



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: E 01 B

7/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑪

621 833

⑮① Gesuchsnummer: 8247/77

⑮② Anmeldungsdatum: 05.07.1977

⑮③ Priorität(en): 14.07.1976 DE 2631594

⑮④ Patent erteilt: 27.02.1981

⑮⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 27.02.1981

⑮⑦ Inhaber:
Wilfried Ensinger, Nufringen/Krs. Böblingen
(DE)

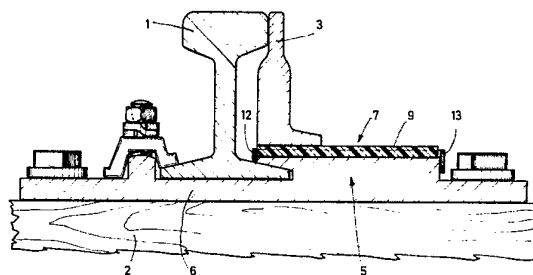
⑮⑦② Erfinder:
Wilfried Ensinger, Nufringen/Krs. Böblingen
(DE)

⑮⑦④ Vertreter:
Fritz Isler, Patentanwaltsbureau, Zürich

⑮④ An einem Weichenstuhl einer Schienenweiche angeordneter Kunststoffgleitbelag.

⑮⑦ Am Weichenstuhl (5) ist in einer Ausnehmung ein Kunststoffgleitbelag (7) eingesetzt, auf dem die Weichenzunge (3) relativ zur Schiene (1) gleitend hin- und herschieblich ist. Der Kunststoffgleitbelag (7) ist in der Ausnehmung mit allseitigem Spiel ausdehnbar angeordnet.

Dadurch wird ein Ablösen und Hochwölben des Gleitbelags auch nach längeren Betriebszeiten vermieden.



PATENTANSPRÜCHE

1. An einem Weichenstuhl einer Schienenweiche angeordneter Kunststoffgleitbelag, auf welchem die Weichenzunge relativ zu einer Schiene gleitend hin- und herschieblich und der Kunststoffgleitbelag in einer Ausnehmung des Weichenstuhls so angeordnet ist, dass er die Oberfläche des Weichenstuhls überragt, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffgleitbelag (7) in der Ausnehmung mit allseitigem Spiel ausdehnbar angeordnet ist.

2. Gleitbelag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der aus Kunststoffstreifen (8, 9; 18, 19, 20) bestehende Gleitbelag (7) in den durch Nuten (10, 11) oder durch aufgeschraubte Längsstäbe (21) gebildeten Ausnehmungen in Zungenbewegungsrichtung zwischen Anschlagelementen (12, 13; 22) frei beweglich ist.

3. Gleitbelag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er aus einer Mehrzahl von Kunststoffelementen (28) besteht, die mit zwischen ihnen ausgebildeten Dehnfugen in flächiger Anordnung nebeneinander auf dem Weichenstuhl (5) befestigt sind.

4. Gleitbelag nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffelemente (28) ein die Gleitfläche bildendes Kopfteil (31) und ein Fussteil (32) aufweisen und mit dem Fussteil (32) in Ausnehmungen (35) des Weichenstuhls (5) eingesetzt sind.

5. Gleitbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der lineare Wärmeausdehnungskoeffizient des den Belag (8, 9; 18, 19, 20; 28) bildenden Kunststoffes unter 7×10^{-5} , vorzugsweise 5×10^{-5} pro Grad C liegt.

6. Gleitbelag nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gleitreibungskoeffizient des den Belag (8, 9; 18, 19, 20; 28) bildenden Kunststoffes bei einer Weichenzunge (3) aus Stahl und der von ihr auf den Belag erzeugten Flächenpressung gleitstreckenunabhängig zwischen 0,06 und 0,16, vorzugsweise bei etwa 0,08 liegt.

7. Gleitbelag nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er aus einem teilkristallinen Kunststoff, insbesondere einem thermoplastischen Polyester, z.B. Polybutylenterephthalat besteht, der durch einen gleitreibungsmindernden Zusatz modifiziert ist.

8. Gleitbelag nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der teilkristalline Kunststoff durch einen Zusatz von 2–20 Gew.-% an hochmolekularem Niederdruckpolyäthylen oder Polytetrafluoräthylen modifiziert ist.

