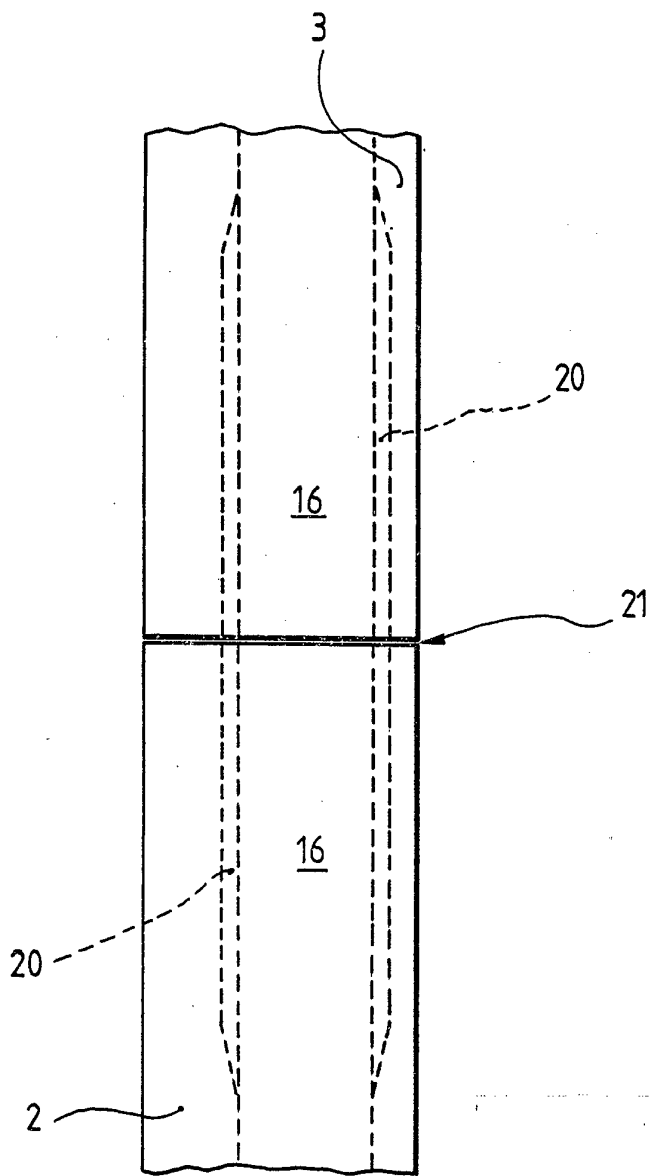


Fig.4

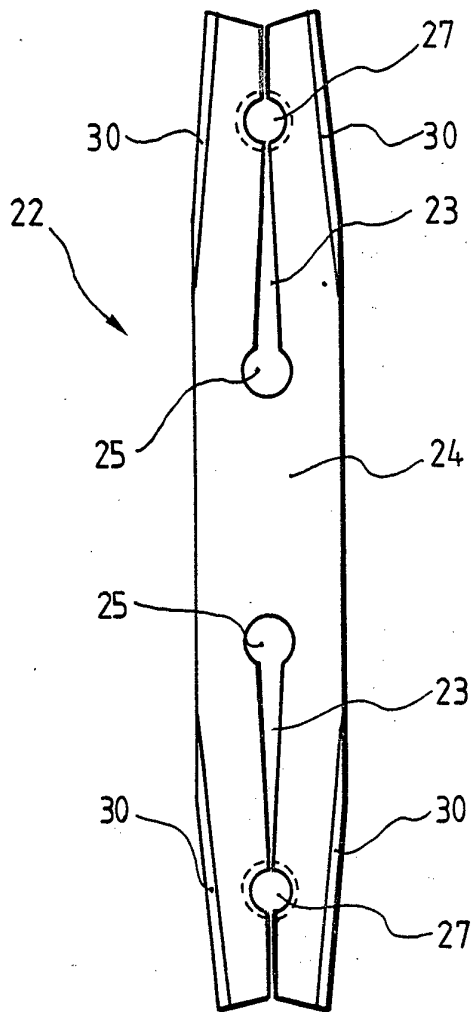


Fig. 5

