

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 4 273 320 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.11.2023 Patentblatt 2023/45

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01B 5/04 (2006.01) **E01B 5/10** (2006.01)
E01B 15/00 (2006.01) **E01B 21/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23170772.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E01B 5/04; E01B 5/10; E01B 15/00; E01B 21/00

(22) Anmeldetag: **28.04.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Süß, Joachim**
01259 Dresden (DE)

(72) Erfinder: **Süß, Joachim**
01259 Dresden (DE)

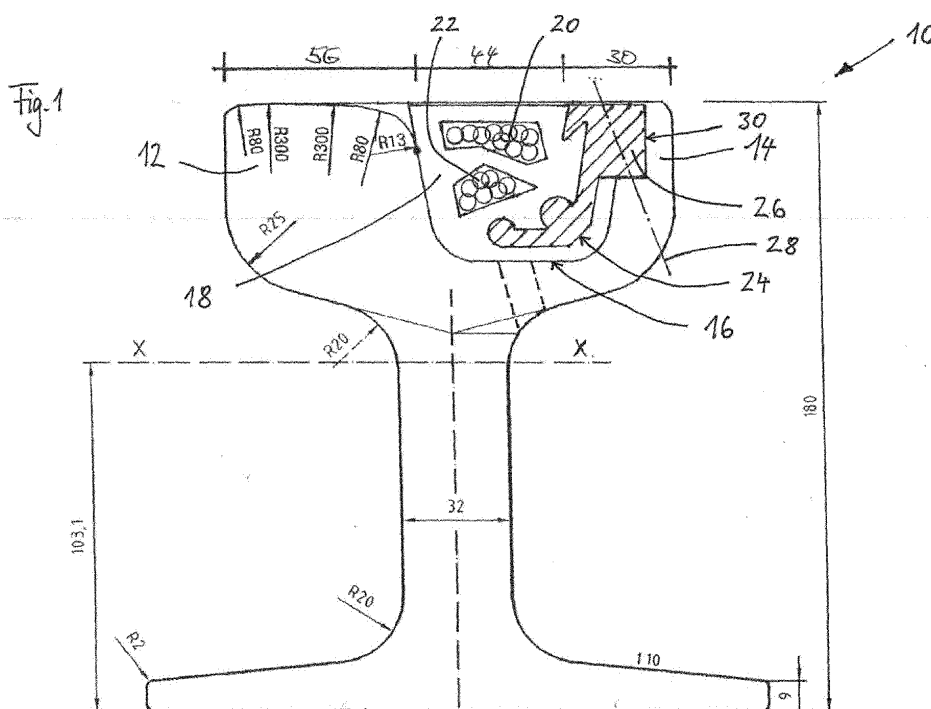
(74) Vertreter: **Hecht, Jan-David**
Patentanwaltskanzlei Dr. Hecht
Ranstädter Steinweg 28
04109 Leipzig (DE)

(30) Priorität: **02.05.2022 DE 102022110696**
02.05.2022 DE 102022110698

(54) SCHIENE MIT EINER VERFÜLLTEN SCHIENENRILLE

(57) Lösung zum Verschluss von Schienenrillen (16) bei Schienen (10), die wirksame Verbesserungen bringt. Genauer gesagt ist die Schienenrinne (16) so mit einem Füllmaterial (18) verfüllt, dass die Passage der Spurkränze durch den eingedeckten Bereich nicht beeinträchtigt oder gar gefährdet wird und nach der Radpassage das Füllmaterial (18) die Schienenrinne (16) wieder voll ausfüllt und so für Fußgänger und Radfahrer wieder ein hohes

Sicherheitsniveau gegeben ist. Das Füllmaterial (18) ist dabei als Verschleißteil mechanisch sicher an der Schiene (10) befestigt und leicht von deren Oberseite her auslösbar und austauschbar. Außerdem erfolgt eine kontinuierliche Füllung (18) der Schienenrillen (16), was die Verwendung insbesondere bei Straßenbahngleisen ermöglicht.

