



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer : **91890274.3**

51 Int. Cl.⁵ : **E01B 3/44, E01B 3/32**

22 Anmeldetag : **12.11.91**

30 Priorität : **14.11.90 AT 2297/90**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
20.05.92 Patentblatt 92/21

84 Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

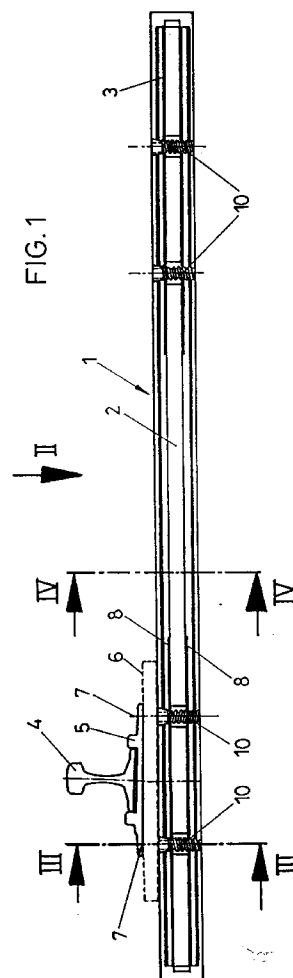
71 Anmelder : **VOEST-ALPINE
EISENBAHNSYSTEME GESELLSCHAFT
M.B.H.
Floragasse 7
A-1040 Wien (AT)**

72 Erfinder : **Klein, Herbert, Dipl.-Ing.
Höhenstrasse 1/12
A-8740 Zeltweg (AT)
Erfinder : Freitag, Peter
Flatschach 15
A-8720 Knittelfeld (AT)
Erfinder : Blumauer, Johannes, Dipl.-Ing.
Bessemerstrasse 20
A-8740 Zeltweg (AT)**

74 Vertreter : **Haffner, Thomas M., Dr. et al
Patentanwaltskanzlei Dipl.-Ing. Adolf
Kretschmer Dr. Thomas M. Haffner
Schottengasse 3a
A-1014 Wien (AT)**

54 **Kunststoffschwelle.**

57 Bei einer Kunststoffschwelle (1) für den Eisenbahnoberbau, bei welcher in einen Kunststoff, insbesondere Polyurethan-Hartschaum, sich in Schwellenlängsrichtung erstreckende, der Versteifung und/oder Verankerung von Schienenschrauben dienende Einlagen (2) angeordnet sind, sind an den in Schwellenlängsrichtung verlaufenden Rändern der Einlagen (2) über die Höhe der Einlagen (2) vorstehende Profile (3) angeordnet, wodurch ohne Gefahr von Rißbildungen auch höhere Achslasten mit Sicherheit aufgenommen werden können.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Kunststoffschwelle für den Eisenbahnoberbau, bei welcher in einen Kunststoff, insbesondere Polyurethan-Hartschaum, sich in Schwellenlängsrichtung erstreckende, der Versteifung und/oder Verankerung von Schienenschrauben dienende Einlagen angeordnet sind.

Kunststoffschwellen der eingangs genannten Art sind beispielsweise der AT-PS 387 412 zu entnehmen. Bei dieser bekannten Konstruktion sind teilweise Spanplattenkerne als Einlagen angeordnet, wobei zusätzlich Einlagebleche mit relativ aufwendiger Formgebung eingesetzt wurden, um die Verankerung von Schienenschrauben im Inneren von Kunststoffschwellen zu verbessern. Auch aus einer aus der ATPS 305 330 bekannten Ausführungsform derartiger Kunststoffschwellen ist es bereits bekannt geworden, in denjenigen Bereichen, in welchen Schienen festgelegt werden sollen, Stahlarmierungen vorzusehen. Bei einer derartigen Anordnung von mittig verlaufenden Stahlarmierungen besteht insbesondere bei besonders hohen Belastungen und hohen Achsdrücken die Gefahr von Rissen über die Breite bzw. Höhe des Polyurethan-Schaumes, welcher an diese Armierungen anschließt. Die Herstellung derartiger Kunststoffschwellen erfolgt üblicherweise in einem Formkasten, welcher nach dem Einlegen von Kernbauteilen mit Polyurethan vergossen werden kann. Durch den Aushärteprozeß erfolgt eine Volumsvergrößerung und es entsteht entsprechend der Formgebung durch den Formkasten die Außenkontur einer derartigen Kunststoffschwelle.

