

(19)



(11)

EP 3 055 459 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.05.2019 Patentblatt 2019/20

(51) Int Cl.:
E01B 9/28 (2006.01) **E01B 9/32** (2006.01)
E01B 9/30 (2006.01) **E01B 9/60** (2006.01)
E01B 26/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13779172.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/071099

(22) Anmeldetag: **09.10.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/051841 (16.04.2015 Gazette 2015/15)

(54) **ELASTISCHES ZWISCHENSTÜCK ZUM KLEMMEN EINES SCHIENENFUSSES**

ELASTIC SHIM FOR CLAMPING THE FOOT OF A RAILWAY PROFILE

PIÈCE INTERCALAIRE ELASTIQUEMENT DEFORMABLE POUR LA FIXATION D'UN PATIN DE RAIL

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

• **WIETHOFF, Nicole**
58802 Balve (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.08.2016 Patentblatt 2016/33

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- & Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(73) Patentinhaber: **Vossloh-Werke GmbH**
58791 Werdohl (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 225 220 US-A- 3 688 984

(72) Erfinder:
• **BÖSTERLING, Winfried**
58809 Neuenrade (DE)

EP 3 055 459 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Zwischenelement für ein System zum Befestigen einer Schiene für ein Schienenfahrzeug auf einem Untergrund. Das Zwischenelement ist dabei dazu vorgesehen, zwischen einem Endabschnitt eines Federelements und einer Schiene für Schienenfahrzeuge angeordnet zu werden, so dass im Gebrauch das Federelement über das Zwischenelement eine Niederhaltekraft auf die Schiene überträgt. Dazu weist das Zwischenelement eine Auflagefläche, auf dem im Gebrauch der Endabschnitt des Federelements liegt, und eine Aufstandfläche auf, mit dem es im Gebrauch auf der Schiene steht.

[0002] Ebenso betrifft die Erfindung ein mit einem solchen Zwischenelement ausgestattetes System zum Befestigen einer Schiene für ein Schienenfahrzeug auf einem Untergrund.

[0003] Ein Zwischenelement und ein System dieser Art sind beispielsweise aus der DE 20 2007 018 500 U1 bekannt. Bei diesem bekannten System wird als Federelement eine so genannte "Spannklemme" eingesetzt, die W-förmig mit einer Mittelschlaufe und zwei davon abgehenden Federarmen ausgebildet ist. Mit den freien Endabschnitten der Federarme liegt das Federelement in jeweils einer Aufnahme, die in die Auflagefläche des Zwischenelements eingeformt ist. Das aus einem elektrisch nicht leitenden Kunststoff gefertigte Zwischenelement sitzt dabei auf der Oberseite des Schienenfußes der mit dem System befestigten Schiene. Das Zwischenelement trennt auf diese Weise die Schiene elektrisch vom Federelement und gewährleistet gleichzeitig eine großflächige Übertragung der Niederhaltekraft auf den Schienenfuß.

[0004] Beim Überfahren von mit Systemen der hier in Rede stehenden Art gebildeten Schienenbefestigungspunkten durch ein Schienenfahrzeug können niederfrequente Bewegungen, die durch die Gewichtsbelastung ausgelöst werden, welche durch das Gewicht des jeweiligen Schienenfahrzeugs bzw. des aus mehreren Schienenfahrzeugen zusammengesetzten Zuges verursacht werden, mittelfrequente Bewegungen, die durch die Verteilung und das Eigengewicht der Achsen oder Drehgestelle des Zuges ausgelöst werden, oder hochfrequente Schienenbewegungen auftreten, die durch geometrische Abweichungen der Räder des jeweils überfahrenen Schienenfahrzeugs oder Schäden an der Lauffläche der jeweils befestigten Schiene ausgelöst werden. Jede dieser Bewegungsformen kann zu hochdynamischen Belastungen des zum Niederhalten der Schiene eingesetzten Federelements führen. Diese können so weit gehen, dass das Federelement in Resonanz gerät. Das Federelement wird dabei in seiner natürlichen Frequenz angeregt und kann dadurch trotz nur geringer Schienenbewegungen einer sehr hohen dynamischen Beanspruchung ausgesetzt sein. In Folge dieser Belastungen kann es zu einer vorzeitigen Materialermüdung oder zu so großem Verschleiß des Federelements kommen, dass ein

vorzeitiger Austausch erforderlich wird.

[0005] Neben dem voranstehend erläuterten Stand der Technik ist aus der US 3,688,984 A ein Schienenbefestigungssystem bekannt, bei dem zwischen einer Blattfeder und dem Schienenfuß einer zu befestigenden Schiene ein Isolierelement in Form einer die Blattfeder aufnehmenden Einhausung angeordnet ist. Das Isolierelement besteht aus einem Kunststoffmaterial, das ein vulkanisiertes Elastomer umfassen kann. Das Material und die Form des Isolierelements sind dabei so gewählt, dass einerseits eine elastische Abstützung der Schiene in ihrer Querrichtung und andererseits eine ausreichende Formstabilität des Isolierelements gewährleistet sind.

[0006] Aus der DE 22 25 220 A1 ist des Weiteren eine Schienenbefestigung bekannt, bei der zwischen den Endabschnitt des Federelements und dem Schienenfuß eine Auflageplatte gelegt ist, die an ihrer dem Schienenfuß zugeordneten Unterseite eine Isolierplatte trägt.

[0007] Vor dem Hintergrund des voranstehend erläuterten Standes der Technik bestand die Aufgabe der Erfindung darin, ein Mittel bereitzustellen, mit dem sich die Gefahr einer in Folge von periodischen Bewegungen eintretenden Verkürzung der Lebensdauer eines in einem System zur Befestigung einer Schiene auf einem Untergrund zum Niederhalten der Schiene eingesetzten Federelements minimieren lässt.

