

(19)



(11)

EP 1 528 151 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.09.2007 Patentblatt 2007/36

(51) Int Cl.:
E01B 9/58 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04405053.2**

(22) Anmeldetag: **28.01.2004**

(54) Befestigungsanordnung für Schienen

Rail fastening assembly

Assemblage d'attache pour un rail

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **31.10.2003 CH 18612003**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.2005 Patentblatt 2005/18

(73) Patentinhaber: **Stadt Zürich (Verkehrsbetriebe
Zürich)
8048 Zürich (CH)**

(72) Erfinder: **Arnold, Martin
8004 Zürich (CH)**

(74) Vertreter: **Groner, Manfred et al
Isler & Pedrazzini AG
Gotthardstrasse 53
Postfach 1772
8027 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C- 60 509 DE-C- 624 772

EP 1 528 151 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Befestigungsanordnung für Schienen, mit wenigstens einer Führungsplatte, die mit einer Klemmvorrichtung auf einer Oberseite eines Gleisschemels befestigt und relativ zu einem Schienenfuss verschiebbar ist, wobei die genannte Oberseite des Gleisschemels eine Verzahnung aufweist, in die eine Gegenverzahnung an einer Unterseite der Führungsplatte eingreift und dadurch die Schienen gegen eine seitliche Verschiebung fixiert.

[0002] Im Stand der Technik sind bereits zahlreiche Befestigungsarten zum Verankern von gespurten Rillen- oder Vignolschienen bekannt geworden. Werden bei einer solchen Befestigungsanordnung Gleisschemel verwendet, so können gespurte Schienen ohne Betonschwellen oder ähnlichen Verbindungselementen montiert werden. Bei einer solchen Befestigungsanordnung ist eine weitgehende Schallisolierung möglich. Im Stand der Technik ist auch eine Befestigungsanordnung bekannt, bei welcher der Gleisschemel an seiner Oberseite eine Verzahnung mit parallelen Rippen aufweist, mit welcher eine Führungsplatte fixiert wird, die eine Gegenverzahnung besitzt. Die Führungsplatte ist so verschiebbar, dass sie an den Schienenfuss anlegbar ist. Mit einer Hakenschraube und einer Befestigungsklammer wird die an den Schienenfuss angelegte Führungsplatte auf dem Gleisschemel fixiert. In der Regel werden zwei Führungsplatten verwendet, die jeweils an einer Seite der Schiene anzulegen sind.

[0003] Das Dokument DE-C-60509 ist als nächstliegender Stand der Technik angesehen. Es offenbart eine Befestigungsanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0004] Bei den bekannten Befestigungsanordnungen besteht die Schwierigkeit, dass Spurmassfehler, beispielsweise aufgrund von Walztoleranzen der Schienen, nur sehr grob ausgeglichen werden können. Korrekturen der Spur sind an sich möglich, jedoch sehr aufwändig und in der Praxis nicht geeignet. Beispielsweise sind Spurkorrekturen durch Einlegen von Distanzplatten zwischen der Führungsplatte und dem Schienenfuss möglich. Solche Distanzplatten sind jedoch korrosionsanfällig.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Befestigungsanordnung der genannten Art zu schaffen, welche feinere Spurkorrekturen ermöglicht und die sich für unterschiedliche Schienen und insbesondere Schienenfussbreiten eignet. Eine Spurkorrektur soll auch nach dem Einbetonieren des Gleisschemels möglich sein.

[0006] Die Aufgabe ist bei einer gattungsgemässen Befestigungsanordnung gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0007] Bei der erfindungsgemässen Befestigungsanordnung können beispielsweise allgemeine Walztoleranzen der Schienen feiner als bisher korrigiert werden. Eine Korrektur ist auch nach dem Einbetonieren des Gleisschemels möglich. Bei der erfindungsgemässen Befestigungsanordnung können die bisher verwendeten Gleis-

schemel verwendet werden. Die Verzahnung des Gleisschemels und die Gegenverzahnung der Führungsplatten können den bisher verwendeten Zahnabstand von beispielsweise 4 mm aufweisen. Eine solche Verzahnung ist vergleichsweise wenig verschmutzungs- und korrosionsanfällig. Mit der erfindungsgemässen Befestigungsanordnung können beispielsweise Spurfehler um 2 mm korrigiert werden. Hierzu ist es lediglich erforderlich, dass die Führungsplatte um 180 Grad gedreht wird. Die Erfindung ermöglicht somit eine feinere Spurkorrektur ohne zusätzliche Teile und ohne die Montage aufwändiger zu gestalten. Die durch die Erfindung ermöglichte Feinkorrektur hat die folgenden wesentlichen Vorteile:

- Durch die kleineren Spurfehler kann der Verschleiss an Schiene und Rad wesentlich vermindert werden.
- Die Fahrruhe und auch der Fahrkomfort können wesentlich verbessert werden.
- Kurven werden weniger ausgefahren und der notwendige Unterhalt verursacht kleinere Kosten.

