

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①

Veröffentlichungsnummer: **0 141 210**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
09.03.88

⑤

Int. Cl.⁴: **E 01 B 25/24**

⑥

Anmeldenummer: **84111080.2**

⑦

Anmeldetag: **17.09.84**

⑤

Halterung für Profilschienen, insbesondere für Fahrschienen von Einschienenhängebahnen.

⑩

Priorität: **26.10.83 DE 3338840**

⑦

Patentinhaber: **cfc-Fördersysteme GmbH,**
Wikingerstrasse 11, D-7500 Karlsruhe 21 (DE)

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.05.85 Patentblatt 85/20

⑦

Erfinder: **Linier, Gerhard, Dipl.-Ing., Bienwaldstrasse 32,**
D-7512 Rheinstetten 1 (DE)

④

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.03.88 Patentblatt 88/10

⑦

Vertreter: **Patentanwälte Grünecker, Dr. Kinkeldey, Dr.**
Stockmair, Dr. Schumann, Jakob, Dr. Bezold, Meister,
Hilgers, Dr. Meyer-Plath, Maximilianstrasse 58,
D-8000 München 22 (DE)

⑥

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑥

Entgegenhaltungen:
FR - A - 1 219 849
FR - A - 2 144 090
GB - A - 2 129 389
US - A - 1 662 539

EP O 141 210 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft eine Halterung für Profilschienen, insbesondere für Fahrschienen von Einschienenhängebahnen mit vorzugsweise elektrisch angetriebenen Fahrwerken, welche Halterung mit einem Ende an einer stationären Tragkonstruktion befestigbar und mit ihrem anderen Ende zur Aufnahme der Fahrschiene ausgebildet ist, welche Fahrschiene vorzugsweise einen oberen und einen unteren Schienenkopf mit U-förmigen, einen zum jeweils anderen Schienenkopf offenen Kanal einschliessenden Querschnitt sowie einen die Schienenköpfe verbindenden Schienensteg aufweist, wobei der Steg des oberen Schienenkopfes vorzugsweise als Lauffläche für Lauf- und Tragrollen und Flansche der Schienenköpfe aussenseitig als Führungsflächen für Führungsrollen der Fahrwerke ausgebildet sind.

In der Praxis erfolgt die Aufnahme der Fahrschiene an der Halterung und deren Befestigung an der Tragkonstruktion in verschiedenster Art und Weise. Beispielsweise ist aus der DE-C 3 019 301 eine Halterung von der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art in Form eines Bügels mit einem horizontalen Bügelarm bekannt, der an seinem freien Ende zwei beidseitig des Bügelarms ausgebildete Blockteile aufweist, die in den von den beiden Schienenköpfen und dem Schienensteg definierten, im wesentlichen omega-förmigen Raum zur formschlüssigen Abstützung der freien Flansche der Schienenköpfe bis zu einem Anschlag hineinragen, der von einer den freien Flanschen aussenseitig anliegenden und beide Blockteile verbindenden Spannplatte gebildet ist. Innerhalb des omega-förmigen Raumes sind beidseitig des Bügelarms zwei Gegenplatten eingesetzt, die den freien Flanschen kanalseitig anliegen und mit der äusseren Spannplatte verschraubt sind.

Um diese Gegenplatten an jeder Stelle der Fahrschiene einsetzen zu können, ist ihre Höhe und Breite geringer als der Abstand zwischen den horizontalen Stegen bzw. zwischen den freien Enden der freien Flansche der Schienenköpfe. Aus gleichem Grunde ist die Dicke der Gegenplatten geringer als der Abstand zwischen den kanalseitigen Flächen beider Flansche. Demzufolge neigen die Gegenplatten bei der Montage der Fahrschiene an die Halterung zum Kippen in zwei Richtungen, wodurch die in ihnen und in der äusseren Spannplatte ausgebildeten Bohrungen zur Aufnahme der Befestigungsschrauben selten in Übereinstimmung sind. Dies führt zur zeitaufwendigen und umständlichen Montage der Fahrschiene an die Halterung. Dieser Vorgang gestaltet sich zusätzlich dadurch schwieriger, dass die freien Flansche der Schienenköpfe genau senkrecht zu den sie abstützenden Flächen der Blockteile bei deren Einschieben in den omega-förmigen Raum der Fahrschiene verlaufen müssen. Andernfalls ist eine Aufhängung der Fahrschiene an der Halterung nicht möglich. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass sehr enge Toleranzen bei der Fertigung der Fahrschiene und der

Blockteile sowie der Bohrungen für die Befestigungsschrauben eingehalten werden müssen, da sonst keine formschlüssige Abstützung der freien Flansche der Fahrschiene an den Blockteile bzw. Verschraubung der Gegenplatten und der Blockteile möglich ist.

Aus der DE-A 2 012 317 ist eine weitere Halterung in Form eines U-Bügels bekannt, dessen oberer Bügelarm plattenförmig erweitert ist und zwei auf einem Lochkreis angeordnete und mit dem Radius des Lochkreises bogenförmig über eine Länge von $\pi/2$ verlaufende Langlöcher aufweist.

Zur Aufhängung der Halterung ist eine an der Tragkonstruktion befestigte U-Schraube verwendet, deren mit Gewinde versehenen Schenkel von oben her die Langlöcher durchsetzen und auf deren an der Unterseite der plattenförmigen Erweiterung vorstehenden Endabschnitte Muttern zur Abstützung der Halterung von unten aufgeschraubt sind. Eine im Mittelpunkt des Lochkreises angeordnete Schraube dient zur zusätzlichen Befestigung der Halterung an der Tragkonstruktion. Die derartig befestigte Halterung kann gegenüber der Tragkonstruktion um jeden Winkelbetrag bis maximal 90° , der Länge der Langlöcher, gedreht werden. Um eine weitere Drehung zu ermöglichen, ist eine zweite Halterung vorgesehen, deren bogenförmige Langlöcher gegenüber den Langlöchern der ersten Halterung um 45° versetzt sind. Demzufolge sind zwei verschiedene Halterungen erforderlich, um die Fahrschiene um einen Winkelbetrag von maximal 135° gegenüber der Tragkonstruktion drehen zu können. Eine Drehung der Halterung um einen Winkelbetrag zwischen 90 und 135° gestaltet sich infolgedessen zeitraubend und umständlich, eine Drehung um mehr als 135° ist nicht möglich.

Aus der DE-C 2 245 862 ist eine weitere Halterung zur Verbindung von Schienen mit Doppel-T- oder U-Profil mit unterschiedlicher Breite der Horizontalflansche bekannt. Hierbei ist eine kreisförmige Verbindungsscheibe mit einem der Breite des grösseren Horizontalflansches entsprechenden Durchmesser zwischen den einander zugewandten Horizontalflanschen beider zu verbindenden Schienen angeordnet. Diese Verbindungsscheibe weist auf ihrem äusseren Umfang eine umlaufende nach oben offene Nut auf, in welche die Verbindung zum Horizontalflansch der unteren Schiene herstellende Spannpratzen eingreifen. Die Verbindung zum Horizontalflansch der oberen Schiene erfolgt durch in Bohrungen in der Verbindungsscheibe eingeschraubte weitere Spannpratzen, deren Abstand notwendigerweise geringer als der Durchmesser der Verbindungsscheibe ist.

Diese Verbindung erlaubt zwar eine Drehung der unteren Schiene gegenüber der an der oberen Schiene befestigten Verbindungsscheibe um 360° , ist aber notwendigerweise durch die diametral einander gegenüberliegenden Spannpratzen als instabile 2-Punkt-Befestigung ausgebildet. Ein weiterer Nachteil liegt in der Notwendigkeit zur Abstützung der unteren Schiene während der

Drehung, da andernfalls die Spannpratzen sich in der Nut der Verbindungsscheibe verklemmen würden. Ausserdem ist diese Verbindung auf die Verwendung von Schienen mit Horizontalflanschen unterschiedlicher Breite beschränkt. Des weiteren kann mit einer Verbindungsscheibe immer nur jeweils eine bestimmte Kombination zweier Schienen hinsichtlich der Breite der Horizontalflansche verbunden werden. Der Aussendurchmesser dieser Verbindungsscheibe muss nämlich der Breite des Horizontalflansches der unteren Schiene und die Abstände der Bohrungen für die Spannpratzen der Breite des Horizontalflansches der oberen Schiene angepasst sein.

Aus der wesentlich später veröffentlichten DE-A 3 113 786 ist eine Halterung für Fahrschienen bekannt, die an unterschiedlich breite Horizontalflansche von Profilschienen der Tragkonstruktion angepasst werden kann. Dieser Vorteil wird allerdings mit dem Nachteil erkaufte, dass auf die Drehung der Halterung gegenüber der Tragkonstruktion völlig verzichtet werden muss.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Halterung der eingangs erwähnten Art derart weiterzubilden, dass die Fahrschiene in einfacher, schneller und zuverlässiger Weise in möglichst jeder Stellung relativ zur Tragkonstruktion an dieser aufgehängt werden kann.

Dies wird dadurch erreicht, dass die Halterung eine Platte mit auf einem Lochkreis angeordneten und entsprechend dem Radius des Lochkreises kreisbogenförmig ausgebildeten Langlöchern, eine an der Tragkonstruktion mittels Befestigungsmitteln befestigbare Gegenplatte mit auf dem Lochkreis angeordneten Durchgangsbohrungen sowie in die Langlöcher und Durchgangsbohrungen zwecks Verbindung der Platte mit der Gegenplatte unabhängig voneinander einsetzbare Verbindungselemente aufweist, und dass die Durchgangsbohrungen sowie die Langlöcher hinsichtlich Anzahl und Länge zur Erzielung einer deckungsgleichen Ausrichtung von wenigstens drei Durchgangsbohrungen mit wenigstens zwei Langlöchern in jeder beliebigen Winkelstellung bei Drehung der Platte gegenüber der Gegenplatte ausgebildet sind.

Die Platte und damit die Fahrschiene kann gegenüber der an der Tragkonstruktion befestigten Gegenplatte um 360° gedreht werden. Die Gegenplatte weist mehr als drei Durchgangsbohrungen auf, die im Zusammenspiel mit der Länge der Langlöcher derart angeordnet sind, dass bei Drehung der Platte gegenüber der Gegenplatte aus einer Winkelstellung heraus, in der beispielsweise drei Durchgangsbohrungen mit den Langlöchern deckungsgleich angeordnet, d.h. frei zum Einsetzen von Verbindungselementen sind, jede dieser Durchgangsbohrungen, die infolge der Drehung von den zwischen den Langlöchern angeordneten Stegteilen der Platte verdeckt wird, durch eine bisher verdeckte, jedoch während der Drehung frei gewordene Durchgangsbohrung ersetzt wird. Mit anderen Worten, in einer Winkelstellung, in welcher beispielsweise eine der drei freien und mit eingesetzten Verbin-

dungselementen versehenen Durchgangsbohrungen am Ende eines Langloches angelangt ist, befindet sich bereits eine vierte Durchgangsbohrung am Beginn eines Langloches, so dass ein Verbindungselement in diese Durchgangsbohrung eingesetzt werden kann. Das in der am Ende des Langloches angelangten anderen Durchgangsbohrung eingesetzte Verbindungselement wird nunmehr, um ein Weiterdrehen der Platte gegenüber der Gegenplatte zu ermöglichen, entfernt.

Gleichzeitig kann, da ein Ausgleich durch Drehung der Platte gegenüber der Gegenplatte möglich ist, letztere gegenüber der Tragkonstruktion gedreht werden, wodurch eine Anpassung an Tragkonstruktionen unterschiedlicher Abmessungen möglich ist. Bei Verwendung von beispielsweise zwei Befestigungsmitteln, die z.B. an den horizontalen Flanschhälften beidseitig des vertikalen Steges einer Profilschiene der Tragkonstruktion angreifen, kann diese Profilschiene eine dem Abstand der Befestigungsmittel entsprechende Breite dann aufweisen, wenn eine gedachte Verbindungslinie zwischen den beiden Befestigungsmitteln normal zur Längsrichtung der Profilschiene verläuft. Soll die Gegenplatte an einer Profilschiene mit schmalerem Horizontalflansch befestigt werden, wird die Gegenplatte einfach gegenüber der Profilschiene gedreht, so dass die gedachte Verbindungslinie zwischen den Befestigungsmitteln im Winkel zur Längsrichtung der Profilschiene verläuft. Je geringer der von der gedachten Verbindungslinie zwischen den Befestigungsmitteln und der Längsrichtung der Profilschiene eingeschlossene Winkel ist, desto schmaler kann die verwendete Profilschiene sein. Die Platte wird gegenüber der Gegenplatte um den gleichen Winkelbetrag mit entgegengesetztem Drehsinn gedreht, so dass eine Richtungsänderung der Fahrschiene unterbleibt.

Die Kombination obiger Merkmale gewährleistet, dass die Platte und damit die Fahrschiene um volle 360° gedreht werden kann und dabei in jeder Winkelstellung mit einer zuverlässigen, stabilen 3-Punkt-Verbindung an der Gegenplatte und damit an der Tragkonstruktion befestigt ist. Die Drehung kann kontinuierlich ohne Abnehmen der Platte von der Gegenplatte und ohne Unterstützung der Fahrschiene von unten her erfolgen. In gleicher einfacher und schneller Weise ist die Anpassung an Tragkonstruktionen unterschiedlicher Abmessungen gewährleistet.

Die Anpassung an Tragkonstruktionen unterschiedlicher Abmessungen kann dadurch verbessert werden, dass die Gegenplatte auf den ausserhalb des Lochkreises verlaufenden Halbgarden einer den Lochkreis schneidenden Geraden mit je einer Bohrung zur Aufnahme der Befestigungsmittel ausgebildet ist.

Die 3-Punkt-Befestigung der Halterung an der Tragkonstruktion in jeder Winkelstellung wird vorteilhafterweise dadurch erreicht, dass gleichmässig auf dem Umfang des jeweiligen Lochkreises verteilt zwei Langlöcher und fünf Durchgangsbohrungen vorgesehen sind, wobei die

Lochkreisbögen zwischen den Langlöchern gleich den Lochkreisbögen zwischen den Durchgangsbohrungen sind. Der gleiche Effekt kann aber auch mit vier Langlöchern und acht Durchgangsbohrungen erzielt werden.

Eine weitere Massnahme zur Lösung der Aufgabe besteht in vorteilhafter Weise darin, dass wenigstens ein Aufnahmeelement für die Fahrschiene an der Halterung befestigt und in jeden der Kanäle der Schienenköpfe anordbar und zur spielfreien Anlage an den jeweiligen Steg und/oder die Flansche bringbar ist.