[0008] Ebenso sollte ein System zur Befestigung einer Schiene genannt werden, bei dem mit einfachen Mitteln ein vorzeitiger Verschleiß des in einem solchen System zum Niederhalten der Schiene auf dem jeweiligen Untergrund eingesetzten Federelements vermieden wird.

[0009] Zur Lösung der oben in Bezug auf das Mittel genannten Aufgabe stellt die Erfindung ein Zwischenelement mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen zur Verfügung.

[0010] Um die oben in Bezug auf das Schienenbefestigungssystem genannte Aufgabe zu lösen, sieht die Erfindung vor, dass in einem solchen System ein erfindungsgemäß ausgebildetes Zwischenelement zum Einsatz kommt.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben und werden nachfolgend wie der allgemeine Erfindungsgedanke im Einzelnen erläutert.

[0012] Das erfindungsgemäße Zwischenelement für ein System zum Befestigen einer Schiene für ein Schienenfahrzeug auf einem Untergrund ist demnach dazu vorgesehen, zwischen einem Endabschnitt eines Federelements und der jeweils zu befestigenden Schiene angeordnet zu werden, so dass das Federelement über das Zwischenelement eine Niederhaltekraft auf die Schiene überträgt. Dabei weist das Zwischenelement eine Auflagefläche, auf der im Gebrauch der Endabschnitt des Federelements liegt, und eine Aufstandfläche auf, mit dem es im Gebrauch auf der Schiene steht. Erfindungsgemäß ist nun das Zwischenelement in einer von der Auflagefläche zur Aufstandfläche gerichteten Wirkrichtung elastisch nachgiebig ausgebildet.

[0013] Ein erfindungsgemäßes System zum Befestigen einer Schiene für ein Schienenfahrzeug auf einem Untergrund, bei dem die Schiene einen Schienenfuß aufweist, mit dem sie auf dem Untergrund abgestützt ist, umfasst dementsprechend

- ein gegen den Untergrund mittels eines Spannelements gespanntes Federelement, das mindestens einen Federarm mit einem an seinem freien Ende ausgebildeten Endabschnitt besitzt, und
- ein erfindungsgemäß ausgebildetes Zwischenelement, das mit seiner Aufstandfläche auf dem Fuß der Schiene steht und auf dessen Auflagefläche der Endabschnitt des Federarms des Federelements liegt.

[0014] Erfindungsgemäß wird also zwischen der jeweils zu befestigenden Schiene und dem jeweils auf die Schiene wirkenden Ende des jeweiligen Federelements ein Zwischenelement eingefügt, das gegenüber an dieser Stelle bei bekannten Schienenbefestigungssystemen eingesetzten Isolator-Zwischenelementen eine deutlich erhöhte elastische Nachgiebigkeit und eine dementsprechend geringere Steifigkeit besitzt, so dass es eine effektive Dämpfung bewirkt. Das erfindungsgemäße Zwischenelement stellt so deutlich stärkere Dämpfungseigenschaften bereit, als dies die bei konventionellen Systemen zur Befestigung einer Schiene zwecks elektrischer Isolierung zwischen dem jeweiligen Federelement und der Schiene angeordneten Isolatorelementen der Fall ist.

[0015] Auf diese Weise erlaubt das erfindungsgemäß mit einer bestimmten elastischen Nachgiebigkeit versehene Zwischenelement im Gebrauch eine Entkopplung des die Niederhalterkraft ausübenden Federelements von den von der Schiene ausgeführten Bewegungen. Durch die Anordnung des erfindungsgemäß elastisch ausgebildeten Zwischenelements zwischen die Enden des Federelements und der Schiene werden die Schwingwege der Federarmenden verkleinert und in Folge der so erzielten Dämpfungswirkung die Abklingzeit bei einer Eigenschwingung des Federelements verkürzt. Auf diese Weise wird das Federelement vor übermäßiger Belastung geschützt und seine Lebensdauer signifikant erhöht.

[0016] Die erfindungsgemäß vorgegebene Elastizität und Dämpfungswirkung des Zwischenelements kann durch eine geeignete Gestaltung oder durch eine geeignete Materialwahl gewährleistet werden. So ist es beispielsweise möglich, das Zwischenelement aus einem festen Material herzustellen, jedoch nach Art einer Feder so zu formen, dass es eine für die erfindungsgemäßen Zwecke ausreichende federnde Nachgiebigkeit besitzt.

[0017] Ebenso ist es denkbar, das Zwischenelement insgesamt aus einem elastischen oder dämpfenden Material zu formen, das die erforderliche Elastizität bzw. Dämpfungseigenschaften mitbringt und dabei so ver-

schleißbeständig ist, dass es den abrasiven Belastungen, denen es im Einsatz ausgesetzt ist, standhält. Entsprechende Materialien sind im Schienenoberbau beispielsweise für Zwischenplatten im Einsatz, die in einem Schienenbefestigungspunkt zwischen den jeweiligen Untergrund und die auf ihm stehende Schiene gelegt werden, um eine definierte Nachgiebigkeit der Schiene in Schwerkraftrichtung zu gewährleisten.

[0018] Damit das Zwischenelement die Niederhalterkräfte, die im Gebrauch vom jeweiligen Federelement ausgeübt werden, dauerhaft sicher auf die Schiene überträgt, weist das Zwischenelement erfindungsgemäß einen formsteifen Abschnitt auf, an dessen freier Oberseite die Auflagefläche ausgebildet ist, auf die das Federelement mit dem jeweiligen Endabschnitt seines Federarms wirkt. Das elastische Element ist in diesem Fall an der der Schiene zugeordneten Unterseite des formsteifen Abschnitts angeordnet. Auf diese Weise werden die vom Federelement im Gebrauch aufgetragenen Niederhalterkräfte großflächig auf das elastische Element verteilt und verhindert, dass das elastische Element durch den auf es wirkenden, möglicherweise scharfkantigen Endabschnitt des Federelements beschädigt oder aufgrund einer zu geringen Kontaktfläche zwischen Federelement und elastischem Element lokal so stark belastet wird, dass vorzeitiger Verschleiß eintritt.