**EP 4 273 320 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schiene mit einer verfüllten Schienenrinne nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Für alle Gleise mit Fahrbahneindeckung zur Doppelnutzung von Bahn und Kraftfahrzeugen ist möglichst eine Ausführung der Gleise mit einem sicheren Spurführungsbereich an der Innenseite der Schienen zu gewährleisten.

[0003] Diese Spurrillen (im Folgenden "Schienenrillen" genannt) sind auf die Größe der Spurkränze der Bahnräder abzustimmen und sie werden mittels Anbauteilen an eisenbahntypische Vignolschienen oder direkt als Rillenschienen hergestellt.

[0004] Die Nutzung von Verkehrsflächen mit eingefügten Schienen mit Rillen sind in ihrer Nutzung durch Fußgänger und Radfahrer sicherheitstechnisch mit Bedenken versehen und die Querung dieser eingedeckten Gleise durch Kraftfahrzeuge, insbesondere an Bahnübergängen, verursacht je nach Schnittwinkel der Gleise mit einer Straßenfahrbahn erhöhte Lärmpegel, die es zu begrenzen gilt.

[0005] Es ist schon bekannt, die Schienenrinne mit einem kompressiblen Material (im Folgenden auch "Füllmaterial" genannt) zu verfüllen. Beim Überfahren der Schienen mit Spurkränzen von Rädern verformt sich dieses Füllmaterial durch Kompression und dehnt sich anschließend wieder auf die ursprüngliche, die Schienenrinne verfüllende Form aus. An den bisherigen Lösungen ist allerdings nachteilhaft, dass die Spurkränze in Kurven entgleisen können.

[0006] Beispiele für verfüllte Schienenrillen finden sich in DE 198 59 708 C1, EP 0 440 159 A1, DE 87 07 445 U1, DE 40 30 166 A1 und DE 10 2017 122 337 A1.

[0007] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lösung zu schaffen, die möglichst für alle Zielbereiche wirksame Verbesserungen bringt. Vorteilhaft gilt es, die Schienenrinne mit einem Füllmaterial so zu füllen, dass die Passage der Spurkränze durch den eingedeckten Bereich nicht beeinträchtigt oder gar gefährdet wird und nach der Radpassage das Füllmaterial die Schienenrinne wieder voll ausfüllt und so für die Fußgänger und Radfahrer das hohe Sicherheitsniveau wieder gegeben ist.

[0008] Als Verschleißteil sollte das Füllmaterial mechanisch sicher an der Schiene befestigt sowie leicht von deren Oberseite aus lösbar und austauschbar sein.

[0009] Dabei sollte für die Schienenrillen von Straßenbahngleisen von einer größeren Ausführungslänge als bei Eisenbahn-Bahnüberfahrten und Bahnübergängen ausgegangen werden, weshalb eine kontinuierliche Füllung der Schienenrillen wünschenswert ist.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst mit der erfindungsgemäßen Schiene nach Anspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen und in der nachfolgenden Beschreibung zusammen mit den Figuren angegeben.

[0011] Erfinderseits wurde erkannt, dass diese Aufgabe in überraschender Art und Weise dadurch besonders einfach gelöst werden kann, wenn ein Einführspalt zwischen Schiene und Füllmaterial bereitgestellt wird. Dadurch wird die Führung der Spurkränze von auf den Schienen geführten Rädern zwischen Schiene und Füllmaterial gewährleistet, wodurch die Spurkränze nicht auf das Füllmaterial auflaufen und in Kurven entgleisen können. Außerdem wird das Füllmaterial im Wesentlichen nicht auf eine vertikale Kompression belastet, die im Dauerbetrieb dazu führt, dass das Füllmaterial sukzessive in seiner nichtkomprimierten Höhe abnimmt und so die Höhe der Schienenrinne nicht mehr vollständig ausgefüllt wird.

