



(11) **EP 2 003 246 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.12.2008 Patentblatt 2008/51

(51) Int Cl.:
E01B 5/04 (2006.01) E01B 21/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08010678.4**

(22) Anmeldetag: **12.06.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder:
• **Bermüller, Rudolf**
90475 Nürnberg (DE)
• **Früh, Ulrich**
74564 Crailsheim (DE)
• **Szczuka, Rafael**
91052 Erlangen (DE)

(30) Priorität: **12.06.2007 DE 102007027574**

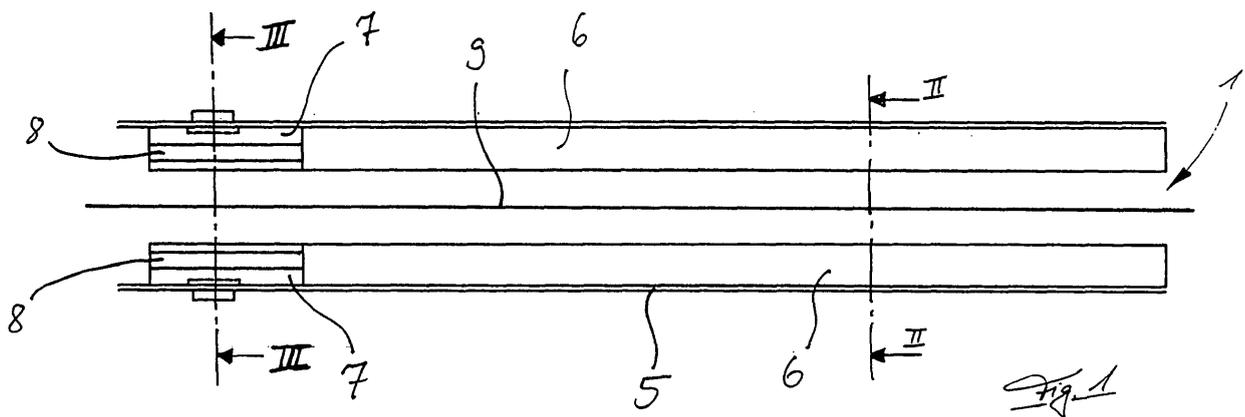
(71) Anmelder: **Regum GmbH**
90552 Röthenbach a.d. Pegnitz (DE)

(74) Vertreter: **Hafner, Dieter**
Patentanwaltskanzlei
Dr. D. Hafner
Schleiermacherstrasse 25
90491 Nürnberg (DE)

(54) **Eingebettete Schiene für Schienenfahrzeuge sowie Verfahren zur Montage derselben**

(57) Eingebettete Schiene (1) für Schienenfahrzeuge, mit einer Schiene (1), die einen Schienenkopf (2), einen Schienenfuß (3) und mindestens eine Schienenkammer (4) aufweist, einer Einbettungsrinne (5), sowie einem Kammerfüllelement (6) aus einem elastischen Material, das die Schiene (1) zumindest seitlich bereichsweise umschließt und mit der Schiene (1) in der Einbet-

tungsrinne (5) angeordnet ist, wobei wenigstens ein Abschnitt des Kammerfüllelementes (6) auf zumindest einer Seite der Schiene (1) als in Querrichtung der Schiene (1) aufspreizbarer Halteabschnitt (7) ausgebildet ist und durch ein von oben in oder an den Halteabschnitt (7) eintreibbares Spreizelement (8) zwischen der Schienenkammer (4) und der Innenwandung (9) der Einbettungsrinne (5) zur Fixierung der Schiene (1) fixiert ist.



EP 2 003 246 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung/Neuerung betrifft eine eingebettete Schiene für Schienenfahrzeuge, mit einer Schiene, die einen Schienenkopf, einen Schienenfuß und mindestens eine Schienenkammer aufweist, sowie eine Einbettungsrinne und ein Kammerfüllelement aus einem elastischen Material, das die Schiene zumindest seitlich bereichsweise umschließt und mit der Schiene in der Einbettungsrinne angeordnet ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind unterschiedlichste Arten von Befestigungskonzepten für Schienen mit einem Schienenkopf, einem Schienenfuß und mindestens einer Schienenkammer bekannt. Beispielsweise geht aus DE 608 849 eine selbstspannende Schienenbefestigung hervor, die es erlaubt, eine Schiene auf einer Unterlegplatte oder einer Eisenbahnschwelle mittels eines Wälzstückes, eines Paßkeils und eines Sicherungskeils zu befestigen.

[0003] Die WO 03/012203 A2 lehrt eine Schieneneinrichtung, bei der die Schiene in einer inneren Schale und diese innere Schale wiederum in einer äußeren Schale aufgenommen ist. Dabei ist die Schiene lösbar in der inneren Schale aufgenommen, die als Beton- oder Stahlfertigteil ausgebildet ist.

[0004] US 5,788,153 beschreibt eine Schienenbefestigung, die in einer Rinne angeordnet ist und bei der ein Kammerfüllelement durch ein keilförmiges mit einer Schraube in der Rinne fixiertes Keilelement zwischen Schienenkammer und Innenwandung der Einbettungsrinne fixiert ist.

[0005] Der Erfindung/Neuerung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schiene für Schienenfahrzeuge derart einzubetten, daß sie einfach zu montieren ist, auf einfache Weise demontiert werden kann und die hierzu verwendeten Bauteile sowohl kostengünstig herstellbar, als auch umweltfreundlich recyclebar und/oder wieder verwendbar sind. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 sowie dem Verfahrensanspruch 15 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen 2-14.

[0006] Als Kern der Erfindung wird es angesehen, daß wenigstens ein Abschnitt des Kammerfüllelementes auf zumindest einer Seite der Schiene als Halteabschnitt ausgebildet ist und durch ein von oben in oder an den Halteabschnitt eintreibbares Spreizelement zwischen der Schienenkammer und der Innenwandung der Einbettungsrinne zur Fixierung der Schiene fixierbar ist. Erst durch das Einbringen des Spreizelementes wird das Halteelement derart fixiert, daß dieses die Schiene bei ungewollten Bewegungen hemmt. Gewollte Bewegungen können beispielsweise ein definiertes Einfedern der Schiene bei Belastung darstellen. Das Spreizelement kann von oben in oder an den Halteabschnitt eingetrieben werden. Dies bedeutet, daß das Spreizelement sowohl in ein Halteelement eindringen kann, als auch daß das Spreizelement seine fixierende Wirkung an Berührstellen zweier oder mehrerer Halteelemente ausüben

kann. Selbstverständlich kann das Halteelement auch aus mehreren Bauteilen bestehen, die zumindest teilweise beim Eintreiben des Spreizelementes mit diesem in Berührung stehen. Die Verwendung eines Spreizelementes, das die Halteabschnitte fixiert, die wiederum die Schiene halten, bietet einen hohen Montage- und Demontagekomfort und erlaubt die Montage und Demontage innerhalb kürzester Zeit durchzuführen. Ferner bildet eine derartige Schienenanbindung, die gegebenenfalls zerstörungsfrei wieder gelöst werden kann, eine wirtschaftliche und umweltfreundliche - da zumindest teilweise wieder verwendbar - Möglichkeit.

[0007] Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, zwischen den verspreizten Halteelementen unverspreizte Abschnitte von Kammerfüllelementen anzuordnen, die die Schiene umschließen und mit dieser in der Einbettungsrinne angeordnet sind. Da das Halteelement mit der Schienenhaltefunktion ausgestattet ist, muß dieses bestimmten geometrischen und/oder werkstofftechnischen Anforderungen genügen, die an ein herkömmliches Kammerfüllelement nicht zu stellen sind. Daher ist es von Vorteil, nicht die gesamte Schienenlänge mit Halteelementen zu versehen, sondern abschnittsweise die erfindungsgemäßen Halteelemente und abschnittsweise die Kammerfüllelemente anzuordnen, da letztere mit einem geringeren Herstellungsaufwand verbunden sind, bietet dieses Vorgehen eine wirtschaftlichere Lösung für die lösbare Anbindung einer Schiene.

