

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Januar 2018 (18.01.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/010740 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

E01B 19/00 (2006.01) E01B 21/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/200065

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Juli 2017 (11.07.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 112 720.5
12. Juli 2016 (12.07.2016) DE

(71) Anmelder: DÄTWYLER SEALING TECHNOLOGIES DEUTSCHLAND GMBH [DE/DE]; Eisenacher Landstrasse 70, 99880 Waltershausen (DE).

(72) Erfinder: KLUG, Matthias; Palmental 23, 99817 Eisenach (DE). PAHL, Bernd; Spritzwiese 37, 22547 Hamburg (DE).

(74) Anwalt: STÜVEN, Ralf et al.; POHL & PARTNER Patentanwälte, Kirchenhang 32b, 21073 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: DAMPING ARRANGEMENT FOR TRACKS

(54) Bezeichnung: DÄMPFUNGSANORDNUNG FÜR GLEISE

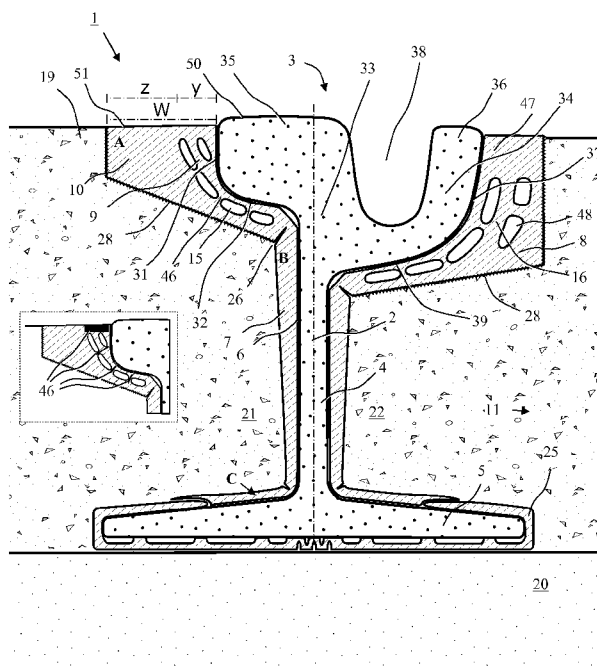


Fig. 3

(57) Abstract: Damping arrangement (1) for tracks to be travelled over by rail vehicles having flanged wheels (12), comprising • a. a rail (2) with • i. a rail head (3) which has a laterally outer rail head flank (31) and an outer rail head underside (32), • ii. a rail web (4), • iii. a rail foot (5) and • iv. an outer side (6) facing away from the track interior (11), and • b. an outer lateral profile (7) of elastomer material which bears on the outer side of the rail (2) at least in the region of the lateral outer rail head flank (31) and in the region of the outer rail head underside (32), wherein the outer lateral profile (7) has, in the region of the outer rail head underside (32) and in the region of the lateral outer rail head flank (31), close to the rail, a soft region which is elastically resilient with respect to the rail head (3), and, in the region of the lateral outer rail head flank (31), remote from the rail, a substantially non-elastic hard region (10).

(57) Zusammenfassung: Dämpfungsanordnung (1) für Gleise zur Befahrung durch Schienenfahrzeuge mit Spurradsrädern (12), umfassend • a. eine Schiene (2) mit • i. einem eine seitliche äußere Schienenkopfflanke (31) und eine äußere Schienenkopffunterseite (32) aufweisenden Schienenkopf (3), • ii. einem Schienensteg (4), • iii. einem Schienenfuß (5) und • iv. mit einer vom Gleisinneren (11) abgewandten Außenseite (6), und • b. ein äußeres Seitenprofil (7) aus elastomerem Material, das wenigstens im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31) und im Bereich der äußeren Schienenkopffunterseite (32) an der Außenseite der Schiene (2) anliegt, wobei das äußere Seitenprofil (7) im Bereich der äußeren Schienenkopffunterseite (32) und im Bereich der seitlichen äußeren

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

DÄMPFUNGSANORDNUNG FÜR GLEISE

Die Erfindung betrifft eine Dämpfungsanordnung für Gleise zur Befahrung durch Schienenfahrzeuge mit Spurkranzrädern.

5

Dämpfungsanordnungen für Gleise mit beispielsweise Rillen- und Vignolschienen sind grundsätzlich bekannt. Derartige Anordnungen umfassen in der Regel seitlich an den Schienen anliegende Dämpfungsprofile. Aus der WO 2001/014642 A1 ist beispielsweise ein Dämpfungsprofil bekannt, das in Gebrauchsstellung die Schienenkammern nur teilweise ausfüllt und nach der von dem Schienensteg abgewandten Seite offen lässt, und bei dem der unmittelbar an der Unterseite des Schienenkopfes anbringbare oder befindliche Bereich des Dämpfungsprofils gegen den Schienenkopf hin elastisch nachgiebig ist. Das Dämpfungsprofil sorgt sowohl für eine Geräuschdämpfung als auch für eine elektrische Isolierung der Rillenschiene. Dämpfungsanordnungen sind auch aus der EP 1518963 B1, DE 4322468 A1, EP 10 0692572 A1, US 5464152 A, DE 19646133 A1, WO 2001/083889 A1, DE 197 06 936 A1, 15 DE 8811396 U1, DE 19939838 A1, US 2003/0168519 A1 und US 4606498 A bekannt.

Bei bekannten Dämpfungsanordnungen, insbesondere solchen, bei denen die Schienen in Beton, Asphalt etc. eingebettet sind, wie beispielsweise bei Straßenbahnschienen, wird häufig ein Schienenlängsverguss (SLV) verwendet. Dabei handelt es sich um eine elastische Masse, 20 die in eine seitlich entlang den Schienen vorgesehene Fuge gegossen wird. Die SLV-Fuge dient als Arbeitsfuge zwischen der sich bewegenden Schiene und dem starren Umgebungsmaterial, und dazu, zu verhindern, dass die Radbandage der Straßenbahn auf dem harten Umgebungsmaterial läuft. Zur Herstellung der SLV-Fuge wird nach dem Einbringen des starren 25 Umgebungsmaterials (Beton, Asphalt etc.) in einem zusätzlichen Arbeitsgang auf der Baustelle eine Fuge in der Breite der überstehenden Radbandage gefräst und vergossen. Dieser zusätzliche Arbeitsgang kostet Zeit und Geld. Darüber hinaus sind derartige SLV-Fugen wartungsintensiv und beispielsweise aufgrund der Einwirkung widriger Witterungsbedingungen oder des Individualverkehrs (LKW, Busse etc.) wenig beständig.

30

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Dämpfung von Schienen zu ermöglichen, die die obigen Nachteile vermeidet, insbesondere weniger Arbeits- und Wartungsaufwand erfordert.

- 5 In einem ersten Aspekt wird die Aufgabe gelöst durch eine Dämpfungsanordnung für Gleise zur Befahrung durch Schienenfahrzeuge mit Spurkranzrädern, umfassend
- a. eine Schiene mit
 - i. einem eine seitliche äußere Schienenkopfflanke und eine äußere Schienenkopfunterseite aufweisenden Schienenkopf,
 - 10 ii. einem Schienensteg,
 - iii. einem Schienenfuß und
 - iv. mit einer vom Gleisinneren abgewandten Außenseite, und
 - b. ein äußeres Seitenprofil aus elastomerem Material, das wenigstens im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke und im Bereich der äußeren
 - 15 Schienenkopfunterseite an der Außenseite der Schiene anliegt,
- wobei das äußere Seitenprofil im Bereich der äußeren Schienenkopfunterseite und im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke schienenann einen gegen den Schienenkopf hin elastisch nachgiebigen weichen Bereich und im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke schienenfern einen im Wesentlichen unelastischen harten Bereich aufweist.
- 20 Die erfindungsgemäße Dämpfungsanordnung ermöglicht eine wirksame Dämpfung von Gleisen mit beispielsweise Vignol- oder Rillenschienen, insbesondere solchen, die in einen starren Untergrund, beispielsweise Beton oder Asphalt, eingebettet werden. Die Dämpfungsanordnung sieht ein Seitenprofil, d.h. ein seitlich der Schiene angeordnetes Dämpfungsprofil vor, das so
- 25 ausgestaltet ist, dass es die Funktion des Schienenlängsvergusses übernehmen kann, so dass auf dessen Einsatz ganz verzichtet werden kann. Das Dämpfungsprofil fängt einerseits die Bewegungen der Schiene auf, die beispielsweise durch das die Schiene befahrende Schienenfahrzeug oder durch den die Schiene überfahrenden Individualverkehr (PKW, Busse, LKW) hervorgerufen werden, andererseits sorgt es bei entsprechender Bemaßung dafür, dass
- 30 die Radbandage des die Schiene befahrenden Schienenfahrzeugs, z.B. der Straßenbahn, nicht auf dem harten Umgebungsmaterial läuft, sondern, bei entsprechender Abnutzung des Schienenkopfes, auf der Oberkante des Seitenprofils. Die Breite des Dämpfungsprofils kann im

Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke, insbesondere des dort vorgesehenen schienenfernen harten Bereichs, entsprechend an die Radbandage bzw. an deren über die äußere Schienenkopfflanke überstehenden Teil angepasst werden. Die Oberkante des Seitenprofils kann somit so ausgestaltet werden, dass es immer breit genug ist, damit das Rad beim Abfahren der Schiene auf dem Seitenprofil läuft und der Abrieb gleich der Schiene erfolgt. Durch den Verzicht auf den Schienenlängsverguss entfällt der bislang erforderliche Arbeitsgang zum Fräsen der Fuge und Gießen des Vergussmaterials, wodurch sich eine Zeit- und Kostenersparnis ergibt. Darüber hinaus ist die erfindungsgemäße Lösung weniger wartungsintensiv.

Unter einer „Schiene“ wird hier eine Bahnschiene, beispielsweise eine Rillenschiene, Vignolschiene oder Kranschiene verstanden.

Der Ausdruck „schienennah“ bedeutet hier in unmittelbarer Nähe zur Schiene bzw. zur Schiene hin orientiert, während „schienenfern“ von der Schiene entfernt bzw. von der Schiene weg orientiert bedeutet. Ein „schienennaher Bereich“ in Bezug auf ein Seitenprofil ist beispielsweise ein Bereich, der unmittelbar oder nahe an der Schiene liegt, während ein „schienenferner Bereich“ des Seitenprofils ein Bereich ist, der von der Schiene beabstandet, beispielsweise am äußeren Rand des Seitenprofils angeordnet ist oder diesen äußeren Rand bildet.