[0008] Weitere vorteilhafte Merkmale ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 schematisch eine Teilansicht der erfindungsgemässen Befestigungsanordnung, wobei die Führungsplatte aus zeichnerischen Gründen abgehoben und Teile weggelassen sind,

Figur 2 eine Ansicht eines Gleisschemels,

Figur 3 eine weitere Ansicht des Gleisschemels,

Figur 4 ein Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemässe Befestigungsanordnung mit einer Führungsplatte nach einer Variante,

Figur 5 eine Draufsicht auf die erfindungsgemässe Befestigungsanordnung nach Figur 4,

Figur 6 schematisch ein Abschnitt der erfindungsgemässen Befestigungsanordnung zu einer Station der Ausbildung der Verzahnung und Gegenverzahnung und

Figur 7 schematisch ein Teilschnitt durch eine Befestigungsanordnung nach einer weiteren Variante.

[0010] Die in den Figuren 4 und 5 gezeigte Befestigungsanordnung 1 weist einen einzubetonierenden

Gleisschemel 3 auf, der insbesondere ein Gussteil ist und der eine Oberseite 5 mit zwei Verzahnungen 4 aufweist. Die beiden Verzahnungen 4 sind mit einem Bereich 26 von einander getrennt, in welchen die Oberseite 5 eben und somit nicht verzahnt ist. Im Bereich 26 liegt eine hier lediglich angedeutete Schiene 2 auf. Die Verzahnungen 4 werden durch Rippen 27 gebildet, die parallel zueinander und parallel zu der zu befestigenden Schiene 2 verlaufen, wie die Figur 5 erkennen lässt.

[0011] Die zu befestigende Schiene 2 ist insbesondere eine gespurte Rillen- oder Vignolschiene. Diese ist im Bereich 26 auf dem Gleisschemel 3 mit einem Fuss 13 abgestützt. Der Fuss 13 kann unterschiedlich breit sein und insbesondere kann die Schienenfussbreite unterschiedlich sein. Zur Befestigung der Schiene 2 sind an diese gegenüberliegend jeweils eine Führungsplatte 15 angelegt. Diese beiden Führungsplatten 15 weisen an einer Unterseite 17 jeweils eine Gegenverzahnung 16 auf, die im montierten Zustand mit der Verzahnung 4 kämmt. Die Gegenverzahnung 16 ist ebenfalls durch parallele Rippen 22 und 23 (Fig. 6) gebildet. Die Zahnabstände der Verzahnungen 4 und 16 sind gleich. Diese betragen beispielsweise 4 mm.

[0012] Die Platten 15 sind jeweils mit einer Klemmvorrichtung oder einer anderen geeigneten Befestigungsanordnung auf dem Gleisschemel 3 lösbar befestigt. Die Klemmvorrichtung weist beispielsweise gemäss den Figuren 4 und 5 eine Hakenschraube 8 auf, die mit einem Haken 9 in einer Nut 6 der einen Führungsplatte 15 verschieblich gelagert ist. Auf das freie obere Ende der Hakenschraube 8 sind eine Unterlagscheibe 11 und eine Mutter 10 aufgesetzt, mit denen eine Befestigungsklammer 12 unter Spannung an den Fuss 13 und an einer Oberseite 18 an die Führungsplatte 15 angepresst wird. Die an sich bekannte Befestigungsklammer 12 ist aus einem Stabstahl in Form eines W hergestellt und liegt elastisch am Schienenfuss 13 und in einer Vertiefung 29 an der Führungsplatte 15 an. Es sind hier aber auch andere geeignete Befestigungsmittel denkbar, die hier verwendet werden könnten. Eine davon wird weiter unten anhand der Figur 7 erläutert. Zur Schalldämmung ist zwischen dem Fuss 13 und dem Gleisschemel 3 eine Isolationsmatte 25 angeordnet.