[0008] Als zweckdienlich hat sich erwiesen, die Einbettungsrinne in ihrem Querschnitt im wesentlichen u-förmig auszubilden, wobei die seitlichen Schenkel des U-Profils im Endmontagezustand unterhalb des höchsten Punktes des Schienenkopfes liegen und die seitlichen Schenkel des Profils im Endmontagezustand oberhalb der unteren Hälfte der Schiene liegen. Durch eine derartige Einbettungsrinne kann die Schiene beispielsweise in einem Betonbett verlegt werden, da die Schiene in der Einbettungsrinne angeordnet ist und diese wiederum in dem Betonbett eingebettet liegt. Durch die oben beschriebene Dimensionierung der seitlichen Schenkel wird die Angriffsfläche des Betons erhöht und damit die Stabilität der Einbettungsrinne und der Schiene positiv beeinflusst. Die Stabilisierung läßt sich dadurch weiter steigern, indem die seitlichen Schenkel des U-Profils im Endmontagezustand unterhalb des höchsten Punktes des Schienenkopfes liegen. Eine ausreichende Mindeststabilität wird erreicht, wenn die seitlichen Schenkels des U-Profils im Endmontagezustand oberhalb der unteren Hälfte der Schiene liegen.

[0009] Eine weitere vorteilhafte Maßnahme ist es, wenn die Einbettungsrinne an wenigstens einer ihrer nach innen weisenden Wandungen zumindest ein Eingriffselement aufweist, das mit einem korrespondierenden Gegenelement des Halteabschnittes und/oder mit einem den Halteabschnitt berührenden Ankerelement in Eingriff steht. Ein derartiges Eingriffselement kann beispielsweise eine Ausnehmung, Öffnung oder eine Hervorhebung der Einbettungsrinne darstellen, die mit ei-

nem entsprechenden Gegenstück des Halteabschnittes und/oder des Ankerelementes eine formschlüssige Verbindung eingeht. Durch eine derartige formschlüssige Verbindung, wird die Fixierungsfunktion des Halteabschnittes auf die Schiene erhöht. Gleichzeitig muß das Spreizelement nicht zwangsläufig den Halteabschnitt zumindest in Endmontagestellung aktiv verspreizen. Das Spreizelement kann nachdem das Eingriffselement und das Gegenelement und/oder das Ankerelement ineinandergreifen, das Lösen der beiden Verbindungspartner passiv, d.h. formschlüssig verhindern. Insbesondere eine überlagerte kraft- und formschlüssige Wirkung des Spreizelementes auf das Halteelement ermöglicht eine besonders gute Gewährleistung der Fixierungsfunktion. Das Halten der Schiene über die Halteabschnitte wird dadurch weiter verstärkt, indem die mit Spreizelementen versehenen Halteabschnitte auf beiden Seiten der Schiene angeordnet sind und sich beispielsweise dabei paarweise gegenüberliegen.

[0010] Um die Montage und Demontage des Spreizelementes, sowie dessen Einsetzbarkeit für eine formschlüssige Fixierung des Halteabschnittes und/oder des Ankerabschnittes mit der Rinne zu erhöhen, ist es vorteilhaft, wenn der Halteabschnitt eine Spreizelementausnehmung aufweist. Dabei kann die Querschnittskontur des Spreizelementes Hinterschneidungen aufweisen, die ein unbeabsichtigtes Lösen des Spreizelementes verhindert, beispielsweise eine tropfen- oder rautenförmige Querschnittskontur.

[0011] Um das Eindringen des Spreizelementes in die Spreizelementaufnahme zu erleichtern, ist es vorteilhaft, wenn die Querschnittskontur des Spreizelementes zumindest bereichsweise eine sägezahnähnliche Form aufweist, wobei das nach außen weisende Lot der Schräge zum Teil zum Bodenbereich der Einbettungsrinne weist.

[0012] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn das Spreizelement im Endmontagezustand (z.B. Spreizelement vollständig in der Spreizelementaufnahme angeordnet) bündig mit der Oberkante des Kammerfüllelementes abschließt. Der bündige Abschluß ermöglicht es, den Halteabschnitt möglichst hoch zu bauen und gleichzeitig das Spreizelement gänzlich aufzunehmen.

[0013] Darüber hinaus kann das Spreizelement auch nach Art eines Dübels in den Halteabschnitt eingreifen. In einer vorteilhaften Ausführungsform ist das Spreizelement plattenartig ausgebildet und entspricht in seiner Länge in etwa der Länge des Halteabschnittes. Dadurch wird eine sowohl montage- als auch fertigungstechnisch einfache Geometrie für das Spreizelement und den Halteabschnitt ermöglicht.

[0014] Zum Zwecke der leichteren Demontage ist das Spreizelement mit wenigstens einer im Bereich seiner Oberseite oder Stirnfläche angeordneten Eingriffsnuten versehen. Derartige Eingriffsausnehmungen weisen vorzugsweise Hinterschneidungen auf, hinter die beispielsweise Spezialwerkzeuge wie Zangen eingreifen können und damit über einen größeren Hebel oder eine größere

Angriffsfläche das Lösen erleichtern. Ein weiteres Beispiel für eine vorteilhafte Ausführungsform wäre, daß die Eingriffsausnehmung als eine mit einem Innengewinde versehene Bohrung ausgebildet ist, in die ein mit einem entsprechenden Außengewinde versehenes Werkzeug eingedreht wird und anschließend über die Gewindeverbindung das Halteelement aus dem montierten Zustand entfernt werden kann. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn die Eingriffsausnehmung mit einer Abdeckung versehen ist oder mit einem lösbaren Schaum ausgespritzt ist, damit sich nicht über die Standzeit der Schiene Umweltablagerungen in der Eingriffsausnehmung ansammeln können, die wiederum das Ansetzen von Werkzeugen behindern könnten. Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform weist an den Stirnseiten mindestens zwei (an jeder Stirnseite jeweils mindestens eins) sich gegenüberliegende Eingriffsausnehmungen auf, die beispielsweise mit einer Zange in Eingriff gehen können und damit der Halteabschnitt entfernt werden kann.

[0015] Im Sinne einer Zusatzfunktion kann vorgesehen sein, daß das Ankerelement durch eine Öffnung der Einbettungsrinne hindurchragt und in Endmontagestellung außerhalb der Einbettungsrinne verankert ist. So kann das Ankerelement sowohl einen Formschluß mit der Öffnung der Einbettungsrinne, als auch mit dem die Einbettungsrinne umgebenden Material (beispielsweise Beton) eingehen. Durch den Formschluß des Ankerelementes mit dem die Einbettungsrinne umgebenden Material wird gleichzeitig auch die Einbettungsrinne innerhalb des ihn umgebenden Materials fixiert.

[0016] Alternativ oder zusätzlich zu der im vorhergehenden Absatz beschriebenen Ausführung ist es vorteilhaft, wenn das Ankerelement in eine Ausnehmung der Einbettungsrinne eingreift und die Einbettungsrinne über eine Hervorhebung und/oder eine Ausnehmung mit dem die Einbettungsrinne umgebenden Baumaterial (Beton) eine formschlüssige Verbindung bildet. Ein Vorteil dieser Ausführungsform ist, daß bei der Demontage das Ankerelement leichter entnommen werden kann, da dieses lediglich in einer Ausnehmung der Einbettungsrinne angeordnet ist und nicht mit dem Baumaterial gegebenenfalls verklebt ist.