Die Begriffe „außen“ und „innen“ in Bezug auf die erfindungsgemäße Dämpfungsanordnung beziehen sich auf die übliche Gleiskonstruktion mit zwei parallel verlaufenden Schienen und einem dazwischen liegenden Gleisinneren. Die Begriffe „außen“, „äußere“ etc. bezeichnen somit eine Orientierung vom Gleisinneren weg. Der Begriff „äußeres Seitenprofil“ bezeichnet daher ein Seitenprofil an der Außenseite einer Schiene, d.h. der vom Gleisinneren abgewandten Seite der Schiene. Der Begriff „inneres Seitenprofil“ bezeichnet ein Seitenprofil, das auf der zum Gleisinneren orientierten Seite angeordnet ist. Entsprechend bezeichnet der Begriff „äußere Schienenkopfflanke“ eine vom Gleisinneren wegweisende Flanke des Schienenkopfes, der Begriff „äußere Schienenkopfunterseite“ jene Unterseite des Schienenkopfes, die auf der dem Gleisinneren gegenüberliegenden Seite der Schiene liegt. Zum Gleisinneren sind regelmäßig auch die Spurkränze der Spurkranzräder von Schienenfahrzeugen orientiert.

Unter einem „Spurkranzrad“ wird hier ein Rad verstanden, das einen randständig an der Radscheibe über eine Lauffläche eines Rades vorstehenden Spurkranz aufweist. Die Lauffläche wird hier auch als „Radbandage“ bezeichnet.

- 5 Eine unterschiedliche Härte von Profilbereichen kann durch unterschiedliche Zusammensetzung des elastomeren Materials in den entsprechenden Bereichen erreicht werden. Es ist allerdings bevorzugt, unterschiedliche Härten durch Hohlräume in dem elastomeren Material zu erzeugen. Die Hohlräume sind vorzugsweise gas-, beispielsweise luftgefüllt, und können bei Kompression verformt bzw. zusammengepresst werden, so dass durch Kompression
- 10 des Seitenprofils elastomeres Material zumindest in einen Teil der Hohlräume verdrängt wird. Die Hohlräume können beispielsweise im Profilquerschnitt oval oder längsoval und beispielsweise 4 bis 6 mm breit und 10 bis 20 mm lang sein. Die Hohlräume können insbesondere im schienenennahen Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke in horizontaler Richtung auch in zwei oder mehr Reihen angeordnet sein. Die Hohlräume
- 15 erstrecken sich vorzugsweise in Profillängsrichtung, so dass sie entsprechende Längskanäle bilden. Unter „Profillängsrichtung“ wird die Längsrichtung des Seitenprofils verstanden, also die Richtung parallel zum Schienenverlauf. Die Höhlungen sind vorzugsweise so angeordnet, dass in Richtung quer zur Längsrichtung des äußeren Seitenprofils, also in Richtung von der Schiene weg zum starren Umgebungsmaterial hin, durch den weichen Bereich verlaufende
- 20 Stege aus massivem Profilmaterial gebildet sind. Zusammen mit den Höhlungen bewirken die Stege eine Ableitung der auf die Schiene einwirkenden Kräfte, ohne den Kontaktbereich zum Umgebungsmaterial unter wesentliche Druckbeanspruchung oder Bewegung zu setzen. Der im Wesentlichen inkompressible harte Bereich im schienenfernen Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke ist vorzugsweise massiv, d.h. ohne Hohlräume, ausgebildet und von
- 25 entsprechender Shore-Härte. Der harte Bereich, der vorzugsweise direkt an das Umgebungsmaterial, z.B. den umgebenden Beton, anschließt und gegebenenfalls auch durch geeignete Maßnahmen, z.B. Verzahnungen, Fasern, Verklebungen etc., damit verbunden sein kann, weist vorzugsweise einen größeren Querschnitt auf als der weiche Bereich.
- 30 Das äußere Seitenprofil weist im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke bevorzugt einen größeren Querschnitt auf als im Bereich der Schienenkopfunterseite, verjüngt sich also zur Schienenkopfunterseite hin.

Es ist bevorzugt, dass das äußere Seitenprofil im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke, im Bereich der äußeren Schienenkopfunterseite und im Bereich des Schienenstegs an der Außenseite der Schiene anliegt. Das Seitenprofil liegt vorzugsweise auch an zumindest einem Teil des Schienenfußes an. Es kann auch so ausgestaltet sein, dass es den Schienenfuß von oben umgreift.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung weist das äußere Seitenprofil im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke eine Breite W auf, die mindestens dem maximalen Überstand X einer Randbandage eines Spurkranzrads über die seitliche äußere Schienenkopfflanke hinaus entspricht. Die Breite W ist somit vorzugsweise mindestens so groß, dass der überstehende Teil der Randbandage bei entsprechendem Ablauf der Schiene auf der Oberkante des äußeren Seitenprofils, und nicht auf dem harten Umgebungsmaterial, z.B. dem umgebenden Beton oder Asphalt, läuft.

Die Anpassung der Breite W erfolgt vorzugsweise durch entsprechende Ausweitung des inkompressiblen harten Bereichs nach außen hin, d.h. in die vom Gleisinneren abgewandte Richtung. Es ist bevorzugt, wenn im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke der schienenferne harte Bereich eine größere Ausdehnung hat als der schienenennahe weiche Bereich.

In dem harten Bereich kann beispielsweise eine nach oben offene Ausnehmung vorgesehen sein, in der beispielsweise elektrische Einrichtungen, beispielsweise Signaleinrichtungen, zum Beispiel LEDs, angeordnet sein können. Die sichtbare Oberfläche des harten und ggfs. auch des weichen Bereichs kann auch farbig ausgestaltet sein, beispielsweise auch mit einer nachleuchtenden Farbe.

Bei der Schiene kann es sich beispielsweise um eine Vignol-, Kran- oder Rillenschiene handeln. Im Falle einer im Wesentlichen achsensymmetrisch ausgebildeten Schiene, z.B. einer Vignol- oder Kranschiene, kann die Dämpfungsanordnung ein inneres Seitenprofil aufweisen, das im Wesentlichen zu dem äußeren Seitenprofil achsensymmetrisch ist. Das ist jedoch nicht erforderlich. Vielmehr kann auf der Innenseite einer solchen Schiene auch ein aus dem Stand der Technik bekanntes Seitenprofil angeordnet sein.

In einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung ist die Schiene als Rillenschiene ausgebildet. Der Schienenkopf einer solchen Rillenschiene umfasst eine Fahrschiene mit einem Fahrschienenkopf und eine Leitschiene mit einem Leitschienenkopf
5 sowie eine zwischen Fahrschiene und Leitschiene gebildete Rille. Die Leitschiene, die einstückig mit der Fahrschiene oder als separates mit der Fahrschiene verbindbares Element ausgebildet sein kann, ist zum Gleisinneren gerichtet. Diese Ausführungsform umfasst neben dem äußeren Seitenprofil ein inneres, d.h. zum Gleisinneren gerichtetes, Seitenprofil aus elastomerem Material, das wenigstens im Bereich seitlich der Leitschienenflanke und im
10 Bereich unterhalb der Leitschiene an der Schiene anliegt, und wobei das innere Seitenprofil im Bereich unterhalb der Leitschiene und im Bereich seitlich der Leitschienenflanke einen elastisch nachgiebigen weichen Bereich aufweist. Der elastisch nachgiebige weiche Bereich ist vorzugsweise ein Bereich mit Höhlungen in dem elastomeren Material, wobei die Höhlungen im Bereich seitlich der Leitschienenflanke vorzugsweise horizontal zwei- oder mehrreihig
15 angeordnet sind.

Das äußere und/oder innere Seitenprofil bestehen vorzugsweise aus einem vorzugsweise elektrisch isolierenden elastomeren Material, bevorzugt aus Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR), Naturkautschuk (NR), einer Naturkautschuk-Butylkautschuk-Mischung (NR/BR) oder aus
20 Ethylen-Propylen-Dien-Mischpolymerisat (EPDM).

Es ist bevorzugt, dass sich der Querschnitt des äußeren und/oder inneren Seitenprofils zum Schienenfuß hin vermindert. Beide Seitenprofile verjüngen sich somit in Richtung des Schienenfußes.

25

Ferner ist bevorzugt, dass das äußere und/oder innere Seitenprofil die zugehörige Schienenkammer nicht vollständig ausfüllt. Das äußere und/oder innere Seitenprofil weist im Bereich der zugehörigen Schienenkammern daher einen vergleichsweise geringen Querschnitt auf. Das äußere und/oder innere Seitenprofil ist daher besonders bevorzugt streifenförmig
30 ausgebildet und an die Kontur der Schiene anlegbar. „Streifenförmig“ heißt hier, dass das Seitenprofil im Wesentlichen flächig ausgebildet ist und eine vergleichsweise geringe Dicke aufweist. Ein solches Seitenprofil ist vergleichsweise leicht herstellbar und das Wickeln des

Profils ist ebenfalls erleichtert, wodurch Verformungen verhindert und die Bereitstellung größerer und kostengünstigerer Längen ermöglicht wird. Darüber hinaus erleichtert eine solche Ausgestaltung die Anpassung an die Schienenkontur.

- 5 Um die Anpassung an die Schienenkontur weiter zu erleichtern, weist das äußere und/oder innere Seitenprofil in einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung mindestens eine Knickriefe auf. Es kann sich hierbei um eine Einkerbung des Seitenprofils handeln, so dass der Querschnitt des Längsprofils vermindert und auf diese Weise ein Biegen bzw. Knicken erleichtert ist. Möglich ist aber auch, in Bereichen,
10 die gebogen bzw. geknickt werden müssen, ein weicherer Material vorzusehen.

- Das äußere und/oder innere Seitenprofil kann aus mehreren getrennten Teilen bestehen. Bevorzugt ist jedoch, dass das äußere und/oder innere Seitenprofil einstückig ausgebildet ist. Das schließt allerdings nicht aus, dass das äußere und/oder innere Seitenprofil in sich
15 unterschiedliche Materialien aufweisen kann und beispielsweise mittels Koextrusion dieser unterschiedlichen Materialien hergestellt ist.

- Das äußere und/oder innere Seitenprofil können den jeweiligen Seitenbereich, d.h. die Außen- oder Innenseite der Schiene im Wesentlichen vollständig bedecken. Dadurch bedeckt das
20 Seitenprofil im Wesentlichen die Bereiche der Schiene, die in horizontale Richtung weisen. In diesem bevorzugten Fall liegt das äußere und/oder innere Seitenprofil so an der Schiene an, dass deren seitliche Oberflächen im Wesentlichen vollständig bedeckt sind. Auf diese Weise können die seitlichen Oberflächen der Schiene gegenüber Feuchtigkeit etc. isoliert werden.