Die Innenmasse der Kanäle sind grösser als die Abmessungen der Aufnahmeelemente, so dass letztere leicht und schnell innerhalb der ersten angeordnet werden können. Dies kann beispielsweise durch Einschieben der an der Halterung befestigten Aufnahmeelemente von der Stirnseite der Fahrschiene bzw. von Schienenabschnitten her in die Kanäle und durch anschliessendes Verschieben in Längsrichtung der Fahrschiene bis zum gewünschten Aufnahmepunkt erfolgen. Erst nach Erreichen des gewünschten Aufnahmepunktes wird jedes Aufnahmeelement in vertikaler und/oder horizontaler Richtung zur spielfreien Anlage an den jeweiligen Schienenkopf gebracht, wodurch eine zuverlässige Befestigung der Fahrschiene an der Halterung erzielt wird. Ein weiterer Vorteil dieser Massnahme besteht darin, dass die Herstellung der Aufnahmeelemente und/oder der Kanäle mit grösseren Fertigungstoleranzen als im Stand der Technik durchgeführt werden kann.

Durch die Kombination dieser mit dem Anspruch 5 beanspruchten Massnahme mit den Merkmalen des Anspruches 1 kann eine Halterung geschaffen werden, welche die Befestigung der Fahrschiene in einfacher, schneller und zuverlässiger Weise an jedem Punkt ihrer Länge und in jeder Winkelstellung relativ zur Tragkonstruktion ermöglicht.

Um die Aufnahmeelemente am gewünschten Aufnahmepunkt direkt vom omega-förmigen Raum in die Kanäle einsetzen zu können, ist vorteilhafterweise das dem unteren und/oder oberen Schienenkopf zugeordnete Aufnahmeelement lösbar an der Halterung befestigt.

Vorzugsweise sind die Aufnahmeelemente an den freien Enden der normal zur Ebene des Schienenstegs verlaufenden Aufnahmeflanschen eines U-förmigen Aufnahmekopfes an der Halterung angeordnet. Damit lässt sich unter anderem der omega-förmige Raum der Fahrschiene freihalten zur Aufnahme von Versorgungs- und Steuereinrichtungen, die auf der anderen Seite der Fahrschiene keinen Platz mehr finden.

Vorzugsweise sind die Aufnahmeflansche und der Stegteil des Aufnahmekopfes lösbar aneinander bzw. lösbar an der Halterung befestigt. Dadurch ist es möglich, Aufnahmeflansche bzw. Aufnahmeköpfe zur Anpassung an unterschiedliche Belastungsfälle auszutauschen, so dass beispielsweise mehrere Aufnahmeelemente mit grösseren oder kleineren gegenseitigen Abständen oder ein einzelnes Aufnahmeelement mit

grösserer oder kleinerer Länge gemessen in Schienenlängsrichtung innerhalb jedes Kanals angeordnet werden kann.

Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung kann das im Kanal des unteren und/oder oberen Schienenkopfes angeordnete Aufnahmeelement mit dem Steg des jeweiligen Schienenkopfes verspannbar sein. Dies kann beispielsweise mittels jeweils eines verstellbaren Gewindebolzens geschehen, der das Aufnahmeelement und die Halterung miteinander verbindet und ersteres unter Abstützung an letzterem an den Steg drückt.

Es ist jedoch gemäss einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung auch möglich, das Aufnahmeelement mittels wenigstens eines in Längsrichtung in den Kanal einschiebbaren Keils zu verspannen.

In diesem Zusammenhang ist es günstig, den Keil mit der Stelle seiner geringsten Höhenabmessung aus dem Kanal herausragend auszubilden. Vorzugsweise kann der Keil dann als Aufnahmeelement ausgebildet sein. Zur sicheren Befestigung ist es vorteilhaft, den Keil mit dem Aufnahmeelement bzw. dem Aufnahmekopf mittels einer Nut/Feder-Anordnung formschlüssig zu verbinden.

Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung kann der Keil bzw. das Aufnahmeelement zur Anlage an die Flansche des jeweiligen Schienenkopfes spreizbar sein. Zu diesem Zwecke können Keil bzw. Aufnahmeelement in bekannter Weise durchgehende Öffnungen mit oder ohne Konusbuchsen und in diese einschraubbare Spreizschrauben aufweisen.

Bei vergleichsweise geringen Belastungen können die Aufnahmeelemente aus Kunststoffmaterial mit hohen Dämpfungseigenschaften bei ausreichender Festigkeit bestehen. Dies ist besonders günstig zur Verbesserung der Schalldämmung.

Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung kann der Übergang von den Flanschen der Schienenköpfe zu dem sie verbindenden Schienensteg als jeweils eine sich mit zunehmender Annäherung an den Schienensteg von der Ebene der freien Flansche der Schienenköpfe entfernende Schräge ausgebildet sein. Dadurch ist es möglich, die Aufnahmeelemente im Bereich des Übergangs von den Flanschen zum Schienensteg mit einer der Schräge angepassten Kontur auszubilden, so dass die Anlagefläche der Aufnahmeelemente an der Fahrschiene vergrössert ist.

Die Anpassungsfähigkeit des bisher geschaffenen Systems kann dadurch weiter erhöht werden, dass die auf gleicher Seite der Schienenköpfe angeordneten Flansche und der diese verbindende Schienensteg in einer Ebene liegen.

Eine derartige Anordnung kann für sehr hohe Belastungen durch symmetrische Ausbildung der Fahrschiene zum Schienensteg weitergebildet werden. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, die Aufnahmeelemente durch Ausbildung mit entsprechender Länge zur Verbindung

benachbarter Schienenabschnitte der Fahrschiene zu verwenden und dabei gleichzeitig benachbarte Schienenabschnitte am Schienenstoss auszurichten.

Vorteilhafterweise weist die Halterung im wesentlichen die Form eines U-Bügels auf, an dessen unteren Bügelarm der Aufnahmekopf und an dessen oberen Bügelarm die Platte angeordnet sind.

Vorzugsweise sind zur Vergrösserung der Haftreibung und damit insbesondere der in Schienenlängsrichtung übertragbaren Kräfte die den Flanschen der Schienenköpfe zugeordneten Aussenseiten der Aufnahmeelemente bzw. der Keile aufgeraut.

Dies kann unter anderem in Form einer Rändelung geschehen. In diesem Fall bestehen die Aufnahmeelemente bzw. Keile vorzugsweise aus einem Material mit grösserer Härte als die Flansche der Schienenköpfe. Beim Spreizen drückt sich dann diese Rändelung in die Flansche ein, wodurch ein zusätzlicher Formschluss hergestellt wird.

Nachfolgend ist die Erfindung anhand einiger Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer an einer Tragkonstruktion befestigten erfindungsgemässen Halterung einschliesslich Fahrschiene,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des unteren Teils der Halterung mit zwei Aufnahmeelementen für die Fahrschiene,

Fig. 3 einen Querschnitt des unteren Teils der Halterung einschliesslich der Fahrschiene entlang einer oberen und unteren Aufnahmeelement schneidenden Linie gemäss einer ersten Ausführung,

Fig. 4 einen der Fig. 3 entsprechenden Querschnitt mit Aufnahmeelementen und Fahrschiene gemäss einer zweiten Ausführung.

Fig. 5 einen der Fig. 4 entsprechenden Querschnitt mit einem Aufnahmekopf und Aufnahmeelementen gemäss einer dritten Ausführung.

Fig. 6 eine Seitenansicht des in Fig. 5 dargestellten Aufnahmekopfes mit Fahrschiene,

Fig. 7 einen der Fig. 5 entsprechenden Querschnitt mit einem Aufnahmekopf und Aufnahmeelementen gemäss einer vierten Ausführung.

Fig. 8 eine die Platte darstellende Draufsicht der Halterung,

Fig. 9 eine Draufsicht der Gegenplatte der Halterung,

Fig. 10 eine Draufsicht der Halterung, welche die Platte und die Gegenplatte in einer ersten Winkelstellung relativ zueinander zeigt,

Fig. 11 eine der Fig. 10 entsprechende Darstellung, welche die Platte und die Gegenplatte in einer zweiten Winkelstellung relativ zueinander zeigt,

Fig. 12 eine Draufsicht auf die an der Tragkonstruktion befestigte Halterung in einer ersten Winkelstellung zur Tragkonstruktion, und

Fig. 13 eine der Fig. 12 entsprechende Draufsicht mit der Halterung in einer zweiten Winkelstellung zur Tragkonstruktion.

Fig. 1 zeigt eine mit ihrem oberen Ende an einem Profilträger 1 einer nicht dargestellten Tragkonstruktion befestigte Halterung 2 für eine Fahrschiene 3 einer Einschienenhängebahn mit hier nicht dargestellten elektrisch angetriebenen Fahrwerken.

Die Fahrschiene 3 besteht aus auf Stoss zusammengesetzten Schienenabschnitten, deren jeder einen oberen Schienenkopf 4, einen unteren Schienenkopf 5 und einen beide verbindenden vertikalen Schienensteg 6 aufweist. Beide Schienenköpfe 4, 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 auf der rechten Seite der Fig. 1 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 Mittenenebene der Flansche 9 angeordnet und mit diesen durch konische Übergänge 11 verbunden. Die dadurch auf der den Kanälen 8 abgewandten Seite der Fahrschiene 3 gebildete trapezförmige Rinne 12 ist zur Aufnahme von Stromschienen 13 für die elektrisch angetriebenen Fahrwerke vorgesehen. Auf der gegenüberliegenden Seite der Fahrschiene 3 ist ein im wesentlichen omega-förmiger Raum 14 von beiden Schienenköpfen 4, 5 und dem Schienensteg 6 definiert, wobei die Kanäle 8 Bestandteile dieses Raumes sind. Die kanalseitigen Schrägen der konischen Übergänge 11 sind mit dem Bezugszeichen 15 versehen.

Die Oberfläche des Steges 7 des oberen Schienenkopfes 4 dient als Lauffläche 16 für Lauf- und Tragrollen der Fahrwerke. Die Aussenseiten 17 der Flansche 9 und/oder 10 eines der oder beider Schienenköpfe 4, 5 dienen als Führungsflächen für Führungsrollen der Fahrwerke.

Die Halterung 2 umfasst im vorliegenden Ausführungsbeispiel einen U-Bügel 18 mit einem vertikalen Bügelsteg 19, einem unteren horizontalen Bügelarm 20 und einem dazu parallelen oberen Bügelarm 21, dessen Oberseite zu einer horizontal ausgerichteten Platte 22 erweitert ist. Verbindungselemente in Form von Kopfschrauben 23 stellen die Verbindung zwischen der Platte 22 und einer dazu parallelen Gegenplatte 24 dar, die ihrerseits mit Befestigungsmitteln 25 in Form von verschraubten Spannpratzen an den beiden Hälften eines unteren Horizontalflansches 26 des Profilträgers 1 befestigt sind. Der U-Bügel 18 weist einen Doppel-T-Querschnitt auf.

Zur Aufnahme der Fahrschiene 3 an der Halterung 2 ist ein U-förmiger Aufnahmekopf 27 mit einem vertikalen Stegteil 28 und einem unteren

und einem oberen Aufnahmeflansch 29 bzw. 30 vorgesehen. Der vertikale Stegteil 28 ist am freien Ende des Bügelarms 20 angeschweisst. Beide Aufnahmeflansche 29, 30 erstrecken sich in horizontaler Richtung in den omega-förmigen Raum 14 der Fahrschiene 3 hinein und enden mit geringem Abstand vom Schienensteg 6 nahe den konischen Übergängen 11. In ihren Eckbereichen weisen die Aufnahmeflansche 29, 30 noch zu beschreibende Aufnahmeelemente auf, welche in die Kanäle 8 beider Schienenköpfe 4, 5 eingreifen.

In Fig. 2 ist der untere Teil des U-Bügels 18 mit daran befestigtem Aufnahmekopf 27 ohne Fahrschiene 3 und ohne Aufnahmeelemente am unteren Aufnahmeflansch 29 dargestellt. In den mit ohrenförmigen Ansätzen ausgebildeten Eckbereichen beider Aufnahmeflansche 29, 30 ist je eine Bohrung 31 für Befestigungselemente für die Aufnahmeelemente angebracht. Es sind lediglich die Bohrungen 31 im unteren Aufnahmeflansch 29 zu erkennen, da sie im oberen Aufnahmeflansch 30 durch die Aufnahmeelemente verdeckt sind. Es handelt sich dabei um an die Flansche 9, 10 spreizbare Aufnahmeelemente 32, die wie deutlich erkennbar ist, im gespreizten Zustand dargestellt sind.

Fig. 3 zeigt in vergrößerter Schnittdarstellung die Ausbildung der Aufnahmeelemente und ihre Anordnung in den Kanälen 8 der Fahrschiene. Diese Fahrschiene weist im Unterschied zu der in Fig. 1 dargestellten Fahrschiene zwei Flansche 9 auf, deren Aussenseiten 17 in einer Ebene mit der dem Aufnahmekopf 27 abgewandten Seite des sie verbindenden Schienenstegs 6 liegen. Die Aufnahme dieser mit dem Bezugszeichen 33 versehenen Fahrschiene am Aufnahmekopf 27 erfolgt mit den in Fig. 2 dargestellten spreizbaren Aufnahmeelementen 32. Diese weisen im Querschnitt jeweils einen mit seiner Grundfläche dem jeweiligen Aufnahmeflansch 29, 30 aufsitzenden Pyramidenstumpf 34 mit rechteckiger Grundfläche und einen diesen verlängernden quaderförmigen Abschnitt 35 auf. Die Höhenabmessung des Aufnahmeelementes 32 ist derart gewählt, dass es sich vom Steg 7 des jeweiligen Schienenkopfes 4, 5 bis zu der Stelle erstreckt, welche ausgehend vom Schienensteg 6 den Beginn der Schräge 15 des konischen Überganges 11 darstellt. Die Höhe des quaderförmigen Abschnittes 35 entspricht der Vertikalabmessung des Flansches 9, 10. Die Seitenflächen des Pyramidenstumpfes 34 sind von gleicher Länge wie die Schräge 15 und liegen dieser passend an. Jedes Aufnahmeelement 32 ist mit einem vertikalen Schlitz, der mit einer Bohrung 36 erweitert ist, versehen. In der Bohrung 36 ist eine selbsthemmende Konusbuchse 37 im Bereich des quaderförmigen Abschnittes 35 angeordnet. Eine Spreizschraube 38 mit zylindrischem Gewinde ist in die Bohrung 36 und die Konusbuchse 37 eingeschraubt, so dass die Seitenwände des quaderförmigen Abschnittes 35 den Innenseiten der Flansche 9, 10 kraftschlüssig anliegen. Die Spreizschraube 38 durchsetzt die Bohrungen 31

im jeweiligen Aufnahmeflansch 29, 30 und stellt somit gleichzeitig das bereits erwähnte Befestigungselement für das Aufnahmeelement 32 an den Aufnahmeflanschen 29, 30 dar.