9. Gleitbelag nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der den Belag bildende Kunststoff zur Erhöhung der Verschleissfestigkeit einen Gehalt von 2–20, vorzugsweise 8–10 Gew.-% an Graphit- oder Molybdänsulfidpulver enthält.

Die Erfindung betrifft einen an einem Weichenstuhl einer Schienenweiche angeordneten Kunststoffgleitbelag, auf welchem die Weichenzunge relativ zu einer Schiene gleitend hin- und herschieblich und der Kunststoffgleitbelag in einer Ausnehmung des Weichenstuhls so angeordnet ist, dass er die Oberfläche des Weichenstuhls überragt.

Die metallischen Gleitplatten oder Weichenstühle bekannter Schienenweichen erfordern eine regelmässige Wartung, nämlich hauptsächlich ein in bestimmten Zeitintervallen zu wiederholendes Schmieren, um die Verschiebung der Weichenzunge zu erleichtern und um die zumeist aus Stahl gefertigten Gleitplatten vor Korrosion zu schützen. Mit der Zeit verkrustet jedoch der aufgetragene Schmierfilm durch Umgebungseinflüsse und vermindert so die Betriebssicherheit der

Weiche. Der verkrustete Schmierfilm muss daher von Zeit zu Zeit mit speziellen Reinigungsgeräten entfernt werden. Das ständige Warten und Reinigen erfordert aber einen erhöhten Kosten- und Personalaufwand, ganz abgesehen davon, dass diese Arbeiten mit einem erheblichen Risiko für das Wartungspersonal verbunden sind, da im Wartungsbereich ständig Züge auf den Schienen verkehren. Schliesslich stellt das bei herkömmlichen Metallweichen ins Erdreich gelangende Schmiermittel eine erhebliche Umweltverschmutzung dar.

Es sind daher bei Schienenweichen auch bereits kunststoffbelegte Weichenstühle als Gleitunterlage bekannt geworden (DT-Gm 1 918 253), wodurch eine Wartungsfreiheit bei erhöhter Betriebssicherheit gewährleistet werden sollte. Dabei war jedoch der Kunststoffgleitbelag durch Verkeilung, Klebung, oder auch Verschraubung oder Vergiessen fest mit der Stahlunterlage verbunden und löste sich regelmässig nach wirtschaftlich nicht vertretbar kurzen Betriebszeiten durch Hochwölben von der Unterlage ab, so dass die Funktion der Gleitplatte unterbunden war und die im Stellantrieb installierte Leistung nicht mehr ausreichte, die Weichenzunge umzustellen. Dies aber stellt im Eisenbahnbetrieb eine erhebliche Gefahrenquelle dar.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Ablösen und Hochwölben des Kunststoffgleitbelags auf dem Weichenstuhl einer Schienenweiche zu vermeiden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Kunststoffgleitbelag in seiner Ausnehmung mit allseitigem Spiel ausdehnbar angeordnet ist.

Es wurde gefunden, dass das Ablösen und Hochwölben eines Kunststoffgleitbelages bei einer Weiche nicht nur auf die Wärmeausdehnung, sondern insbesondere auch darauf zurückzuführen ist, dass der Kunststoffgleitbelag durch die über die Weiche rollenden Züge eine ständige «Behämmerung» erfährt, die zu einer das Hochwölben auslösenden, plastischen Verformung führt. Durch die Erfindung wird der technische Vorteil erzielt, dass wegen der allseitigen Ausdehnbarkeit des Kunststoffes in seiner Ausnehmung auf dem Weichenstuhl ein Hochwölben in jedem Fall ausgeschlossen und damit das bisher bei Weichen mit Kunststoffgleitbelag bestehende Sicherheitsrisiko ausgeschaltet ist.