- 25 Das äußere und/oder innere Seitenprofil können insbesondere im Bereich des Schienenkopfes und/oder der Leitschiene, d.h. im Bereich seitlich und unterhalb des Schienenkopfes bzw. der Leitschiene über Fasern, die fest mit dem Seitenprofil verbunden sind und über die Seitenprofiloberfläche hinausstehen, im Umgebungsmaterial, z.B. Beton oder Asphalt, verankert sein. Die Fasern können direkt in das Profilmaterial eingebettet sein oder in eine auf
30 der Profilloberfläche angeordneten Klebschicht eingebettet sein. Die Fasern können beispielsweise mittels elektrostatischer Beflockung mit dem Profil verbunden werden. Die Fasern können beispielsweise aus Metall, Glas, Baumwolle oder Kunststoff, beispielsweise aus

Polyamid, Polyester oder Aramid, bestehen. Bevorzugt weisen die Fasern im Wesentlichen die gleiche Länge auf. Geeignete Faserlängen können vom Fachmann einfach ermittelt werden. Die Faserlänge kann zum Beispiel 0,5–12 mm, bevorzugt 1–10, 1–7, 1–5, 1–4 oder 1–3 mm betragen. Anzahl, Art, Querschnitt, Länge und Eindringtiefe der Fasern können vom Fachmann abhängig vom jeweiligen Zweck und unter Berücksichtigung der zu erwartenden bzw. aufzufangenden Kräfte ausgewählt bzw. angepasst werden. Die Verbindung zwischen dem äußeren und/oder inneren Seitenprofil und dem Umgebungsmaterial mittels Fasern muss nicht so erfolgen, dass jede der Fasern an einem Ende mit dem äußeren und/oder inneren Seitenprofil und dem anderen Ende im Umgebungsmaterial verankert ist. Vielmehr besteht auch die Möglichkeit, dass mit dem äußeren oder inneren Seitenprofil verbundene Fasern und mit dem Umgebungsmaterial verbundene Fasern nach Art eines Vlieses indirekt über weitere Fasern verbunden sind, so dass zwischen dem Seitenprofil und der Umgebung ein Faservlies angeordnet ist.

Das äußere Seitenprofil fluchtet bevorzugt mit seiner quer zum Schienensteg verlaufenden oberen Oberfläche im Wesentlichen mit der Schienenkopfoberfläche. Die obere Oberfläche liegt daher bevorzugt im Wesentlichen in der Ebene der von der Radbandage eines Spurkranzrads zu befahrenden Schienenkopfoberfläche. Der Ausdruck, wonach die obere Oberfläche des äußeren Seitenprofils „im Wesentlichen in der Ebene der Schienenkopfoberfläche“ liegt, kann hier auch bedeuten, dass die obere Oberfläche knapp unter- oder oberhalb der Schienenkopfoberfläche liegt. Besonders bevorzugt liegt die obere Oberfläche des äußeren Seitenprofils im Wesentlichen sowohl in der Ebene der Schienenkopfoberfläche (im Fall einer Rillenschiene in der Ebene der Oberfläche des Fahrschienenkopfes) als auch im Wesentlichen in der Ebene der Oberfläche des Umgebungsmaterials. Entsprechendes gilt vorzugsweise auch für das innere Seitenprofil.

Es können auch, insbesondere im Bereich des Schienenkopfes und/oder der Leitschiene, Bewehrungen, beispielsweise Stahlbleche, Lochbleche etc. vorgesehen sein, die das Profil stützen bzw. einfassen.

In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung auch ein äußeres Seitenprofil aus elastomerem Material für eine Schiene von Gleisen zur Befahrung durch Schienenfahrzeuge mit

Spurkranzrädern , wobei die Schiene i) einen eine seitliche äußere Schienenkopfflanke und eine äußere Schienenkopfunterseite aufweisenden Schienenkopf , ii) einen Schienensteg , iii) einen Schienenfuß und iv) eine vom Gleisinneren abgewandte Außenseite aufweist, und wobei das äußere Seitenprofil dahingehend ausgestaltet ist, wenigstens im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke und im Bereich der äußeren Schienenkopfunterseite an der Außenseite der Schiene angelegt zu werden, und wobei das äußere Seitenprofil in dem an der äußeren Schienenkopfunterseite und in dem an der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke anzulegenden Bereich einen schienennah zu liegen kommenden gegen den Schienenkopf hin elastisch nachgiebigen weichen Bereich und in dem an der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke anzulegenden Bereich einen schienenfern zu liegen kommenden im Wesentlichen inkompressiblen harten Bereich aufweist.

Das erfindungsgemäße äußere Seitenprofil ist dahingehend angepasst und ausgestaltet, um vorteilhaft als äußeres Seitenprofil in einer Dämpfungsanordnung nach dem ersten Aspekt der Erfindung eingesetzt zu werden.

Bei dem erfindungsgemäßen äußeren Seitenprofil bestehen der weiche Bereich und der harte Bereich vorzugsweise aus demselben elastomeren Material, wobei der weiche Bereich Höhlungen in dem elastomeren Material aufweist, während das elastomere Material des harten Bereichs massiv ausgebildet ist.

Bevorzugt sind bei dem erfindungsgemäßen äußeren Seitenprofil die Höhlungen des weichen Bereichs, der im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke zu liegen kommt, in horizontaler Richtung mindestens zweireihig angeordnet.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Höhlungen des weichen Bereichs so angeordnet, dass in Richtung quer zur Längsrichtung des äußeren Seitenprofils durch den weichen Bereich verlaufende Stege aus massivem Profilmaterial verbleiben.

Vorzugsweise weist der im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke zu liegen kommende harte Bereich eine Ausdehnung z auf, die größer ist als die Ausdehnung y des im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke zu liegen kommenden weichen Bereichs.

Bevorzugt ist ferner, dass

- a. das äußere Seitenprofil aus einem vorzugsweise elektrisch isolierenden elastomeren Material besteht, bevorzugt aus Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR), Naturkautschuk (NR), einer
5 Naturkautschuk-Butylkautschuk-Mischung (NR/BR) oder aus Ethylen-Propylen-Dien-Mischpolymerisat (EPDM), und/oder
- b. der Querschnitt des äußeren Seitenprofils sich zu dem zum Schienenfuß hin zu liegen kommenden Ende hin vermindert, und/oder
- c. das äußere Seitenprofil so ausgestaltet ist, dass es die Schienenkammer, in der das äußere
10 Seitenprofil anzuordnen ist, nicht vollständig ausfüllt, und/oder
- d. das äußere Seitenprofil streifenförmig ausgebildet und an die Kontur der Schiene anlegbar ist, und/oder
- e. das äußere Seitenprofil einstückig ausgebildet ist, und/oder
- f. das äußere Seitenprofil mindestens eine Knickriefe aufweist, und/oder
- 15 g. das äußere Seitenprofil die Außenseite der Schiene im Wesentlichen vollständig bedeckt, und/oder
- h. das äußere Seitenprofil in seinem harten Bereich eine nach oben offene Ausnehmung zur Aufnahme von elektrischen Einrichtungen aufweist, und/oder
- i. das äußere Seitenprofil mindestens im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke
20 und im Bereich der äußeren Schienenkopfunterseite schienenfern Verzahnungen und/oder Fasern aufweist, über die das äußere Seitenprofil mit einem starren Umgebungsmaterial kraftschlüssig verbindbar ist.

Die Formulierung, wonach das Seitenprofil mit einem starren Umgebungsmaterial
25 kraftschlüssig verbindbar ist, bezieht sich darauf, dass die Verzahnungen oder Fasern in ein zunächst fließfähiges und dann zu einem starren Material aushärtendes Material, z.B. Beton, eingebettet werden können.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beigefügten Figuren zu bevorzugten Aus-
30 führungsformen der Erfindung rein zu Veranschaulichungszwecken näher erläutert.

Fig. 1 Dämpfungsanordnung gemäß dem Stand der Technik.

Fig. 2 Schnittansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung.

Fig. 3 bis 7 Schnittansichten weiterer Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen
5 Dämpfungsanordnung.

Figur 1 zeigt eine Querschnittansicht eines Teils einer gattungsgemäßen Dämpfungsanordnung, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist. Dargestellt ist der obere Teil einer hier als Rillenschiene ausgebildeten Schiene 2 mit dem Schienenkopf 3. In den Schienenkopf 3 ist eine
10 Rille 38 zur Aufnahme des Spurkranzes 13 eines Spurkranzrades 12, beispielsweise eines Straßenbahnrades, eingewalzt. Auf diese Weise sind eine Fahrschiene 33 und eine Leitschiene 34 mit der dazwischen liegenden Rille 38 gebildet. Die Schiene 2 ist in ein starres Umgebungsmaterial 19, beispielsweise Beton oder Asphalt, eingebettet. Die Fahrschiene 33 weist einen Fahrschienenkopf 35, die Leitschiene 34 einen Leitschienenkopf 36, eine seitliche
15 Leitschienenflanke 37 und eine Leitschienenunterseite 39 auf. Ein die äußere Schienenkammer 21 im Wesentlichen ausfüllendes äußeres Seitenprofil 18 ist an der Außenseite 6 der Schiene 2, d.h. an der vom Gleisinneren 11 abgewandten Seite der Schiene 2, angeordnet. In eine in das starre Umgebungsmaterial 19 hineingefräste Fuge 45 ist ein Schienenlängsverguss 17 aus einem geeigneten Vergussmaterial eingebracht. Dargestellt ist auch ein Teil eines auf der
20 Fahrschiene 33 befindlichen Spurkranzrades 12 mit einem Spurkranz 13 und einer Radbandage 14. In der Zeichnung sind schematisch verschiedene mögliche im Stand der Technik bekannte Breiten (in Millimeter) der Radbandage 14 angegeben. Der Schienenlängsverguss 17 dient unter anderem als Dehnungsfuge und auch dazu, zu verhindern, dass die Radbandage 14 bei zunehmender Abnutzung der Fahrschiene 33 auf dem starren Umgebungsmaterial 19 läuft. Die
25 Breite des Schienenlängsvergusses 17 wird an die Breite der Radbandage 14 entsprechend angepasst.