[0019] Ergänzend weist das Zwischenelement erfindungsgemäß auch einen formsteifen Abschnitt auf, an dessen Unterseite die Aufstandfläche ausgebildet ist und auf dessen von der Aufstandfläche abgewandten Oberseite dementsprechend das elastische Element sitzt. Der so im Gebrauch zwischen dem elastischen Element und der Schiene angeordnete formsteife Abschnitt schützt das elastische Element insbesondere gegen abrasiven Verschleiß, zu dem es andernfalls bei Kontakt des elastischen Elements mit der in der Regel vergleichbar rauen Oberfläche der Schiene kommen kann.

[0020] Eine optimale Wirkung und Haltbarkeit eines erfindungsgemäßen Zwischenelements ergibt sich dabei dadurch, dass das elastische Element erfindungsgemäß zwischen den zwei formsteifen Abschnitten angeordnet ist, also sowohl an seiner dem jeweiligen Endabschnitt des Federelements zugeordneten Oberseite als auch an seiner der Schiene zugeordneten Unterseite durch einen formsteifen Abschnitt der voranstehend erläuterten Art abgeschirmt ist.

[0021] Die voranstehend erläuterten, mindestens einen formsteifen Abschnitt voraussetzenden Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Zwischenelements erweisen sich insbesondere dann als zweckmäßig, wenn es sich bei dem elastischen Element um eine aus einem elastischen, insbesondere einem viskoelastischen Material bestehende Lage handelt, die von dem jeweiligen formsteifen Abschnitt abgedeckt ist. Denkbar ist es allerdings auch hier, das elastische Element als eine separat vorgefertigte Feder auszubilden, die an den jeweiligen formsteifen Abschnitt angekoppelt ist.

[0022] In der Praxis können die formsteifen Abschnitte

jeweils aus einem verschleißfesten, harten Material bestehen, das eine Festigkeit besitzt, die ausreicht, um die im Gebrauch auftretenden Belastungen aufzunehmen und eine ausreichende Formstabilität des jeweiligen Abschnitts zu gewährleisten.

[0023] Im Hinblick auf ihre Gebrauchseigenschaften und die Kosten ihrer Herstellung sind vorteilhafterweise die formsteifen Abschnitte erfindungsgemäß aus einem Kunststoffmaterial hergestellt. Kunststoffe, die hierfür in Frage kommen, sind an sich von der Herstellung von Isolier-Zwischenelementen der eingangs erläuterten Art bekannt. Sie bieten nicht nur eine ausreichende Verschleißbeständigkeit und Festigkeit, sondern sind auch elektrisch nicht leitend.

[0024] Im für den praktischen Gebrauch vorteilhaften Fall, dass das Zwischenelement aus mindestens einer verschleißfesten, als Schwingungs- oder elektrischer Spannungsisolator wirkenden Hartkomponente, die den Kontakt zur Schiene oder Spannklemme herstellt, und einer als Dämpfer wirkenden elastischen Weichkomponente gebildet ist, kann die Weichkomponente im Herstellungsprozess an die Hartkomponente, d. h. den jeweils vorhandenen formsteifen Abschnitt, so appliziert werden, dass eine stoffschlüssige Verbindung hergestellt ist. Dies kann durch Anspritzen oder Angießen erfolgen. Genauso ist es jedoch auch möglich, den jeweiligen formsteifen Abschnitt und die elastische Komponente separat vorzufertigen und nachträglich zu dem Zwischenelement zusammenzusetzen. Das elastische Element kann dazu beispielsweise mit dem jeweiligen formsteifen Element stoffschlüssig verbunden, insbesondere verklebt oder anvulkanisiert, oder in sonstiger Weise, beispielsweise durch Formschluss, verbunden werden.

[0025] Aus herstellungstechnischer Sicht kann es zweckmäßig sein, wenn im Fall, dass das elastische Element als Zwischenlage zwischen zwei formsteifen Abschnitten angeordnet sein soll, die formsteifen Abschnitte über einen Steg aus einem Material miteinander zu verbinden, das eine geringere Elastizität aufweist als das elastische Element, so dass die formsteifen Abschnitte und der Steg eine Aufnahme an deren Oberseite, deren Unterseite und deren einer Längsseite umgrenzen, in der das elastische Element sitzt. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass die formsteifen, über den Steg miteinander verbundenen Abschnitte einstückig in einem Arbeitsgang beispielsweise aus einem geeigneten festen Kunststoff hergestellt werden können. Der Steg kann dabei durch eine entsprechende Minimierung seiner Wandstärke problemlos so ausgelegt werden, dass er die notwendige elastische Nachgiebigkeit des zwischen den formsteifen Abschnitten sitzenden elastischen Elements nicht behindert.

[0026] Eine insbesondere für den Einsatz in Systemen zur Schienenbefestigung, bei denen eine W-förmige Spannklemme als Federelement zum Einsatz kommt, besonders geeignete Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Zwischenelements ist dadurch kennzeich-

net, dass es langgestreckt quaderförmig ausgebildet ist. Auf diese Weise können die Endabschnitte der Federarme eines solchen Spannklemmen-Federelements gemeinsam über ein einziges Zwischenelement auf die Schiene wirken. Jedoch ist es selbstverständlich auch möglich, jeweils ein einzelnes Zwischenelement jedem der Federarme zuzuordnen.

[0027] Um eine besonders sichere Abstützung des jeweils zugeordneten Endabschnitts auf der Auflagefläche eines erfindungsgemäßen Zwischenelements zu gewährleisten, können an dessen Auflagefläche Formelemente ausgebildet sein, an denen im Gebrauch der zugeordnete Endabschnitt des Federelements abgestützt ist.

[0028] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

Fig. 1 einen Befestigungspunkt für eine Schiene in einem Schnitt quer zur Längserstreckung der Schiene;

Fig. 2 ein Zwischenelement für ein System zum Befestigen der Schiene in perspektivischer Ansicht.