Die nachstehende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit beiliegender Zeichnung der weiteren Erläuterung. Es zeigen:

Fig. 1 eine abgebrochene, schaubildliche Darstellung einer Schienenweiche in Offenstellung;

Fig. 2 eine Schnittansicht einer Schienenweiche in Schliessstellung;

Fig. 3 eine Draufsicht eines Weichenstuhls;

Fig. 3a eine Ansicht des Weichenstuhls in Richtung des Pfeiles A in Fig. 3;

Fig. 4 eine Schnittansicht entlang der Linie 4–4 in Fig. 3;

Fig. 5 eine Draufsicht einer abgewandelten Ausführungsform eines Weichenstuhls;

Fig. 6 eine Schnittansicht entlang der Linie 6–6 in Fig. 5;

Fig. 7 eine Draufsicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 8 eine Schnittansicht entlang der Linie 8–8 in Fig. 7.

Bei der in Fig. 1 ausschnittsweise dargestellten Schienenweiche ist eine Schiene 1 in herkömmlicher Weise auf Schwellen 2 aus Holz, Beton oder anderem Material befestigt. Wesentlicher Bestandteil der Weiche ist eine Weichenzunge 3, die mittels eines an ihr angelenkten Gestänges 4 in herkömmlicher Weise, beispielsweise mit Hilfe eines Antriebsmotors, zwischen einer Offen- und einer Schliessstellung hin- und herschieblich ist. In Fig. 1 ist die Offen-, in Fig. 2 die Schliessstellung dargestellt. Bei ihrer Verschiebung gleitet die Weichenzunge 3

auf Weichenstühlen 5, die z.B. einstückig jeweils mit einer auf den Schwellen befestigten, plattenförmigen Unterlage 6 verbunden sind. Bei der dargestellten Ausführungsform (vgl. Fig. 2) bestehen Weichenstuhl 5 und Unterlage 6 aus Stahl. Die Oberfläche des Weichenstuhls 5, auf welcher die Weichenzunge 3 gleitet, wird von einem Kunststoffbelag 7 gebildet, der bei der Ausführungsform gemäss Fig. 1–4 (vgl. insbesondere Fig. 3) aus zwei nebeneinander, mit ihren Längsachsen parallel zur Verschieberichtung der Weichenzunge 3 verlaufenden Streifen 8 und 9 besteht. Wie insbesondere aus Fig. 4 hervorgeht, haben die Streifen 8, 9 eine trapezförmige Querschnittsfläche und sind in komplementäre, schwalbenschwanzförmige Nuten 10 bzw. 11 des Weichenstuhls 5 eingeschoben, wobei jedoch die Querschnittsfläche der Nuten 10, 11 grösser als die Querschnittsfläche der Streifen 8, 9 ist, so dass sich die Streifen 8, 9 in den Nuten 10, 11 seitlich frei bewegen oder ausdehnen können. An der in Fig. 3 und 3a links gelegenen Seite des Weichenstuhles ist ein nach oben abstehender Steg 12 vorgesehen, der eine Verschiebebewegung der Streifen 8, 9 in ihren Nuten 10 bzw. 11 nach links hin begrenzt. Nach dem Einschieben der Streifen 8, 9 in die Nuten 10, 11 wird auf der rechten Seite des Weichenstuhls (Fig. 3 und 3a) eine Leiste 13 vor die Nuten geschraubt, so dass die Streifen nicht in unbeabsichtigter Weise aus den Nuten nach rechts hin austreten können. Die Länge der Streifen 8, 9 ist so bemessen, dass sie zwischen dem Steg 12 und der Leiste 13 bei allen auftretenden Temperaturen noch frei beweglich sind. Die Tiefe der Nuten 10, 11 oder die Dicke der Streifen 8, 9 ist so gewählt, dass die Oberfläche der Streifen stets über der Oberfläche des Weichenstuhls liegt und die Weichenzunge 3 damit auf den Streifen aufruhrt. Das seitliche Spiel zwischen den Streifen 8, 9 und den Nuten 10, 11 ist so bemessen, dass die Streifen zwar nach der Seite hin frei beweglich sind, jedoch nicht nach oben aus den Schwalbenschwanz-Nuten herausgenommen werden können.

Bei der in Fig. 1–4 dargestellten Ausführungsform gleitet die Weichenzunge 3 auf den Oberflächen der Kunststoffstreifen 8, 9. Wegen ihrer freien Beweglichkeit oder allseitigen Ausdehnbarkeit dieser Streifen behalten diese immer ihre ebene Form und wölben sich nicht hoch. Damit ist die Funktionssicherheit der Weiche gewährleistet, denn es hat sich gezeigt, dass letztere durch die allseits ausdehnbare Anordnung der Streifen 8, 9 nicht beeinträchtigt wird.