Zum Befestigen der Fahrschiene 3, 33 an der Halterung 2 werden die Aufnahmeelemente 32 am oberen Aufnahmeflansch 30 des Aufnahmekopfes 27 mittels der Spreizschrauben 38 befestigt, welche allerdings nur so weit in die mit Innengewinde versehenen Bohrungen 36 eingeschraubt werden, dass keine Spreizung des Aufnahmeelementes erfolgt. Hierbei ist es vorteilhaft, die Bohrungen 31 auch mit Innengewinde zu versehen, so dass die Aufnahmeelemente 32 beim Einsetzen in die Kanäle 8 am Ausweichen gehindert werden. Der untere Aufnahmeflansch 29 ist frei. Die entsprechenden Aufnahmeelemente 32 sind bereits in den Kanal 8 des unteren Schienenkopfes 5 eingesetzt. Sodann wird die Fahrschiene 3, 33 mit ihrem oberen Schienenkopf 4 bzw. dem zugeordneten Kanal 8 auf die am oberen Aufnahmeflansch 30 befestigten Aufnahmeelemente 32 aufgesetzt und bis zur Anlage derselben an den Steg 7 nach unten gedrückt. Dadurch, dass die Aufnahmeflansche 29, 30, wie bereits erwähnt, im eingesetzten Zustand mit Abstand vom Schienensteg 6 enden, wird das Einhängen der Fahrschiene 3, 33 erleichtert. Anschliessend werden, falls erforderlich, die Aufnahmeelemente 32 im Kanal 8 des unteren Schienenkopfes 5 verschoben, bis ihre Konusbuchsen 37 mit den Bohrungen 31 im unteren Aufnahmeflansch 29 ausgerichtet sind. Sodann werden die Spreizschrauben 38 durch diese Bohrungen 31 hindurch in die Bohrungen 36 und die Konusbuchsen 37 bis zum Anschlag eingeschraubt. Auch die in die Aufnahmeelemente 32 am oberen Aufnahmeflansch 30 teilweise eingeschraubten Spreizschrauben 38 werden bis zum Anschlag eingeschraubt. Dabei werden die quaderförmigen Abschnitte 35 gespreizt und zur kraftschlüssigen Anlage an die jeweiligen Flansche 9, 10 beider Schienenköpfe 4, 5 gebracht. Die Seitenflächen des Pyramidenstumpfes 34 liegen der Schräge 15 formschlüssig an. Die so eingesetzten gespreizten Aufnahmeelemente 32 können hohe Kräfte, insbesondere solche, die in Längsrichtung der Fahrschiene auftreten, übertragen.

Bei Fahrschienen, die geringeren Belastungen ausgesetzt sind, ist es möglich, Aufnahmeelemente zu verwenden, die aus Kunststoffmaterial mit hohen Dämpfungseigenschaften bei ausreichender Festigkeit bestehen. In diesem Falle kann beispielsweise die Konusbuchse 37 entfallen und statt der Spreizschraube 38 mit zylindrischem Gewinde eine solche mit Konusgewinde verwendet werden. Es ist leicht erkennbar, dass statt der spreizbaren Aufnahmeelemente auch solche verwendet werden können, die nicht spreizbar sind.

Falls beide Arten von Aufnahmeelementen verwendet werden, ist es vorteilhaft, die spreizbaren Elemente am oberen Aufnahmeflansch zu befestigen. Denkbar ist es auch, statt zwei Aufnahmeelemente pro Aufnahmeflansch nur ein oder

aber auch drei und mehr solche Elemente zu verwenden. Dazu können Aufnahmeﬂansche bzw. Aufnahmeköpfe unterschiedlicher Länge und mit einer unterschiedlichen Anzahl von Bohrungen verwendet werden.

Gleichzeitig ist zu erkennen, dass die dem Aufnahmekopf 27 zugewandte Seite des Schienenstegs 6 durch den Abstand zum vertikalen Stegteil 28 vollständig frei ist zur Aufnahme von zusätzlichen Versorgungs- und/oder Steuereinrichtungen, die auf der entgegengesetzten Seite des Schienenstegs 6 keinen Platz finden.

Obige Ausführungen treffen auch auf das in Fig. 4 gezeigte Ausführungsbeispiel zu. Gemäss diesem ist am Aufnahmekopf 27 eine Fahrschiene 39 mittels Aufnahmeelementen 40 befestigt. Diese Aufnahmeelemente 40 entsprechen den vorerwähnten Aufnahmeelementen 32 – gleiche Teile werden mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet –, sind jedoch über ihre Gesamthöhe durchgehend quaderförmig ausgebildet. Die Fahrschiene 39 ist im Gegensatz zu den vorerwähnten Fahrschienen 3, 33 symmetrisch zu ihrem Schienensteg 6 ausgebildet und weist einen oberen Schienenkopf 41 und einen unteren Schienenkopf 42 auf, die beide jeweils zwei freie Flansche 10 und zwei Kanäle 8 aufweisen. Die verbleibenden Bauelemente sind mit den gleichen Bezugszeichen wie die entsprechenden Elemente der Fahrschienen 3 und 33 bezeichnet.

Die Fahrschiene 39 ist gemäss Fig. 5 mittels Aufnahmeelementen 43 gehalten, welche einstückig mit einem Aufnahmekopf 44 ausgebildet sind. Letzterer ist mit seinem Stegteil 28 am freien Ende des unteren Bügelarms 20 der Halterung 2 verschraubt. Er ist ebenso wie der Aufnahmekopf 27 U-förmig ausgebildet, jedoch sind seine horizontalen Aufnahmeﬂansche 29, 30 im Bereich der Kanäle 8 der Fahrschiene 39 zur Bildung von vertikalen Verlängerungen rechtwinklig umgelenkt, welche Verlängerungen die Aufnahmeelemente 43 darstellen. Diese Aufnahmeelemente 43 sind somit von gleicher Länge – in Schienenlängsrichtung – wie die Aufnahmeﬂansche 29, 30 und weisen daher im Gegensatz zu den vorbeschriebenen Aufnahmeelemente 32, 40 eine grössere Länge als Höhe auf.

Der Abstand zwischen den kanalseitigen Innenflächen der Stege 7 beider Schienenköpfe 41, 42 ist grösser als der Abstand zwischen den diesen Innenflächen zugewandten Auflageﬂächen der Aufnahmeelemente 43. Die dem oberen Schienenkopf 41 zugeordnete Auflageﬂäche 45 (siehe Fig. 6) ist parallel zur Innenfläche des Steges 7. Die untere Auflageﬂäche besteht aus zwei in Längsrichtung schräg verlaufenden Schrägflächen 46, die in Querrichtung jedoch parallel zur Innenfläche des zugeordneten Steges 7 sind. Beide Schrägflächen 46 sind symmetrisch zueinander ausgebildet, d.h. ihr Scheitelpunkt befindet sich auf halber Länge des Aufnahmekopfes 44. Sie verlaufen derart, dass im Scheitelpunkt ihr Abstand zur oberen Auflageﬂäche 45 grösser ist als an den beiden Stirnseiten des Aufnahmekopfes 44. Durch diesen Verlauf ist es möglich, von

den Stirnseiten des Aufnahmekopfes 44 her je einen Keil 47 zwischen die Schrägflächen 46 und dem zugeordneten Steg 7 einzuschieben, so dass der Aufnahmekopf 44 und damit die Aufnahmeelemente 43 mit den Stegen 7 beider Schienenköpfe 41, 42 verspannt sind. Der somit in Vertikalrichtung mit der Fahrschiene verspannte Aufnahmekopf 44 kann nicht nur grosse Kräfte in Schienenlängsrichtung aufnehmen, sondern trägt gleichzeitig zur Versteifung der Fahrschiene 39 in Quer- und Höhenrichtung bei. Jeder Keil 47 kann, wie in Fig. 6 schematisch angedeutet, an seinem im eingeschobenen Zustand an der jeweiligen Stirnseite des Aufnahmekopfes 44 herausragenden Abschnitt mit einem parallel zum Schienensteg 6 durchgehenden Längsschlitz 48 versehen sein, in welchem eine nur schematisch angedeutete Spreizanordnung 49 angeordnet ist. Diese Spreizanordnung besteht im wesentlichen aus einer Schlitzerweiterung mit eingesetzter Konusbuchse und einschraubbarer Spreizschraube. Wie aus Fig. 5 und 6 ersichtlich, ist der grösste Abstand zwischen den Auflageﬂächen 45 und 46 grösser als der Abstand zwischen den freien Enden der Flansche 10, so dass der Aufnahmekopf 44 nur von den Enden der jeweiligen Schienenabschnitte in die Kanäle 8 eingeschoben werden kann. Dementsprechend weisen die Aufnahmeelemente 43 und die Keile 47 in Querrichtung geringes Spiel zum jeweiligen Schienenkopf 41, 42 auf.

Fig. 7 zeigt einen Aufnahmekopf 50 zur Aufnahme der Fahrschiene 39, welcher dem vorbeschriebenen Aufnahmekopf 44 mit der Ausnahme entspricht, dass die vertikale Verlängerung 51 des unteren Aufnahmeﬂansches 29 eine geringere Höhe als die entsprechende vertikale Verlängerung oder das Aufnahmeelement 43 (Fig. 5) aufweist und ausserdem mit einer in die Auflageﬂäche 46 eingelassenen Längsnut 53 versehen ist. Entsprechend sind die Keile 52 höher als die vorbeschriebenen Keile 47 ausgebildet und zusätzlich an ihrer Oberseite mit je einer formschlüssig in die Längsnut 53 eingreifenden Längsrippe 54 versehen. In Fig. 7 sind die Begrenzungslinien der Längsrippe 54 der besseren Übersichtlichkeit wegen im Abstand von den Begrenzungslinien der Längsnut 53 gezeichnet.

Die Höhenabmessungen der Keile 52 sind derart, dass sie im eingeschobenen Zustand im Kanal 8 aus diesem über ihre Gesamtlänge hinweg herausragen. Dies bedeutet, dass der Aufnahmekopf 50 an jeder beliebigen Stelle der Fahrschiene 39 von deren omega-förmigen Raum 14 her in die Kanäle 8 einsetzbar ist und dass die Keile 52 die Funktion der unteren Aufnahmeelemente übernehmen. Die vertikalen Verlängerungen 43, 51 liegen im vorliegenden Ausführungsbeispiel den Schrägen 15 der konischen Übergänge 11 der Fahrschiene 39 an.

Diese Aufnahmeköpfe 44 und 50 eignen sich besonders zur Aufnahme der Fahrschiene im Bereich der Stossstelle zwischen zwei benachbarten Schienenabschnitten, da sie mit ihren Aufnahmeelementen 43 bzw. den Keilen 47, 52 die

Fahrschiene 39 auf einer relativ grossen Länge abstützen.

Fig. 8 zeigt im vergrösserten Massstab die an der Oberseite des oberen Bügelarms 21 der Halterung 2 ausgebildete Platte 22. Diese ist mit vier auf einem Lochkreis L angeordneten und mit dem Radius des Lochkreises kreisbogenförmig ausgebildeten Langlöchern 55 versehen. Diese Langlöcher 55 sind mit gleichmässigem gegenseitigem Abstand auf dem Lochkreis angeordnet und weisen gleiche Längen auf. Die zwischen den Langlöchern 55 angeordneten Lochkreisbögen sind mit dem Bezugszeichen LB versehen. Die Platte 22 ist kreisförmig.

In Fig. 9 ist die Gegenplatte 24 dargestellt. Sie weist im wesentlichen die Form einer langgestreckten Ellipse auf. Etwa in den Bereichen der Ellipsenbrennpunkte ist je eine durchgehende Bohrung 56 zur Aufnahme einer Schraube zur Befestigung einer Spannpratze an dem Profilträger 1 der Tragkonstruktion (siehe Fig. 1) ausgebildet. Im mittleren Bereich der Gegenplatte 24 sind acht Durchgangsbohrungen 57 ausgebildet, die mit gleichen gegenseitigen Abständen LB auf demselben Lochkreis L, auf dem die Langlöcher 55 liegen, angeordnet sind.

Die Langlöcher 55 und die Durchgangsbohrungen 57 sind zur Aufnahme der die Verbindung zwischen der Platte 22 und der Gegenplatte 24 herstellenden Kopfschrauben 23 vorgesehen (siehe Fig. 1).

An der Oberseite der Gegenplatte 24 sind den Durchgangsbohrungen 57 zugeordnete Sechskanteinsenkungen 58 ausgebildet. Die Lochkreisbögen LB zwischen den Durchgangsbohrungen 57 sind von gleicher Länge wie die Lochkreisbögen LB zwischen den Langlöchern 55.

Gemäss Fig. 10 und 11 sind die Platte 22 und die Gegenplatte 24 miteinander verbunden. Zu diesem Zwecke sind die Kopfschrauben 23 von der Unterseite der Platte 22 her in die Durchgangsbohrungen 57 und die Langlöcher 55 eingesetzt. Der besseren Übersichtlichkeit wegen sind die Einsenkungen 58 und die darin angeordneten Schraubenköpfe in den Fig. 10 bis 13 nicht gezeigt. Es sind lediglich die Schäfte der Kopfschrauben 23 dargestellt.

Jeder mit ihrem Schraubenkopf der Unterseite der Platte 22 anliegenden Kopfschraube 23 sind drei Muttern zugeordnet, deren nicht dargestellte oberste in der Sechskanteinsenkung 58 einsitzt und deren untere an der Unterseite der Gegenplatte 24 bzw. Oberseite der Platte 22 anliegen. Somit sind die Gegenplatte 24 und die Platte 22 in jedem gewünschten Abstand zueinander fixierbar, wobei gleichzeitig die Möglichkeit besteht, im gewissen Umfange eine Schrägstellung der Platte 22 gegenüber der Gegenplatte 24 zu erzielen.