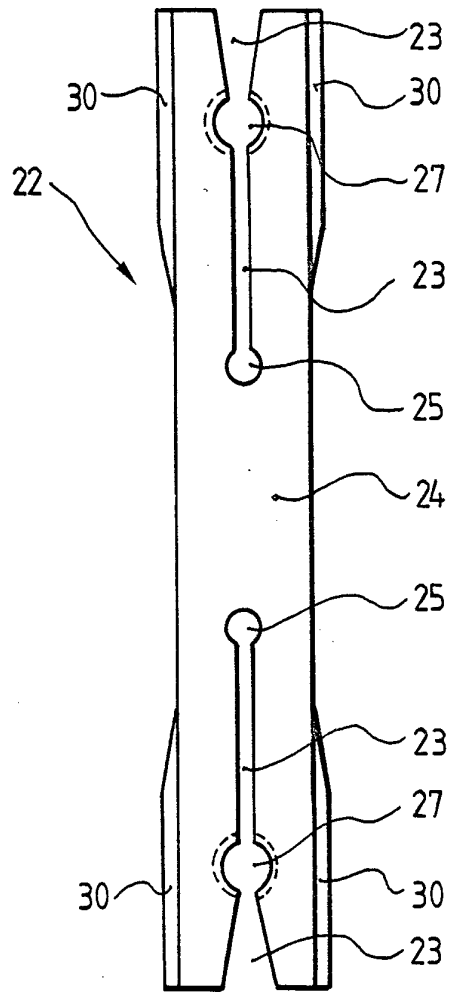


Fig. 6

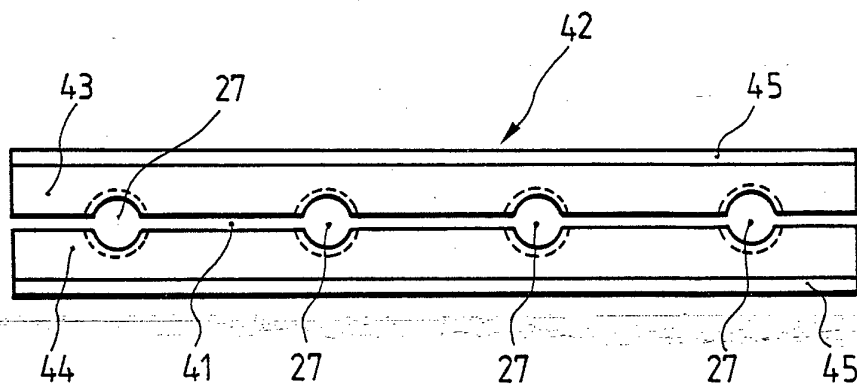


Fig. 7

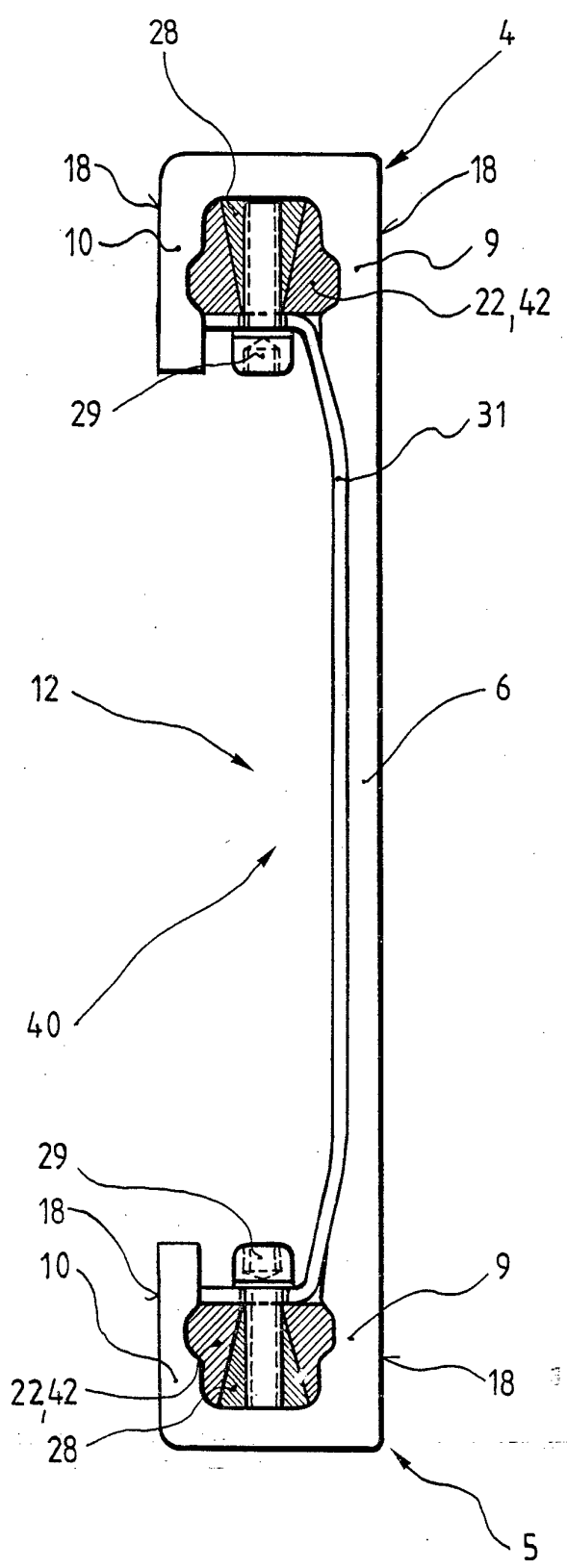