[0013] Die Befestigungsplatten 15 weisen jeweils gegenüberliegend seitlich offene Schlitz 21 auf, die wahlweise für die Aufnahme der Hakenschraube 8 verwendet werden. Bei der Anordnung gemäss Figur 5 ist der eine der beiden Schlitz 21 nicht sichtbar, weil er von der Hakenschraube 8 abgedeckt ist. Nach dem Lösen der Mutter 10 kann die Führungsplatte 15 in ihrer horizontalen Ebene um 180 Grad gedreht werden, sodass nun der andere Schlitz 21 den Schaft der Hakenschraube 8 aufnimmt. Die beiden Führungsplatten 15 können nach dem Lösen der entsprechenden Muttern 10 auf dem Gleisschemel 3 verschoben werden. Dieses Verschieben erfolgt stufenweise entsprechend dem in Figur 6 gezeigten Abstand D1 der Zahnung 4 bzw. Gegenverzahnung 16. Durch dieses Verschieben können die beiden Führungs-

platten 15 jeweils wahlweise mit einer Anschlagfläche 19 bzw. 20 an die in Figur 5 gezeigte Schmalseite 14 des Schienenfusses 13 angelegt werden.

[0014] Damit eine Korrektur kleiner als der Abstand D1 möglich ist, ist die Gegenverzahnung 16 bezüglich der Anschlagflächen 19 und 20 versetzt angeordnet. Dadurch ist gemäss Figur 6 die Anschlagfläche 20 in einem Abstand D2 zum nächstliegenden Rippengrund 28 angeordnet, wobei dieser Abstand D2 lediglich halb so gross ist, wie der Abstand D1. Wie die Figur 6 zeigt, besitzt eine äussere halbe Rippe 23 eine Kante 24, die in der Ebene der zweiten Anschlagfläche 20 verläuft. Der Abstand D2 beträgt beispielsweise 2 mm. Wird nun eine der beiden Führungsplatten 15 um 180 Grad gedreht, so ergeben sich unterschiedliche Positionen der aktiven Anschlagfläche 19 bzw. 20. Dies ergibt sich beispielsweise aus der Figur 1, in welcher die eine Anordnung der hier gezeigten Führungsplatte 15 mit ausgezogenen Linien und die um 180 Grad gezeigte Position mit gestrichelten Linien eingezeichnet ist. In der mit gestrichelter Linie gezeigte Position befindet sich die hier aktive Anschlagfläche 19 um 2 mm bzw. die Distanz D2 weiter rechts als die in der anderen Position aktive Anschlagfläche 20. In der einen Position wird somit eine Spurweite S1 und in der anderen Position eine Spurweite S2 definiert. Diese beiden Spurweiten S1 und S2 unterscheiden sich um D2 bzw. beispielsweise 2 mm. Ohne die versetzte Gegenverzahnung 16 könnte der Unterschied zwischen den Spurweiten S1 und S2 nicht kleiner als der Abstand D1 bzw. 4 mm sein.

[0015] Selbstverständlich können die beiden Führungsplatten 15 unabhängig von einander um 180 Grad gedreht werden. Grundsätzlich ist eine Ausführung denkbar, bei welcher lediglich die eine Führungsplatte 15 eine versetzte Gegenverzahnung 16 aufweist. Nach dem Einbetonieren des Gleisschemels 3 und dem Verlegen der Schiene 2 ist an dieser somit nachträglich noch eine Korrektur von beispielsweise 2 mm möglich, wobei lediglich die Führungsplatte 15 um 180 Grad gedreht werden muss. Selbstverständlich sind auch Korrekturen von 4 mm, 6 mm, 8 mm usw. möglich. Diese genannten Stufen sind hier lediglich bevorzugte Beispiele. Grundsätzlich sind auch andere Abstände denkbar.

[0016] Der vergleichsweise grosse Zahnabstand von 4 mm hat den Vorteil, dass die Führungsplatten 15 wie bisher kostengünstig durch Schmieden hergestellt werden können. Es ergibt sich dadurch zudem eine wenig verschmutzungsanfällige formschlüssige Verbindung zwischen dem Gleisschemel 3 und der Führungsplatte 15. Nach der Montage wird die Befestigungsanordnung mit Beton überdeckt, sie befindet sich somit im so genannten Unterbetonbereich. Möglich sind Vollisolierung als auch eine Montage im konventionellen Gleiseinbau. Wie bereits erwähnt, können unterschiedliche gespurte Schienen 2 verwendet werden.