Bisher bekannte Konstruktionen von Kunststoffschwellen hatten gegenüber bekannten Holz-, Beton- oder Stahlschwellen den Nachteil, daß sie nur bis zu einer Achslast von maximal 17 t zum Einsatz gelangen konnten. Insbesondere bei höheren Achslasten wurden häufig Risse im Bereich der Kanten der Einlagen innerhalb des Polyurethanschaumes beobachtet.

Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, eine Kunststoffschwelle der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß sie ohne Gefahr von Rißbildungen auch höhere Achslasten mit Sicherheit aufnehmen kann, wobei gleichzeitig eine besonders einfache Herstellung und sichere Verankerungsmöglichkeit für Schienenschrauben od.dgl. geboten wird. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die erfindungsgemäße Schwelle im wesentlichen darin, daß an den in Schwellenlängsrichtung verlaufenden Rändern der Einlagen über die Höhe der Einlagen vorstehende Profile angeordnet sind. Dadurch, daß die in Schwellenlängsrichtung verlaufenden Einlagen nunmehr an ihren Längsrändern mit einem zusätzlichen Profil ausgestattet sind, welches die Höhe dieser Einlagen übersteigt, wurde überraschenderweise beobachtet, daß nunmehr die Ausbildung von Rissen an den Kanten der Einlagen auch bei höheren Achslasten nicht mehr beobachtet werden konnte. Durch die in Höhenrichtung über die Höhe der Einlage vorstehenden Profile wurde somit nicht nur die Steifigkeit der Einlage verbessert, sondern gleichzeitig der Rißbildung wirkungsvoll entgegengewirkt.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Schwelle ist die Ausbildung so getroffen, daß die Profile als Uoder C-Profile ausgebildet sind, wobei die freien Schenkel eines Profils den freien Schenkeln des gegenüberliegenden Profils zugewandt sind. Eine derartige Ausgestaltung der in Längsrichtung längs der Ränder der Einlagen verlaufenden Profile führt zu einer Verbesserung der Lagesicherung der Einlagen, wobei die einwärts ragenden freien Schenkel derartiger U- bzw. C-Profile ein gewisses Maß an Elastizität aufweisen, welches einer Rißbildung weiter entgegenwirkt. Zusätzlich wird durch eine derartige Profilform die Biegesteifigkeit der Schwelle bei gleichzeitig geringem Gewicht der Einlagen verbessert.