Fig. 8

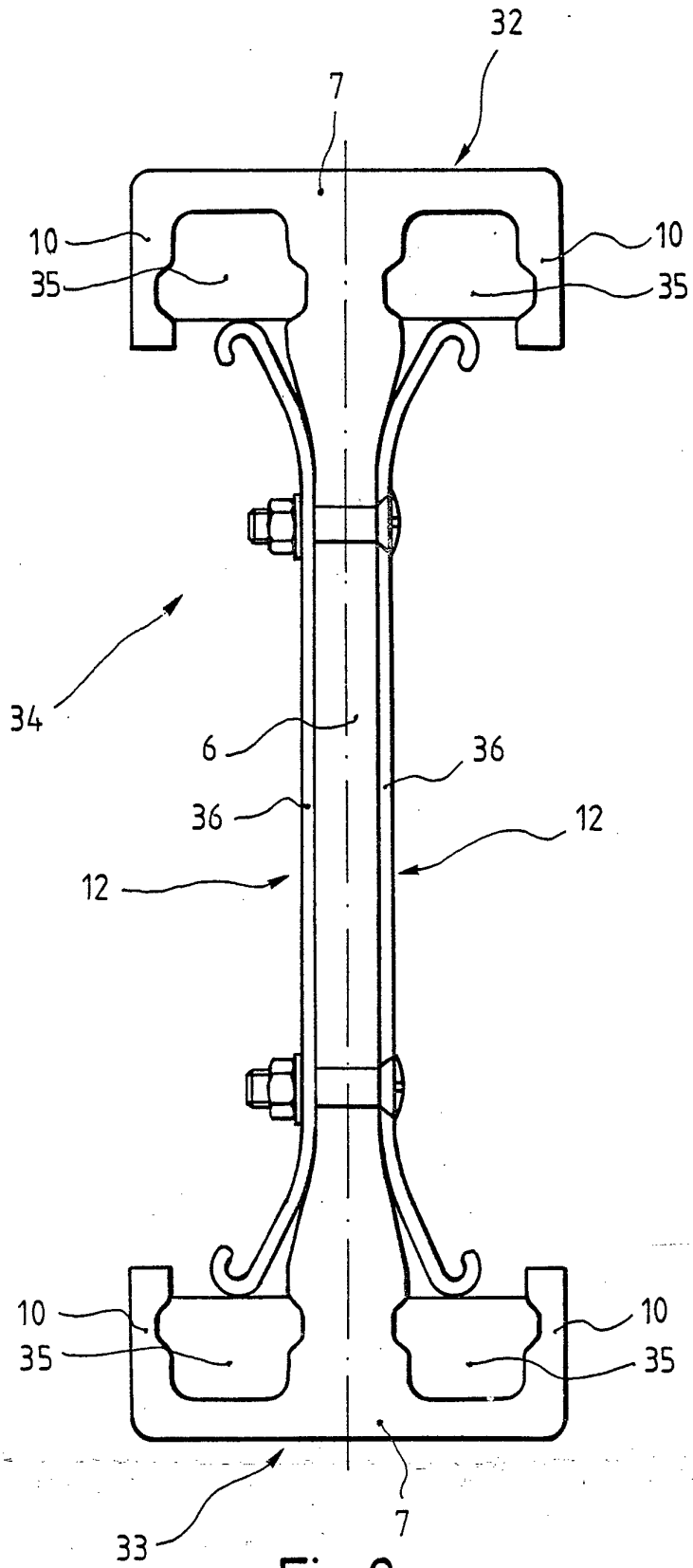
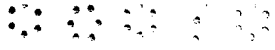