[0017] Die Figur 7 zeigt eine Befestigungsanordnung, bei welcher eine Führungsplatte 30 verwendet wird, bei welcher die Oberseite 31 eben sein kann. Zudem sind

hier die oben genannten Schlitz 21 nicht erforderlich. Wie ersichtlich, ist die Führungsplatte 30 im Abstand zu der Schiene 2 auf dem Gleisschemel 3 angeordnet. In den Zwischenraum 32 zwischen Führungsplatte 30 und Schiene 2 greift ein Ansatz 33 eines Lagerteils 34, der aus einem isolierenden Kunststoff hergestellt ist. Der Ansatz 33 liegt an der Führungsplatte 30 und an der Schiene 2 an und besitzt einen vertikal verlaufenden Durchgang 35, welcher die Hakenschraube 8 aufnimmt, welche eine Federspannplatte 36 nach unten spannt und dadurch das Lagerteil 34 an der Führungsplatte 30 und an der Schiene 2 anpresst. Eine Abdeckhaube 37 aus Kunststoff bildet einen Schutz und ist von oben abnehmbar aufgesetzt. Das an sich bekannte Lagerteil 34 ist mit unterschiedlich breiten Ansätzen 33 erhältlich. Die Breite variiert in Abständen von 2,5 und 2 mm. Die verfügbaren Breiten betragen beispielsweise 45 mm, 47,5 mm 50 mm und 52,5 mm. Durch eine entsprechende Wahl des Lagerteils 34 ergibt sich hier eine zusätzliche Möglichkeit, die Schiene 2 in der gewünschten Position zu fixieren.

[0018] Die Erfindung ermöglicht somit bei unterschiedlichen Befestigungsarten ohne grösseren Aufwand eine wesentlich feinere Korrektur des Spurmases und dadurch kann die Spurgebung der Schienen 2 besser eingehalten werden.

Bezugszeichenliste

[0019]

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Befestigungsanordnung |
| 2 | Schiene |
| 3 | Gleisschemel |
| 4 | Verzahnung |
| 5 | Oberseite |
| 6 | Verankerungsnut |
| 8 | Hakenschraube |
| 9 | Haken |
| 10 | Mutter |
| 11 | Unterlagscheibe |
| 12 | Befestigungsklammer |
| 13 | Schienenfuss |
| 14 | Schmalseite |
| 15 | Führungsplatte |
| 16 | Gegenverzahnung |
| 17 | Unterseite |
| 18 | Oberseite |
| 19 | erste Anschlagfläche |
| 20 | zweite Anschlagfläche |
| 21 | Schlitz |
| 22 | Rippe |
| 23 | Rippe |
| 24 | Kante |
| 25 | Isolationsschicht |
| 26 | Bereich |
| 27 | Rippen |
| 28 | Rippengrund |
| 29 | Vertiefung |

- | | |
|-------|------------------|
| 30 | Führungsplatte |
| 31 | Oberseite |
| 32 | Zwischenraum |
| 33 | Ansatz |
| 5 34 | Lagerteil |
| 35 | Durchgang |
| 36 | Federspannplatte |
| 37 | Abdeckhaube |
| D1 | Abstand |
| 10 D2 | Abstand |
| S1 | Spunnass |
| S2 | Spurmass |

15 Patentansprüche

- | | |
|----|--|
| 1. | Befestigungsanordnung für Schienen (2), mit wenigstens einer Führungsplatte (15, 30), die mit einer Klemmvorrichtung (36) auf einer Oberseite (5) eines Gleisschemels (3) formschlüssig befestigt und relativ zu einem Schienenfuss (13) verschiebbar ist, und mit einer Verzahnung (4) in die eine Gegenverzahnung (16) an einer Unterseite (17) der Führungsplatte (15, 30) eingreift und dadurch die Schiene (2) gegen eine seitliche Verschiebung fixiert, wobei die Führungsplatte (15, 30) zwei seitliche Anschlagflächen (19, 20) aufweist und um 180 Grad drehbar ist und wobei die genannte Gegenverzahnung (16) versetzt ist, sodass durch Drehen der Führungsplatte (15, 30) um 180 Grad das Spurmass (S 1, S2) um einen Betrag kleiner als der Zahnabstand (D 1) der genannten Verzahnung (4) korrigierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Gleisschemel (3) die Verzahnung (4) auf seiner Oberseite (5) aufweist. |
| 2. | Befestigungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung (4) und die Gegenverzahnung (16) durch zueinander parallele Rillen (22) gebildet sind. |
| 3. | Befestigungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenverzahnung (16) um eine halbe Zahnbreite (D2) versetzt ist. |
| 4. | Befestigungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenverzahnung (16) um etwa 2 mm versetzt ist, sodass durch Drehen der Führungsplatte (15, 30) eine Spurkorrektur von etwa 2 mm möglich ist. |
| 5. | Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenverzahnung (16) eine halbe Rippe (23) aufweist, die eine Kante (24) besitzt, welche in der Ebene einer Anschlagfläche (20) verläuft. |
| 6. | Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Füh- |

rungsplatte (30) mit einer Federspannplatte (36) festgeklemt wird.

7. Befestigungsanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Führungsplatte (30) und der Federspannplatte (36) ein isolierender Lagerteil (34) angeordnet ist, welcher in einen Zwischenraum zwischen der Führungsplatte (30) und dem Schienenfuss (13) eingreift.
8. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsplatte zwei gegenüberliegende Ausnehmungen für die wahlweise Aufnahme eines Befestigungsteils aufweist.

Claims

1. Fastening arrangement for rails (2), comprising at least one guide plate (15, 30) which is fastened in a form-fitting manner on an upper side (5) of a track seat (3) using a clamping device (36) and can be displaced relative to a rail foot (13), and comprising a toothing (4) in which a complementary toothing (16) on a lower side (17) of the guide plate (15, 30) engages and thereby fixes the rail (2) against a lateral displacement, wherein the guide plate (15, 30) has two lateral abutment faces (19, 20) and can be rotated about 180 degrees, and wherein the said complementary toothing (16) is offset such that the gauge size (S1, S2) can be corrected by an amount which is less than the tooth spacing (D1) of the said toothing (4) by rotating the guide plates (15, 30) about 180 degrees, **characterized in that** the track seat (3) has the toothing (4) on its upper side (5).
2. Fastening arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the toothing (4) and the complementary toothing (16) are formed by mutually parallel grooves (22).
3. Fastening arrangement according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the complementary toothing (16) is offset by half a tooth width (D2).
4. Fastening arrangement according to Claim 3, **characterized in that** the complementary toothing (16) is offset by about 2 mm such that a gauge correction of about 2 mm is possible by rotating the guide plate (15, 30).
5. Fastening arrangement according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the complementary toothing (16) comprises a half-rib (23) which has an edge (24) which extends in the plane of an abutment face (20).
6. Fastening arrangement according to one of Claims

1 to 5, **characterized in that** the guide plate (30) is securely wedged by a spring clamping plate (36).

7. Fastening arrangement according to Claim 6, **characterized in that** an isolating bearing part (34) is arranged between the guide plate (30) and the spring clamping plate (36) and engages in a space between the guide plate (30) and the rail foot (13).
8. Fastening arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the guide plate has two opposed recesses for selectively accommodating a fastening part.

Revendications

1. Ensemble d'attache pour un rail (2), comportant au moins une plaque de guidage (15, 30), qui est fixée en complémentarité de forme avec un dispositif de serrage (36) sur une face supérieure (5) d'une traverse de voie (3) et est déplaçable par rapport à un patin de rail (13), et comportant une denture (4) dans laquelle une denture opposée (16) sur une face inférieure (17) de la plaque de guidage (15, 30) vient en prise et fixe ainsi le rail (2) contre un déplacement latéral, dans lequel la plaque de guidage (15, 30) présente deux surfaces de butée latérales (19, 20) et peut tourner de 180° et dans lequel la denture opposée précitée (16) est décalée, de telle manière que, par une rotation de la plaque de guidage (15, 30) de 180°, l'écartement (S1, S2) de la voie puisse être corrigé d'une valeur inférieure à la distance des dents (D1) de ladite denture (4), **caractérisé en ce que** la traverse de voie (3) présente la denture (4) sur sa face supérieure (5).
2. Ensemble de fixation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la denture (4) et la denture opposée (16) sont formées par des rainures (22) parallèles entre elles.
3. Ensemble de fixation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la denture opposée (16) est décalée d'une demi-largeur de dent (D2).
4. Ensemble de fixation selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la denture opposée (16) est décalée d'environ 2 mm, de telle manière qu'une correction de l'écartement d'environ 2 mm soit possible par une rotation de la plaque de guidage (15, 30).
5. Ensemble de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la denture opposée (16) présente une demi-nervure (23), qui comporte une arête (24) située dans le plan d'une surface de butée (20).