Eine weitere Verbesserung der Steifigkeit in besonders hoch beanspruchten Bereichen und insbesondere eine exakte Lagesicherung der in Schwellenlängsrichtung verlaufenden Profile läßt sich dadurch erreichen, daß die Ausbildung so getroffen ist, daß die Profile im Bereich unterhalb der Schienenaufgabe über wenigstens zwei in Höhenrichtung übereinanderliegende, zur Schienenaufgabe parallele Bleche zu einem Hohlkasten verbunden, insbesondere verschweißt, sind. Das auf diese Weise ausgebildete Kastenprofil ermöglicht eine sichere Verankerung von Dübeln für die Aufnahme von Schienenschrauben, wobei sich die Einlagen in den Hohlkasten erstrecken können, sofern eine entsprechende Durchflutung durch das Kunststoffmaterial beim Anschäumen auch im Bereich des Kastenprofils sichergestellt wird. Um Dübel in Ausnehmungen derartiger Bleche sicher zu verankern, kann die Ausbildung bevorzugt so getroffen sein, daß die Bleche Durchbrechungen für die Aufnahme von Dübeln für Schienenschrauben aufweisen, wobei vorzugsweise die Durchbrechungen in einer Richtung eine den Durchmesser der Dübel übersteigende Abmessung aufweisen. Insbesondere die einachsige Verbreiterung derartiger Durchbrechungen für die Aufnahme von Dübeln gewährleistet beim Anschäumen das Eindringen von in der Folge härtender Kunststoffmasse in den Bereich der Dübel bzw. in das Innere des Hohlkastens, welcher von den zueinander parallelen Flächen und den Profilen begrenzt wird, so daß die Auszugfestigkeit verbessert wird und die Aufnahme von Kippmomenten durch derartige Schienenschrauben bei einfacher Konstruktion der Verankerungseinlagen gewährleistet ist. Gleichzeitig kann durch eine derartige Ausbildung bei besonders geringem Eigengewicht die Standzeit der Schwellen wesentlich erhöht werden. Um sicherzustellen, daß Polyurethanschaum tatsächlich im Bereich der Dübel nicht durch das Material der Einlagen an einem Eindringen in das Innere des Hohlprofils behindert wird, ist die Ausbildung mit Vorteil so getroffen, daß die Einlagen innerhalb des von den Profilen und den Blechen gebildeten Hohlkastens im Bereich der Durchbrechungen der Bleche gleichfalls Durchbrechungen aufweisen, deren lichte Weite den

Außendurchmesser der Dübel übersteigt.

Eine weitere Erhöhung der Standzeit und insbesondere eine Verbesserung der Standfestigkeit bei besonders hohen Achslasten kann dadurch erreicht werden, daß die der Schienenauflage zugewandte Fläche des Bleches eine Auflage aus druckverteilendem Material, insbesondere ein Raster- oder Noppenplatte aus Kunststoff, trägt. Eine derartige druckverteilende Auflage wird üblicherweise als "Construct-Material" bezeichnet, wobei eine derartige Auflage neben einer besseren Druckverteilung im Polyurethan auch eine Verbesserung der Verankerung des Polyurethans an den glatten Metalloberflächen mit sich bringt. In an sich bekannter Weise können die Einlagen hierbei aus Holz-, insbesondere Preßspanplatten bestehen, wodurch besonders billige Konstruktionsmaterialien bei gleichzeitig hoher Festigkeit und sicherer Verankerung der Schrauben zum Einsatz gelangen können.

Zur Verbesserung der isolierenden Wirkung der Schwelle ist die Ausbildung mit Vorteil so getroffen, daß die Dübel als Kunststoffdübel ausgebildet sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig.1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäß Kunststoffschwelle mit einer schematisch dargestellten, auf dieser befestigten Schiene; Fig.2 eine Draufsicht in Richtung des Pfeiles II auf die Kunststoffschwelle gemäß Fig.1 ohne Darstellung der Schiene; Fig.3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig.1 und 2 im Bereich der Anordnung von Schienenschrauben zur Festlegung einer Schiene an der erfindungsgemäßen Kunststoffschwelle in vergrößertem Maßstab; Fig.4 in einer zur Fig.3 ähnlichen Darstellung einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig.1 und 2 in einem Bereich außerhalb einer Schienenauflage; und Fig.5 in nochmals vergrößertem Maßstab eine Draufsicht auf ein im wesentlichen parallel zur Schienenauflage verlaufendes Blech, welches gemeinsam mit den Profilen einen Hohlkasten ausbildet.