[0017] Das Ankerelement ist vorzugsweise derart ausgestaltet, daß es mindestens zwei unterschiedliche Querschnittsflächen aufweist. Eine Querschnittsfläche korrespondiert mit ihrer Außenkontur beispielsweise mit der Ausnehmung, Öffnung oder Hervorhebung der Einbettungsrinne und kann dadurch eine Verdrehsicherung des Ankerelementes bewirken.

[0018] Alternativ oder vorzugsweise in Kombination mit der vorhergehenden Ausführung weist das Ankerelement in einem Endbereich des Ankerelementes eine Querschnittsfläche auf, die in eine zumindest bereichsweise korrespondierende Ankerausnehmung des Halteabschnittes aufgenommen ist. Dabei kann das Ankerelement verdrehsicher in der Ankerausnehmung aufgenommen werden, die Ankerausnehmung nach Art einer

Längsnut ausgebildet sein und das Anker-element längsverschiebbar in der Anker-ausnehmung aufgenommen sein. Grundsätzlich erhöht die Anker-ausnehmung durch den gebildeten Formschluß zwischen Anker und Anker-ausnehmung bzw. Halteabschnitt die Fixierungsfunktion des Halteabschnittes auf die Schiene zu der Einbettungs-rinne. Durch die Verdrehsicherung des Anker-elementes in der Anker-ausnehmung wird die Montage erleichtert. Die Ausgestaltung der Anker-ausnehmung als Längsnut erlaubt es, das Anker-element längsverschiebbar in der Anker-ausnehmung aufzunehmen, wodurch die Montage und die Ausrichtung der Bauteile der Schieneneinbet-tungsvorrichtung erleichtert wird.

[0019] Als sehr zweckdienlich hat sich erwiesen, wenn das Anker-element mit seiner unteren Kante oder Fläche an der Anker-ausnehmung des ruhenden Halteabschnittes anliegt und mit seiner oberen Kante oder Fläche einen definierten Abstand zum oberen Bereich der Anker-ausnehmung aufweist. Dadurch wird es ermöglicht, daß die von dem Halteabschnitt bereichsweise umschlossene Schiene innerhalb der Rinne nach unten einfedern und gleichzeitig nicht aus der Rinne "herausspringen" kann. Zum Zweck der Einfederung ist die Schiene auf einer Dämmatte innerhalb der Einbettungsrinne angeordnet.

[0020] Ferner ist die Anker-ausnehmung äquidistant und parallel zur Schienenlängsachse ausgerichtet und ermöglicht es dadurch, diese auf einfache Weise zu fertigen.

[0021] Um die Demontage der gesamten Vorrichtung weiter zu erleichtern, ist es von Vorteil, wenn die Sprei-zelementausnehmung zumindest bereichsweise in der Nähe der Anker-ausnehmung verläuft. Durch die Nähe von Sprei-zelementausnehmung und Anker-ausnehmung kann die diese (wenn überhaupt vorhandene) trennende Wandung leichter (da weniger Querschnitt) verformt werden, um den Formschluß zwischen dem eingesetzten Anker-element und Anker-ausnehmung temporär aufzu-heben. Dieser Vorteil wird insbesondere dann verstärkt, wenn die Sprei-zelementausnehmung eine Tiefe aufweist, die sich mindestens bis zur unteren Hälfte der Öff-nung oder der Anker-ausnehmung erstreckt und/oder das untere Ende der Sprei-zelementausnehmung tiefer als die Unterkante der Anker-ausnehmung angeordnet ist.

[0022] Darüber hinaus ist darauf hinzuweisen, daß es vorteilhaft ist, wenn der Halteabschnitt und/oder das Kammerfüllelement der Kontur der Schienenkammer-form zumindest bereichsweise angepaßt ist. Dabei ist anzumerken, daß wenn die untere der Einbettungsrinne zugewandte Fläche des Halteabschnittes mit einer Aufgleitschrägfläche versehen ist, der Halteabschnitt leichter montiert und demontiert werden kann. Auch eine Opti-mierung des Anker-elementes mittels Aufgleitschrägflä-chen erleichtert die Demontage.

[0023] Im weiteren wird vorgeschlagen, die Quer-schnittskontur der Sprei-zelementausnehmung des Hal-teabschnittes der Querschnittskontur des Sprei-zelemen-tes anzupassen. Durch diese gezielte Anpassung wird die Montage und Demontage des Sprei-zelementes er-

leichtert.

[0024] Um den Montage- und Fertigungsaufwand der Sprei-zelementausnehmung zu reduzieren, ist es von Vorteil, wenn die Querschnittskontur der Sprei-zelemen-tausnehmung eine Spiegelsymmetrie aufweist, nach Art einer Längsnut ausgebildet ist und/oder äquidistant und parallel zur Schienenlängsachse verläuft.

[0025] Da die Schiene, Halteabschnitte und Kammer-füllelemente innerhalb einer Einbettungsrinne angeord-net sind, ist es von Vorteil, die Einbettungsrinne mit meh-
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50
reren Wasserablauföffnungen zu versehen, um das Re-genwasser aus der Rinne in die Umgebung abzuleiten. In diesem Zusammenhang ist es von Vorteil, wenn das Kammerfüllelement, der Halteabschnitt, die Dichtmatte und/oder das Sprei-zelement mit Kanälen oder Rinnen versehen sind, die zu den Wasserablauföffnungen füh-ren.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Einbet-tungsrinne aus PE und das Kammerfüllelement und/oder der Halteabschnitt aus Recyclingmaterial, wie PUge-bundenem Altgummi gefertigt.

[0026] Das in den Ansprüchen 46 - 49 beanspruchte Verfahren ermöglicht es, eine Schiene auf einfache Wei-se zu montieren und zu demontieren. In Anspruch 48 ist beschrieben, daß im eigentlichen Endmontagezustand von Schiene, Rinne, Halteabschnitt und Sprei-zelement auf zumindest einer Seite der Schiene eine Vergußmas-se aufgetragen wird, die eine Dichtfunktion ausübt, so daß weder Regenwasser noch Schmutzpartikel auf die Oberfläche der Halteabschnitte und der Sprei-zelemente gelangen können.

[0027] Die Erfindung wird anhand von Ausführungs-beispielen in den Zeichnungsfiguren näher erläutert. Die-se zeigen

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine in Endmontagestellung eingebettete Schiene;

Fig. 2 eine schematische Querschnittsdarstellung gemäß Schnitt II-II aus Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Querschnittsdarstellung gemäß Schnitt III-III aus Fig. 1;

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer einge-setzten Schiene mit teilweise eingeführtem Sprei-zelement;

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines Halte-abschnittes mit eingesetztem Sprei- und Anker-element.

[0028] In Zeichnungsfigur 1 ist eine Draufsicht einer eingebetteten Schiene 1, die einen Schienenkopf 2, ei-nen Schienenfuß 3 und mindestens eine Schienenkam-mer 4 aufweist und auf einer Dämmatte gelagert ist (vgl. Fig. 2 und 3). Dabei ist die Schiene 1 von einem Kam-merfüllelement 6 zumindest bereichsweise umgeben

und mit diesem in einer Einbettungsrinne 5 angeordnet. Entweder einstückig in einem Kammerfüllelement 6 integriert oder als separates Bauteil wird die Schiene 1 von Halteabschnitten 7 zumindest in der Rinne 5 fixiert, wobei die eigentliche Fixierung erst durch das Einbringen von Spreizelementen 8 in die Halteabschnitte 7 zwischen der Schienenkammer 4 und der Innenwandung 9 der Einbettungsrinne 5 erfolgt.