Gemäss Fig. 10 befinden sich die Platte 22 und die Gegenplatte 24 in einer ersten Winkelstellung zueinander. In dieser sind die acht Durchgangsbohrungen 57 deckungsgleich mit den Langlöchern 55 angeordnet und somit frei zum Einsetzen von acht Kopfschrauben 23. Es können natür-

lich auch weniger als acht Kopfschrauben 23 verwendet werden, wobei vorzugsweise die Anzahl von drei nicht unterschritten werden sollte. Infolge der gleichen Länge der Lochkreisbögen LB zwischen den Langlöchern 55 und zwischen den Durchgangsbohrungen 57 sind letztere an den Enden der Langlöcher 55 angeordnet, wie in Fig. 10 deutlich erkennbar ist.

Die Fahrschiene 3 erstreckt sich in einer Richtung normal zu einer gedachten Verbindungslinie zwischen den beiden durchgehenden Bohrungen 56 in der Gegenplatte 24. Zum besseren Verständnis der folgenden Ausführungen sind die Langlöcher 55 und die Durchgangsbohrungen 57 im Uhrzeigersinn mit Indizes 1 bis 4 bzw. 1 bis 8 versehen.

In der in Fig. 10 gezeigten ersten Winkelstellung sind die Durchgangsbohrungen 57/1 und 57/2 dem Langloch 55/1 zugeordnet. Eine entsprechende Zuordnung gilt für die verbleibenden Durchgangsbohrungen 57/3 bis 57/8 und Langlöcher 55/2 bis 55/4.

Fig. 11 zeigt die Platte 22 in einer zweiten Winkelstellung gegenüber der Gegenplatte 24, in welcher die Fahrschiene 3 schräg zur gedachten Verbindungslinie zwischen den beiden durchgehenden Bohrungen 56 in der Gegenplatte 24 verläuft. Die Platte 22 ist dabei entgegengesetzt zum Uhrzeigersinn in Drehrichtung D gedreht. Um diese Drehung zu ermöglichen, werden als erstes vier von den acht verwendeten Kopfschrauben 23 entfernt und zwar eine aus jedem Langloch 55. Es sind dies im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Kopfschrauben, die in den in Drehrichtung D nachlaufend angeordneten Durchgangsbohrungen 57/2, 57/4, 57/6 und 57/8 einsitzen. Nach Lösen der obersten, der Gegenplatte 24 von unten anliegenden Muttern an der den in den Durchgangsbohrungen 57/1, 57/3, 57/5 und 57/7 einsitzenden Kopfschrauben, kann die Drehung in Drehrichtung D erfolgen, wobei die Durchgangsbohrungen 57/2, 57/4, 57/6 und 57/8 von den zwischen den Langlöchern 55 angeordneten Bereichen 59 der Platte 22 verdeckt werden. Die Durchgangsbohrungen 57/1, 57/3, 57/5 und 57/7 mit einsitzenden Kopfschrauben 23 sind nach beendeten Drehvorgang in der Mitte des jeweiligen Langloches 55 angeordnet. Durch einfaches Anziehen der der Gegenplatte 24 zugeordneten obersten Muttern werden die Platte 22 und die Gegenplatte 24 in der zweiten Winkelstellung gegenseitig fixiert.

Bei einer weiteren Drehung in Drehrichtung D um den gleichen Winkelbetrag der bisherigen Drehung wird eine Winkelstellung erreicht, in welcher wiederum, wie in Fig. 10, sämtliche acht Durchgangsbohrungen 57 deckungsgleich mit den vier Langlöchern 55 ausgerichtet sind. Allerdings mit dem Unterschied, dass nunmehr die Durchgangsbohrungen 57/8 und 57/1 dem Langloch 55/1 zugeordnet sind. Entsprechend ist die Zuordnung der verbleibenden Durchgangsbohrungen 57/2 bis 55/4. Es ist leicht zu erkennen, dass die Platte 22 und die Gegenplatte 24 bei

einer Drehung um 360° in jeder Winkelstellung durch wenigstens vier Kopfschrauben 23 verbunden sind.

Um eine stabile und zuverlässige Verbindung der Platte und Gegenplatte bei der kontinuierlich durchführbaren Drehung um 360° zu erreichen, sind auch andere Zusammenstellungen von Durchgangsbohrungen und Langlöchern hinsichtlich Anzahl und Länge möglich. Auch ist es denkbar, benachbarte Durchgangsbohrungen miteinander zu verbinden, so dass Langlöcher an ihrer Stelle entstehen. Natürlich ist es auch möglich, die Durchgangsbohrungen 57 in der Platte 22 und die Langlöcher 55 in der Gegenplatte 24 auszubilden.

Fig. 12 zeigt in der Draufsicht den Horizontalflansch 26 des Profilträgers 1 einer Tragkonstruktion mit daran befestigter Gegenplatte 24 und Platte 22, wobei die beiden letzteren sich in der in Fig. 10 gezeigten gegenseitigen Winkelstellung befinden. Der Profilträger 1 und die Fahrschiene 3 sind zueinander parallel und verlaufen normal zu einer gedachten Verbindungslinie zwischen den durchgehenden Bohrungen 56 in der Gegenplatte 24 bzw. den diesen zugeordneten Befestigungsmitteln 25. Bei dieser Winkelstellung kann die Fahrschiene 3 an einem Profilträger 1 mit grösstmöglicher Breite des Horizontalflansches 26 aufgehängt werden, wobei diese Horizontalflansch-Breite durch den Abstand der durchgehenden Bohrungen 56 in der Gegenplatte 24 begrenzt ist.

Die Fahrschiene 3 kann jedoch auch in sehr einfacher Weise an einem Profilträger 1 aufgehängt werden, dessen Horizontalflansch 26 eine geringere Breite als der in Fig. 12 dargestellte Profilträger aufweist. Dies ist in Fig. 13 gezeigt. Die Gegenplatte 24 ist gegenüber dem Profilträger 1 im Uhrzeigersinn gedreht, so dass die gedachte Verbindungslinie zwischen den Befestigungsmitteln 25 und die Längsachse des Profilträgers 1 unter einem Winkel schräg zu einander verlaufen. Die Grösse des eingeschlossenen Winkels steht im umgekehrten Verhältnis zur Breite des Horizontalflansches 26. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Platte 22 zusammen mit der Gegenplatte 24 gegenüber dem Profilträger 1 gedreht, so dass die Fahrschiene ebenfalls mit gleichem Winkel schräg zum Profilträger verläuft. Es ist leicht zu erkennen, dass es lediglich einer Drehung der Platte 22 entgegen dem Uhrzeigersinn in der vorstehend beschriebenen Art und Weise bedarf, um die Fahrschiene 3 wieder in ihre alte Winkelstellung, d.h. parallel zum Profilträger 1, zu bringen.

Die erfindungsgemässe Halterung kann selbstverständlich auch für Weichenaufhängungen, Verschiebetransfere und Fixiereinrichtungen von Einschienenhängebahnen und darüber hinaus auch für Profilträger allgemein verwendet werden. Werden fünf oder mehr Kopfschrauben 23 zur Verbindung der Platte 22 und der Gegenplatte 24 verwendet, können zwei oder mehr dieser Schrauben 23 auch untereinander verbunden sein, um das Einsetzen bzw. Entfernen zu beschleunigen.

Patentansprüche

1. Halterung (2) für Profilschienen, insbesondere für Fahrschienen (3) von Einschienenhängebahnen mit vorzugsweise elektrisch angetriebenen Fahrwerken, welche Halterung (2) mit einem Ende an einer stationären Tragkonstruktion befestigbar und mit ihrem anderen Ende zur Aufnahme der Fahrschiene (3) ausgebildet ist, welche Fahrschiene (3) vorzugsweise einen oberen und einen unteren Schienenkopf (4, 5) mit U-förmigem, einen zum jeweils anderen Schienenkopf offenen Kanal einschliessenden Querschnitt sowie einen die Schienenköpfe (4, 5) verbindenden Schienensteg (6) aufweist, wobei der Steg des oberen Schienenkopfes vorzugsweise als Lauffläche für Lauf- und Tragrollen und Flansche der Schienenköpfe aussenseitig als Führungsflächen für Führungsrollen der Fahrwerke ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung (2) eine Platte (22) mit auf einem Lochkreis (L) angeordneten und entsprechend dem Radius des Lochkreises (L) kreisbogenförmig ausgebildeten Langlöchern (55), eine an der Tragkonstruktion (1) mittels Befestigungsmitteln (25) befestigbare Gegenplatte (24) mit auf dem Lochkreis (L) angeordneten Durchgangsbohrungen (57), sowie in die Langlöcher (55) und Durchgangsbohrungen (57) zwecks Verbindung der Platte (22) mit der Gegenplatte (24) unabhängig voneinander einsetzbare Verbindungselemente (23) aufweist, und dass die Durchgangsbohrungen (57) sowie die Langlöcher (55) hinsichtlich Anzahl und Länge zur Erzielung einer deckungsgleichen Ausrichtung von wenigstens drei Durchgangsbohrungen (57) mit wenigstens zwei Langlöchern (55) in jeder beliebigen Winkelstellung bei Drehung der Platte (22) gegenüber der Gegenplatte (24) ausgebildet sind.

2. Halterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenplatte (24) auf den ausserhalb des Lochkreises (L) verlaufenden Halbgeraden einer den Lochkreis schneidenden Geraden mit je einer Bohrung (56) zur Aufnahme der Befestigungsmittel (25) ausgebildet ist.

3. Halterung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass gleichmässig auf dem Umfang des jeweiligen Lochkreises (L) verteilt zwei Langlöcher (55) und fünf Durchgangsbohrungen (57) vorgesehen sind, wobei die Lochkreisbögen (LB) zwischen benachbarten Langlöchern (55) gleich den Lochkreisbögen (LB) zwischen benachbarten Durchgangsbohrungen (57) sind.

4. Halterung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass gleichmässig auf dem Umfang des jeweiligen Lochkreises (L) verteilt, vier Langlöcher (55/1 bis 55/4) und acht Durchgangsbohrungen (57/1 bis 57/8) vorgesehen sind, wobei die Lochkreisbögen (LB) zwischen benachbarten Langlöchern (55/1 und 55/2 etc.) gleich den Lochkreisbögen (LB) zwischen benachbarten Durchgangsbohrungen (55/1 und 55/2 etc.) sind.

5. Halterung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Aufnahmeelement (32, 40, 43, 52)

für die Fahrschiene (3, 33, 39) an der Halterung befestigt und in jeden der Kanäle der Schienenköpfe (4, 5; 41, 42) anordbar und zur spielfreien Anlage an den jeweiligen Steg (7) und/oder die Flansche (9, 10) bringbar ist.

6. Halterung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das dem unteren und/oder oberen Schienenkopf (4, 5; 41, 42) zugeordnete Aufnahmeelement (32, 40; 52) lösbar an der Halterung (2) befestigt ist.

7. Halterung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeelemente (32, 40, 43, 52) an den freien Enden der normal zur Ebene des Schienenstegs (6) verlaufenden Aufnahme­flansche (29, 30) eines U-förmigen Aufnahmekopfes (27, 44, 50) an der Halterung (2) angeordnet sind.

8. Halterung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme­flansche (29, 30) und der Stegteil (28) des Aufnahmekopfes (27, 44, 50) lösbar aneinander bzw. lösbar an der Halterung (2, 20) befestigt sind.

9. Halterung nach wenigstens einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das im Kanal (8) des unteren und/oder oberen Schienenkopfes (41, 42) angeordnete Aufnahmeelement (43, 52) mit dem Steg (7) des jeweiligen Schienenkopfes (41, 42) verspannbar ist.

10. Halterung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmeelement (43) mittels wenigstens eines in Längsrichtung in den Kanal (8) einschiebbaren Keiles (47, 52) verspannbar ist.

11. Halterung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Keil (52) mit der Stelle seiner geringsten Höhenabmessung aus dem Kanal (8) herausragend ausgebildet ist.

12. Halterung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Keil (52) als Aufnahmeelement ausgebildet ist.

13. Halterung nach Anspruch 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Keil (52) mit dem Aufnahmeelement bzw. dem Aufnahmekopf (50, 51) mittels einer Nut/Feder-Anordnung (53, 54) formschlüssig verbindbar ist.

14. Halterung nach wenigstens einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Keil (47, 52) bzw. das Aufnahmeelement (32, 40) zur Anlage an die Flansche (9, 10) des jeweiligen Schienenkopfes (4, 5; 41, 42) spreizbar ist.

15. Halterung nach wenigstens einem der Ansprüche 5 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeelemente aus Kunststoffmaterial mit hohen Dämpfungseigenschaften bei ausreichender Festigkeit bestehen.

16. Halterung nach wenigstens einem der Ansprüche 5 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergang von den Flanschen (9) der Schienenköpfe (4, 5; 41, 42) zu dem sie verbindenden Schienensteg (6) als jeweils eine sich mit zunehmender Annäherung an den Schienensteg (6) von der Ebene der freien Flansche (10) entfernende Schräge (15) ausgebildet ist.

17. Halterung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass Aufnahmeelemente (32, 43)

bzw. der Aufnahmekopf (50, 51) im Bereich des Übergangs von den Flanschen (9) zum Schienensteg (6) eine der Schräge (15) angepasste Kontur aufweisen.

5 18. Halterung nach wenigstens einem der Ansprüche 5 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die auf gleicher Seite der Schienenköpfe (4, 5) angeordneten Flansche (9) und der diese verbindende Schienensteg (6) im wesentlichen in einer Ebene liegen.

10 19. Halterung nach wenigstens einem der Ansprüche 5 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrschiene (39) symmetrisch zum Schienensteg (6) ausgebildet ist.

15 20. Halterung nach wenigstens einem der Ansprüche 5 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeelemente durch Ausbildung mit entsprechender Länge zur Verbindung benachbarter Schienenabschnitte der Fahrschiene verwendbar sind.

20 21. Halterung nach wenigstens einem der Ansprüche 5 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung (2) einen U-Bügel (18) aufweist, an dessen unterem Bügelarm (20) der Aufnahmekopf (27, 44, 50) und an dessen oberen Bügelarm (21) die Platte (2) angeordnet sind.

25 22. Halterung nach wenigstens einem der Ansprüche 5 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die den Flanschen (9, 10) der Schienenköpfe (4, 5; 41, 42) zugeordneten Aussenflächen der Aufnahmeelemente (32, 40, 43, 52) bzw. Keile (47) aufgeraut sind.

30 23. Halterung nach wenigstens einem der Ansprüche 5 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeelemente (32, 40, 43, 52) bzw. Keile (47) aus einem Material mit grösserer Härte als die Flansche (9, 10) der Schienenköpfe (4, 5; 41, 42) bestehen.