In den Fig.1 und 2 ist mit 1 eine Kunststoffschwelle bezeichnet, in welcher eine von einem in Längsrichtung der Schwelle verlaufenden Preßspanplattenkern 2 gebildete Einlage angeordnet ist. Die Einlage bzw. der Kern 2 wird, wie dies aus den nachfolgenden Figuren noch deutlicher ersichtlich werden wird, an den in Schwellenlängsrichtung verlaufenden Rändern von Profilen 3 begrenzt, wobei diese Profile über die Höhe der Einlage 2 vorragen. Im Bereich der Auflage einer Schiene 4, welche unter Zwischenschaltung einer Rippenplatte 5 und einer Druckverteilungsplatte 6 sowie gegebenenfalls vorhandenen Dämpfungsschichten an der Kunststoffschwelle 1 über schematisch angedeutete Verschraubungen 7 festgelegt wird, sind die in Längsrichtung der Einlage 2 verlaufenden Profile 3 durch wenigstens zwei in Höhenrichtung übereinanderliegende, zur Schienenauflage im wesentlichen parallele Bleche 8 miteinander verbunden. Die insbesondere miteinander verschweißten Profile 3 sowie die Bleche 8 bilden dann eine Hohlkastenstruktur aus, welche die Einlage bzw. den Preßspanplattenkern 2 vollständig umgibt. Die Bleche 8 weisen Ausnehmungen bzw. Durchbrechungen 9 für die Aufnahme von Kunststoffdübeln 10 für eine Festlegung von Schienenschrauben auf. Weiters sind in Fig.2 zusätzliche Durchbrechungen 11 in den Blechen 8 angedeutet, um ein Eindringen von Kunststoff beim Ausschäumen der Schwellen in einer Form sicherzustellen, wie dies unter Bezugnahme auf die nachfolgenden Figuren noch näher erläutert werden wird.

Aus den Fig.3 und 4 sind deutlich die in Längsrichtung der Schwelle 1 verlaufenden Profile 3 ersichtlich, welche an den Rändern der Einlage bzw. des Preßspanplattenkerns 2 angeordnet sind. Die Profile 3 werden dabei von U- bzw. C-Profilen gebildet, deren freie Schenkel 12 jeweils einander zugewandt ist. Durch die Verwendung von U- bzw. C-Profilen wird einerseits die Biegesteifigkeit der Schwelle erhöht und es wird andererseits eine Reißbildung der Schwelle unter Beanspruchungen im Bereich der Kante der Einlage bzw. der Profile verhindert. Es ist dabei deutlich ersichtlich, daß die in Längsrichtung verlaufenden Profile 3 die Höhe der Einlage 2 überragen.

In dem in Fig.3 dargestellten Bereich der Schienenauflage sind die Profile 3 miteinander über die quer zur Oberfläche der Schwelle verlaufenden Bleche 8 verbunden, in welche wiederum Kunststoffdübel 10 für die Festlegung von Schienenschrauben eingesetzt sind. Im Bereich der Dübel 10 weist die Einlage bzw. der Kern 2 ebenfalls Ausnehmungen bzw. Durchbrechungen 13 auf, deren lichte Weite den Außendurchmesser der Dübel übersteigt, so daß mit der in Fig.5 näher gezeigten Ausbildung der Durchbrechungen 9 in den Versteifungsblechen 8 ein Eindringen und Ausschäumen des von den Profilen 3 und den Blechen 8 gebildeten Hohlkastens sichergestellt wird. Zusätzlich wird im oberen Bereich an dem von den Profilen 3 und den Blechen 8 gebildeten Hohlkasten eine Auflage 14 aus druckverteilendem Material, beispielsweise eine aus "Construct-Material" bestehende Raster- oder Noppenplatte aus Kunststoff angeordnet, wodurch eine bessere Druckverteilung im Polyurethanschaum entsteht.

In Teilbereichen außerhalb einer Schienenauflage, wie dies in Fig.4 dargestellt ist, finden lediglich die in Längsrichtung der Schwelle an den Rändern der Einlage bzw. des Kernes verlaufenden Profile 3 Verwendung.