[0029] In der bevorzugten Ausführungsform wechseln sich die Kammerfüllelemente 6 und die Halteabschnitte 7 entlang der Längsrichtung der Schiene 1 ab, dabei sind die Kammerfüllelemente 6 länger als die Halteabschnitte 7 ausgebildet. Der Vorteil dabei liegt darin, daß die Kammerfüllelemente 6 einfacher zu fertigen sind und somit die Gesamtkosten für die Einbettung der Schiene 1 reduziert werden können. Dabei werden lediglich die Halteabschnitte 7 mit dem Spreizelement 8 verspreizt, die Kammerfüllelemente 6 werden nicht verspreizt und umschließen die Schiene 1 in der Einbettungsrinne 5 lediglich. Insbesondere aus den Zeichnungsfiguren 2 und 3 ist der u-förmige Querschnitt der Einbettungsrinne 5 gut ersichtlich. Die seitlichen Schenkel 10, 11 der u-förmigen Einbettungsrinne 5 erstrecken sich im Endmontagezustand bis unterhalb des höchsten Punktes 12 des Schienenkopfes 2. Gemäß Zeichnungsfigur 2 liegt das Kammerfüllelement 6 auf der Dämmatte 13 auf, wohingegen Halteabschnitt 7 nicht auf der Dämmatte 13 aufliegt und von dieser einen Abstand 14 aufweist, der im wesentlichen der Höhe des Schienenfußes 3 entspricht, vgl. Fig. 3.

[0030] Gemäß Zeichnungsfigur 1 sind die mit den Spreizelementen 8 versehenen Halteabschnitte 7 paarweise auf beiden Seiten der Schiene 1 gegenüberliegend angeordnet. Bedarfsweise können die Halteabschnitte aber auch mit Versatz in Schienenlängsrichtung montiert werden.

[0031] In der bevorzugten Ausführungsform ist die Einbettungsrinne 5 an wenigstens einer ihrer nach innen weisenden Wandungen 10, 11 zumindest mit einem Eingriffselement 15 versehen, das mit einem den korrespondierenden Halteabschnitt 7 berührenden Anker-element 16 in Eingriff steht (vgl. Fig. 3). Alternativ zu dem Anker-element 16 kann das Eingriffselement 15 auch mit einem korrespondierenden Gegenelement (nicht dargestellt) des Halteabschnittes 7 in Eingriff stehen. In der bevorzugten Ausführungsform ist das Eingriffselement 15 als Öffnung 17 ausgebildet und bildet mit dem Anker-element 16 eine formschlüssige Verbindung.

[0032] Das Spreizelement 8 ist in einer Spreizelementausnehmung 18 des Halteabschnittes 7 aufgenommen, wobei erst durch die Entnahme des Spreizelementes 8 aus der Spreizelementausnehmung 18 durch Verformen oder Verschwenken der Zwischenwand 19 es ermöglicht wird, den Formschluß von Anker-element 16 und dem Halteabschnitt 7 aufzuheben und schließlich die gesamte Fixierung der Schiene 1 zu lösen.

[0033] Das Spreizelement 8 schließt im Endmontagezustand bündig mit der Oberkante 20 des Halteabschnitt-

tes 7 ab und kann zumindest auf einer Schienenseite (durch die sich kein Schienenfahrzeugrad bewegt) mit einer Vergußmasse 35 überzogen werden, die einen mechanischen Schutz vor Schmutz bietet. Darüber hinaus weist das Spreizelement 8 in seiner Querschnittskontur Hinterschneidungen 21 auf, die beispielsweise eine tropfen- oder rautenförmige Form des Spreizelementes 8 bilden. Das in Zeichnungsfigur 3 dargestellte Spreizelement 8 weist eine sägezahnähnliche Querschnittskontur auf, wobei das Lot der Schrägen zum Teil zum Bodenbereich der Einbettungsrinne 5 weisen.

[0034] Aus den Figuren 1 und 4 ist ersichtlich, daß das Spreizelement 8 plattenartig ausgebildet ist und in seiner Länge in etwa der Länge des Halteabschnittes 7 entspricht.

[0035] Zur besseren Demontage des Spreizelementes 8 aus der Spreizelementausnehmung 18 ist es vorgesehen, im Bereich seiner Oberseite 22 oder Stirnfläche 23 Eingriffsausnehmungen vorzusehen, in die ein Werkzeug eingreifen kann und dadurch die Demontage erleichtern wird. Beispielsweise ist die Eingriffsausnehmung als eine mit einem Innengewinde versehene Bohrung ausgebildet, die mit einem Deckelement vor Schmutz oder anderen Umweltrückständen geschützt ist. Insbesondere aus Zeichnungsfigur 4 ist gut ersichtlich, daß das Anker-element 16 durch die Öffnung 17 der Einbettungsrinne 5 hindurchragt und in Endmontagestellung außerhalb der Einbettungsrinne 5 verankert ist. Durch das Durchragen eines Bereiches des Anker-elementes 16 durch die Öffnung 17, wird erreicht, daß sowohl der mit dem Anker-element 16 in Berührung stehende Halteabschnitt 7, die daran angeordnete Schiene 1 als auch die Einbettungsrinne 5 mit dem diese umgebenden Baumaterial, z.B. Beton relativ zueinander fixiert ist.

[0036] Das Anker-element 16 muß nicht zwangsläufig durch die Öffnung 17 hindurchragen, alternativ ist es auch denkbar, daß das Anker-element 16 in eine Ausnehmung der Einbettungsrinne 5 eingreift und die Einbettungsrinne 5 wiederum über eine Hervorhebung und/oder eine Ausnehmung mit dem die Einbettungsrinne 5 umgebenden Baumaterial eine formschlüssige Verbindung bildet (nicht dargestellt).

[0037] In den Zeichnungsfiguren weist das Anker-element 16 mindestens zwei unterschiedliche Querschnittsflächen 24, 25 auf. Eine Querschnittsfläche 24, 25 ist vorzugsweise derart ausgestaltet, daß das Anker-element 16 verdrehsicher mit der Ausnehmung, Öffnung 17 oder Hervorhebung der Einbettungsrinne 5 verbunden ist. Zumindest ein Endbereich, beispielsweise Querschnittsfläche 25 des Anker-elementes 16 ist in einer zumindest bereichsweise korrespondierenden Ankerausnehmung 26 des Halteabschnittes 7 aufgenommen. In der bevorzugten Ausführungsform ist die Ankerausnehmung 26 nach Art einer Längsnut ausgebildet und verhindert durch ihre Form ein Verdrehen des Anker-elementes 16. Jedoch ist das Anker-element 16 längsverschiebbar in der Ankerausnehmung 26 aufgenommen, so daß die mit der Ankerausnehmung 26 versehenen Halteab-

schnitte 7 leichter montiert werden können. Bei der Konstruktion des Ankeresementes 16 ist es weiter wesentlich, daß dieses mit seiner unteren Kante 27 oder Fläche an der AnkerAusnehmung 26 des ruhenden Halteabschnittes 7 anliegt und mit seiner oberen Kante 28 oder Fläche einen definierten Abstand 29 zum oberen Bereich 30 der AnkerAusnehmung 26 aufweist (vgl. hierzu Zeichnungsfigur 5).

[0038] Die AnkerAusnehmung 26 verläuft ferner äquidistant und parallel zur Schienenlängsachse 9.

[0039] Die Montage und Demontage des Systems wird weiter dadurch erleichtert, daß die SpreizelementAusnehmung 18 zumindest bereichsweise in der Nähe der AnkerAusnehmung 26 angeordnet ist und die Tiefe 31 der SpreizelementAusnehmung 18 sich mindestens bis zur Hälfte der Öffnung 17 bis zur unteren Hälfte der AnkerAusnehmung 26 erstreckt. Vorzugsweise liegt das untere Ende der SpreizelementAusnehmung 18 tiefer als die Unterkante 32 der AnkerAusnehmung 26.