6. Ensemble de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la plaque de guidage (30) est serrée avec un patin d'étrier de ressort (36).
- 5
7. Ensemble de fixation selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'il** se trouve, entre la plaque de guidage (30) et le patin d'étrier de ressort (36), une pièce d'appui isolante (34), qui s'engage dans un espace intermédiaire entre la plaque de guidage (30) et le patin de rail (13).
- 10
8. Ensemble de fixation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque de guidage comporte , deux cavités opposées permettant de loger au choix une pièce de fixation.
- 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

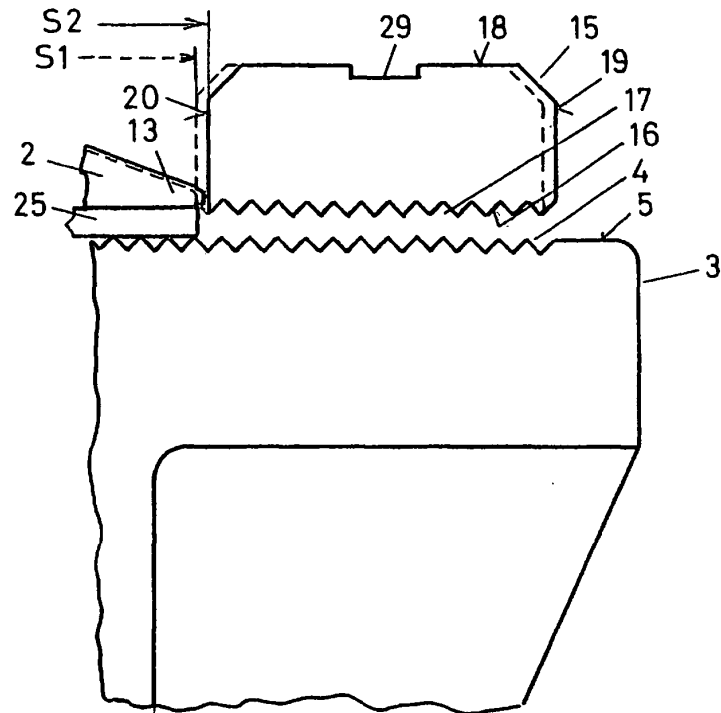


Fig. 2