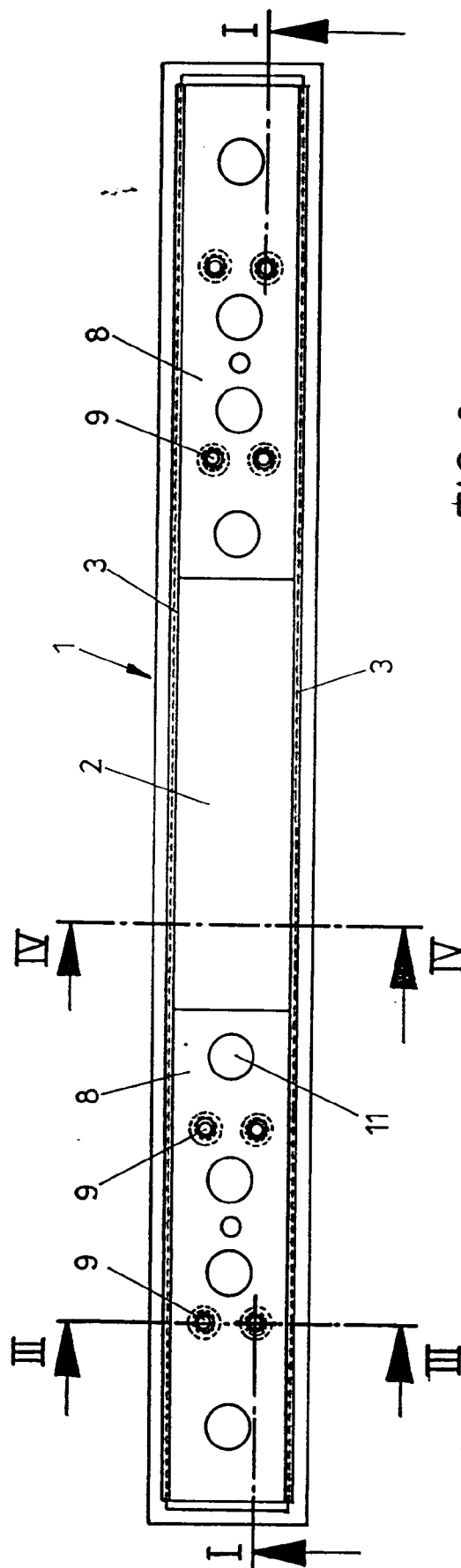
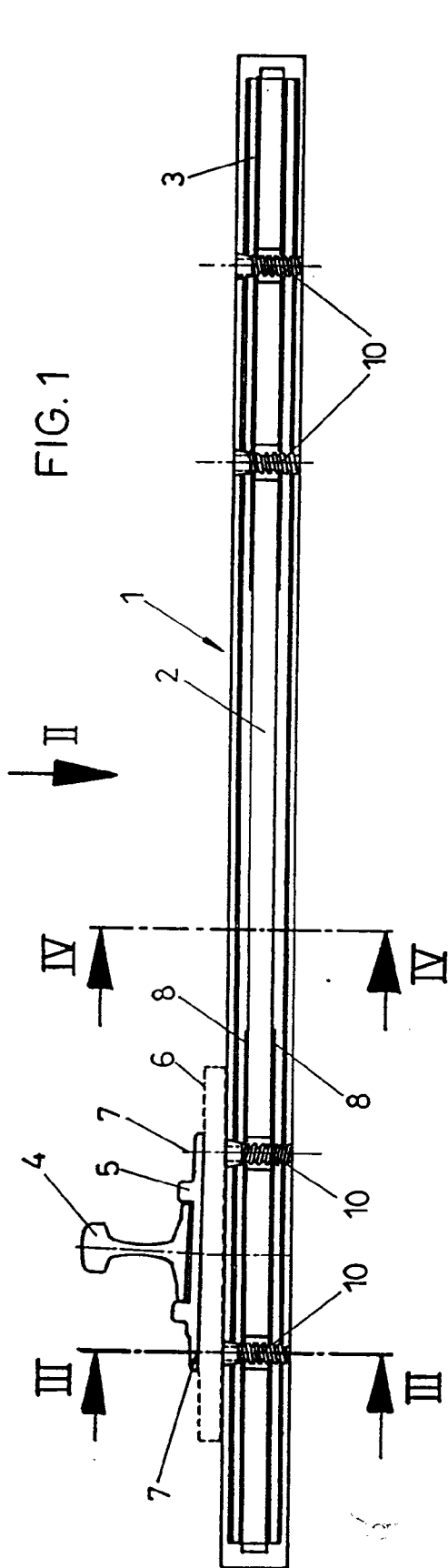
Bei der in Fig.5 dargestellten Draufsicht auf ein Versteifungsblech 8 ist deutlich ersichtlich, daß die Ausnehmungen bzw. Durchbrechungen 9 für die Auflage der Kunststoffdübel in der mit 15 bezeichneten Richtung bzw. Achse eine den Durchmesser der Dübel übersteigende Abmessung aufweisen. Derart wird beim Aus-