[0040] Die Querschnittskontur der SpreizelementAusnehmung 18 ist im wesentlichen der Querschnittskontur des Spreizelementes 8 angepaßt. Dabei ist die SpreizelementAusnehmung 18 spiegelsymmetrisch und nach Art einer Längsnut ausgebildet.

[0041] Die Halteabschnitte 7 sind vorteilhafterweise mit Aufgleitschrägflächen (nicht dargestellt) versehen, die beispielsweise an der der Einbettungsrinne 5 zugewandten Fläche 33 angeordnet sind. Darüber hinaus ist es auch zweckmäßig, die Kante 34 oder Fläche der innerhalb der Einbettungsrinne 5 liegenden Abschnitte des Ankeresementes 16 mit einer Aufgleitschrägekante oder -fläche (nicht dargestellt) zu versehen.

[0042] Darüber hinaus kann die Einbettungsrinne 5 vorzugsweise in ihrem unteren Bereich mehrere Wasserablauföffnungen (nicht dargestellt) aufweisen und diesen Wasserablauföffnungen können Kanäle oder Rinnen des Kammerfüllelementes 6, Halteabschnittes 7 der Dämmmatte 13 und/oder des Spreizelementes 8 führen, um das Regenwasser gezielt über die Wasserablauföffnungen aus der Einbettungsrinne 5 zu leiten.

[0043] Vorteilhaft ist eine eingebettete Schiene nach einem der vorhergehenden Ansprüche insbesondere dann ausgebildet,

- wenn die Einbettungsrinne 5 in ihrem Querschnitt im wesentlichen u-förmig ausgebildet ist,
- wenn eine solche u-förmig ausgebildete Einbettungsrinne seitliche Schenkel hat, die im Endmontagezustand unterhalb des höchsten Punktes 12 des Schienenkopfes 2 liegen und/oder
- wenn sich die seitlichen Schenkel des U-Profiles im Endmontagezustand über die untere Hälfte der Schiene 1 hinaus nach oben erstrecken.

[0044] Weitere Vorteile ergeben sich,

- wenn der Abstand 14 des Halteabschnittes 7 zur Dämmmatte 13 im Endmontagezustand im wesentlichen der Höhe des Schienenfußes 3 entspricht oder
- 5 - wenn die Einbettungsrinne 5 aus Kunststoff gefertigt ist.

[0045] Vorteile ergeben sich auch,

- 10 - wenn die mit Spreizelementen 8 versehenen Halteabschnitte 7 sich paarweise der Schiene 1 gegenüberliegend angeordnet sind,
- wenn das Spreizelement 8 im Endmontagezustand bündig mit der Oberkante 20 des Halteabschnittes 7 abschließt,
- 15 - wenn das Spreizelement 8 in seiner Querschnittskontur Hinterschneidungen 21 aufweist,
- 20 - wenn das Spreizelement 8 in seiner Querschnittskontur tropfen- oder rautenförmig ausgebildet ist,
- wenn die Querschnittskontur des Spreizelementes 8 zumindest bereichsweise eine sägezahnähnliche Form aufweist, wobei das Lot der Schräge zum Teil zum Bodenbereich der Einbettungsrinne 5 weist,
- 25 - wenn die Länge des plattenartigen Spreizelementes 8 in etwa der Länge des Halteabschnittes 7 entspricht,
- 30 - wenn ein Spreizelement mit einer Eingriffsausnehmung als eine mit einem Innengewinde versehene Bohrung ausgebildet ist,
- 35 - wenn ein Spreizelement an seinen Stirnseiten 23 mit mindestens zwei sich gegenüberliegende Eingriffsausnehmung versehen ist,
- 40 - wenn ein Spreizelement 8 aus glasfaserverstärktem Kunststoffmaterial besteht,
- wenn ein Ankeresement 16 mindestens zwei unterschiedliche Querschnittsflächen 24, 25 aufweist,
- wenn ein Ankeresement 16 verdrehsicher mit der Ausnehmung, Öffnung 17 oder Hervorhebung der Einbettungsrinne 5 verbunden ist,
- 50 - wenn ein Ankeresement 16 verdrehsicher in der ihm zugeordneten AnkerAusnehmung 26 aufgenommen ist,
- 55 - wenn eine AnkerAusnehmung 26 nach Art einer Längsnut ausgebildet ist,
- wenn ein Ankeresement 16 längsverschiebbar in ei-

- ner AnkerAusnehmung 26 aufgenommen ist,
- wenn eine AnkerAusnehmung 26 äquidistant und parallel zur Schienelängsachse verläuft,
 - wenn eine SpreizelementAusnehmung 18 zumindest bereichsweise in der Nähe der AnkerAusnehmung 26 verläuft,
 - wenn eine SpreizelementAusnehmung 18 eine Tiefe 31 aufweist, die sich mindestens bis zur unteren Hälfte der Öffnung 17 oder der AnkerAusnehmung 26 erstreckt,
 - wenn das untere Ende der SpreizelementAusnehmung 18 tiefer als die Unterkante 32 der AnkerAusnehmung 26 angeordnet ist,
 - wenn der Halteabschnitt 7 der Kontur der Schienenkammerform 4 zumindest bereichsweise angepaßt ist,
 - wenn die Querschnittskontur der SpreizelementAusnehmung 18 des Halteabschnittes 7 der Querschnittskontur des Spreizelementes 8 angepaßt ist,
 - wenn die Querschnittskontur der SpreizelementAusnehmung 18 spiegelsymmetrisch ausgebildet ist,
 - wenn die SpreizelementAusnehmung 18 nach Art einer Längsnut ausgebildet ist,
 - wenn die SpreizelementAusnehmung 18 äquidistant und parallel zur Schienelängsachse verläuft,
 - wenn der Halteabschnitt 7 für zumindest eine Seite der Schiene 1 zweiteilig ausgebildet ist,
 - wenn die untere der Einbettungsrinne 5 zugewandte Kante 33 oder Fläche des Halteabschnittes 7 mit einer Aufgleitschrägfläche versehen ist,
 - wenn die Oberkante 34 der innerhalb der Einbettungsrinne 5 liegenden Abschnitte des Ankerelementes 16 mit einer Aufgleitschrägfläche versehen ist,
 - wenn Kanäle oder Rinnen des Kammerfüllelementes 6, Halteabschnittes 7, der Dämmatte 13 und/oder des Spreizelementes 8 zu den Wasserablauföffnungen führen.

[0046] Für ein Montageverfahren zur Montage einer eingebetteten Schiene für Schienenfahrzeuge ist es vorteilhaft, wenn folgendes vorgenommen wird:

- Vergießen des Bereiches oberhalb der Kammerfüllelemente und Halteabschnitte bis unter die Ober-

kante des Schienenkopfes mit Vergußmasse auf der nicht von einem Radkranz beaufschlagten Seite des Schienenkopfes.