Fig. 9

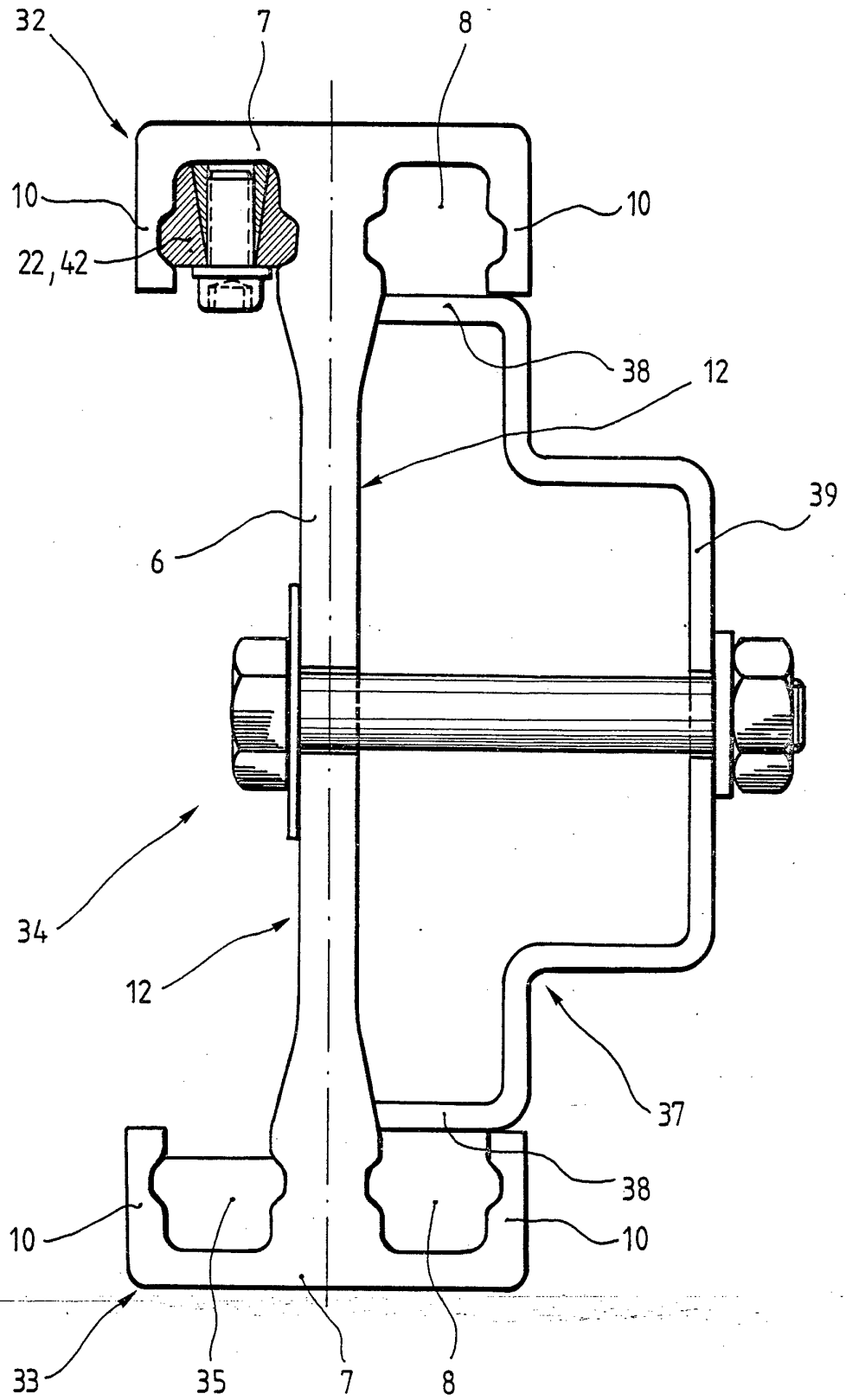


Fig.10