schäumen des in einen Formkasten eingesetzten vorbereiteten Schwellenkerns mit den Armierungen und den Kunststoffdübeln ein Eindringen von Kunststoff, insbesondere Polyurethan-Hartschaum, in den Bereich der mit größerem Durchmesser als den Außendurchmesser der Dübel ausgebildeten Ausnehmungen 13 der Einlage 2 und somit eine stabile Verankerung der Kunststoffdübel über die gesamte Dicke der Schwelle ermöglicht. Aus Fig.5 sind weiters die zusätzlich vorgesehenen Durchbrechungen 11 für ein Eindringen von Kunststoff beim Ausschäumen und eine entsprechend sichere Verbindung des Kunststoffes mit dem Preßspanplattenkern ersichtlich.

Bei der Ausbildung der Kunststoffschwelle gemäß der vorliegenden Erfindung hat sich gezeigt, daß durch die Verwendung von in Schwellenlängsrichtung verlaufenden Profilen an den Rändern der Einlage eine hohe Standfestigkeit für die Belastung mit hohen Achslasten von beispielsweise 25 t möglich wird. Somit können auch für derartig hohe Achslasten die vorteilhaften Eigenschaften von Kunststoffschwellen von praktisch nicht vorliegenden störenden Umwelteinflüssen und einer überaus langen Standzeit bis zu 60 Jahren bei geringem Eigengewicht erhalten werden.

Patentansprüche

1. Kunststoffschwelle (1) für den Eisenbahnoberbau, bei welcher in einen Kunststoff, insbesondere Polyurethan-Hartschaum, sich in Schwellenlängsrichtung erstreckende, der Versteifung und/oder Verankerung von Schienenschrauben dienende Einlagen (2) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß an den in Schwellenlängsrichtung verlaufenden Rändern der Einlagen (2) über die Höhe der Einlagen (2) vorstehende Profile (3) angeordnet sind.
2. Kunststoffschwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Profile (3) als U- oder C-Profile ausgebildet sind, wobei die freien Schenkel (12) eines Profils (3) den freien Schenkeln (12) des gegenüberliegenden Profils zugewandt sind.
3. Kunststoffschwelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Profile im Bereich unterhalb der Schienenauflage über wenigstens zwei in Höhenrichtung übereinanderliegende, zur Schienenauflage parallele Bleche (8) zu einem Hohlkasten verbunden, insbesondere verschweißt, sind.
4. Kunststoffschwelle nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche (8) Durchbrechungen (9) für die Aufnahme von Dübeln (10) für Schienenschrauben aufweisen.
5. Kunststoffschwelle nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrechungen (9) in einer Richtung (15) eine den Durchmesser der Dübel (10) übersteigende Abmessung aufweisen.
6. Kunststoffschwelle nach Anspruch 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlagen (2) innerhalb des von den Profilen (3) und den Blechen (8) gebildeten Hohlkastens im Bereich der Durchbrechungen (9) der Bleche (8) gleichfalls Durchbrechungen (13) aufweisen, deren lichte Weite den Außendurchmesser der Dübel (10) übersteigt.
7. Kunststoffschwelle nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die der Schienenauflage zugewandte Fläche des Bleches (8) eine Auflage aus druckverteilendem Material, insbesondere eine Raster- oder Noppenplatte aus Kunststoff, trägt.
8. Kunststoffschwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Material für die Einlagen (2) Holz-, insbesondere Preßspanplatten, eingesetzt sind.
9. Kunststoffschwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dübel (10) als Kunststoffdübel ausgebildet sind.