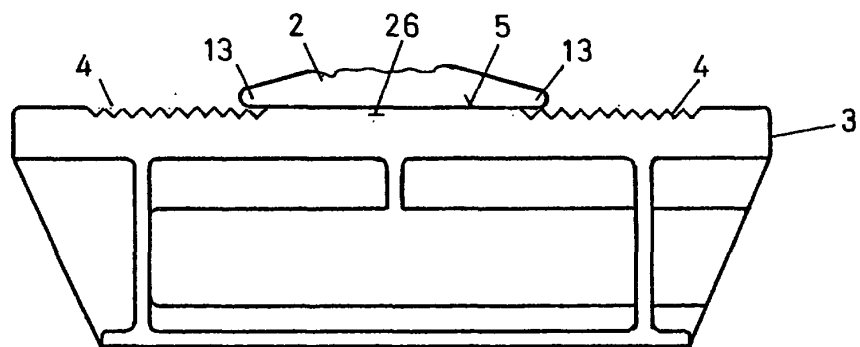


Fig. 3

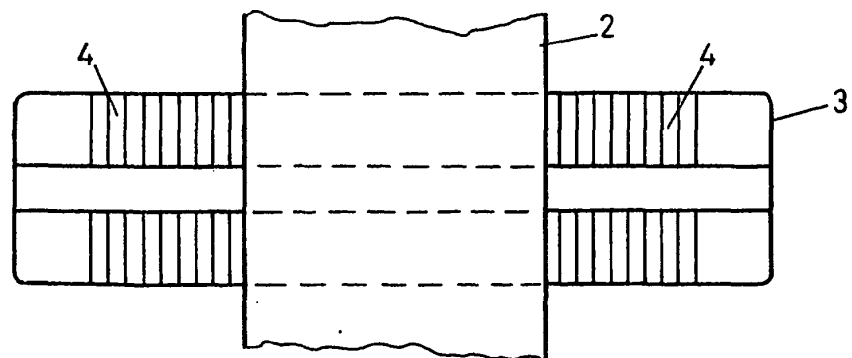


Fig. 4

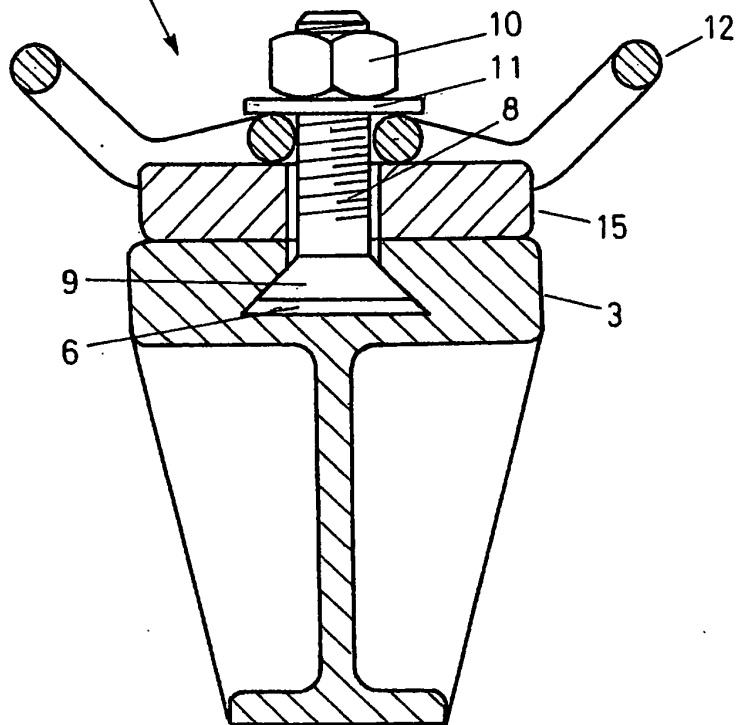


Fig. 5

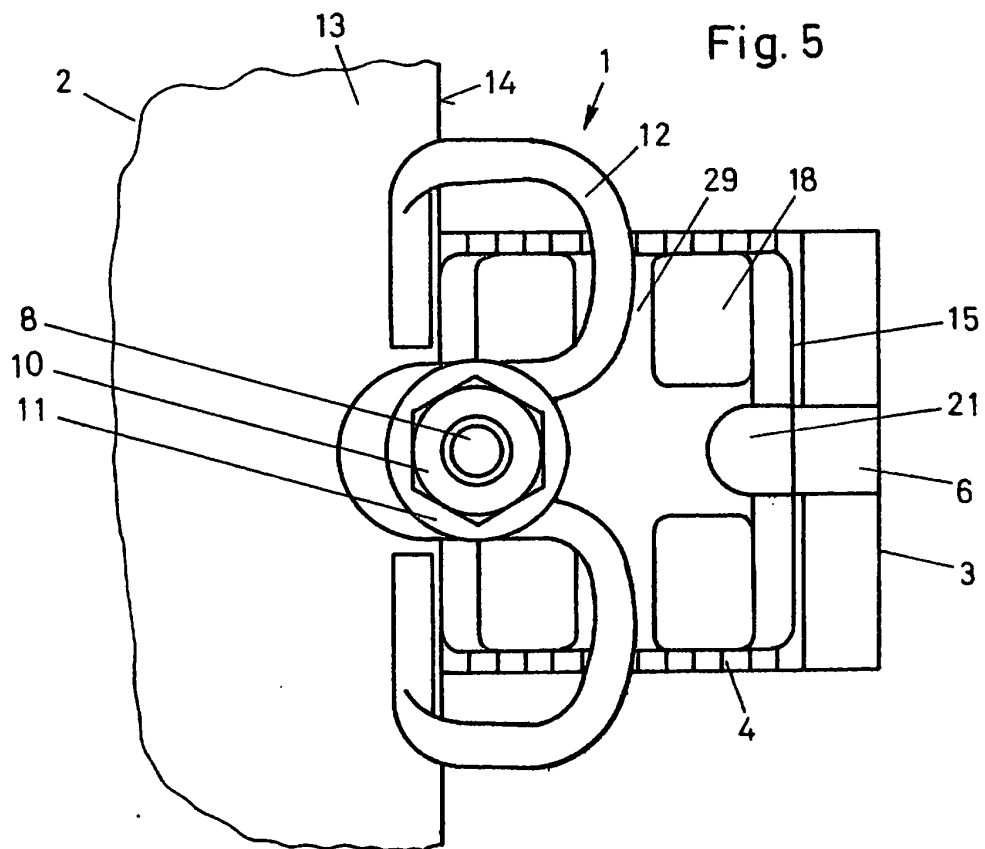


Fig. 6

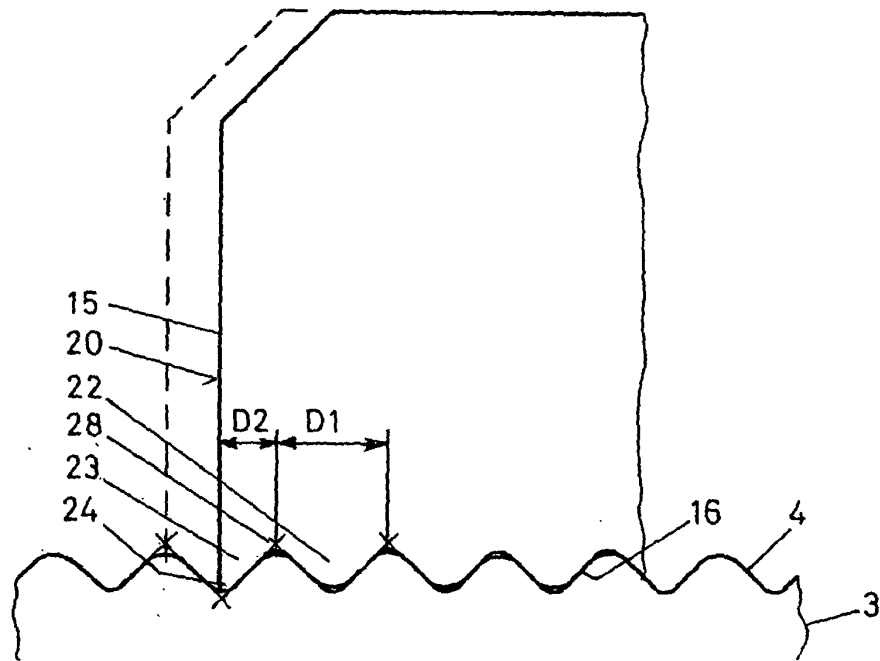
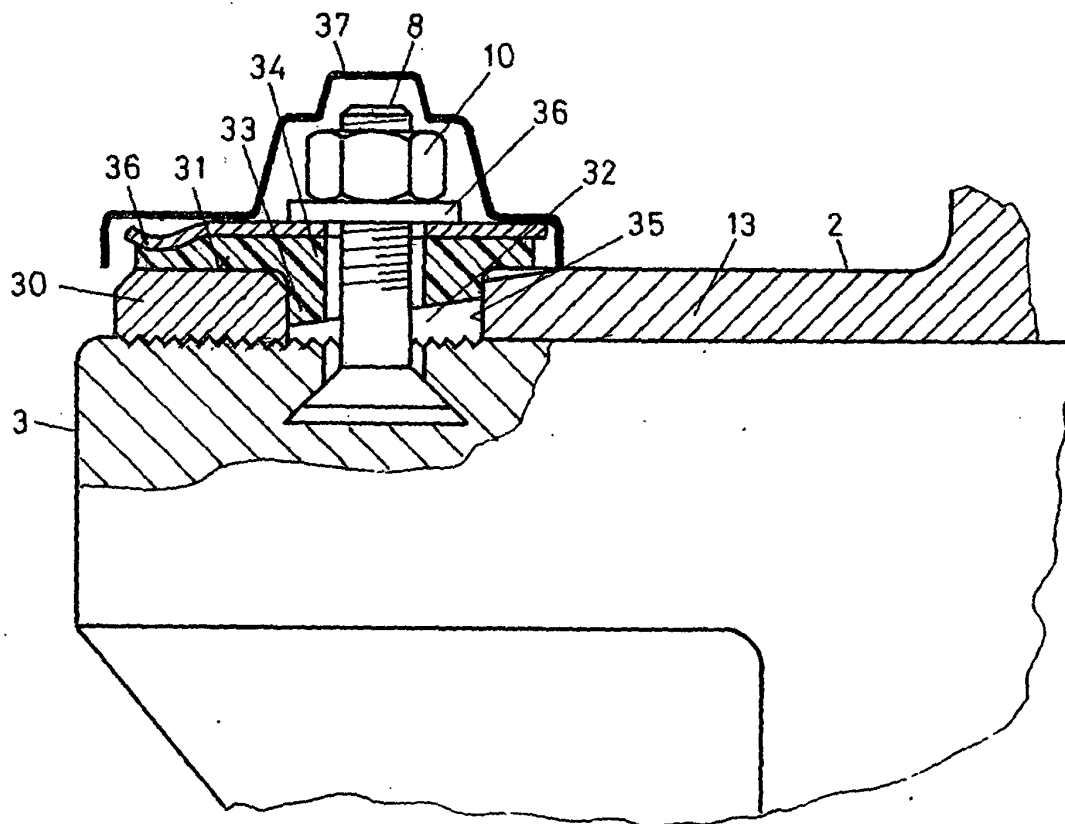


Fig. 7



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 60509 C [0003]