40 Claims

1. A mounting (2) for profiled rails, particularly for suspension rails (3) of monorail tracks for suspended vehicles preferably with electrically driven running gear, the mounting being adapted to be secured by one end to a stationary bearer structure while its other end is constructed to receive the suspension rail (3), the suspension rail (3) preferably having a top and bottom rail head (4, 5) having a U-shaped cross-section enclosing a channel, each such channel being open towards the other rail head, and a rail web (6) which connects the rail heads (4, 5), the web of the top rail head preferably being constructed as a running surface for running and bearer rollers and flanges of the rail heads being constructed on the outside as guide surfaces for guide rollers for the running gear, characterised in that the mounting (2) comprises a plate (22) with slots (55) arranged on a perforation circle (L), the slots being formed as arcs of a circle corresponding to the radius of the perforation circle, a companion plate (24) which is adapted to be secured to the bearer structure (1) by securing means (25) and having passage bores (57) disposed on the perforation

circle (L), and connecting elements (23) which are adapted to be inserted independently of one another into the slots (55) and passage bores (57) in order to connect the plate (22) to the matching plate (24), and the passage bores (57) and slots (55) are so constructed in respect of number and length as to provide in-register alignment of at least three passage bores (57) and at least two slots (55) in any angular position on rotation of the plate (2) with respect to the companion plate (24).

2. A mounting according to claim 1, characterised in that half of a straight line intersecting the perforation circle which extends outside the latter the companion plate (24) is formed with bores (56) each intended to receive the securing means (25).

3. A mounting according to claim 1 or 2, characterised in that two slots (55) and five passage bores (57) are provided in uniform distribution over the periphery of the associated perforation circle (L), the perforation arcs (LB) between adjacent slots (55) being equal to the perforation arcs (LB) between adjacent passage bores (57).

4. A mounting according to claim 1 or 2, characterised in that four slots (55/1 to 55/4) and eight passage bores (57/1 to 57/8) are provided in uniform distribution over the periphery of the associated perforation circle (L), the perforation arcs (LB) between adjacent slots (55/1 and 55/2 etc.) being equal to the perforation arcs (LB) between adjacent passage bores (55/1 and 55/2) etc.

5. A mounting according to at least one of claims 1 to 4, characterised in that at least one receiving element (32, 40, 43, 52) for the suspension rail (3, 33, 39) is secured to the mounting and is adapted to be disposed in each of the channels of the rail heads (4, 5; 41, 42) and is adapted to be brought into engagement with the associated web (7) and/or the flanges (9, 10) without clearance.

6. A mounting according to claim 5, characterised in that the receiving element (32, 40; 52) associated with the bottom and/or top rail head (4, 5; 41, 42) is releasably secured to the mounting (2).

7. A mounting according to claim 5 or 6, characterised in that the receiving elements (32, 40, 43, 52) are disposed on the mounting (2) at the free ends of the receiving flanges (29, 30) of a U-shaped receiving head (27, 44, 50), said receiving flanges extending normally to the plane of the rail web (6).

8. A mounting according to claim 7, characterised in that the receiving flanges (29, 30) and the web part (28) of the receiving head (27, 44, 50) are secured releasably to one another and releasably to the mounting (2, 20).

9. A mounting according to at least one of claims 5 to 8, characterised in that the receiving element (43, 52) disposed in the channel (8) of the bottom and/or top rail head (41, 42) is adapted to be clamped with the web (7) of the associated rail head (41, 42).

10. A mounting according to claim 9, characterised in that the receiving element (43) is adapted to be clamped by means of at least one wedge (47, 52) insertable into the channel (8) in the longitudinal direction.

11. A mounting according to claim 10, characterised in that the wedge (52) is so constructed that the place of its minimum height projects from the channel (8).

12. A mounting according to claim 11, characterised in that the wedge (52) is constructed as a receiving element.

13. A mounting according to at least one of claims 10 to 13, characterised in that the wedge (52) is adapted to be positively connected to the receiving element or receiving head (50, 51) by means of a tongue and groove arrangement (53, 54).

14. A mounting according to at least one of claims 5 to 13, characterised in that the wedge (47, 52) or receiving element (32, 40) is expandable for abutment against the flanges (9, 10) of the associated rail head (4, 5; 41, 42).

15. A mounting according to at least one of claims 5 to 14, characterised in that the receiving elements consist of plastic material with high damping properties with adequate strength.

16. A mounting according to at least one of claims 5 to 15, characterised in that the transition from the flanges (9) of the rail heads (4, 5; 41, 42) to the rail web (6) connecting them is in each case constructed as an inclined surface (15) which departs from the plane of the free flanges (10) with increasing approach towards the rail web (6).

17. A mounting according to claim 16, characterised in that receiving elements (32, 43) or the receiving head (50, 51) have a contour matching the inclined surface (15) in the region of the transition from the flanges (9) to the rail web (6).

18. A mounting according to at least one of claims 5 to 17, characterised in that the flanges (9) disposed on the same side of the rail heads (4, 5) and the rail web (6) connecting the same are substantially co-planar.

19. A mounting according to at least one of claims 5 to 17, characterised in that the suspension rail (39) is symmetrical to the rail web (6).

20. A mounting according to at least one of claims 5 to 19, characterised in that by a construction of appropriate length the receiving elements are usable to connect adjacent portions of the suspension rail.

21. A mounting according to at least one of claims 5 to 20, characterised in that the mounting (2) has a U-shaped stirrup (18), at the bottom arm (20) of which the receiving head (27, 44, 50) is disposed and at the top arm (21) of which the plate (22) is disposed.

22. A mounting according to at least one of claims 5 to 21, characterised in that the outer surfaces of the receiving elements (32, 40, 43, 52) or wedges (47) associated with the flanges (9, 10) of the rail heads (4, 5; 41, 42) are roughened.

23. A mounting according to at least one of claims 5 to 22, characterised in that the receiving

elements (32, 40, 43, 52) or wedges (47) consist of a material of greater hardness than the flanges (9, 10) of the rail heads (4, 5; 41, 42).

Revendications

1. Console (2) pour rails, en particulier pour rails de roulement (3) de monorails suspendus, comportant de préférence des chariots à entraînement électrique, console (2) que l'on peut fixer, par une extrémité, à une construction porteuse fixe et qui est conçue, à son autre extrémité, pour recevoir le rail de roulement (3), rail de roulement (3) qui, de préférence, présente une tête supérieure de rail et une tête inférieure de rail (4, 5) à section en forme de U enfermant un canal ouvert en direction de, respectivement, l'autre tête de rail, ainsi qu'une âme de rail (6) qui relie les têtes de rail (4, 5), étant précisé que la traverse de la tête de rail supérieure est de préférence conçue sous forme de surface de roulement pour des galets de roulement et des galets porteurs et que les ailes des têtes de rail, côté extérieur, sont de préférence conçues sous forme de surfaces de guidage pour des galets de guidage des chariots, caractérisée en ce que la console présente un plateau (22) qui comporte des lumières (55) disposées sur un cercle primitif (L) et conçues en forme d'arc de cercle correspondant au rayon du cercle primitif (L), un contre-plateau (24) que l'on peut fixer à la construction porteuse (1) au moyen de moyens de fixation (25) et qui présente des alésages traversants (57) disposés sur le cercle primitif (L), ainsi que des éléments de liaison (23) que l'on peut insérer indépendamment les uns des autres, dans les lumières (55) et les alésages traversants (57) dans le but de réunir le plateau (22) avec le contre-plateau (24); et en ce que les alésages traversants (57) ainsi que les lumières (55) sont conçus, du point de vue de leur nombre et de leur longueur, pour obtenir un alignement en coïncidence d'au moins trois alésages traversants (57) avec au moins deux lumières (55) dans toute position angulaire quelconque, lorsque l'on fait tourner le plateau (22) par rapport au contre-plateau (24).

2. Console selon la revendication 1, caractérisée en ce que le contre-plateau (24) est conçue avec, sur les demi-droites, dirigées à l'extérieur du cercle primitif (L), d'une droite qui coupe le cercle primitif, respectivement un alésage (56) pour recevoir les moyens de fixation (25).

3. Console selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que deux lumières (55) et cinq alésages traversants (57) sont prévus, régulièrement répartis sur la périphérie du cercle primitif respectif (L), étant précisé que les arcs du cercle primitif (LB) entre les lumières voisines (55) sont égaux aux arcs du cercle primitif (LB) entre des alésages traversants voisins (57).

4. Console selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que quatre lumières (55/1 à 55/4) et huit alésages traversants (57/1 à 57/8) sont prévus, régulièrement répartis sur la périphérie du cercle primitif respectif (L), étant précisé que les

arcs de cercle primitif (LB) entre les lumières voisines (55/1 et 55/2 etc.) sont égaux aux arcs de cercle primitif (LB) entre les alésages traversants voisins (55/1 et 55/2 etc.).

5. Console selon au moins l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'au moins un élément de réception (32, 40, 43, 52) pour les rails de roulement (3, 33, 39) est fixé à la console, peut être disposé dans chacun des canaux des têtes de rail (4, 5; 41, 42) et peut être amené pour un appui sans jeu contre la traverse respective (7) et/ou les ailes (9, 10).

6. Console selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'élément de réception (32, 40; 52) correspondant à la tête de rail inférieure et/ou supérieure (4, 5; 41, 42) est fixé à la console (2) de façon amovible.

7. Console selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que les éléments de réception (32, 40, 43, 52) sont disposés sur la console (6) aux extrémités libres de l'aile de réception (29, 30), dirigée normalement au plan de l'âme (6) du rail, d'une tête de réception en forme de U (27, 44, 50).

8. Console selon la revendication 7, caractérisée en ce que les ailes de réception (29, 30) et l'âme (28) de la tête de réception (27, 44, 50) sont fixées de façon amovible les unes aux autres ou de façon amovible à la console (2, 20).

9. Console selon au moins l'une des revendications 5 à 8, caractérisée en ce que l'élément de réception (43, 52) disposé dans le canal (8) de la tête de rail supérieure et/ou inférieure (41, 42) peut être bridé avec la traverse (7) de la tête de rail respective (41, 42).

10. Console selon la revendication 9, caractérisée en ce que l'élément de réception (43) peut être bridé au moyen d'au moins un coin (47, 52) qui peut coulisser en direction longitudinale dans le canal (8).

11. Console selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'à l'endroit de sa plus faible dimension en hauteur, le coin (52) est conçu débordant hors du canal.

12. Console selon la revendication 11, caractérisée en ce que le coin (52) est conçu sous forme d'élément de réception.

13. Console selon au moins l'une des revendications 10 à 13, caractérisée en ce que le coin (52) peut être relié de par la forme, avec l'élément de réception ou avec la tête de réception (50, 51) au moyen d'un assemblage à rainure et languette (53, 54).

14. Console selon au moins l'une des revendications 5 et 13, caractérisée en ce que le coin (47, 52) ou l'élément de réception (32, 40) peut s'expanser pour venir en appui contre l'aile (9, 10) de la tête de rail respective (4, 5; 41, 42).

15. Console selon au moins l'une des revendications 5 et 14, caractérisée en ce que les éléments de réception sont fabriqués en matériau plastique présentant des caractéristiques d'amortissement élevé, avec une résistance suffisante.

16. Console selon au moins l'une des revendications 5 et 15, caractérisée en ce que la transi-

tion entre les ailes (9) des têtes de rail (4, 5; 41, 42) et l'âme (6) de rail qui les relie est respectivement conçue sous forme d'une pente (15) qui va en s'éloignant du plan de l'aile libre (10) au fur et à mesure qu'elles se rapprochent de l'âme (6).

17. Console selon la revendication 16, caractérisée en ce que les éléments de réception (32, 43) ou la tête de réception (50, 51) présentent, dans la zone de la transition entre les ailes (9) et l'âme (6), un contour adapté à la pente (15).

18. Console selon au moins l'une des revendications 5 et 17, caractérisée en ce que les ailes (9) disposées du même côté des têtes de rail (4, 5) et l'âme (6) qui les relie sont sensiblement situées dans un plan.

19. Console selon au moins l'une des revendications 5 et 17, caractérisée en ce que les rails de roulement (39) sont conçus symétriquement par rapport à l'âme (6).

20. Console selon au moins l'une des revendications 5 et 19, caractérisée en ce que, grâce à

une conception de longueur appropriée, les éléments de réception peuvent être employés pour relier des tronçons voisins du rail de roulement.

5 21. Console selon au moins l'une des revendications 5 et 20, caractérisée en ce que la console (2) présente un étrier en U (18) sur le bras inférieur (20) duquel est disposée la tête de réception (27, 44, 50) et sur le bras supérieur (21) duquel est disposé le plateau (22).

10 22. Console selon au moins l'une des revendications 5 et 21, caractérisée en ce que les surfaces extérieures, correspondant aux ailes (9, 10) des têtes de rail (4, 5; 41, 42), des éléments de réception (32, 40; 43, 52) et des coins (47) sont rendues rugueuses.

15 23. Console selon au moins l'une des revendications 5 et 22, caractérisée en ce que les éléments de réception (32, 40, 43, 52) et/ou des coins (47) sont constitués d'un matériau de dureté supérieure à celle des ailes (9, 10) des têtes de rails (4, 5; 41, 42).