[0029] Der in Fig. 1 dargestellte Befestigungspunkt B umfasst zwei identisch aufgebaute Systeme 1,1' zum Befestigen der konventionell ausgebildeten Schiene S auf einem beispielsweise durch eine Betonschwelle oder einer Betonplatte gebildeten festen Untergrund U. Jeweils ein System 1,1' ist an einer der Längsseiten der Schiene S angeordnet. Die Schiene S ist Teil eines weiter nicht dargestellten Gleises für Schienenfahrzeuge und weist einen Schienenfuß F, einen darauf stehenden Steg sowie einen von dem Steg getragenen Schienenkopf auf, auf dessen freier Oberseite die Lauffläche für die Räder des Schienenfahrzeugs ausgebildet ist.

[0030] Die Systeme 1,1' umfassen jeweils eine Führungsplatte 2,2', auf der jeweils ein als konventionelle W-förmige Spannklemme ausgebildetes Federelement 3,3' sitzt. Das Federelement 3,3' ist jeweils mittels eines als konventionelle Schwellenschraube ausgebildeten Spannelements 4,4' gegen den Untergrund U verspannt, das durch eine durch die jeweilige Führungsplatte 2,2' von deren Ober- zu deren Unterseite verlaufende Durchgangsöffnung gesteckt und in jeweils einen in den Untergrund U eingelassenen Kunststoffdübel 5,5' eingeschraubt ist.

[0031] Die Führungsplatte 2,2' ist jeweils nach Art einer konventionellen Winkelführungsplatte ausgebildet. Sie weist an ihrer dem Untergrund U zugeordneten Unterseite einen Absatz auf, mit dem sie formschlüssig in einer entsprechend ausgebildeten, in den Untergrund eingeformten, sich längs der Schiene S erstreckenden Rille 6,6' sitzt. Mit ihrer dem Fuß F der Schiene S zugewandten Anlagefläche liegt die jeweilige Führungsplatte 2,2' an der ihr jeweils zugeordneten Längsseite des Schienen-

fußes F an. Auf diese Weise ist die Schiene S durch die Führungsplatten 2,2' an der ihnen jeweils zugeordneten Längsseite seitlich abgestützt. Die Führungsplatten 2,2' leiten dabei die Querkräfte Q, die auftreten, wenn ein Schienenfahrzeug den Befestigungspunkt B überfährt, in den Untergrund U ab.

[0032] Um der Schiene S im Befestigungspunkt B eine definierte Nachgiebigkeit in Schwerkraftichtung K zu verleihen, ist zwischen den Schienenfuß F und den Untergrund U eine für diesen Zweck üblicherweise verwendete, aus einem elastisch nachgiebigen Material bestehende Zwischenlage Z gelegt.

[0033] Das jeweilige Federelement 3,3' der Systeme 1,2 übt über die Endabschnitte 7,8 seiner von seiner Mittelschleufe 9 abgehenden Federarme 10,11 jeweils federnd elastisch eine Niederhaltekraft N,N' auf den Fuß F der Schiene S aus, mit der die Schiene S gegen den Untergrund U gedrückt gehalten ist.

[0034] Zwischen den jeweiligen Endabschnitten 7,8 der Federelemente 3,3' und dem Fuß F der Schiene S sitzt jeweils ein Zwischenelement 12,12'.

[0035] Die quaderförmig langgestreckt geformten und identisch ausgebildeten Zwischenelemente 12,12' weisen jeweils einen sich über ihre Länge LZ und Breite BZ erstreckenden plattenförmigen ersten formsteifen Abschnitt 13 auf, an dessen Oberseite eine Auflagefläche 14 für die jeweils zugeordneten Endabschnitte 7,8 der Federelemente 3,3' ausgebildet ist. An den an die Stirnseiten 15,16 der Zwischenelemente 12,12' angrenzenden Endabschnitten der Auflagefläche 14 sind dabei Formelemente 17,18 ausgeformt, die jeweils eine muldenartige, sich in Längsrichtung L des Zwischenelements 12,12' erstreckende Aufnahme 19,20 umgrenzen. In diesen Aufnahmen 19,20 sitzt im Gebrauch der jeweils zugeordnete, gerade geformte Endabschnitt 7,8 der Federelemente 3,3'. Die Endabschnitte 7,8 sind auf diese Weise so an ihren Längsseiten geführt, dass sie ihren Sitz auf dem jeweiligen Zwischenelement 12,12' auch bei stärkeren Relativbewegungen zwischen Federelement 3,3' und Schiene S sicher beibehalten.

[0036] Zusätzlich umfassen die Zwischenelemente 12,12' einen ebenfalls plattenförmigen zweiten formsteifen Abschnitt 21, der in einer normal zur Auflagefläche 14 ausgerichteten Richtung mit Abstand zum ersten Abschnitt 13 angeordnet ist und sich ebenfalls über die Länge LZ und Breite BZ des jeweiligen Zwischenelements 12,12' erstreckt. An der dem Schienenfuß F zugeordneten Unterseite des zweiten formsteifen Abschnitts 21 ist eine ebene Aufstandfläche 22 ausgebildet, mit der das jeweilige Zwischenelement 12,12' im Gebrauch auf der ihm zugeordneten Oberfläche des Schienenfußes F sitzt.

[0037] Die formsteifen Abschnitte 13,21 sind über einen Steg 23 miteinander verbunden, der sich längs der einen Längsseite 24 der Zwischenelemente 12,12' erstreckt. In einem Schnitt quer zur Längserstreckung L der Zwischenelemente 12,12' betrachtet umgreifen die formsteifen Abschnitte 13,21 und der Steg 23 dementsprechend nach Art eines "C" eine schlitzförmige Auf-

nahme 25, die in Gebrauchsstellung in Richtung des jeweiligen Federelements 3,3' geöffnet ist und sich über die Länge des Zwischenelements 12,12' erstreckt.