5 **[0047]** Für die Demontage einer eingebetteten Schiene für Schienenfahrzeuge, die entsprechend montiert ist, ist folgendes vorteilhaft:

- Ansetzen eines Werkzeuges im oberen Bereich oder im Bereich der Stirnflächen der Spreizelemente, Herauslösen der Spreizelemente aus den Halteelementen, Verformen der unverspreizten Halteabschnitte in Richtung der Schiene zur Freigabe von insbesondere mit dem Ankerelement gebildeten Hinterschneidungen und gemeinsames Herausheben der Schiene einschließlich der Halteelemente und Kammerfüllelemente aus der Einbettungsrinne.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0048]

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Schiene |
| 2 | Schienenkopf |
| 3 | Schienenfuß |
| 4 | Schienenkammer |
| 5 | Einbettungsrinne |
| 6 | Kammerfüllelement |
| 7 | Halteabschnitt |
| 8 | Spreizelement |
| 9 | Längsachse v. 1 |
| 10 | Schenkel v. 5 |
| 11 | Schenkel v. 5 |
| 12 | höchster Punkt v. 2 |
| 13 | Dämmatte |
| 14 | Abstand |
| 15 | Eingriffselement |
| 16 | Ankerelement |
| 17 | Öffnung |
| 18 | SpreizelementAusnehmung |
| 19 | Zwischenwand |
| 20 | Oberkante v. 7 |
| 21 | Hinterschneidung |
| 22 | Oberseite v. 8 |
| 23 | Stirnfläche |
| 24 | Querschnittsfläche v. 16 |
| 25 | Querschnittsfläche v. 16 |
| 26 | AnkerAusnehmung |
| 27 | untere Kante v. 16 |
| 28 | obere Kante v. 16 |
| 29 | Abstand |
| 30 | Bereich v. 26 |
| 31 | Tiefe v. 18 |
| 32 | Unterkante v. 26 |
| 33 | Fläche |
| 34 | Kante |
| 35 | Vergußmasse |

Patentansprüche

1. Eingebettete Schiene (1) für Schienenfahrzeuge, mit
- einer Schiene (1), die einen Schienenkopf (2), einen Schienenfuß (3) und mindestens eine Schienenkammer (4) aufweist,
 - einer Einbettungsrinne (5), sowie
 - einem Kammerfüllelement (6) aus einem elastischen Material, das die Schiene (1) zumindest seitlich bereichsweise umschließt und mit der Schiene (1) in der Einbettungsrinne (5) angeordnet ist,
- dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Abschnitt des Kammerfüllelementes (6) auf zumindest einer Seite der Schiene (1) als in Querrichtung der Schiene (1) aufspreizbarer Halteabschnitt (7) ausgebildet ist und durch ein von oben in oder an den Halteabschnitt (7) eintreibbares Spreizelement (8) zwischen der Schienenkammer (4) und der Innenwandung der Einbettungsrinne (5) zur Fixierung der Schiene (1) fixierbar ist.
2. Eingebettete Schiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen den verspreizten Halteabschnitten (7) unverspreizte Abschnitte von Kammerfüllelementen (6) angeordnet sind, die die Schiene (1) umschließen und mit dieser in der Einbettungsrinne (5) angeordnet sind.
3. Eingebettete Schiene nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einbettungsrinne (5) an wenigstens einer ihrer nach innen weisenden Wandungen (10, 11) zumindest ein Eingriffselement (15) aufweist, das mit einem korrespondierenden Gegenelement des Halteabschnittes (7) und/oder mit einem, den Halteabschnitt (7) berührenden Ankererelement (16) in Eingriff steht.
4. Eingebettete Schiene nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Eingriffselement (15) insbesondere als Ausnehmung, Öffnung (17) oder Hervorhebung der Einbettungsrinne (5) ausgebildet ist und mit dem Gegenelement und/oder dem Ankererelement (16) eine formschlüssige Verbindung bildet.
5. Eingebettete Schiene nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mit Spreizelementen (8) versehenen Halteabschnitte (7) auf beiden Seiten der Schiene (1) angeordnet sind.
6. Eingebettete Schiene nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Spreizelement (8) in eine Spreizelementausnehmung (18) des Halteabschnittes (7) einbringbar ist.
7. Eingebettete Schiene nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Spreizelement (8) nach Art eines Dübels in den Halteabschnitt (7) eingreift.
8. Eingebettete Schiene nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Spreizelement (8) plattenartig ausgebildet ist.
9. Eingebettete Schiene nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Spreizelement (8) mit wenigstens einer im Bereich seiner Oberseite (22) oder Stirnfläche (23) angeordneten Eingriffsausnehmung versehen ist.
10. Eingebettete Schiene nach einem der Ansprüche 3-9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ankererelement (16) durch eine Öffnung (17) der Einbettungsrinne (5) hindurchragt und in Endmontagestellung außerhalb der Einbettungsrinne (5) in einer diese umgebenden Baumaterial verankert ist.
11. Eingebettete Schiene nach einem der Ansprüche 3-9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ankererelement (16) in eine Ausnehmung der Einbettungsrinne (5) eingreift und die Einbettungsrinne (5) über eine Hervorhebung und/oder eine Ausnehmung mit dem die Einbettungsrinne (5) umgebenden Baumaterial eine formschlüssige Verbindung bildet.
12. Eingebettete Schiene nach einem der Ansprüche 3-11, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest ein Endbereich des Ankererelementes (16) in einer zumindest bereichsweise korrespondierenden AnkerAusnehmung (26) des Halteabschnittes (7) aufgenommen ist.
13. Eingebettete Schiene nach einem der Ansprüche 3-12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ankererelement (16) mit seiner unteren Kante (27) oder Fläche an der AnkerAusnehmung (26) des ruhenden Halteabschnittes (7) anliegt und mit seiner oberen Kante (28) oder Fläche einen definierten Abstand (29) zum oberen Bereich der AnkerAusnehmung (26) aufweist.

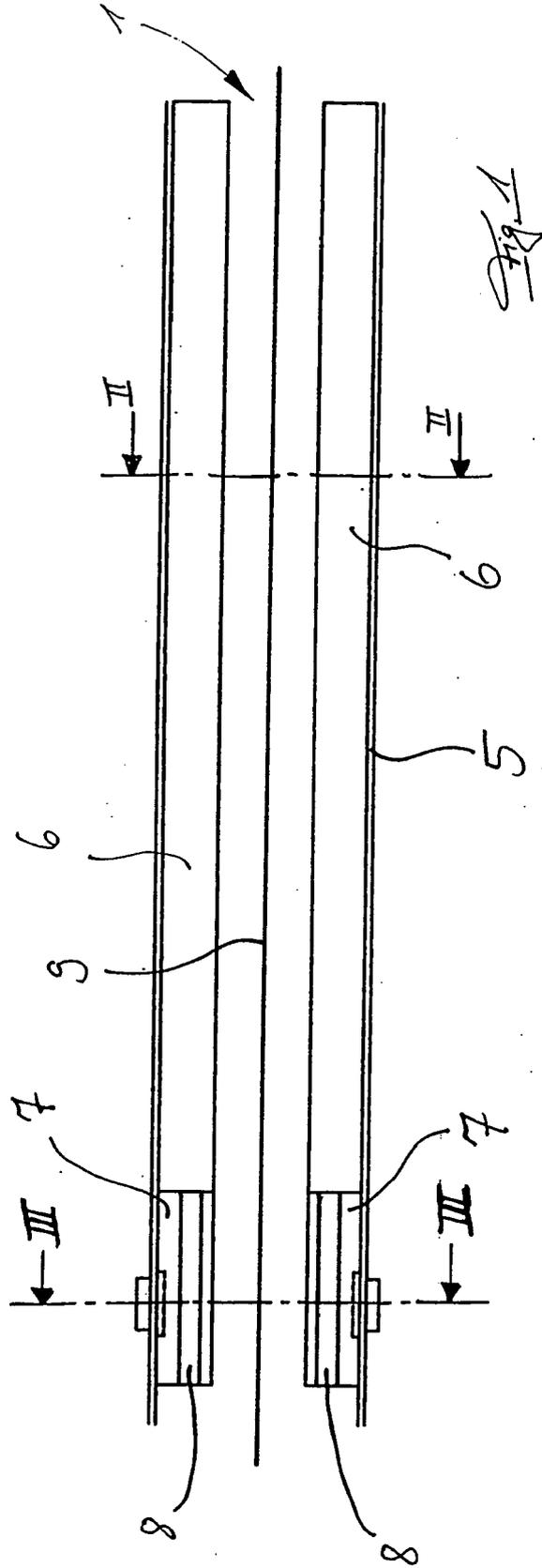
14. Eingebettete Schiene nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Einbettungsrinne (5) mehrere Wasserablauföffnungen aufweist. 5
15. Verfahren zur Montage einer eingebetteten Schiene für Schienenfahrzeuge, mit folgenden Verfahrensschritten:
- Vorsehen einer Einbettungsrinne, 10
 - Vorsehen einer Schiene, die einen Schienenkopf, einen Schienenfuß und mindestens eine Schienenkammer aufweist, sowie
 - Vorsehen von Kammerfüllelementen aus elastischem Material, die die Schiene seitlich bereichsweise umschließen, 15
 - Anordnen der Einbettungsrinne an dem zur Endmontage vorgesehenen Ort,
 - Einsetzen der Schiene, die abschnittsweise beidseitig mit den Kammerfüllelementen sowie mit Halteabschnitten versehen ist, durch welche eine Spreizung zwischen der Schienenkammer und der Innenwandung der Einbettungsrinne erzeugt werden kann, wobei vor Aufspreizung der Halteelemente Ankerelemente eingesetzt werden, die die Wandung der Einbettungsrinne durchgreifen oder mit ihr in Eingriff stehen und auf der Innenseite der Wandung der Einbettungsrinne mit den Halteelementen einen Formschluß bilden. 20 25 30
 - Eintreiben von Spreizelementen in die Halteabschnitte von oben zur Erzeugung des Spreizdruckes,
 - Eingießen der eingebetteten Schiene durch Verguß der Außenseite der Einbettungsrinne mit der Umgebung. 35