Figur 2 zeigt eine Querschnittansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung 1. Auch hier ist eine als Rillenschiene ausgebildete Schiene 2 dargestellt.
30 An der Außenseite 6 der Schiene, d.h. an der vom Gleisinneren 11 abgewandten Seite der Schiene 2 ist ein hier strangförmiges, die äußere Schienenkammer 21 nicht vollständig ausfüllendes, äußeres Seitenprofil 7 aus elastomerem Material vorgesehen. Das äußere

Seitenprofil 7 weist in dieser Ausführungsform im Wesentlichen drei Abschnitte A, B, C auf, die hier durch Knickriefen 26 getrennt sind. Das äußere Seitenprofil 7 liegt mit dem Abschnitt A im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke 31 und im Bereich der äußeren Schienenkopfunterseite 32, mit seinem Abschnitt B im Bereich des Schienensteges 4 und mit seinem Abschnitt C an einem Teil der Oberseite des Schienenfußes 5 an der Außenseite 6 der Schiene an. Ein den Schienenfuß 5 von unten umgreifendes Fußprofil 25 aus elastomerem Material steht in Eingriff mit dem Ende des äußeren Seitenprofils 7. Der Querschnitt des äußeren Seitenprofils 7 verjüngt sich in Richtung des Schienenfußes 5. Das äußere Seitenprofil 7 ist an der Kontaktfläche zur Schiene geometrisch an die Formgebung der Schiene 2 angepasst. Die Knickriefen 26 sorgen hier dafür, dass das äußere Seitenprofil 7 leichter an die äußere Form der Schiene 2 anlegbar ist. Im Bereich des Schienenkopfes 3 erweitert sich der Querschnitt des äußeren Seitenprofils 7. Im Bereich der Schienenkopfunterseite 32 und der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke 31 weist das äußere Seitenprofil 7 schienennah einen gegen den Schienenkopf 3 hin elastisch nachgiebigen weichen Bereich 9 auf. Der weiche Bereich 9 ist hier erzeugt durch im Querschnitt beispielsweise längsovale Höhlungen 15 in dem elastomerem Material des äußeren Seitenprofils 7. Die Höhlungen 15 erstrecken sich in Längsrichtung des äußeren Seitenprofils 7, das heißt in Richtung senkrecht zur Papierebene, und bilden somit parallel zur Schiene 2 verlaufende Längskanäle in dem äußeren Seitenprofil 7. In dem hier dargestellten Beispiel einer erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung 1 sind die Höhlungen 15 im oberen Teil des weichen Bereichs 9 in horizontaler Richtung zweireihig angeordnet. Die seitlich und unterhalb des Schienenkopfes 3 befindlichen Höhlungen 15 haben beispielsweise eine Breite von 4-6 mm und eine Länge von 10-20 mm. Die Höhlungen 15 sind so angeordnet, dass in Längsrichtung des äußeren Seitenprofils 7 durchgehende Stege 46 aus massivem Profilmaterial entstehen, die sich in Richtung quer zur Längsrichtung des äußeren Seitenprofils 7 durch den weichen Bereich 9 hindurch erstrecken (s. auch Fig. 3). Über die Stege 46 und die Höhlungen 15 ist ein Auffangen/Ableiten der horizontalen und vertikalen Bewegung der Schiene 2 möglich, ohne den Kontaktbereich zum in dieser Figur nicht dargestellten Umgebungsmaterial 19 wesentlich unter Druckbeanspruchung oder Bewegung zu setzen. Ebenfalls fängt die horizontal gesehen mehrreihig Anordnung von Höhlungen 15 insbesondere im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke 31 die vertikale Bewegung in Richtung der Außenkante des äußeren Seitenprofils 7 ab.

Im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke 31 ist in dem äußeren Seitenprofil 7 schienenfern, d.h. in dem weiter von der Schiene 2 entfernt liegenden Teil des äußeren Seitenprofils 7, ein harter Bereich 10 vorgesehen. Im harten Bereich 10, der im Einsatz den Anschlussbereich zum starren Umgebungsmaterial 19 bildet, weist das äußere Seitenprofil 7
5 einen massiven inkompressiblen Materialquerschnitt auf. Die Abmessungen des harten Bereichs 10 können beispielsweise mindestens 20 x 30 mm betragen. Damit werden der Anschlussbereich, besonders im oberen Bereich, gestützt und Abbrüche sowie Risse vermieden. Durch die Anordnung der Höhlungen 15 ist dafür gesorgt, dass das äußere Seitenprofil 7 zur Schiene 2 hin sehr weich und zum starren Umgebungsmaterial 19 hin sehr hart ist.

Die Breite W des äußeren Seitenprofils 7 im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke 31 entspricht mindestens der Breite X des Teils der Radbandage 14, mit dem diese über die seitliche äußere Schienenkopfflanke 31 übersteht. Vorzugsweise ist die Breite W zumindest geringfügig größer als die Breite X, um ein Laufen der Radbandage 14 des Spurkranzrads 12
15 auf dem starren Umgebungsmaterial 19 bei zunehmender Abnutzung des Fahrschienenkopfes 35 zu verhindern.

Das äußere Seitenprofil 7 übernimmt vollständig die Aufgabe, die der Schienenlängsverguss 17 im Stand der Technik hat, so dass ein vollständiger Verzicht auf einen derartigen
20 Schienenlängsverguss 17 möglich ist.

Das äußere Seitenprofil 7 liegt mit seiner quer zum Schienensteg 4 verlaufenden oberen Oberfläche 51 im Wesentlichen in der Ebene der von der Radbandage 14 eines Spurkranzrads 12 zu befahrenden Schienenkopfoberfläche 50, hier der Oberfläche des Fahrschienenkopfes 35
25 einer Rillenschiene. Die obere Oberfläche 51 liegt auch im Wesentlichen in der Ebene der Oberfläche des Umgebungsmaterials 19.

Bei der hier dargestellten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung 1 ist in der inneren, d.h. der zum Gleisinneren 11 hin liegenden Schienenkammer 22, ein inneres
30 Seitenprofil 8 aus elastomerem Material vorgesehen. Das innere Seitenprofil 8 ist ebenfalls in drei Abschnitte A, B, C untergliedert, strangförmig ausgebildet und an die Kontur der Schiene 2 angepasst. Auch hier sind Knickriefen 26 vorhanden, um das innere Seitenprofil 8 leichter an

die Kontur der Schiene 2 anpassen zu können. Auch das innere Seitenprofil 8 weist einen sich zum Schienenkopf 3 hin im Querschnitt erweiternden Abschnitt auf. Das innere Seitenprofil 8 liegt im Bereich seitlich der Leitschienenflanke 37, im Bereich unterhalb der Leitschiene 34, im Bereich des Schienensteges 4 und an einem Teil des Schienenfußes 5 an der Schiene 2 an. Auch
5 das innere Seitenprofil 8 steht mit dem Fußprofil 25 in Eingriff. Das innere Seitenprofil 8 weist im Bereich unterhalb der Leitschiene 34, d.h. im Bereich der Leitschienenunterseite 39, und im Bereich seitlich der äußeren Leitschienenflanke 37 einen elastisch nachgiebigen weichen Bereich 16 in dem elastomeren Material auf. Der weiche Bereich 16 ist hier ebenfalls durch Höhlungen 48 im Profilmaterial realisiert. Zum oberen Ende des inneren Seitenprofils 8 hin
10 befindet sich oberhalb des weichen Bereichs 16 ein harter Bereich 47, hier ein massiv ausgebildeter, im Wesentlichen inkompressibler Bereich des inneren Seitenprofils 8. Die im Bereich der Leitschienenflanke 37 liegenden Höhlungen 48 des weichen Bereichs 16 sind hier ebenfalls in horizontaler Richtung zweireihig angeordnet. Das innere Seitenprofil 8 liegt mit seiner oberen Oberfläche im Wesentlichen in der Ebene der oberen Oberfläche des
15 Leitschienenkopfes 36 und der Oberfläche des benachbarten Umgebungsmaterials 19.

Im Kontaktbereich zum starren Umgebungsmaterial 19 weisen das äußere Seitenprofil 7 und das innere Seitenprofil 8 hier im Bereich des Schienenkopfes 3 Verzahnungen 28 auf, um eine kraftschlüssige Verbindung mit dem starren Umgebungsmaterial 19 herzustellen. Bei den
20 Verzahnungen 28 handelt es sich um sägezahnartige Profilierungen der Profiloberfläche. Bei der hier dargestellten Ausführungsform ist eine das Fußprofil 25 und die Seitenprofile 7, 8 im Bereich des Schienensteges 4 umhüllende Schweißstoßmanschette 24 vorgesehen. Eine Gummifolie 27 deckt den Profilstoß im Bereich der Schweißstoßmanschette 24 ab und dient dazu, das Eindringen von Wasser zu vermeiden. Darüber hinaus ist die Dämpfungsanordnung 1
25 auf einem Unterguss 23 angeordnet.

Figur 3 zeigt eine Querschnittsansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung 1 ähnlich der in Figur 2 dargestellten, eingebettet in ein starres Umgebungsmaterial 19, z.B. eine Beton- oder Asphaltfahrbahn, das seinerseits auf einem
30 Unterbeton 20 angeordnet ist. Hier ist schematisch angedeutet, dass der harte Bereich 10 des äußeren Seitenprofils 7 eine Ausdehnung z aufweist, die größer ist als die Ausdehnung y des

weichen Bereichs 9. Darüber hinaus sind hier in einem Ausschnitt im linken Teil der Zeichnung rein zur Veranschaulichung massive Profilbereiche hervorgehoben, die Stege 46 bilden.

Die Figuren 4 bis 7 zeigen weitere Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen

- 5 Dämpfungsanordnung 1, bei denen insbesondere verschiedene Modifikationen hinsichtlich der Ausgestaltung der Profile 7, 8, besonders des Abschnitts A, zur Anbindung an das starre Umgebungsmaterial 19, dargestellt sind. Bei der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform sind anstelle von Verzahnungen 28 beispielsweise Fasern 29 vorgesehen, die hier im Bereich des Schienenkopfes 3 mittels elektrostatischer Beflockung mit einem Ende in die Oberfläche der
- 10 Seitenprofile 7, 8 und mit dem anderen Ende in dem starren Umgebungsmaterial 19 eingebettet sind. Die Einbettung erfolgt selbstverständlich beim Gießen des starren Umgebungsmaterials 19, das z.B. aus Beton oder Asphalt bestehen kann.

- In Figur 5 sind Stahlbleche 30 zur Stützung des Kopfbereichs A der Seitenprofile 7, 8
- 15 angeordnet.

- In Figur 6 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der eine Ausnehmung 41 im harten Bereich 10 des äußeren Seitenprofils 7 vorgesehen ist, in der beispielsweise elektrische Elemente, z.B. LEDs, oder dergleichen untergebracht werden können. Die Ausnehmung 41 kann in
- 20 Längsrichtung des äußeren Seitenprofils 7 kontinuierlich ausgestaltet sein und eine nach oben offene Rinne bilden, oder auch diskontinuierlich ausgebildet sein. Im seitlichen Kontaktbereich zum Umgebungsmaterial 19 ist hier ein selbstklebendes Bitumenfugenband 40 angeordnet.