[0012] Die erfindungsgemäße Schiene mit einer Fahrschiene, einer Leitschiene und einer Schienenrinne zwischen Fahrschiene und Leitschiene, wobei die Schienenrinne zumindest in einem ersten Bereich in Bezug auf ihre Breite mit einem kompressiblen Material verfüllt ist, ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest in einem zweiten Bereich ein Einführspalt zwischen Fahrschiene und kompressiblen Material besteht.

[0013] Wie schon ausgeführt, muss sich die Schienenrinne dabei nicht an einer Rillenschiene befinden, sie kann beispielsweise auch mittels entsprechender Anbauteile erzeugt werden, die beispielsweise an einer Vignolschiene oder einer Kranschiene oder dgl. angeordnet sind. Diese Anbauteile können beispielsweise als Rillenprofil ausgebildet sein, an dem sich die Spurrille und eine Leitschiene befinden.

[0014] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass im zweiten Bereich die Leitschiene von der Fahrschiene seitlich mit größerem Abstand geführt ist als im ersten Bereich. Dadurch wird der Einführspalt besonders einfach und kostengünstig bewirkt.

[0015] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass im zweiten Bereich das kompressible Material in Bezug auf die Breite der Schienenrinne mit geringerer Breite ausgebildet ist als im ersten Bereich. Auch dadurch wird der Einführspalt besonders einfach und kostengünstig bewirkt.

[0016] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Einführspalt in Fahrtrichtung der Schiene zumindest bereichsweise sukzessive schmaler wird. Dadurch wird die Führung der Spurkränze zwischen Schiene und Füllmaterial besonders einfach sichergestellt und zugleich der Verschluss der Schienenrinne durch das Füllmaterial sichergestellt.

[0017] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass im ersten Bereich das kompressible Material an der Fahrschiene anliegt, wenn kein Spurkranz sich zwischen Fahrschiene und kompressiblen Material befindet. Dadurch wird die Schienenrinne sehr gut abgedichtet und bleibt vollständig verfüllt, was das Überqueren der Gleise durch Kraftfahrzeuge und Fahrräder und dgl. erleichtert.

[0018] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass im zweiten Bereich das kompressible Material

zumindest abschnittsweise in Bezug auf die Oberkante der Fahrschiene ein geringeres Niveau aufweist als im ersten Bereich, wobei im zweiten Bereich das kompressible Material bevorzugt zumindest abschnittsweise nicht bis auf Höhe der Oberkante der Fahrschiene geführt ist, wobei insbesondere im ersten Bereich das kompressible Material zumindest bis auf Höhe der Oberkante der Fahrschiene geführt ist. Dadurch kann der Spurkranz besonders gut in den Einführspalt überführt werden.

[0019] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass im zweiten Bereich das Niveau des kompressiblen Materials in Bezug auf die Oberkante der Fahrschiene in Richtung zum ersten Bereich zumindest bereichsweise sukzessive höher wird. Dadurch kann der Spurkranz besonders gut in den Einführspalt überführt werden. Außerdem wird ein besonders guter Verschluss der Schienenrinne durch das Füllmaterial sichergestellt.

[0020] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass im zweiten Bereich zumindest bereichsweise das kompressible Material mit einer geringeren Höhe ausgebildet ist als im ersten Bereich. Dadurch kann der Spurkranz besonders gut in den Einführspalt überführt werden, wobei weniger oder gar keine Modifikationen am Rillenboden vorgenommen werden müssen.

[0021] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass im zweiten Bereich zumindest bereichsweise der Boden der Schienenrinne sich auf einem niedrigeren vertikalen Niveau befindet als im ersten Bereich. Dadurch kann der Spurkranz besonders gut in den Einführspalt überführt werden.

[0022] Es erscheint fertigungstechnisch vorteilhaft, die Absenkung des Rillenbodens gleichzeitig mit der Aufweitung der Rillenweite auszuführen.