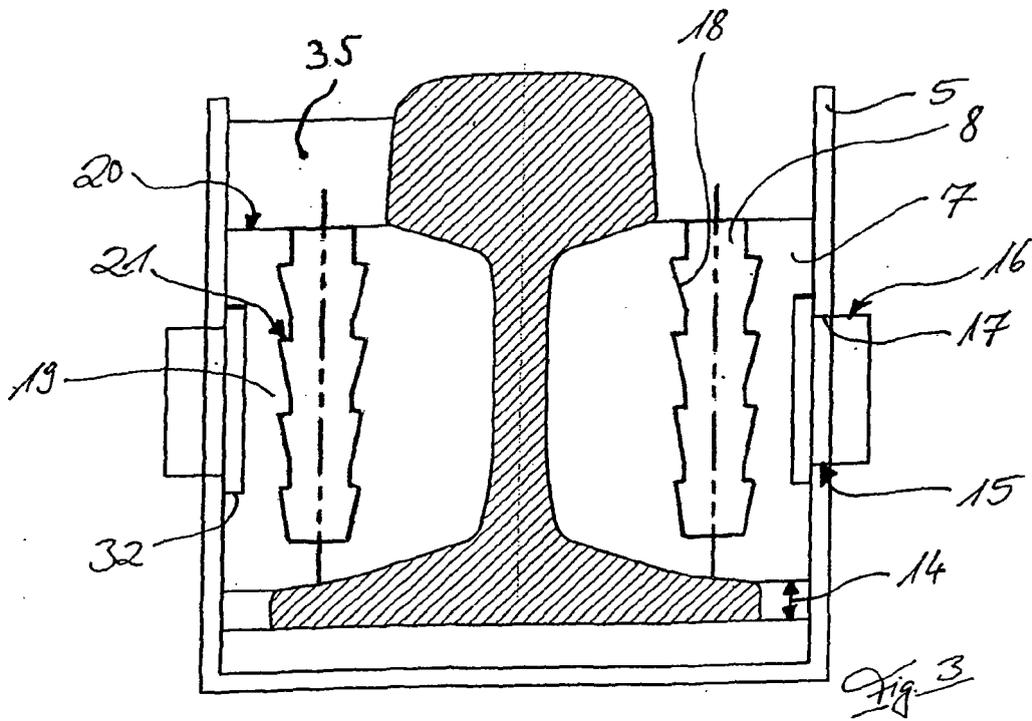
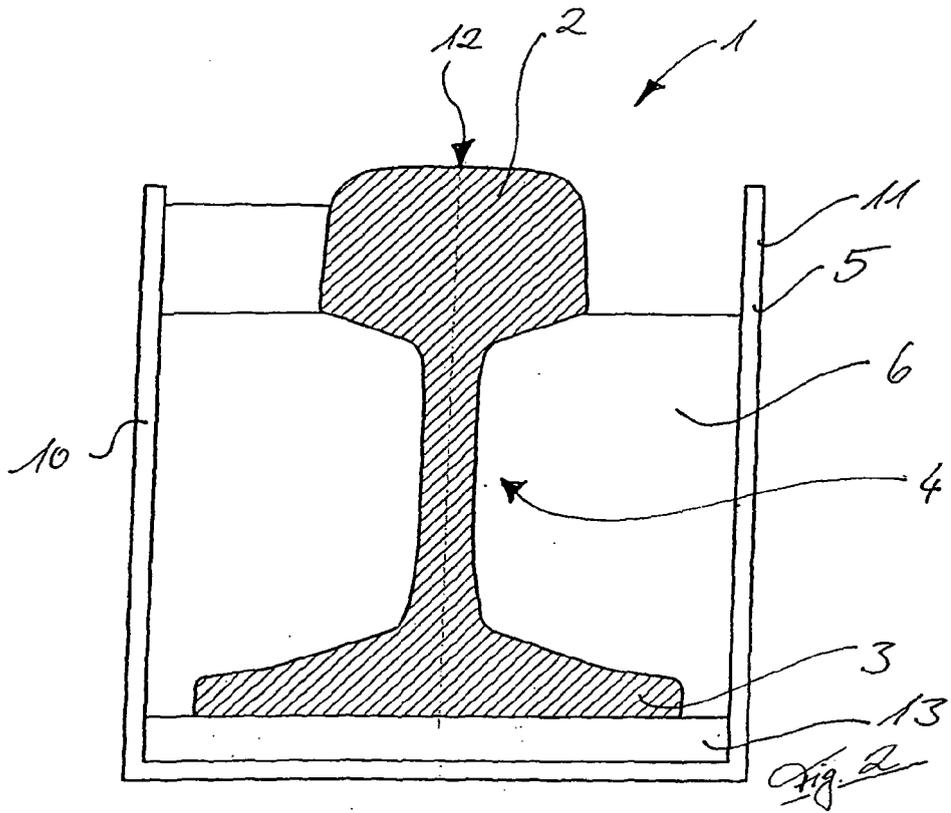
40