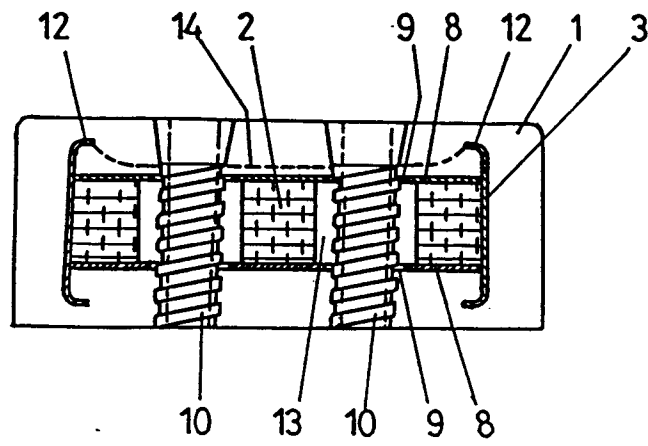


FIG. 3

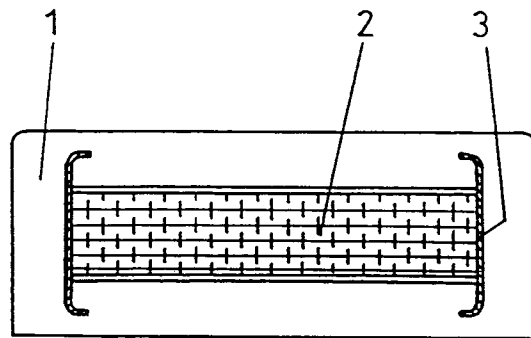


FIG. 4

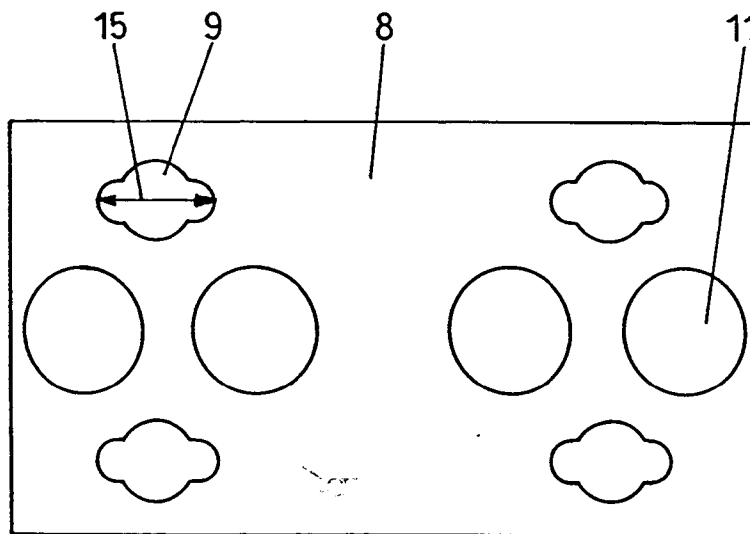


FIG. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 89 0274

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	FR-A-433 819 (FLOOD) * Seite 1, Zeile 21 - Seite 2, Zeile 29; Abbildungen 1-3 *	1,2	E01B3/44 E01B3/32
Y,D	AT-B-305 330 (VEREINIGTE ÖSTERREICHISCHE EISEN- UND STAHLWERKE AG) * Seite 3, Zeile 1 - Zeile 15; Abbildung 2 *	1,2	
A	FR-A-320 261 (DOYLE) * Seite 1, Zeile 48 - Seite 2, Zeile 66; Abbildungen 1,3 *	1,7,8	
A	US-A-1 522 209 (RUSE) * Seite 1, Zeile 65 - Seite 2, Zeile 22; Abbildungen 5,6 *	3,4,7	
A	EP-A-0 050 798 (DYCKERHOFF & WIDMANN) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 3; Abbildung 1 *	9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05 FEBRUAR 1992	Prüfer BELLINGACCI F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P0403)