- Figur 7A zeigt eine Querschnittansicht einer Ausführungsform, bei der eine Nut 43 am Rand
- 25 des harten Bereichs 10 ausgebildet ist, in die zur Stützung der Seitenprofile 7, 8 im Kopfbereich eine Stahlplatte 42 mit zur Form der Nut 43 passend ausgebildetem Randbereich eingesetzt ist, die mit im Umgebungsmaterial 19 eingebettet ist. Dies ist insbesondere vorteilhaft in Stoßbereichen, d.h. in Bereichen, in denen strangförmige Seitenprofile 7, 8 unter Ausbildung von Fugen 44 aneinander stoßen (s. die in Fig. 7B dargestellte vereinfachte räumliche Ansicht).

PATENTANSPRÜCHE

1. Dämpfungsanordnung für Gleise zur Befahrung durch Schienenfahrzeuge mit Spurkranzrädern (12), umfassend
 - a. eine Schiene (2) mit
 - i. einem eine seitliche äußere Schienenkopfflanke (31) und eine äußere Schienenkopfunterseite (32) aufweisenden Schienenkopf (3),
 - ii. einem Schienensteg (4),
 - iii. einem Schienenfuß (5) und
 - iv. mit einer vom Gleisinneren (11) abgewandten Außenseite (6), und
 - b. ein äußeres Seitenprofil (7) aus elastomerem Material, das wenigstens im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31) und im Bereich der äußeren Schienenkopfunterseite (32) an der Außenseite (6) der Schiene (2) anliegt, wobei das äußere Seitenprofil (7) im Bereich der äußeren Schienenkopfunterseite (32) und im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31) schienenannah einen gegen den Schienenkopf (3) hin elastisch nachgiebigen weichen Bereich (9) und im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31) schienenfern einen im Wesentlichen inkompressiblen harten Bereich (10) aufweist.
2. Dämpfungsanordnung nach Anspruch 1, wobei das äußere Seitenprofil (7) im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31) einen größeren Querschnitt aufweist als im Bereich der Schienenkopfunterseite (32).
3. Dämpfungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das äußere Seitenprofil (7) im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31), im Bereich der äußeren Schienenkopfunterseite (32) und im Bereich des Schienensteges (4) an der Außenseite (6) der Schiene (3) anliegt.
4. Dämpfungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das äußere Seitenprofil (7) im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31) eine Breite W aufweist, die mindestens dem maximalen Überstand X einer Randbandage (14) eines Spurkranzrades (12) über die seitliche äußere Schienenkopfflanke (31) entspricht.

5. Dämpfungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der weiche Bereich (9) und der harte Bereich (10) aus demselben elastomeren Material bestehen, und wobei der weiche Bereich (9) Höhlungen (15) in dem elastomeren Material aufweist, während das elastomere Material des harten Bereichs (10) massiv ausgebildet ist.
6. Dämpfungsanordnung nach Anspruch 5, wobei im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31) die Höhlungen (15) des weichen Bereichs (9) in horizontaler Richtung mindestens zweireihig angeordnet sind.
7. Dämpfungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei die Höhlungen (15) so angeordnet sind, dass in Richtung quer zur Längsrichtung des äußeren Seitenprofils (7) durch den weichen Bereich (9) verlaufende Stege (46) aus massivem Profilmaterial gebildet sind.
8. Dämpfungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31) der harte Bereich (10) eine Ausdehnung z aufweist, die größer ist als die Ausdehnung y des weichen Bereichs (9).
9. Dämpfungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer als Rillenschiene ausgebildeten Schiene (2), wobei der Schienenkopf (3) eine Fahrschiene (33) mit einem Fahrschienenkopf (35) und eine Leitschiene (34) mit einem Leitschienenkopf (36) und einer zum Gleisinneren (11) weisenden Leitschienenflanke (37) sowie eine zwischen Fahrschiene (33) und Leitschiene (34) gebildete Rille (38) umfasst, und wobei die Dämpfungsanordnung (1) ferner ein inneres Seitenprofil (8) aus elastomerem Material umfasst, das wenigstens im Bereich seitlich der Leitschienenflanke (37) und im Bereich unterhalb der Leitschiene (34) an der Schiene (2) anliegt, und wobei das innere Seitenprofil (8) im Bereich unterhalb der Leitschiene (34) und im Bereich seitlich der Leitschienenflanke (37) einen elastisch nachgiebigen weichen Bereich (16) in dem elastomeren Material aufweist.

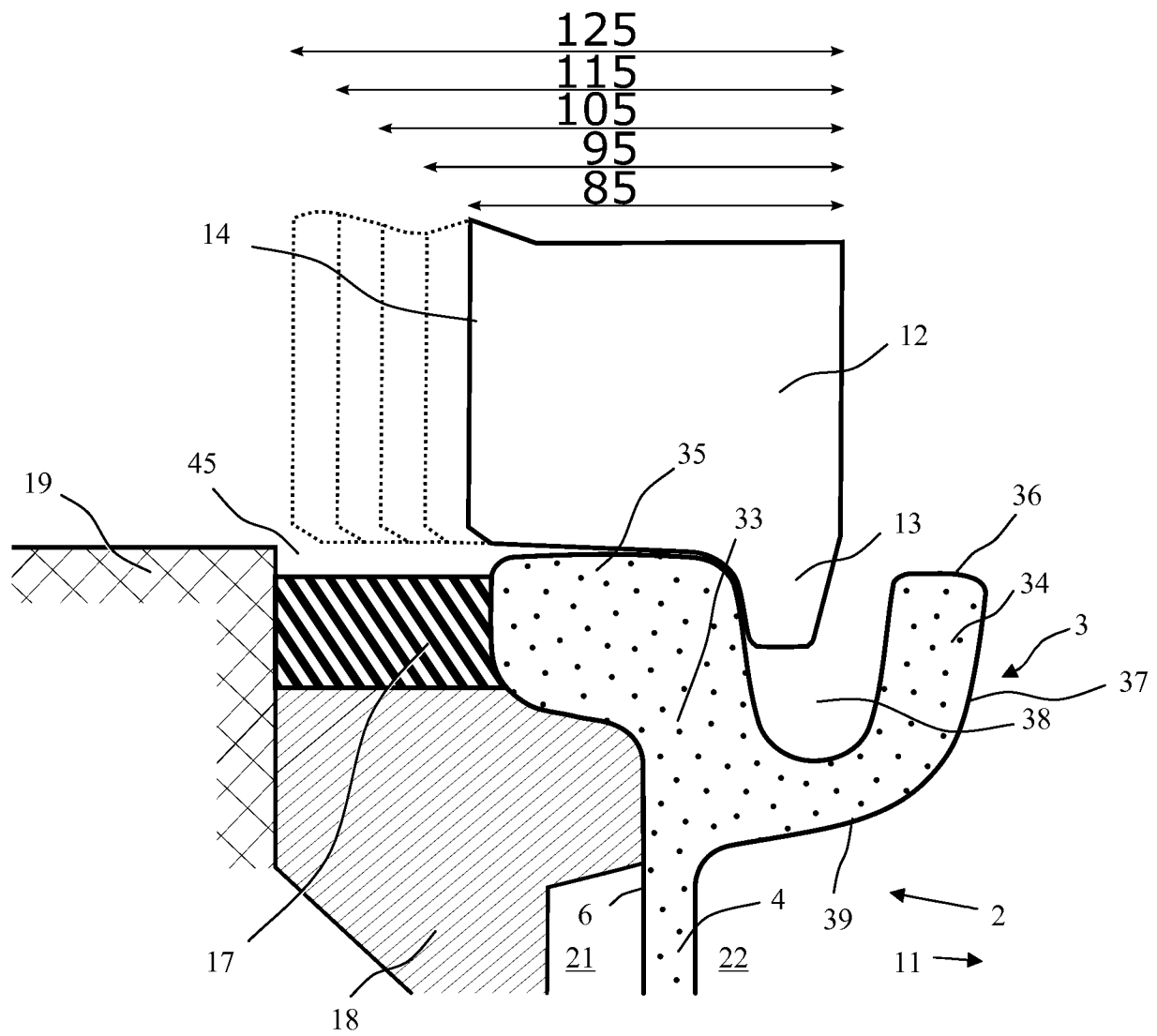
10. Dämpfungsanordnung nach Anspruch 9, wobei der elastisch nachgiebige weiche Bereich (16) des inneren Seitenprofils (8) ein Bereich mit Höhlungen (48) in dem elastomeren Material ist, und wobei die Höhlungen (48) im Bereich seitlich der Leitschienenflanke (37) vorzugsweise horizontal zwei- oder mehrreihig angeordnet sind.
11. Dämpfungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
 - a. das äußere und/oder innere Seitenprofil (7, 8) aus einem vorzugsweise elektrisch isolierenden elastomeren Material besteht, bevorzugt aus Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR), Naturkautschuk (NR), einer Naturkautschuk-Butylkautschuk-Mischung (NR/BR) oder aus Ethylen-Propylen-Dien-Mischpolymerisat (EPDM), und/oder
 - b. der Querschnitt des äußeren und/oder inneren Seitenprofils (7, 8) sich zum Schienenfuß (5) hin vermindert, und/oder
 - c. das äußere und/oder innere Seitenprofil (7, 8) die jeweils zugehörige Schienenkammer (21, 22) nicht vollständig ausfüllt, und/oder
 - d. das äußere und/oder innere Seitenprofil (7, 8) streifenförmig ausgebildet und an die Kontur der Schiene (2) anlegbar ist, und/oder
 - e. das äußere und/oder innere Seitenprofil (7, 8) einstückig ausgebildet ist, und/oder
 - f. das äußere und/oder innere Seitenprofil (7, 8) mindestens eine Knickriefe (15) aufweist, und/oder
 - g. das äußere und/oder innere Seitenprofil (7, 8) den Seitenbereich der Schiene (2) im Wesentlichen vollständig bedeckt, und/oder
 - h. das äußere Seitenprofil (7) in seinem harten Bereich (10) eine nach oben offene Ausnehmung (41) zur Aufnahme von vorzugsweise elektrischen Einrichtungen aufweist, und/oder
 - i. das äußere und/oder innere Seitenprofil (7, 8) mindestens im Bereich des Schienenkopfes (3) schienenfern Verzahnungen (28) und/oder Fasern (29) aufweist, über die das äußere und/oder innere Seitenprofil (7, 8) mit einem die Dämpfungsanordnung (1) umgebenden starren Umgebungsmaterial (19) kraftschlüssig verbindbar ist