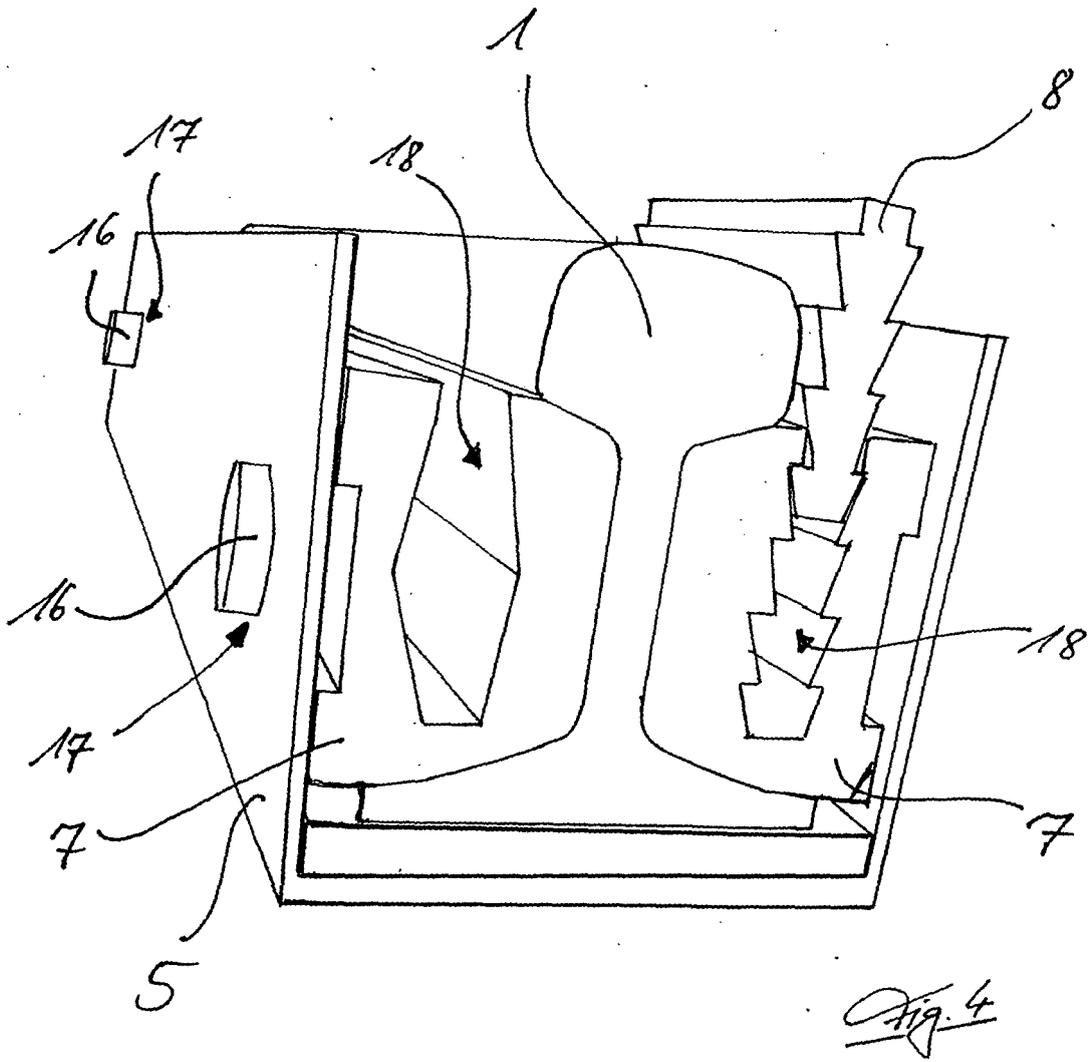
45

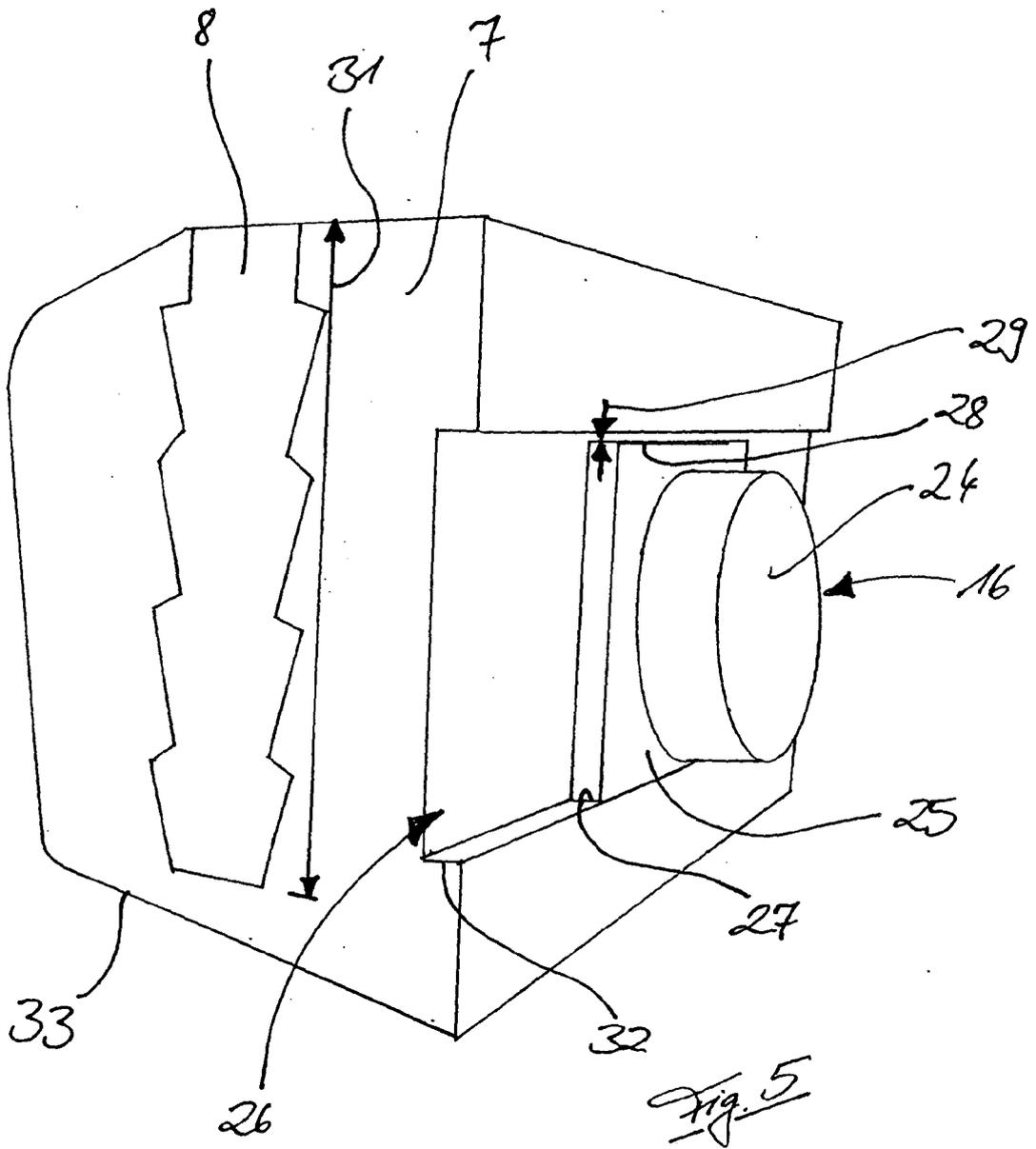
50

55











| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|--|------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | EP 0 937 817 A (DEUTSCHE VERPACKUNGSMITTEL [DE]) 25. August 1999 (1999-08-25) * Spalte 4, Zeilen 15-55; Abbildung 2 * | 1,2,5-7, 15 | INV. E01B5/04 E01B21/00 |
| X | DE 87 11 451 U1 (PHOENIX AG, 2100 HAMBURG, DE) 22. Dezember 1988 (1988-12-22) * Anspruch 1; Abbildung 1 * | 1,2,5-7 15 | |
| A | ----- | | |
| X | DE 196 28 529 A1 (ETW WEICHENBAU ZOSSEN GMBH I K [DE]) 8. Januar 1998 (1998-01-08) * Spalte 4, Zeile 57 - Spalte 5, Zeile 50; Abbildungen 3,4 * | 1,2,5-7 | |
| A | DE 195 19 745 A1 (CLOUTH GUMMIWERKE AG [DE] CONTITECH TRANSP BANDSYSTEME G [DE]) 16. Januar 1997 (1997-01-16) * Spalte 7, Zeile 60 - Spalte 8, Zeile 38; Abbildungen 1a-2d,3 * | 1,2,5-7, 15 | |
| | ----- | | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | E01B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 3. September 2008 | Prüfer Fernandez, Eva |
| 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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 0678

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-09-2008

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0937817 | A | 25-08-1999 | DE 29802914 U1 | 17-06-1999 |
| DE 8711451 | U1 | 22-12-1988 | KEINE | |
| DE 19628529 | A1 | 08-01-1998 | KEINE | |
| DE 19519745 | A1 | 16-01-1997 | KEINE | |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 608849 [0002]
- WO 03012203 A2 [0003]
- US 5788153 A [0004]