Bei der in Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsform der Erfindung sind Kunststoffstreifen 18, 19, 20 wiederum mit allseitigem Spielraum in Schwalbenschwanz-Nuten eingesetzt, die von aufgeschraubten Längs- und Querstegen 21 bzw. 22 begrenzt sind. Durch Entfernen der beiden mittleren Längsstege 21 oder eines Quersteiges 22 können die Streifen 18, 19, 20 ausgetauscht werden. Im übrigen funktioniert die Ausführungsform gemäss Fig. 5–6 ebenso wie die Ausführungsform gemäss Fig. 1–4.

Die weitere Ausführungsform der Erfindung gemäss Fig. 7 und 8 unterscheidet sich von den zuvor beschriebenen Ausführungsformen dadurch, dass der Kunststoffbelag aus einer Mehrzahl einander gleicher Kunststoffelemente 28 besteht, die mit zwischen ihnen ausgebildeten Dehnfugen in flächiger Anordnung nebeneinander auf dem Weichenstuhl 5 befestigt sind. Wie dargestellt, weisen die Kunststoffelemente 28 ein die eigentliche Gleitfläche bildendes Kopfteil 31 auf, auf dem die Weichenzunge 3 gleitet. Das Kopfteil 31 ist mit einem Fussteil 32 verbunden, das, wie aus Fig. 8 ersichtlich, jeweils mittels einer Schraube 33 und einer Widerlagerplatte 34 unter Ausbildung einer allseitigen Ausdehnungsmöglichkeit des Kunststoff-

elements 28 im Weichenstuhl 5 befestigt ist. Hierzu weist der Weichenstuhl 5 entsprechend geformte Ausnehmungen 35 auf. Die Kunststoffelemente 28 könnten anstelle einer Verschraubung auch durch Einpressen des Fussteiles 32 in die Ausnehmungen 35 im Weichenstuhl 5 festgehalten sein, solange sichergestellt ist, dass das Kopfteil 31 allseits ausdehnbar ist. Die Streifen 8, 9; 18, 19, 20 und die Kunststoffelemente 28 können mit unterschiedlichen Dicken hergestellt werden, so dass bei einer im Laufe der Zeit eingetretenen Absenkung der Schwellen 2 ein Niveaueausgleich durch Einsetzen dickerer Streifen oder Kunststoffelemente stattfinden kann, ohne die gesamte Weiche neu montieren zu müssen.

Für die Herstellung der Streifen 8, 9; 18, 19, 20 und der Kunststoffelemente 28 werden bevorzugt Kunststoffe verwendet, deren lineare Wärmeausdehnungskoeffizienten kleiner als 7×10^{-5} , vorzugsweise kleiner als 5×10^{-5} Grad pro °C sind. Der Gleitreibungskoeffizient des den Gleitbelag für die Weichenzunge 3 bildenden Kunststoffes soll bei einer Weichenzunge aus Stahl und der von ihr auf den Belag erzeugten Flächenpressung gleitstreckenunabhängig zwischen etwa 0,06 und etwa 0,16, vorzugsweise bei etwa 0,08 liegen. Als Kunststoff zur Herstellung der erfindungsgemäss verwendeten Gleitbeläge eignen sich beispielsweise thermoplastische Polyester, insbesondere Polybutylenterephthalat, der durch einen gleitreibungsmindernden Zusatz modifiziert ist, wobei als Zusatz z.B. 2–20 Gew.-% an hochmolekularem Niederdruckpolyäthylen oder Polytetrafluoräthylen in den teilkristallinen Kunststoff eingebracht werden können. Zur Erhöhung der Verschleissfestigkeit gibt man dem den Belag bildenden Kunststoff zusätzlich einen Gehalt von etwa 2–20, vorzugsweise 8–10 Gew.-% an Graphit oder Molybdändisulfidpulver.