- j. das äußere Seitenprofil (7) mit seiner quer zum Schienensteg verlaufenden oberen Oberfläche (51) im Wesentlichen in der Ebene der von einer Radbandage (14) eines Spurkranzrades (12) zu befahrenden Schienenkopfoberfläche (50) liegt.
12. Äußeres Seitenprofil (7) aus elastomerem Material für eine Schiene von Gleisen zur Befahrung durch Schienenfahrzeuge mit Spurkranzrädern (12), wobei die Schiene (2) i) einen eine seitliche äußere Schienenkopfflanke (31) und eine äußere Schienenkopfunterseite (32) aufweisenden Schienenkopf (3), ii) einen Schienensteg (4), iii) einen Schienenfuß (5) und iv) eine vom Gleisinneren (11) abgewandte Außenseite (6), aufweist, und wobei das Seitenprofil (7) dahingehend ausgestaltet ist, wenigstens im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31) und im Bereich der äußeren Schienenkopfunterseite (32) an der Außenseite (6) der Schiene (2) angelegt zu werden, und wobei das äußere Seitenprofil (7) in dem an der äußeren Schienenkopfunterseite (32) und in dem an der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31) anzulegenden Bereich einen schienenann zu liegen kommenden gegen den Schienenkopf (3) hin elastisch nachgiebigen weichen Bereich (9) und in dem an der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31) anzulegenden Bereich einen schienenfern zu liegen kommenden im Wesentlichen inkompressiblen harten Bereich (10) aufweist.
13. Äußeres Seitenprofil nach Anspruch 12, wobei der im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31) zu liegen kommende harte Bereich (10) eine Ausdehnung z aufweist, die größer ist als die Ausdehnung y des im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31) zu liegen kommenden weichen Bereichs (9).
14. Äußeres Seitenprofil nach Anspruch 12 oder 13, wobei der weiche Bereich (9) und der harte Bereich (10) aus demselben elastomeren Material bestehen, und wobei der weiche Bereich (9) Höhlungen (15) in dem elastomeren Material aufweist, während das elastomere Material des harten Bereichs (10) massiv ausgebildet ist.
15. Äußeres Seitenprofil nach Anspruch 14, wobei die Höhlungen (15) des weichen Bereichs (9), der im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31) zu liegen kommt, in horizontaler Richtung mindestens zweireihig angeordnet sind, und/oder die Höhlungen

(15) des weichen Bereichs (9) so angeordnet sind, dass in Richtung quer zur Längsrichtung des äußeren Seitenprofils (7) durch den weichen Bereich (9) verlaufende Stege (46) aus massivem Profilmaterial gebildet sind.

16. Äußeres Seitenprofil nach einem der Ansprüche 12 bis 15, wobei
- a. das äußere Seitenprofil (7) aus einem vorzugsweise elektrisch isolierenden elastomeren Material besteht, bevorzugt aus Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR), Naturkautschuk (NR), einer Naturkautschuk-Butylkautschuk-Mischung (NR/BR) oder aus Ethylen-Propylen-Dien-Mischpolymerisat (EPDM), und/oder
 - b. der Querschnitt des äußeren Seitenprofils (7) sich zu dem zum Schienenfuß (5) hin zu liegen kommenden Ende hin vermindert, und/oder
 - c. das äußere Seitenprofil (7) so ausgestaltet ist, dass es die Schienenkammer (21), in der das Seitenprofil (7) anzuordnen ist, nicht vollständig ausfüllt, und/oder
 - d. das äußere Seitenprofil (7) streifenförmig ausgebildet und an die Kontur der Schiene (2) anlegbar ist, und/oder
 - e. das äußere Seitenprofil (7) einstückig ausgebildet ist, und/oder
 - f. das äußere Seitenprofil (7) mindestens eine Knickriefe (15) aufweist, und/oder
 - g. das äußere Seitenprofil (7) die Außenseite (6) der Schiene (2) im Wesentlichen vollständig bedeckt, und/oder
 - h. das äußere Seitenprofil (7) in seinem harten Bereich eine nach oben offene Ausnehmung (41) zur Aufnahme von elektrischen Einrichtungen aufweist, und/oder
 - i. das äußere Seitenprofil (7) mindestens im Bereich der seitlichen äußeren Schienenkopfflanke (31) und im Bereich der äußeren Schienenkopfunterseite (32) schienenfern Verzahnungen (28) und/oder Fasern (29) aufweist, über die das äußere Seitenprofil (7) mit einem starren Umgebungsmaterial (19) kraftschlüssig verbindbar ist.