[0038] Die formsteifen Abschnitte 13,21 und der Steg 23 der Zwischenelemente 12,12' sind in einem Spritzgussverfahren einstückig aus einem festen, formstabilen Kunststoff geformt, bei dem es sich beispielsweise um Polyamid handelt, das optional faser- oder partikelverstärkt sein kann.

[0039] In der Aufnahme 25 der Zwischenelemente 12,12' sitzt jeweils ein elastisches Element 26, das aus einem viskoelastisch nachgiebigen Kunststoffmaterial, beispielsweise ein gemischt- oder geschlossenzelliges Material, beispielsweise Polyetherurethan oder Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk, besteht.

[0040] In einen mittleren Abschnitt des Zwischenelements 12,12' ist von der Längsseite her, die im Gebrauch dem jeweiligen Federelement 3,3' zugeordnet ist, eine sich über die Höhe H des Zwischenelements 12,12' erstreckende kreisbogenförmige Ausnehmung 27 eingeformt, in die bei fertig montierten Systemen 1,1' der Bogen der U-förmigen Mittelschleufe 9 des jeweiligen Federelements 3,3' greift.

[0041] Bei der Herstellung der Zwischenelemente 12,12' wird das Material des elastischen Elements 26 in die Aufnahme 25 eingespritzt, so dass sich ein stoffschlüssiger unlösbarer Verbund zwischen den formstabilen Abschnitten 13,21 und dem Steg 23 auf der einen Seite und dem elastischen Element 26 auf der anderen Seite ergibt.

[0042] Durch die Anordnung des elastischen Elements 26 in der Aufnahme 25 ist zum einen eine ausreichende Formstabilität und zum anderen eine definierte elastische Nachgiebigkeit der Zwischenelemente 12,12' in einer der Wirkrichtung der Niederhaltekraft N entsprechenden Wirkrichtung W gewährleistet, die von der Auflagefläche 14 in Richtung der Aufstandfläche 22 ausgerichtet ist.

[0043] In Folge der durch das elastische Element 26 bewirkten viskoelastischen Eigenschaften des jeweiligen Zwischenelements 12,12' werden insbesondere hoch- und mittelfrequente, beim Überfahren des Befestigungspunkts B durch ein Schienenfahrzeug auftretende Bewegungen der Schiene S allenfalls gedämpft auf das jeweilige Federelement 3,3' übertragen. Die Gefahr, dass das jeweilige Federelement 3,3' in Resonanz gerät und vorzeitig verschleißt, ist dadurch minimiert.

[0044] Dabei haben die Zwischenelemente 12,12' durch die beschriebene erfindungsgemäße Gestaltung neben der hohen Elastizität und der damit einhergehenden Dämpfungswirkung in Wirkrichtung W eine hohe Steifigkeit in einer quer zur Wirkrichtung W gerichteten Richtung. Auf diese Weise ist ein hoher Durchschubwiderstand gewährleistet, durch den eine Relativbewegung zwischen dem jeweiligen Zwischenelement 12,12' und dem zugeordneten Federelement 3,3' gewährleistet ist.

[0045] Gemäß einer hier nicht dargestellten Ausge-

staltung kann der zweite formsteife Abschnitt 21 auch entfallen. In diesem Fall liegt das elastische Element 26 in Montagestellung direkt auf der ihm zugeordneten Oberfläche des Schienenfußes F auf. Steht ein geeignetes Material zur Verfügung, so wäre es auch denkbar, das elastische Element 26 selbst als Zwischenelement zu verwenden oder es im Sinne eines Sandwiches zwischen zwei formstabile Lagen zu positionieren, durch die die gleichmäßige Verteilung der auf das elastische Element wirkenden Lasten gesichert ist. Denkbar ist es zudem, das elastische Element in ein festes Material einzuhausen, wobei in diesem Fall die Einhausung so auszulegen ist, dass die Dämpfungswirkung des elastischen Elements nach wie vor genutzt werden kann.

BEZUGSZEICHEN

[0046]

1,1'	Systeme zum Befestigen der Schiene S	
2,2'	Führungsplatten	
3,3'	Federelemente	
4,4'	Spannschrauben	
5,5'	Kunststoffdübel	
6,6'	Rille	
7,8	Endabschnitte der Federelemente 3,3'	
9	Mittelschlaufe der Federelemente 3,3'	
10,11	Federarme	
12,12'	Zwischenelement	
13	erster formsteifer Abschnitt der Zwischenelemente 12,12'	
14	Auflagefläche der Zwischenelemente 12,12'	
15,16	Stirnseiten der Zwischenelemente 12,12'	
17,18	Formelemente	
19,20	Aufnahmen an der Auflagefläche 14	
21	zweiter formsteifer Abschnitt der Zwischenelemente 12,12'	
22	Aufstandfläche der Zwischenelemente 12,12'	
23	Steg der Zwischenelemente 12,12'	
24	eine Längsseite der Zwischenelemente 12,12'	
25	schlitzförmige Aufnahme der Zwischenelemente 12,12'	
26	elastisches Element der Zwischenelemente 12,12'	
27	Ausnehmung der Zwischenelemente 12,12'	
B	Befestigungspunkt	
BZ	Breite der Zwischenelemente 12,12'	
F	Schienenfuß	
H	Höhe der Zwischenelemente 12,12'	
K	Schwerkraftrichtung	
L	Längsrichtung der Zwischenelemente 12,12'	
LZ	Länge der Zwischenelemente 12,12'	
N,N'	Niederhaltekraft	
Q	Querkräfte	
S	Schiene	
U	Untergrund (Schwelle oder Platte aus Beton)	
W	Wirkrichtung der elastischen Nachgiebigkeit des	