Der erfindungsgemäss zwischen Weichenstuhl 5 und Kunststoffbelag zum Zwecke der freien Ausdehnbarkeit vorgesehene Spalt hat vorzugsweise eine Breite s, die sich nach folgender Formel errechnet:

$$s = 0,2 + (\alpha_{st} \cdot b_{st} + \alpha_k \cdot b_k) \cdot \Delta T [\text{mm}]$$

In dieser Formel bedeuten:

α_{st}/α_k = thermische Längenausdehnungskoeffizienten von Stahl und Kunststoff

b_{st}/b_k = Länge bzw. Breite der Stahl- und Kunststoff-Bauteile

ΔT = in Frage kommende Temperaturschwankung

Die Fussteile 32 der Kunststoffelemente 28 können auch in die Ausnehmungen 35 des Weichenstuhls 5 eingeklebt werden. In Fig. 5 und 6 kann ein Teil der Längs- und Querstege 21, 22 statt aufgeschraubt auch aufgeschweisst sein. Die Ausführungsform gemäss Fig. 7 und 8 gibt den Vorteil, mit Hilfe sehr kleinflächiger Elemente eine beliebig grosse Gleitfläche herzustellen.

Bei allen bisher beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung war in einen als Halter dienenden Weichenstuhl 5 aus Metall ein Kunststoffbelag, z.B. 8 oder 18 eingesetzt. Die Erfindung zieht auch in Betracht, den Weichenstuhl 5 aus Kunststoff herzustellen, und zwar einstückig oder mehrstückig, wobei in letzterem Fall besondere Gleitbeläge aus Kunststoff in einen Körper des Weichenstuhls, vorzugsweise auswechselbar, eingesetzt sein können.

Fig. 1

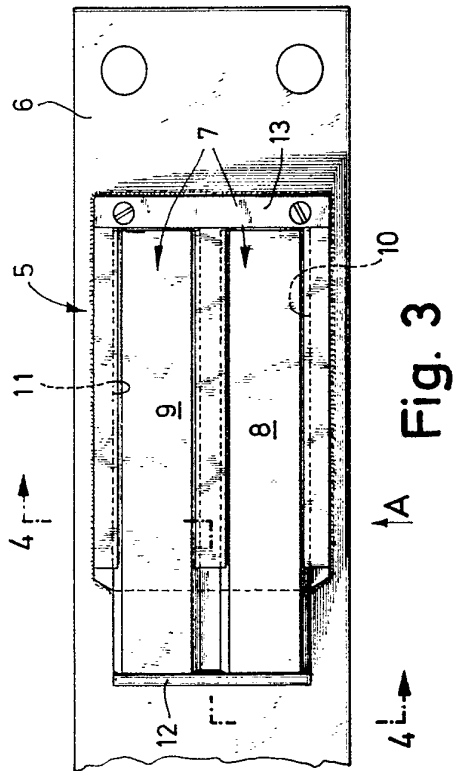
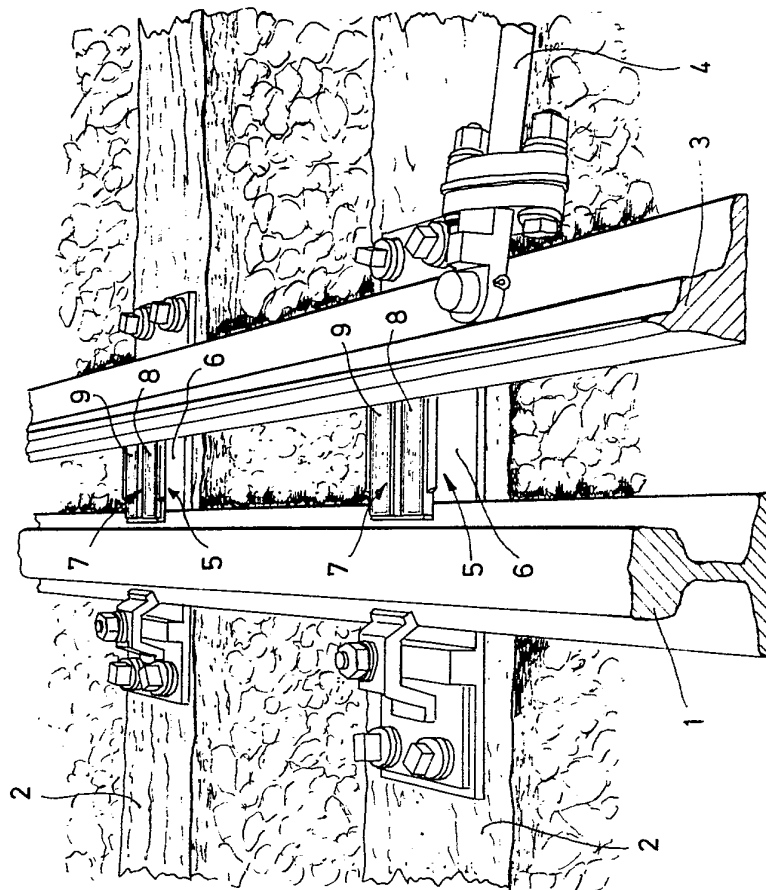