25

30

35

40

45

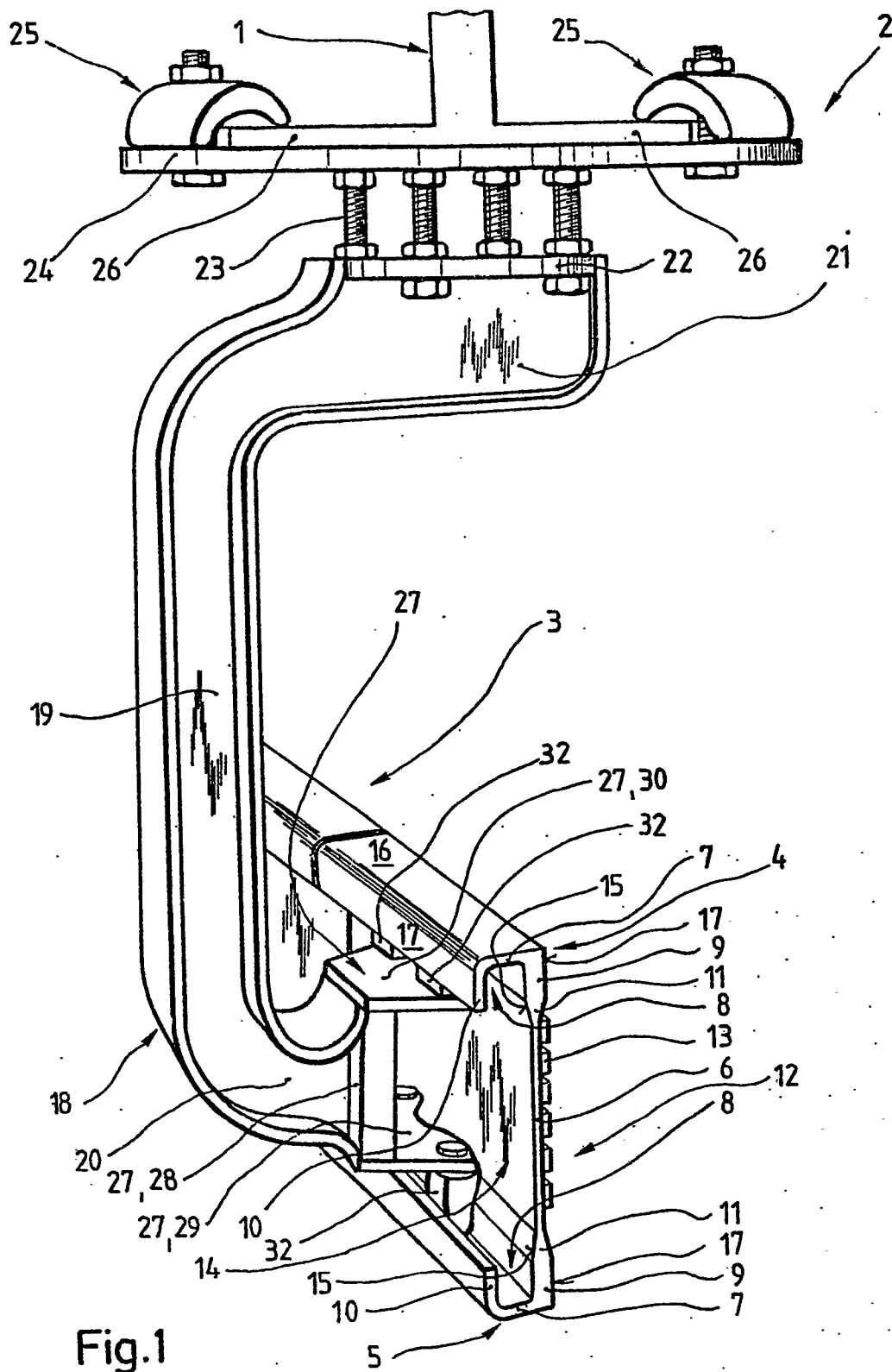
50

55

60

65

13



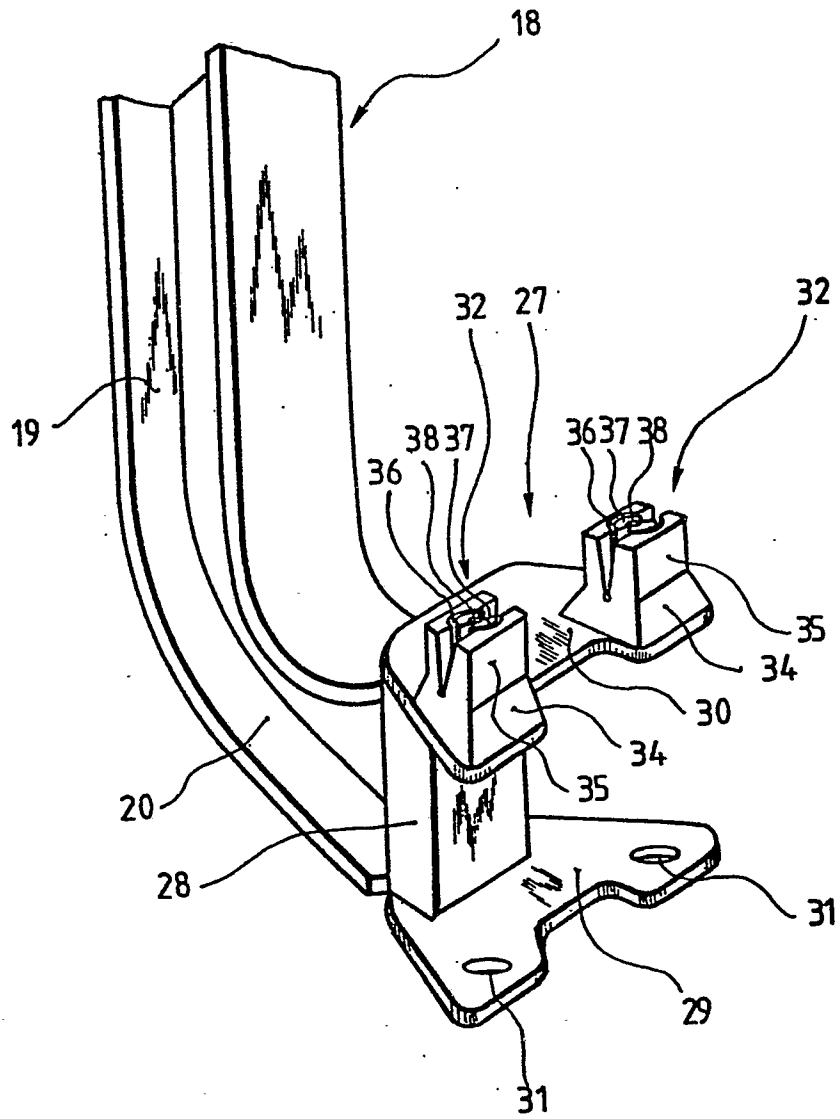


Fig.2

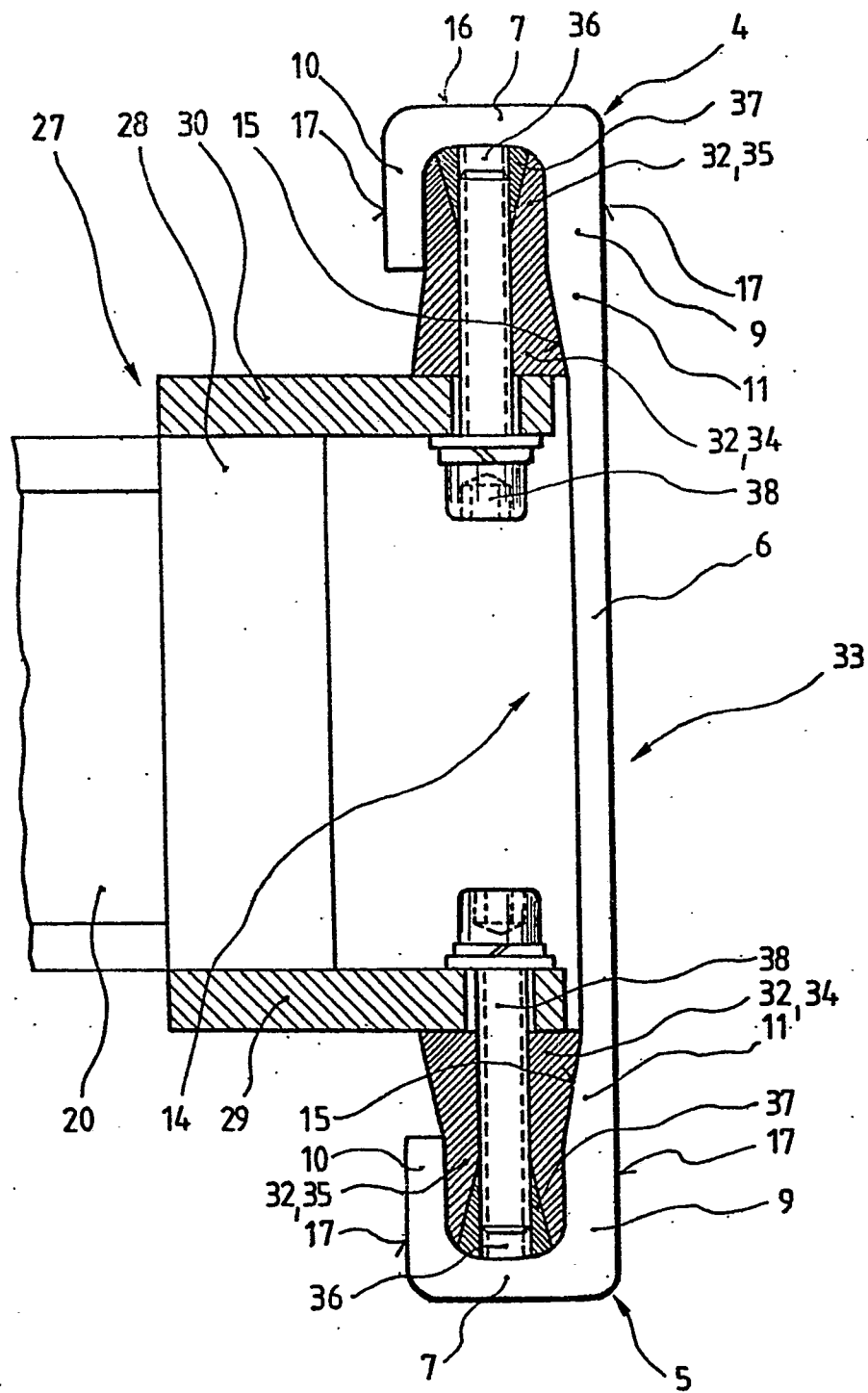


Fig.3

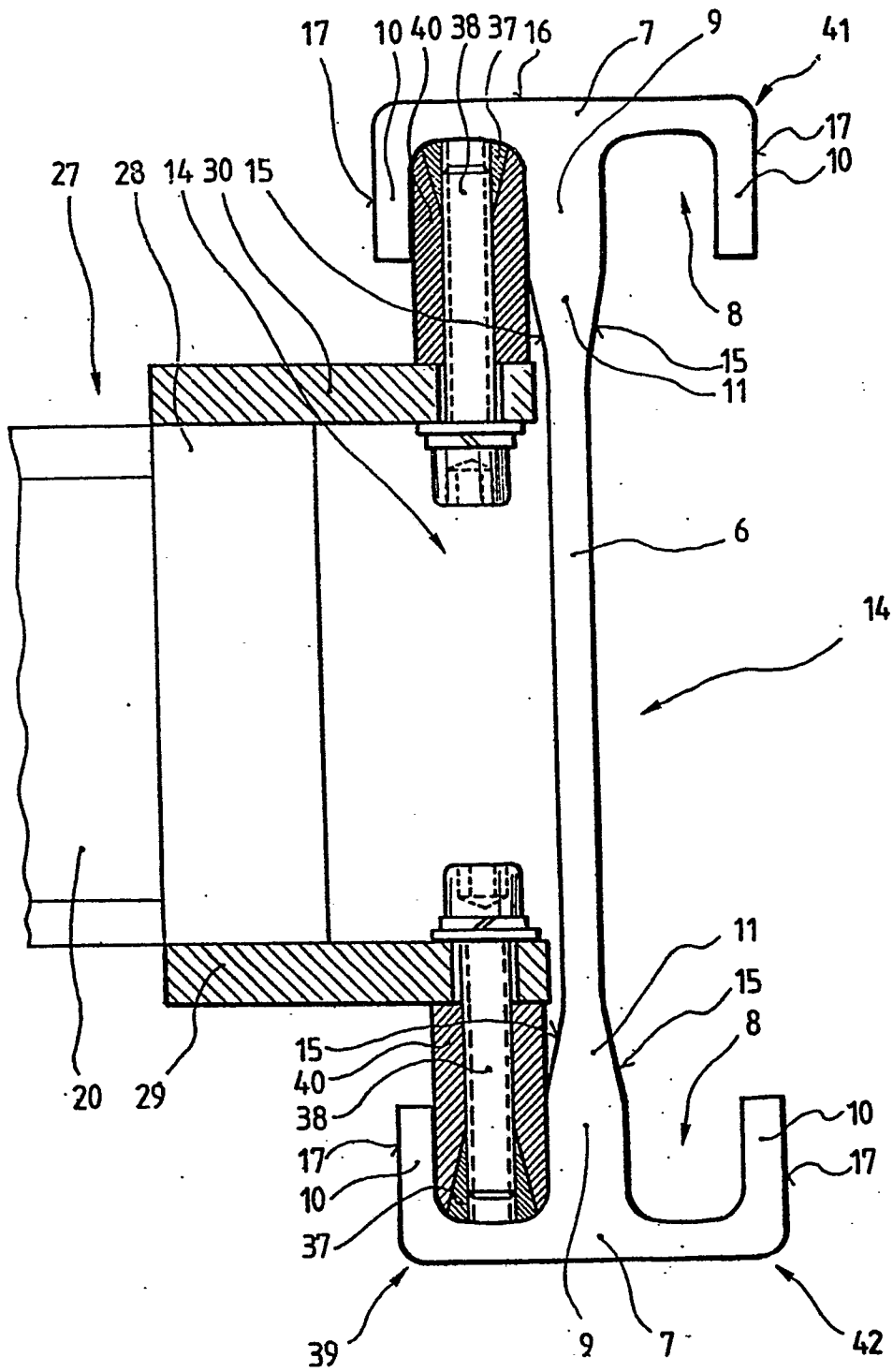


Fig.4

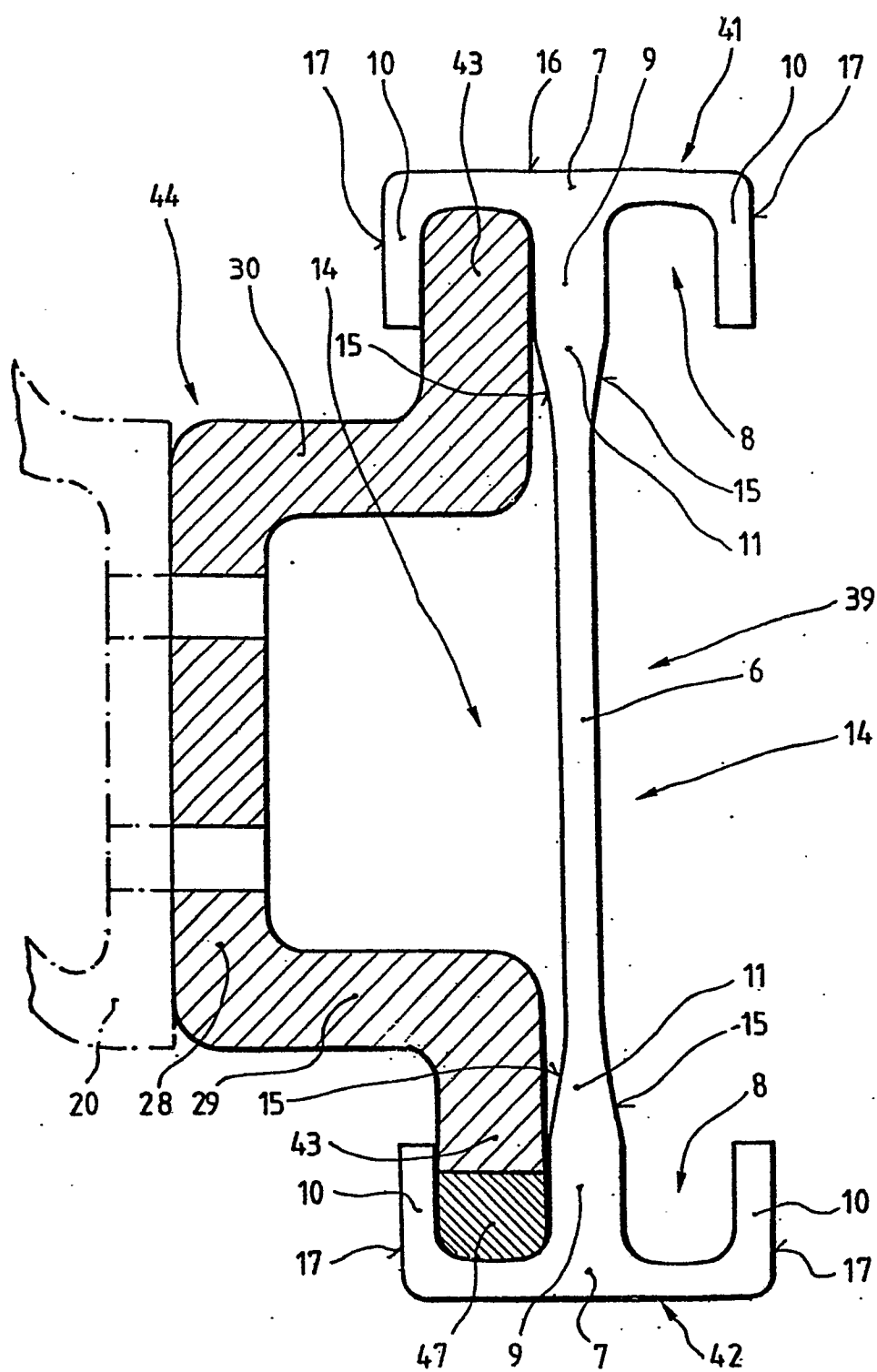
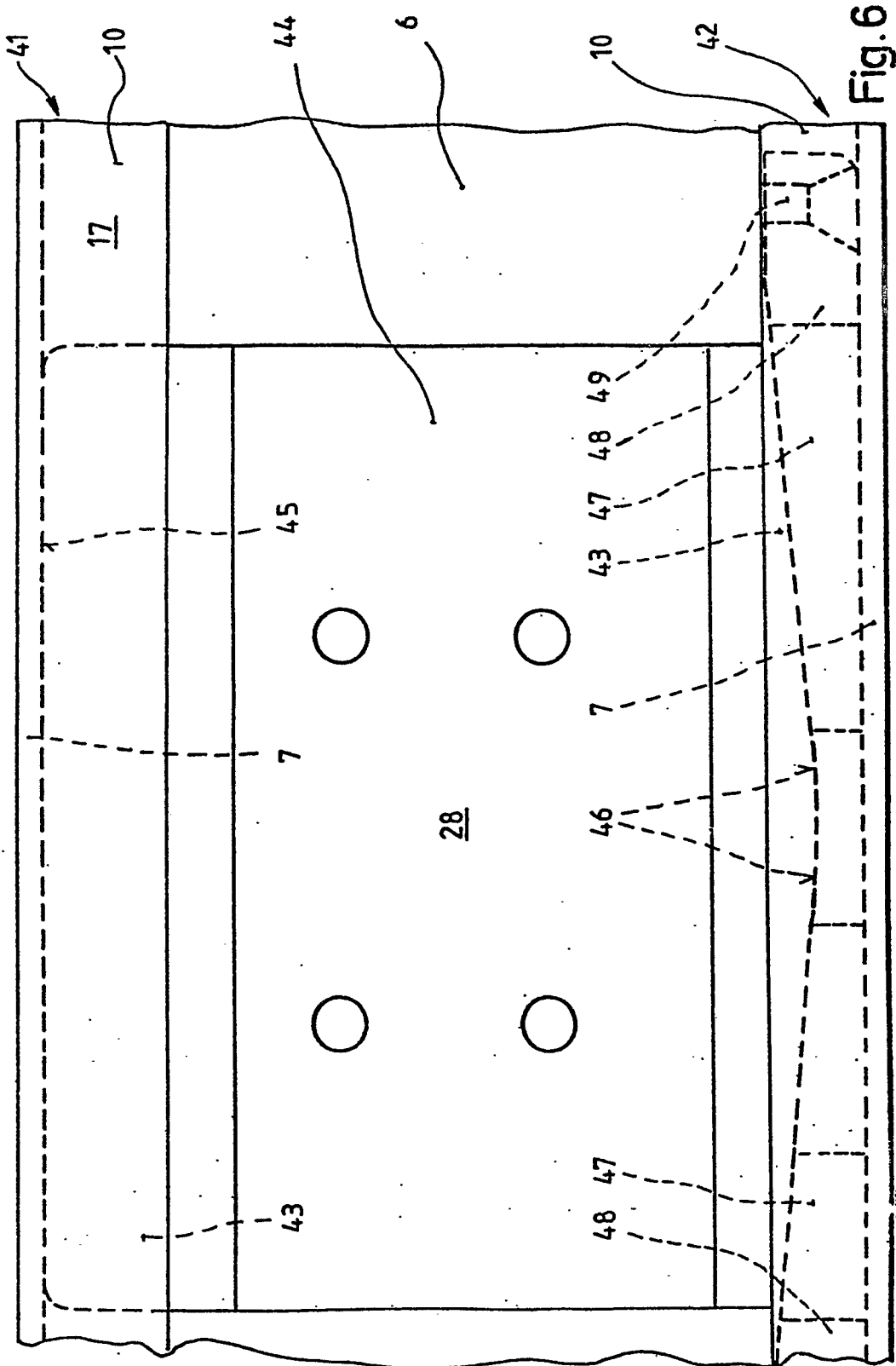