elastischen Elements 25
Z Zwischenlage

5 Patentansprüche

1. Zwischenelement für ein System (1,1') zum Befestigen einer Schiene (S) für ein Schienenfahrzeug auf einem Untergrund (U), wobei das Zwischenelement (12,12') dazu vorgesehen ist, zwischen einem Endabschnitt (7,8) eines Federelements (3,3') und der Schiene (S) angeordnet zu werden, so dass das Federelement (4,4') über das Zwischenelement (12,12') eine Niederhaltekraft (N,N') auf die Schiene (S) überträgt,
dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenelement (12,12') eine an der Oberseite eines formsteifen aus einem Kunststoff gefertigten ersten Abschnitts (13) ausgebildete Auflagefläche (14), auf der im Gebrauch der Endabschnitt (7,8) des Federelements (3,3') liegt, und eine an der Unterseite eines aus einem Kunststoff gefertigten formsteifen zweiten Abschnitts (21) ausgebildete Aufstandfläche (22) aufweist, mit der es im Gebrauch auf der Schiene (S) sitzt, wobei das Zwischenelement (12,12') in einer von der Auflagefläche (14) zur Aufstandfläche (22) gerichteten Wirkrichtung (W) elastisch nachgiebig ausgebildet ist, indem zwischen den formsteifen Abschnitten (13,21) ein elastisches Element (26) angeordnet ist.
2. Zwischenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Element (26) aus einem Kunststoffmaterial besteht.
3. Zwischenelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die formsteifen Abschnitte (13,21) über einen Steg (23) aus einem Material miteinander verbunden sind, das eine geringere Elastizität aufweist als das elastische Element (26), und **dass** die formsteifen Abschnitte (13,21) und der Steg (23) eine Aufnahme (25) an deren Oberseite, deren Unterseite und deren einer Längsseite umgrenzen, in der das elastische Element (26) sitzt.
4. Zwischenelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die formsteifen Abschnitte (13,21) und der Steg (23) einstückig hergestellt sind.
5. Zwischenelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Element (26) mit dem jeweiligen formsteifen Abschnitt (13,21) stoffschlüssig verbunden ist.
6. Zwischenelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Element (26) an den jeweiligen formsteifen Abschnitt (13,21) ange-

spritzt ist.

7. Zwischenelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es langgestreckt quaderförmig ausgebildet ist. 5
8. Zwischenelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Längsseite aufweist, in die eine Ausnehmung (27) eingeformt ist, in die bei Gebrauch ein Abschnitt (9) des Federelements (3,3') greift, dessen mindestens einer Endabschnitt (7,8) im Gebrauch auf der Auflagefläche (14) des Zwischenelements (12,12') abgestützt ist. 10
9. Zwischenelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Auflagefläche (14) Formelemente (17,18) ausgebildet sind, an denen im Gebrauch der zugeordnete Endabschnitt (7,8) des Federelements (3,3') abgestützt ist. 15
10. System zum Befestigen einer Schiene (S) für ein Schienenfahrzeug auf einem Untergrund (U), wobei die Schiene (S) einen Schienenfuß (F), mit dem sie auf dem Untergrund (U) abgestützt ist, aufweist, umfassend: 20
 - ein gegen den Untergrund (U) mittels eines Spannelements (4,4') verspanntes Federelement (3,3'), das mindestens einen Federarm mit einem an seinem freien Ende ausgebildeten Endabschnitt (7,8) besitzt, und 30
 - ein gemäß einem der Ansprüche 1 - 9 ausgebildetes Zwischenelement (12,12'), das mit seiner Aufstandfläche (22) auf dem Fuß (F) der Schiene (S) steht und auf dessen Auflagefläche (14) der Endabschnitt (7,8) des Federarms des Federelements (3,3') liegt. 35

Claims

1. Intermediate element for a system (1, 1') for fixing a rail (S) for a rail vehicle to a foundation (U), wherein the intermediate element (12, 12') is provided to be arranged between an end section (7, 8) of a spring element (3, 3') and the rail (S) such that the spring element (4, 4') exerts a retaining force (N, N') on the rail (S) by means of the intermediate element (12, 12'), **characterised in that** the intermediate element (12, 12') comprises a supporting surface (14) configured on the upper side of a dimensionally stable first section (13) made out of a synthetic material on which the end section (7, 8) of the spring element (3, 3') rests during use, and a contact surface (22) configured on the underside of a dimensionally stable second section (21) made out 45

of a synthetic material, with which it sits on the rail (S) during use, wherein the intermediate element (12, 12') being designed to be elastically resilient in an active direction (W) directed from the supporting surface (14) towards the contact surface (22), by an elastic element (26) being arranged between the dimensionally stable sections (13, 21).

2. Intermediate element according to claim 1, **characterised in that** the elastic element (26) is made up of a synthetic material. 50
3. Intermediate element according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the dimensionally stable sections (13, 21) are interconnected by means of a web (23) made from a material which has less elasticity than the elastic element (26), and **in that** the dimensionally stable sections (13, 21) and the web (23) define a retainer (25) on the upper side, underside and long side thereof, in which the elastic element (26) sits.
4. Intermediate element according to claim 3, **characterised in that** the dimensionally stable sections (13, 21) and the web (23) are manufactured as a single piece. 55
5. Intermediate element according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the elastic element (26) is firmly bonded to the respective dimensionally stable section (13, 21).
6. Intermediate element according to claim 5, **characterised in that** the elastic element (26) is injection moulded onto the respective dimensionally stable section (13, 21).
7. Intermediate element according to any one of the preceding claims, **characterised in that** it is configured in the shape of an elongated rectangle.
8. Intermediate element according to any one of the preceding claims, **characterised in that** it has a long side in which a recess (27) is formed, in which a section (9) of the spring element (3, 3') engages during use, the at least one end section (7, 8) of which is braced on the supporting surface (14) of the intermediate element (12, 12') during use.
9. Intermediate element according to any one of the preceding claims, **characterised in that** moulded parts (17, 18) are configured on the supporting surface (14), against which the assigned end section (7, 8) of the spring element (3, 3') is braced during use.
10. System for fixing a rail (S) for a rail vehicle to a foundation (U), wherein the rail (S) has a rail foot (F) with

which it is supported on the foundation (U) comprising:

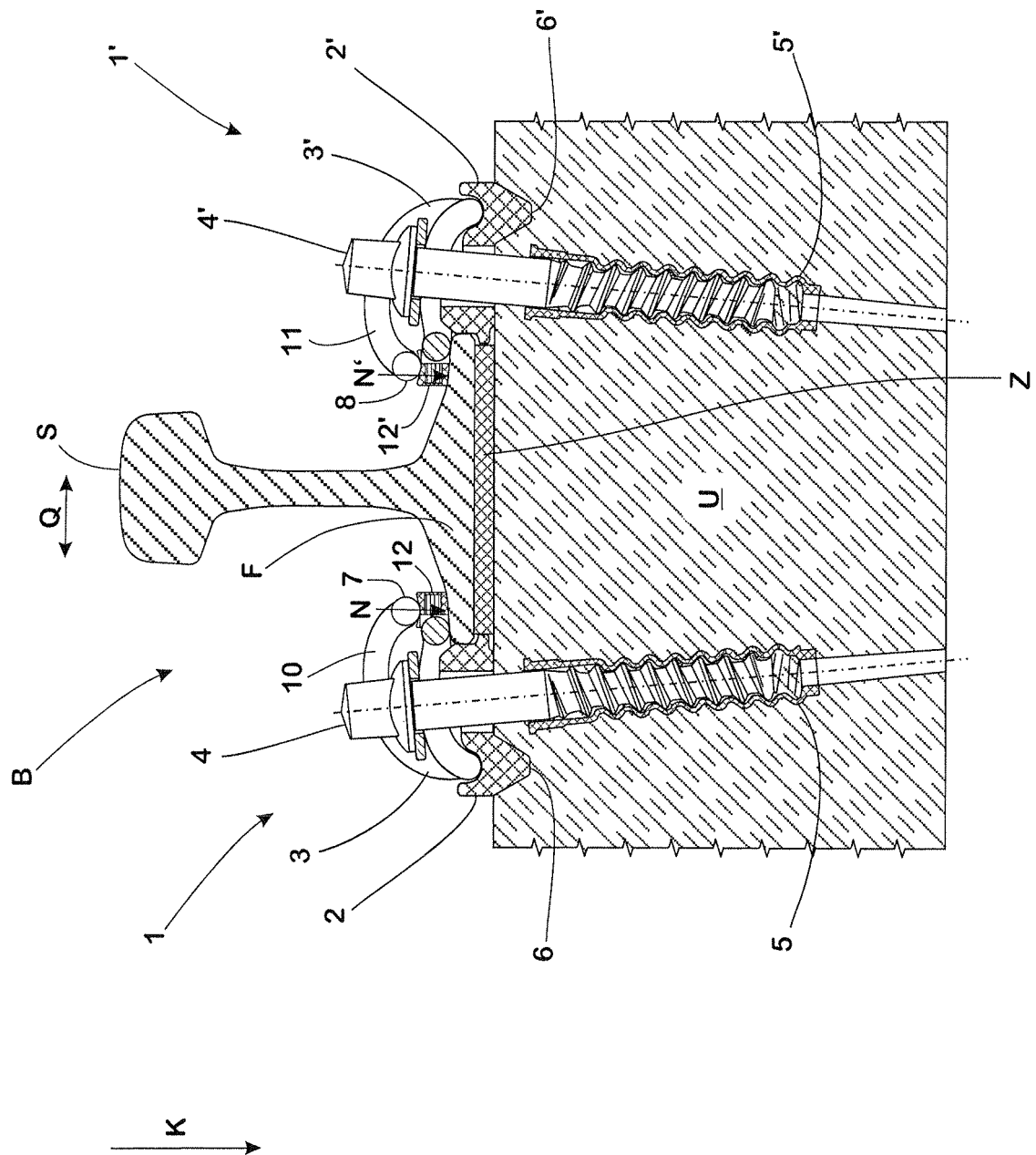
- a spring element (3, 3') braced against the foundation (U) by means of a tensioning element (4, 4'), which has at least one spring arm with an end section (7, 8) configured on the free end thereof, and
- an intermediate element (12, 12') configured according to any one of claims 1-9, the contact surface (22) of which rests on the foot (F) of the rail (S) and on the supporting surface (14) of which the end section (7, 8) of the spring arm of the spring element (3, 3') rests.

Revendications

1. Élément intermédiaire pour un système (1, 1') pour fixer un rail (S) pour un véhicule ferroviaire sur un support (U), où l'élément intermédiaire (12, 12') est prévu pour être disposé entre une section d'extrémité (7, 8) d'un élément de ressort (3, 3') et le rail (S), de sorte que l'élément de ressort (4, 4') transmette via l'élément intermédiaire (12, 12') une force de maintien (N, N') sur le rail (S),
caractérisé en ce que l'élément intermédiaire (12, 12') présente une surface d'appui (14) formée sur la face supérieure d'une première section (13) indéformable réalisée en matière plastique, sur laquelle repose la section d'extrémité (7, 8) de l'élément de ressort (3, 3') durant l'utilisation, et une surface de contact (22) formée sur la face inférieure d'une deuxième section (21) indéformable réalisée en matière plastique, avec laquelle il repose sur le rail (S) lors de l'utilisation, l'élément intermédiaire (12, 12') étant élastiquement souple dans une direction d'action (W) orientée de la surface d'appui (14) vers la surface de contact (22), du fait de l'agencement d'un élément élastique (26) entre les sections indéformables (13, 21).
2. Élément intermédiaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément élastique (26) est réalisé dans un matériau plastique.
3. Élément intermédiaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les sections indéformables (13, 21) sont reliées entre elles via un pontet (23) constitué d'un matériau présentant une élasticité plus faible que l'élément élastique (26), et que les sections indéformables (13, 21) et le pontet (23) délimitent sur leur face supérieure, leur face inférieure et une face latérale, un logement (25) dans lequel repose l'élément élastique (26).
4. Élément intermédiaire selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les sections indéformables (13,

21) et le pontet (23) sont réalisés d'une pièce.