Fig. 3

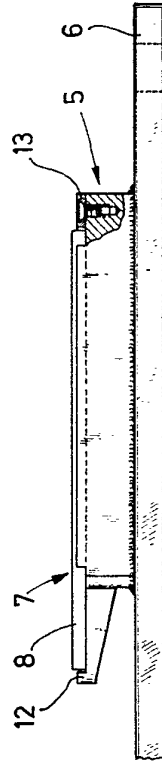


Fig. 3a

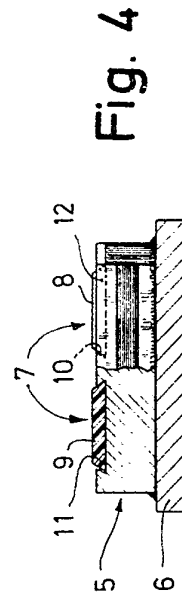


Fig. 4

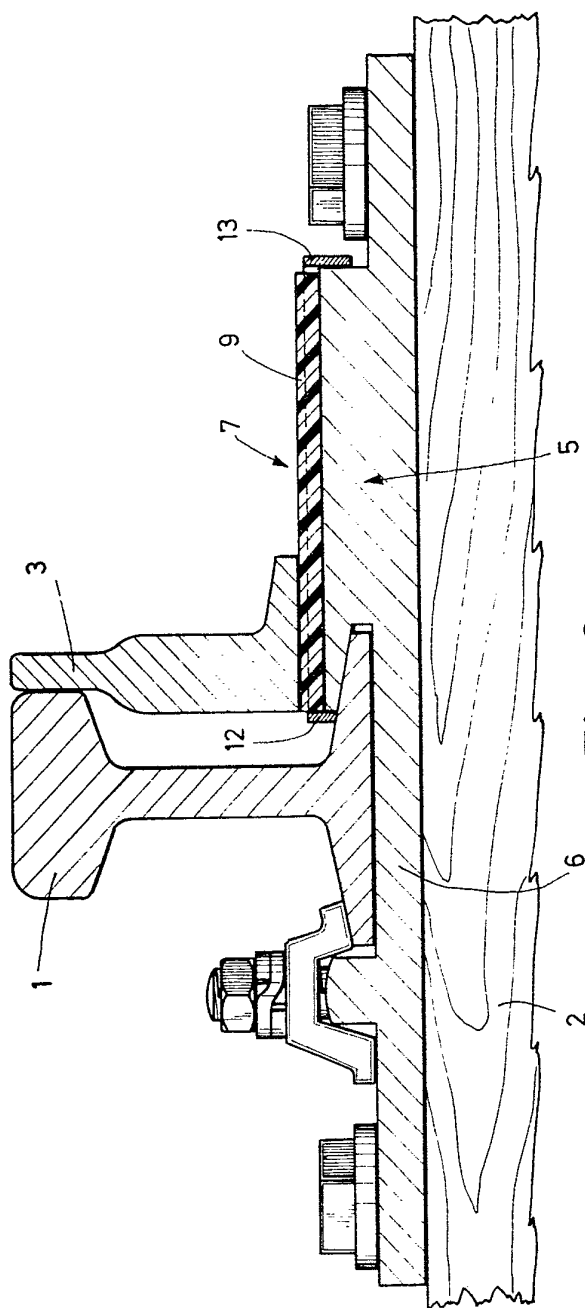


Fig. 2