- 1/7 -

**Fig. 1 (Stand der Technik)**

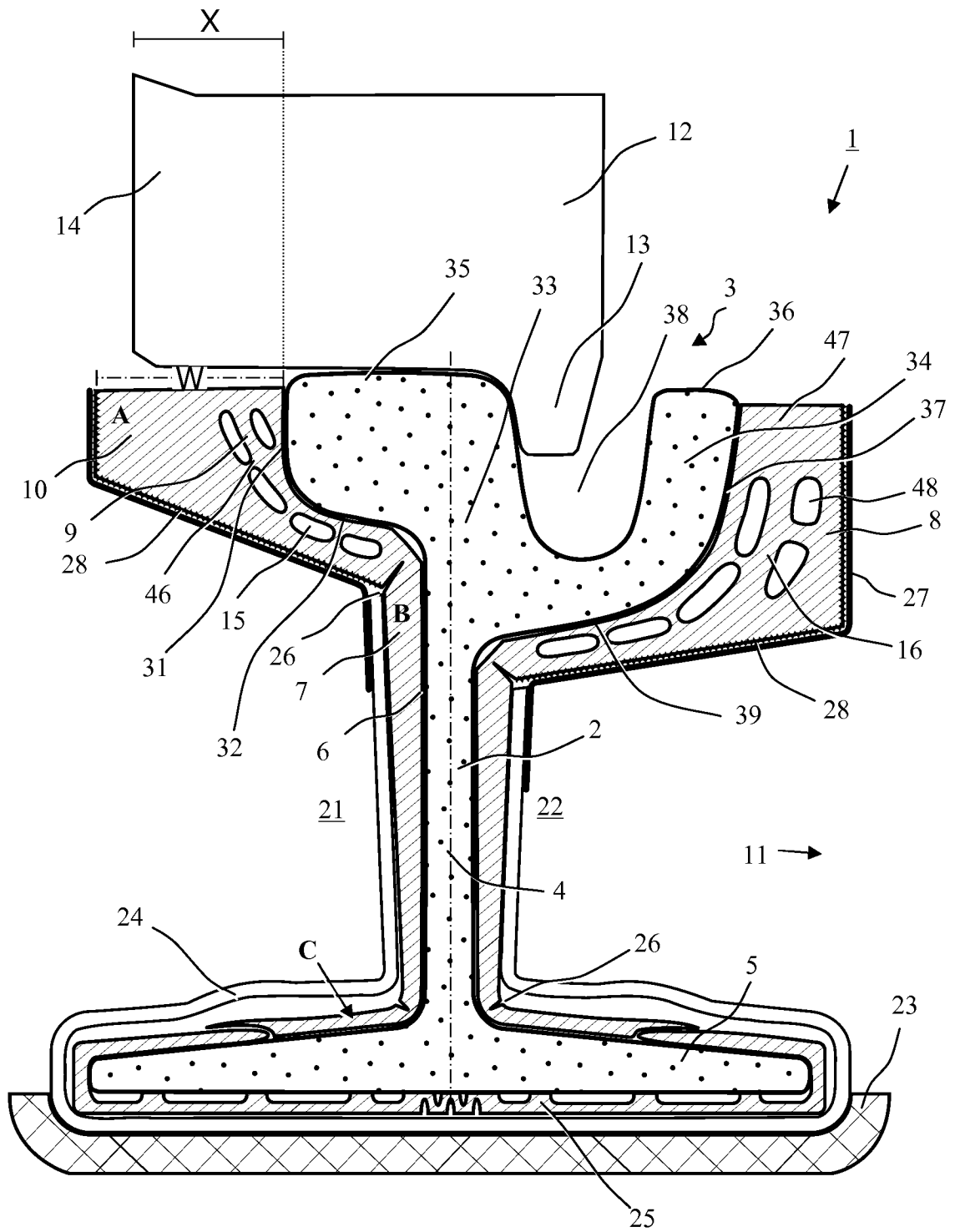


Fig. 2

- 3/7 -

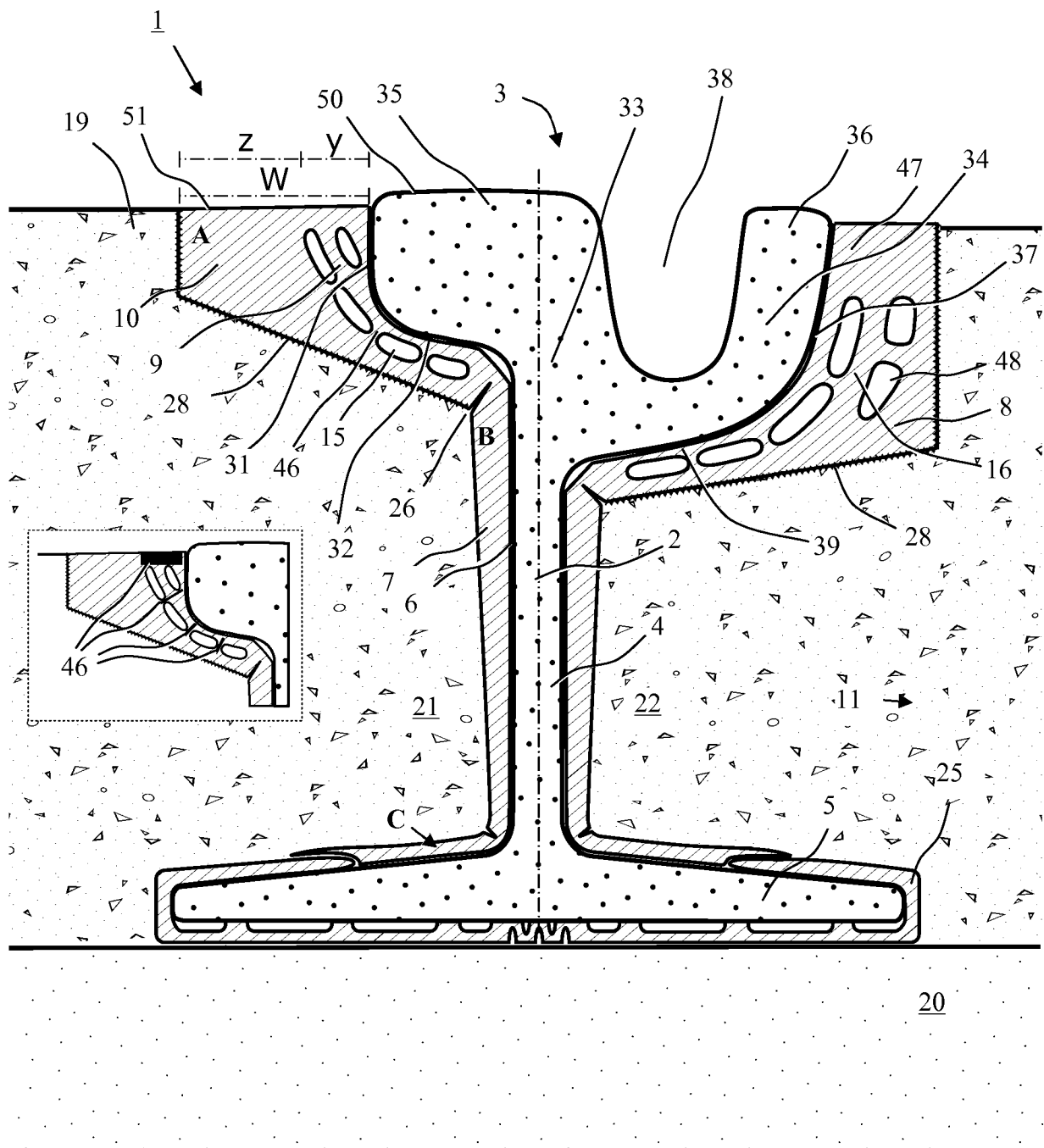


Fig. 3

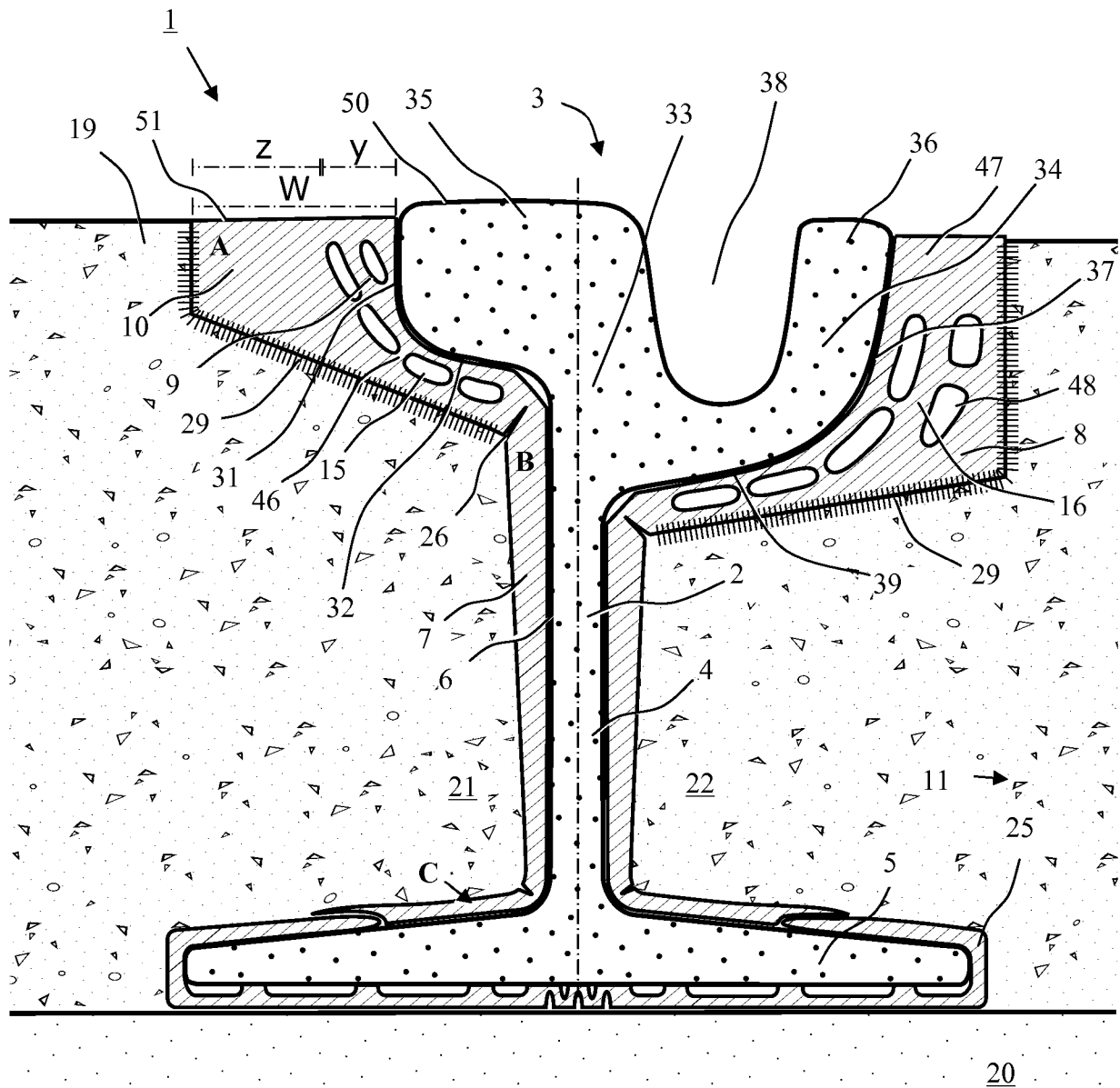


Fig. 4

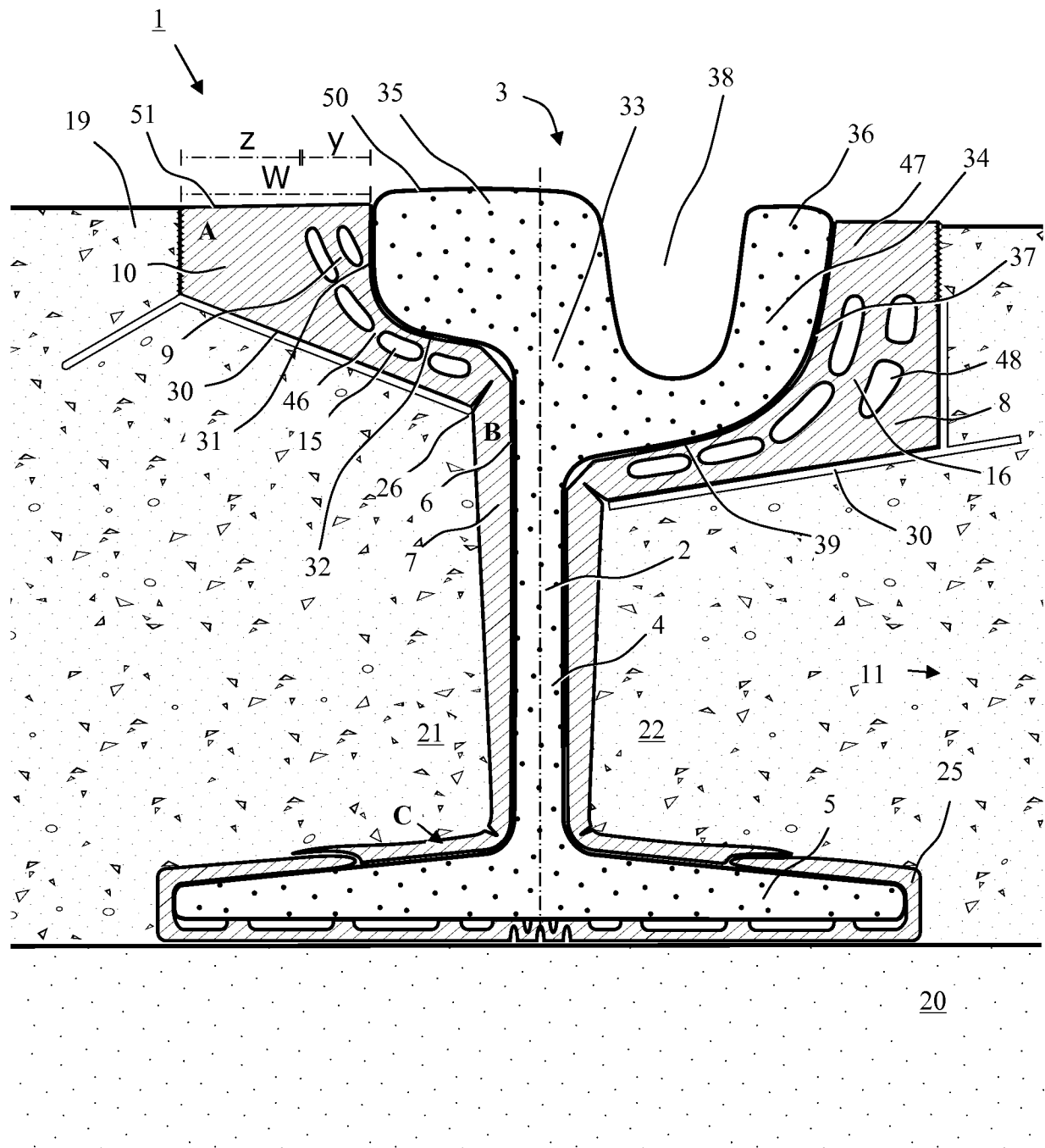


Fig. 5

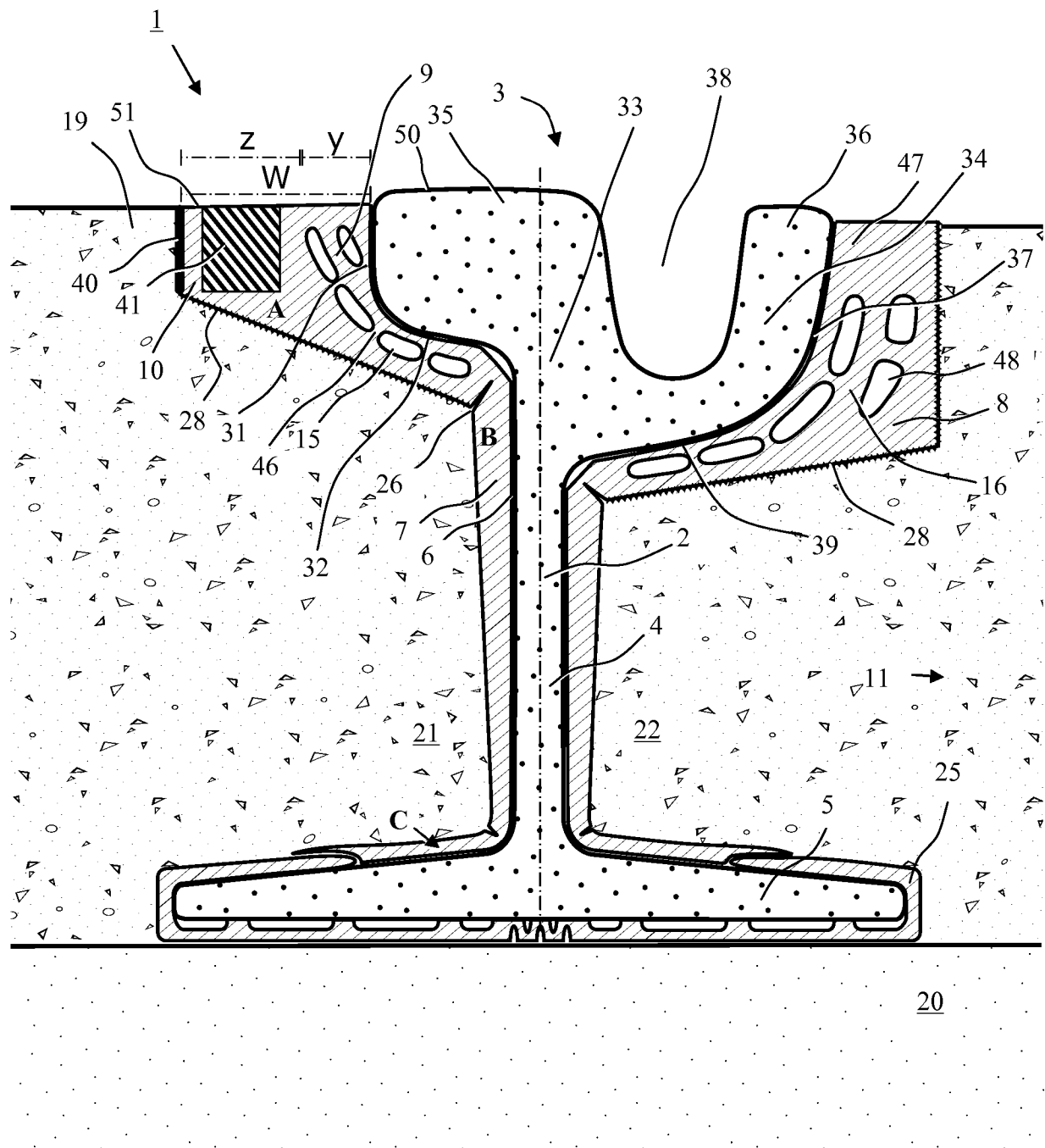


Fig. 6

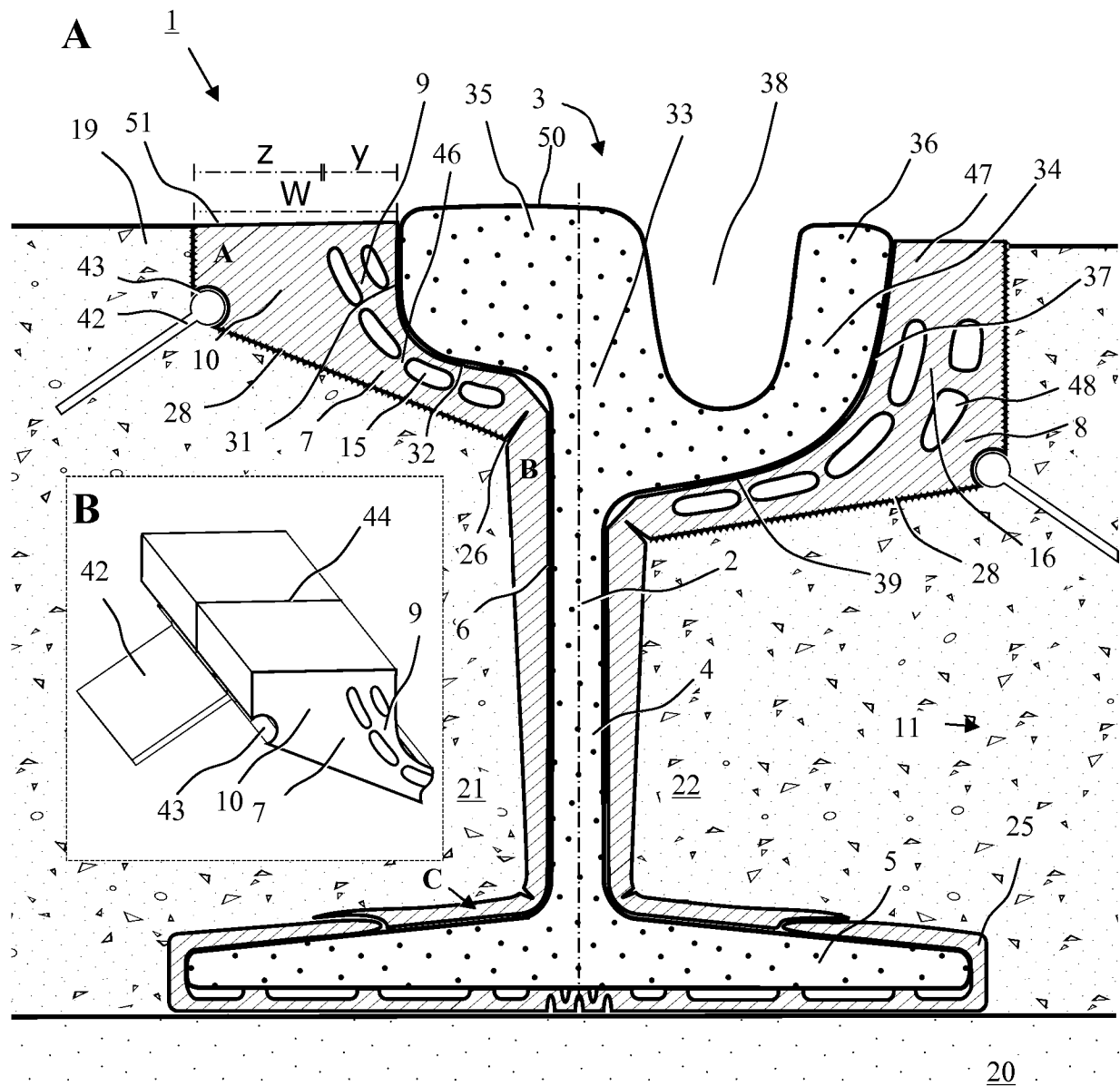


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/200065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E01B19/00
ADD. E01B21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	CN 103 452 016 A (ZHEJIANG TIANTIE INDUSTRY CO LTD) 18 December 2013 (2013-12-18) figures 1-5	1,3,5-7, 9,11,12, 14-16 2,4,8, 10,13
A	----- WO 2013/087070 A1 (DAETWYLER SEALING TECHNOLOGIES DEUTSCHLAND GMBH [DE]; POLYPLAN GMBH [D]) 20 June 2013 (2013-06-20) figures 1,2	1-16
A	----- WO 01/14642 A1 (FREIBURGER VERKEHRS AG [DE]; PHOENIX AG [DE]) 1 March 2001 (2001-03-01) cited in the application abstract; claims 1-12; figures 1-3 ----- -/-	1-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 October 2017

Date of mailing of the international search report

20/10/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fernandez, Eva

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2017/200065

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99/63160 A1 (PENNY CHARLES [GB]) 9 December 1999 (1999-12-09) abstract; claims 1,7; figures 1-3 -----	1,4,8,9, 11-13,16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/200065

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN 103452016	A	18-12-2013	NONE
WO 2013087070	A1	20-06-2013	DE 112012005219 A5 EP 2791420 A1 WO 2013087070 A1
WO 0114642	A1	01-03-2001	AT 293186 T CZ 20020206 A3 DE 19939838 A1 EP 1206599 A1 ES 2240170 T3 HU 0203235 A2 PL 363226 A1 PT 1206599 E WO 0114642 A1
WO 9963160	A1	09-12-1999	AT 292710 T AU 752198 B2 BG 63950 B1 BR 9910852 A CA 2333559 A1 CN 1310775 A CZ 20004406 A3 DE 69924646 D1 DE 69924646 T2 DK 1155194 T3 EE 200000715 A EP 1155194 A1 ES 2239443 T3 HK 1041031 A1 HU 0104813 A2 JP 4256589 B2 JP 2004500496 A MX PA00011902 A NO 20006045 A PL 344582 A1 PT 1155194 E RU 2238361 C2 SK 18042000 A3 TR 200003538 T2 UA 67777 C2 US 6616061 B1 WO 9963160 A1