[0023] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das kompressible Material zumindest bereichsweise als ein durchgehendes Element vorliegt. Dadurch lässt sich das Füllmaterial besonders einfach in der Schienenrinne anordnen.

[0024] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das kompressible Material mit ein oder mehreren hohlen Bereichen ausgebildet ist, die in Längserstreckung der Schiene verlaufen, wobei die hohlen Bereiche bevorzugt als vom kompressiblen Material umschlossene Hohlräume ausgebildet sind. Dadurch wird die Kompressibilität des Füllmaterials besonders einfach bewirkt. Diese hohlen Bereiche können vorteilhaft ausgeschäumt ausgebildet sein, um die Stabilität zu erhöhen.

[0025] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das kompressible Material so bemessen ist, dass es im ersten Bereich nach Durchfahren mit einem Spurkranz wieder in seine ursprüngliche, die Schienenrinne ausfüllende Breite zurückkehrt. Dadurch wird der Verschluss der Schienenrinne durch das Füllmaterial sichergestellt.

[0026] In einer vorteilhaften Weiterbildung, für die selbständiger Schutz unabhängig davon beansprucht wird, ob die Schiene eine Schienenrinne zwischen Fahrschiene

und Leitschiene aufweist und ob die Schienenrinne zumindest in einem ersten Bereich in Bezug auf ihre Breite mit einem kompressiblen Material verfüllt ist und ob in zumindest in einem zweiten Bereich ein Einführspalt zwischen Fahrschiene und kompressiblen Material besteht, ist vorgesehen, dass an der Leitschiene ein Profil befestigt ist, das das Element form- und/oder kraftschlüssig in der Schienenrinne befestigt. Dadurch wird das Füllmaterial besonders einfach in der Schienenrinne befestigt.

[0027] Wenn das Element in der Schienenrinne verspannt festgelegt ist, besteht eine besonders gute Verfüllung der Schienenrinne und Befestigung des Elements darin.

[0028] Wenn das Profil nicht kompressibel ausgebildet ist, besteht eine besonders sichere Befestigung des Elements in der Schienenrinne.

[0029] Wenn eine formschlüssige Verzahnung zwischen Element und Profil besteht, besteht ebenfalls eine besonders sichere Befestigung des Elements in der Schienenrinne.

[0030] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Profil mit der Leitschiene lösbar verbunden, bevorzugt verschraubt ist. Dann lässt sich das Füllmaterial nachträglich einfach in einer Schienenrinne anordnen bzw. bei Verschleiß einfach austauschen. Für die sicherere Befestigung des Profils an der Spurrille kann die Leitschiene eine Ausnehmung aufweisen, so dass das Profil beispielsweise an dem dadurch gebildeten Absatz sicher befestigt werden kann.

[0031] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Leitschiene in ihrer Höhe in Bezug auf die Oberkante der Fahrschiene zur Befestigung des Profils abgesenkt ausgebildet ist. Dadurch kann die Ausführung der Verschraubung erleichtert werden.

[0032] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Profil aus einem Kunststoff oder einem Metall gefertigt ist. Dann ist die Befestigung des Füllmaterials besonders sicher und dauerhaft.

[0033] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Verbindungsmittel durch das Element geführt ist. Auch dann ist die Befestigung des Füllmaterials besonders sicher und dauerhaft. Außerdem wird ein Verschieben des Füllmaterials längs zur Fahrtrichtung im Betrieb verhindert.

[0034] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Verbindungsmittel nichtkorrodierend, bevorzugt aus Kunststoff ausgebildet ist. Dann ist die Wartung der Schiene bei Verschleiß von Füllmaterial und/oder Profil besonders leicht möglich.

[0035] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Verbindungsmittel durch ein Langloch in dem Profil geführt ist. Dann ist die Befestigung des Füllmaterials besonders einfach möglich, weil Toleranzen ausgeglichen werden können.