Fig.5



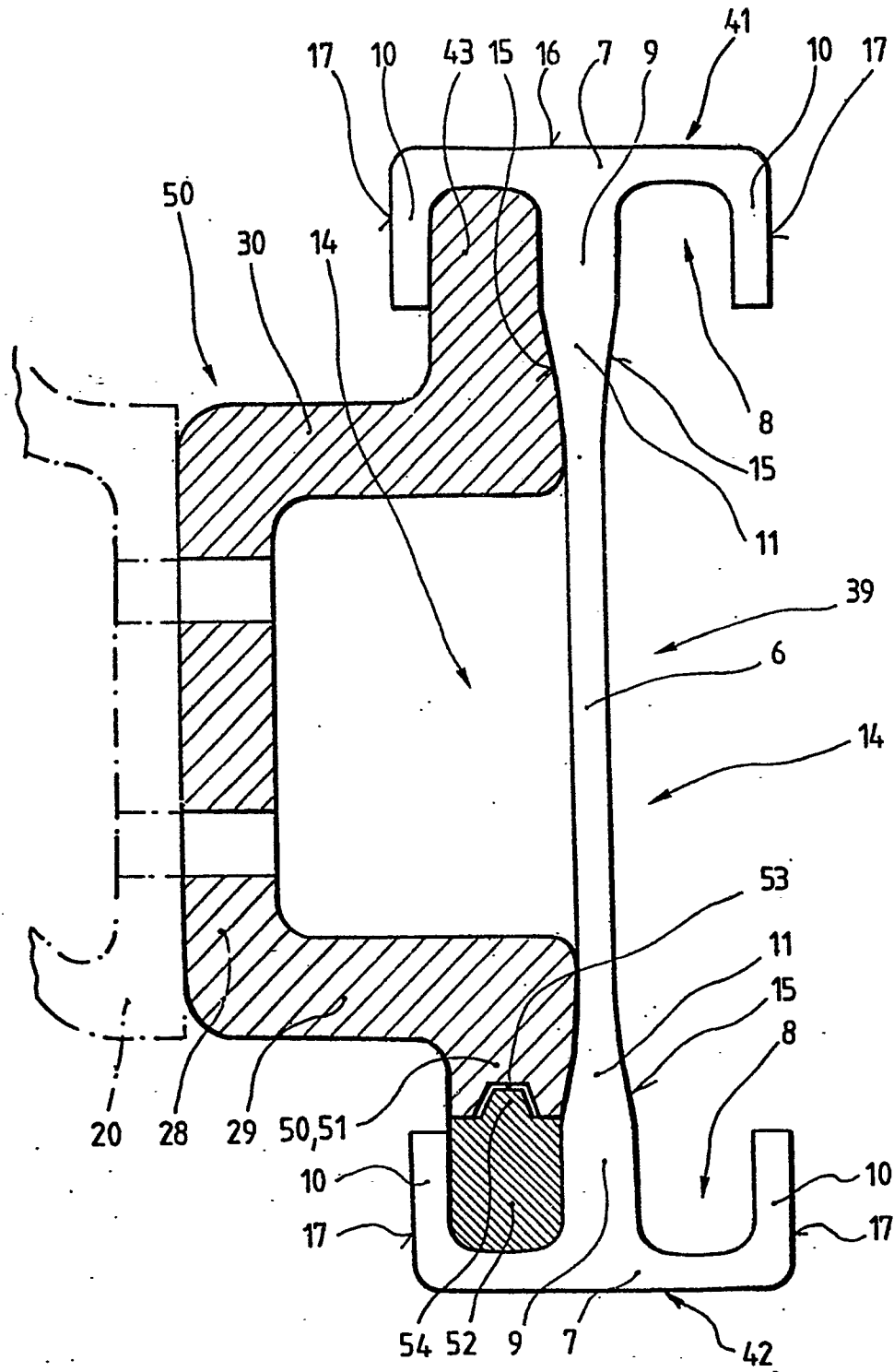


Fig.7

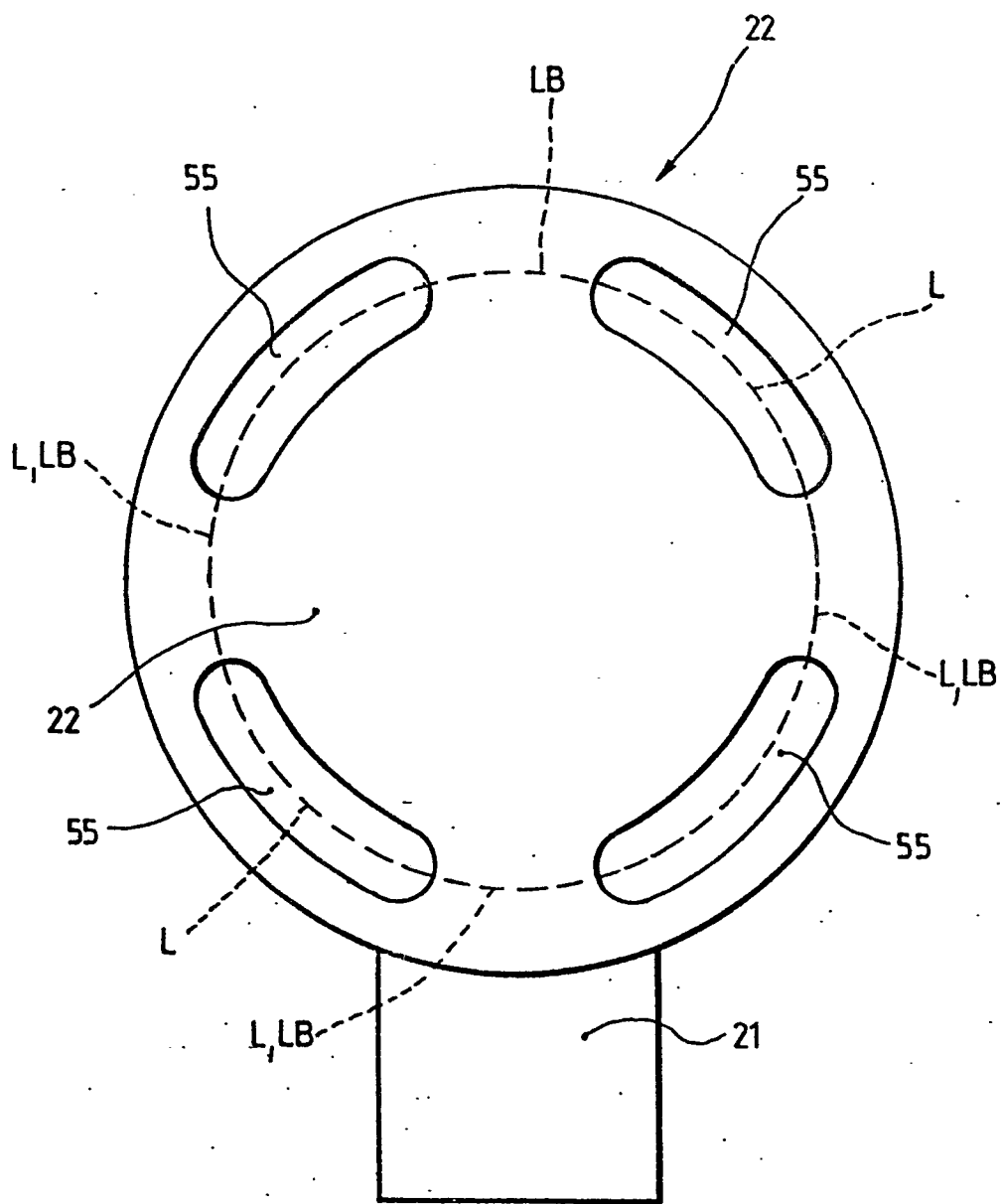


Fig.8

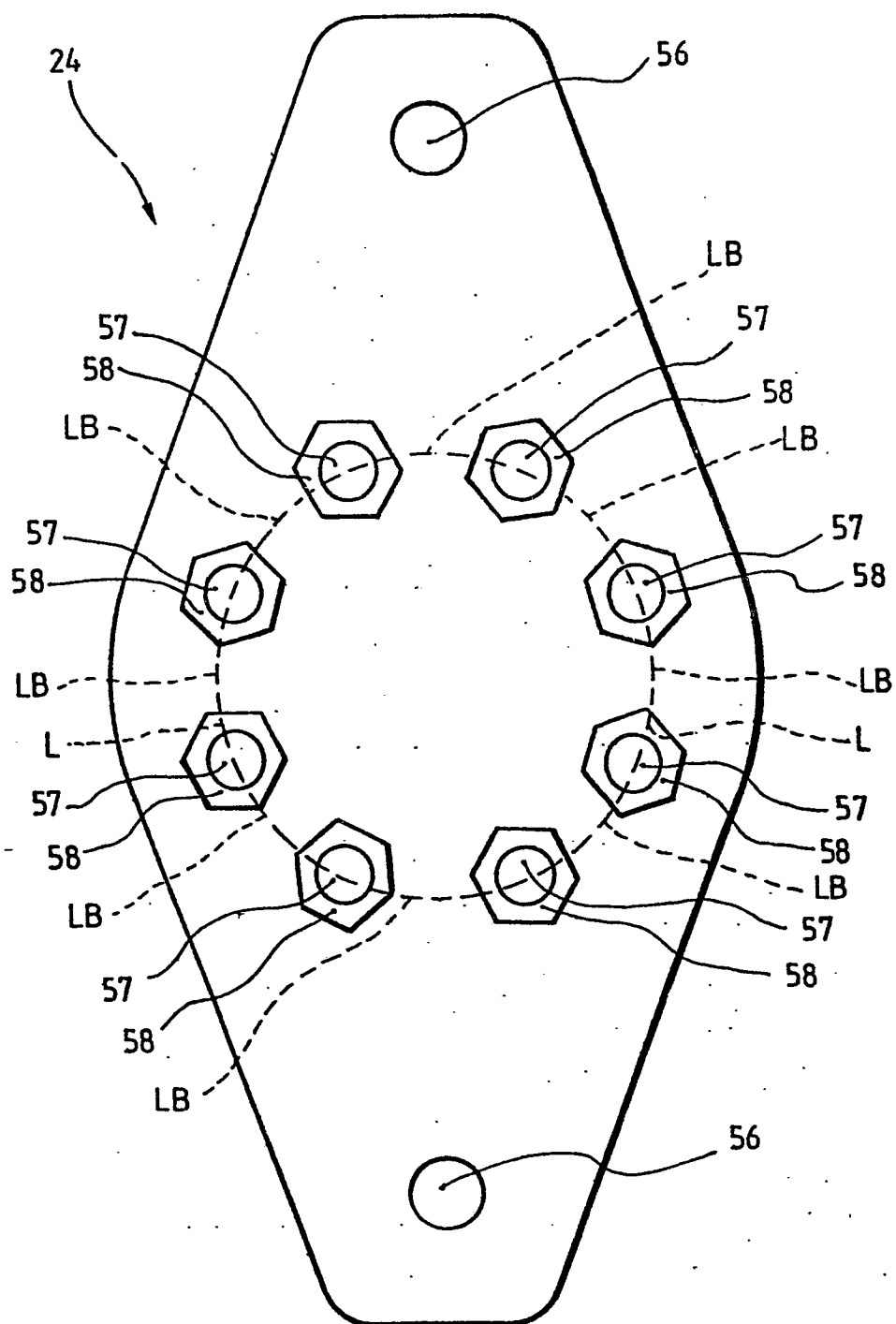


Fig. 9