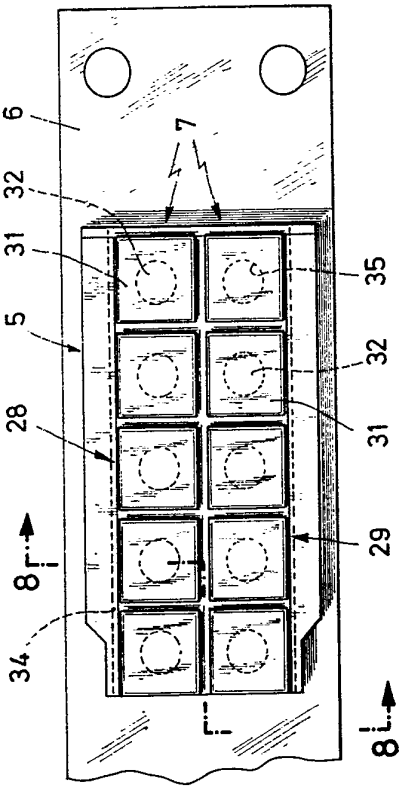


Fig. 7

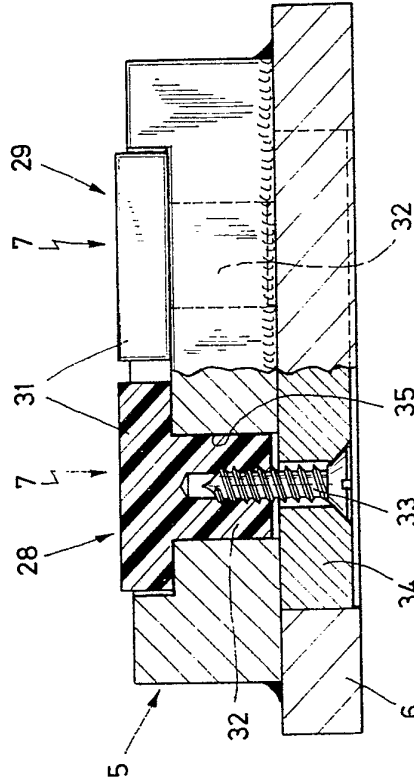


Fig. 8

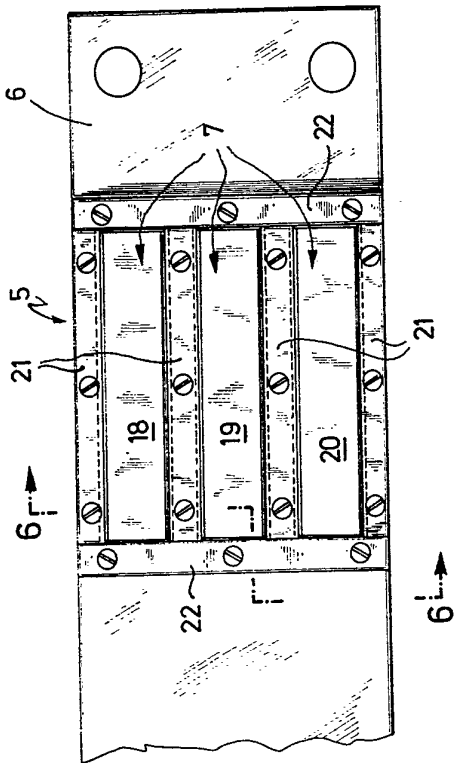


Fig. 5

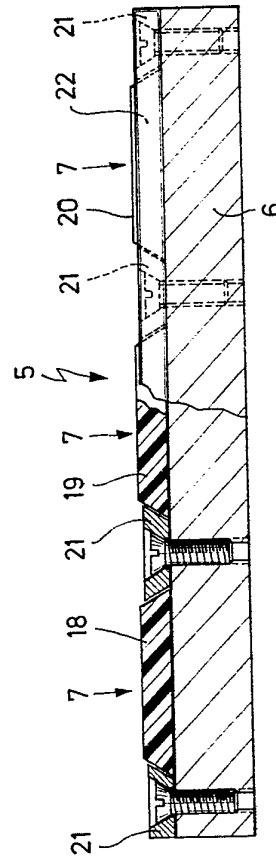


Fig. 6