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. E01B19/00

ADD. E01B21/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

E01B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	CN 103 452 016 A (ZHEJIANG TIAN TIE INDUSTRY CO LTD) 18. Dezember 2013 (2013-12-18) Abbildungen 1-5	1,3,5-7, 9,11,12, 14-16 2,4,8, 10,13
A	----- WO 2013/087070 A1 (DAETWYLER SEALING TECHNOLOGIES DEUTSCHLAND GMBH [DE]; POLYPLAN GMBH [D]) 20. Juni 2013 (2013-06-20) Abbildungen 1,2	1-16
A	----- WO 01/14642 A1 (FREIBURGER VERKEHRS AG [DE]; PHOENIX AG [DE]) 1. März 2001 (2001-03-01) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Ansprüche 1-12; Abbildungen 1-3 ----- -/-	1-16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Oktober 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/10/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fernandez, Eva

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 99/63160 A1 (PENNY CHARLES [GB]) 9. Dezember 1999 (1999-12-09) Zusammenfassung; Ansprüche 1,7; Abbildungen 1-3 -----	1,4,8,9, 11-13,16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/200065

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 103452016	A	18-12-2013	KEINE
WO 2013087070	A1	20-06-2013	DE 112012005219 A5 EP 2791420 A1 WO 2013087070 A1
WO 0114642	A1	01-03-2001	AT 293186 T CZ 20020206 A3 DE 19939838 A1 EP 1206599 A1 ES 2240170 T3 HU 0203235 A2 PL 363226 A1 PT 1206599 E WO 0114642 A1
WO 9963160	A1	09-12-1999	AT 292710 T AU 752198 B2 BG 63950 B1 BR 9910852 A CA 2333559 A1 CN 1310775 A CZ 20004406 A3 DE 69924646 D1 DE 69924646 T2 DK 1155194 T3 EE 200000715 A EP 1155194 A1 ES 2239443 T3 HK 1041031 A1 HU 0104813 A2 JP 4256589 B2 JP 2004500496 A MX PA00011902 A NO 20006045 A PL 344582 A1 PT 1155194 E RU 2238361 C2 SK 18042000 A3 TR 200003538 T2 UA 67777 C2 US 6616061 B1 WO 9963160 A1