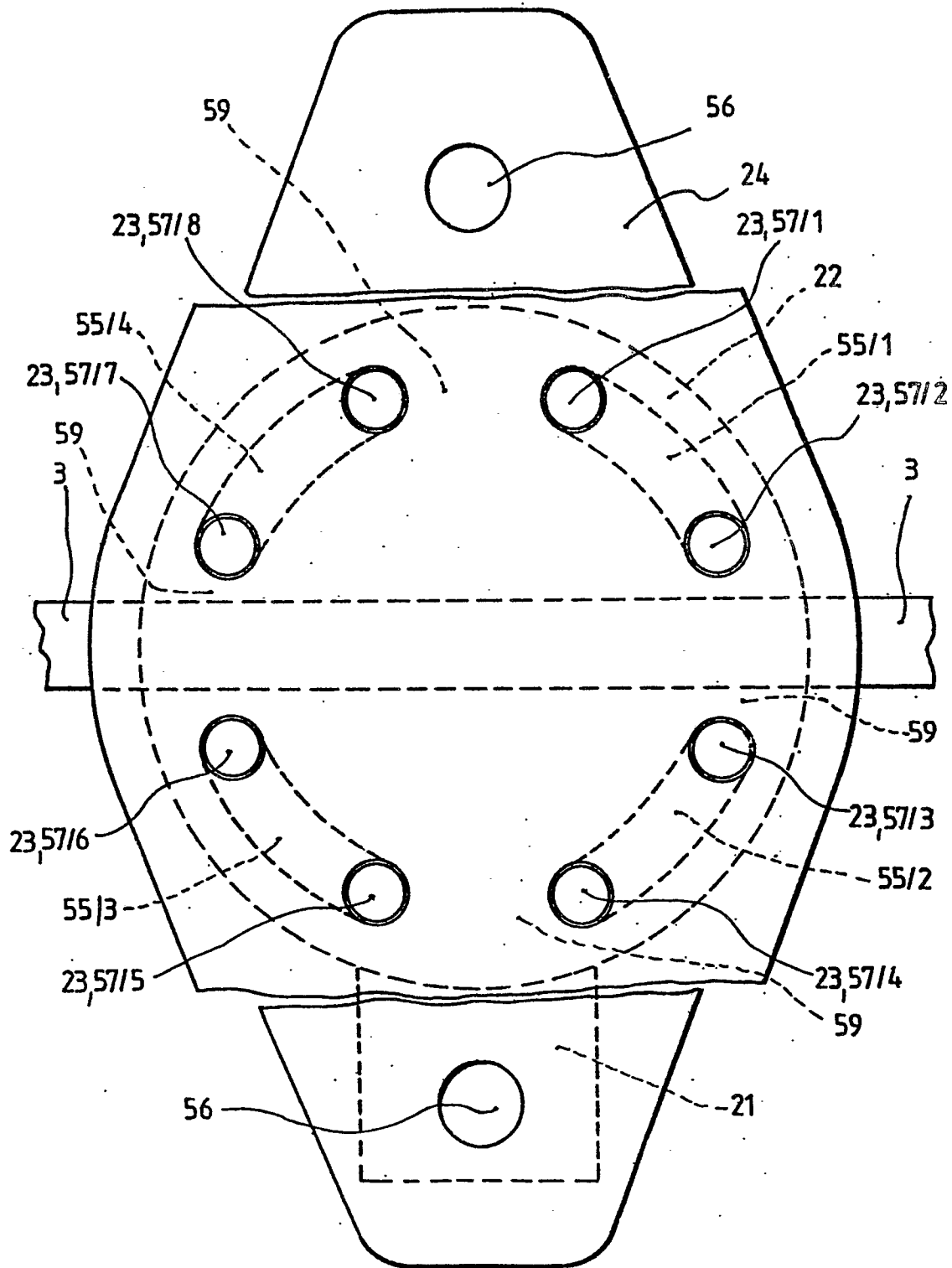


Fig. 10

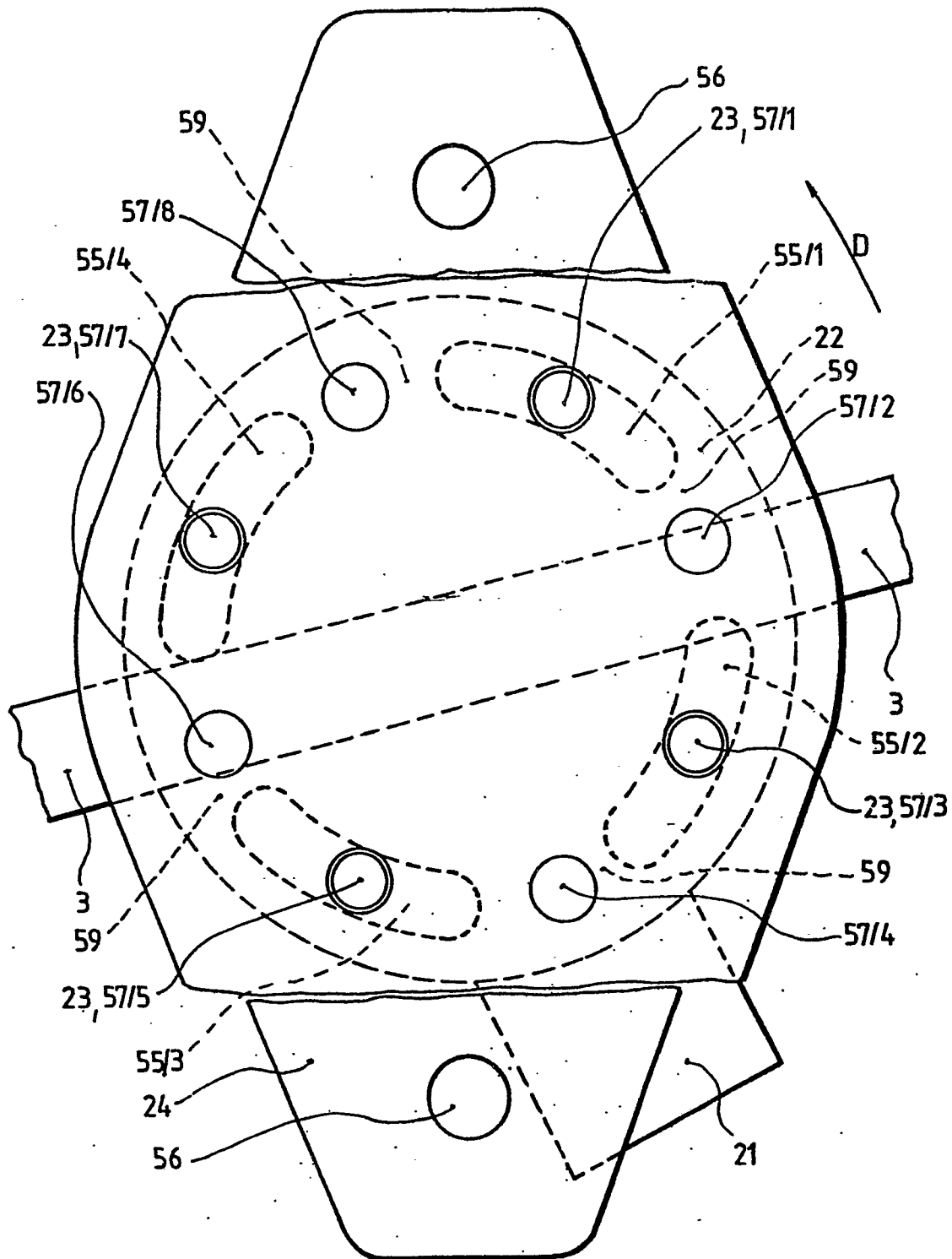


Fig.11

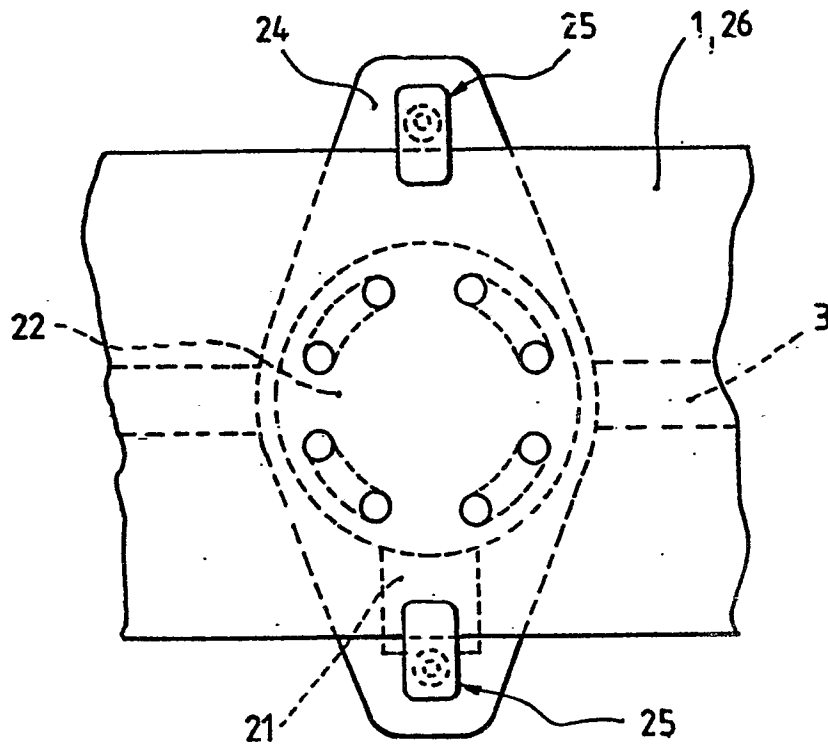


Fig.12

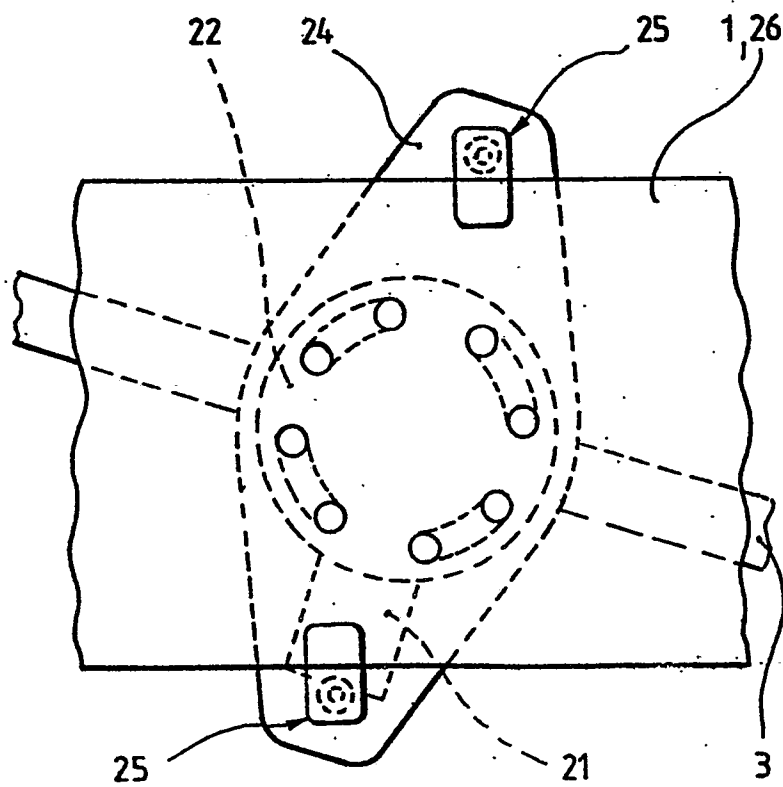


Fig.13