5. Élément intermédiaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément élastique (26) est lié à la section indéformable (13, 21) correspondante par liaison de matière.
6. Élément intermédiaire selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'élément élastique (26) est moulé par injection sur la section indéformable (13, 21) correspondante.
7. Élément intermédiaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** présente une forme allongée et parallélipédique.
8. Élément intermédiaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** présente un côté longitudinal dans lequel est réalisé un évidement (27), dans lequel évidemment s'engage durant l'utilisation une section (9) de l'élément de ressort (3, 3'), dont au moins une section d'extrémité (7, 8) repose durant l'utilisation sur la surface d'appui (14) de l'élément intermédiaire (12, 12').
9. Élément intermédiaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des éléments de forme (17, 18) sont formés sur la surface d'appui (14), sur lesquels éléments de forme la section d'extrémité (7, 8) associée de l'élément de ressort (3, 3') vient en appui durant l'utilisation.
10. Système pour fixer un rail (S) pour un véhicule sur rails sur un support (U), lequel le rail (S) présentant un patin de rail (F) avec lequel il vient en appui sur le support (U), comprenant :
 - un élément de ressort (3, 3') tendu contre le support (U) à l'aide d'un élément tendeur (4, 4'), présentant au moins un bras de ressort avec une section d'extrémité (7, 8) formée sur son extrémité libre, et
 - un élément intermédiaire (12, 12') conçu selon l'une des revendications 1 - 9, reposant avec sa surface de contact (22) sur le patin (F) du rail (S), et sur la surface d'appui (14) duquel repose la section d'extrémité (7, 8) du bras de ressort de l'élément de ressort (3, 3').



1. இரங்கி

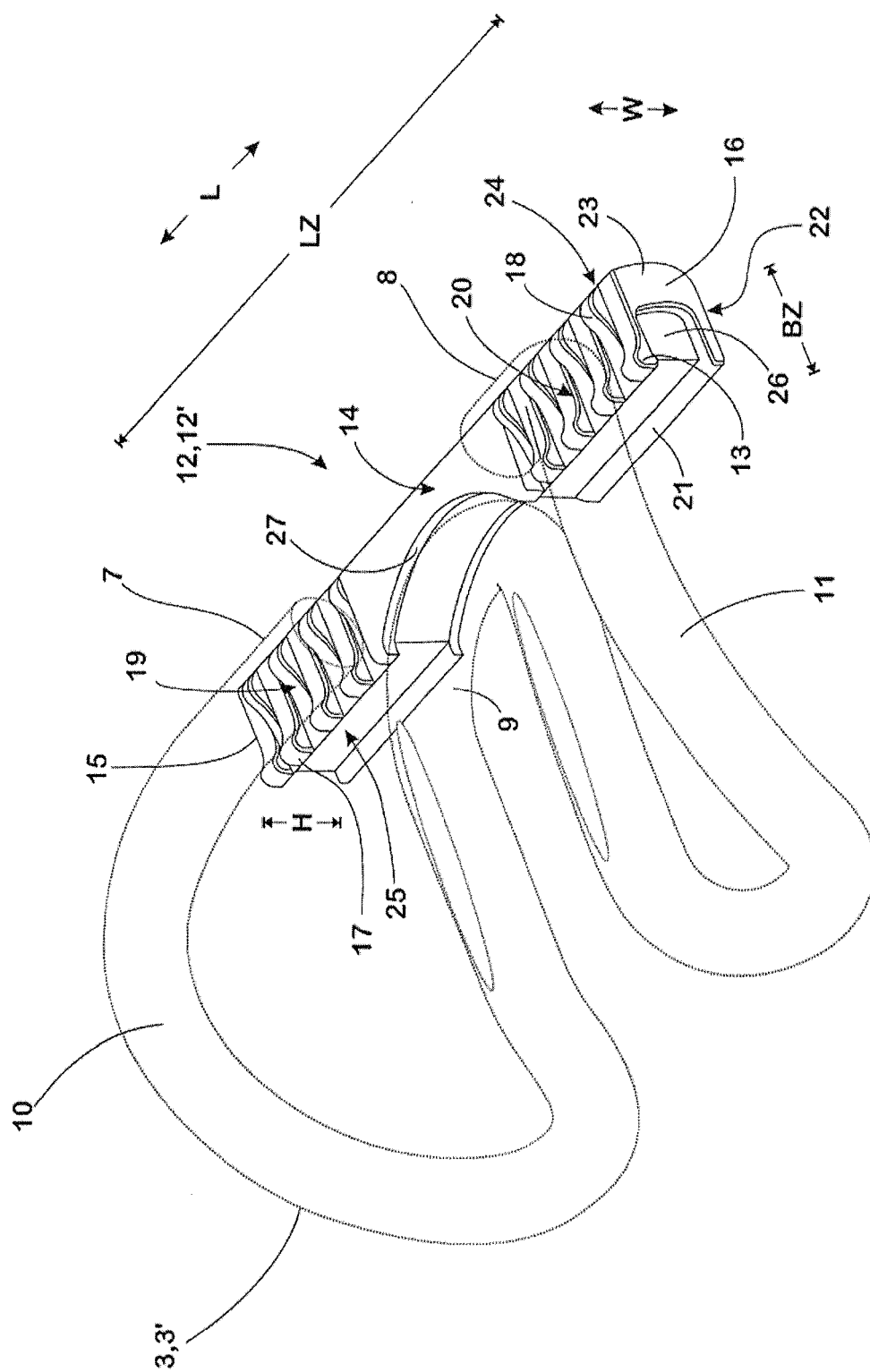


Fig. 2

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 202007018500 U1 [0003]
- US 3688984 A [0005]
- DE 2225220 A1 [0006]