[0036] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Verbindungsmittel in Bezug auf den Schienenkopf von oben betätigbar ist. Dann kann das kompressible Material leicht in der Schiene auch im verlegten

Zustand angeordnet und gewartet werden.

[0037] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Schienenrinne in ihrem Boden zumindest eine Entwässerungsöffnung aufweist, die bevorzugt an einen Entwässerungsablauf oder eine Auffangwanne anschließbar ist. Dann ist die Schiene besonders wartungsarm und dauerhaft ausgebildet, weil sich kein stehendes Wasser in der Schienenrinne sammeln und die Schiene bzw. das Füllmaterial angreifen kann.

[0038] Vorteilhaft wird der Ein- und Auslaufbereich in die verschlossene Schienenrinne mit einer ca. 500 mm langen Aufweitung und Absenkung der Schienenrinne für die horizontale und/oder gleichzeitig vertikale Wegführung von der spurführenden Schienenflanke ausgeführt. Diese Bereiche werden insbesondere im Anschluss an Weichen vorgesehen, an Bahnübergängen außerhalb des überquerten Fahrbahngebietes und im straßenbündigen Gleis an Tiefpunkten der Gradienten, weil dort die verschlossene Rinne in die Straßenentwässerung zu entwässern ist.

[0039] Eine Unterteilung des kompressiblen Materials bzw. der Elastomerelemente in Längserstreckung der Schiene in mehrere Elemente ist möglich, beispielsweise mittels eines Verschlusskastens im Gleis, welcher einen Einlaufbereich aufnehmen kann, und den örtlichen Fahrbahnbedingungen. Dadurch ist auch ein erleichterter Ersatz bei Verschleiß möglich, außerdem ist die Herstellung und der Einbau erleichtert.

[0040] In einer vorteilhaften Weiterbildung, für die selbstständiger Schutz unabhängig davon beansprucht wird, ob die Schiene eine Schienenrinne zwischen Fahrschiene und Leitschiene aufweist und ob die Schienenrinne zumindest in einem ersten Bereich in Bezug auf ihre Breite mit einem kompressiblen Material verfüllt ist und ob in zumindest in einem zweiten Bereich ein Einführspalt zwischen Fahrschiene und kompressiblen Material besteht, ist vorgesehen, dass die Fahrschiene eine Schienenkammer aufweist, die zumindest teilweise von einem Füllkörper verfüllt ist, wobei Befestigungsmittel für die Fahrschiene bestehen, die eine Abdeckkappe aufweisen, wobei der Füllkörper mit einer Platte, die vorzugsweise ein- oder mehrteilig und/oder planparallel oder keilförmig ausgebildet ist, zwischen Abdeckkappe und Füllkörper verklemt ist, wobei die Abdeckkappe bevorzugt auf einem Schraubenkopf aufgesteckt ist, wobei die Abdeckkappe insbesondere eine Abflachung zur Anlage der Platte aufweist. Dadurch können die Schienenkammern besonders einfach und dauerhaft sicher verfüllt werden, wobei diese Verfüllung auch besonders leicht ersetzt werden kann. Die Platte kann sowohl einteilig mit der Abdeckkappe verbunden sein, aber auch als lose Platte in den vorgesehenen Zwischenraum einsetzbar sein. Während bei herkömmlichen Rillenschienen die Schienenkammern mit in diesen selbstklebenden Kammerelementen verschlossen werden können, ist dies bei den für den Rillenverschluss verwendbaren Schienenprofilen nicht möglich und diese Kammerelemente müssten aufwändig eingeklebt werden.

[0041] In einer vorteilhaften Weiterbildung, für die selbstständiger Schutz unabhängig davon beansprucht wird, ob zumindest in einem zweiten Bereich ein Einführspalt zwischen Fahrschiene und kompressiblen Material besteht, ist vorgesehen, dass an einem Stoß zwischen zwei in der Schienenrinne angeordneten kompressiblen Materialien ein Stabilisierungselement besteht, das sowohl in dem einen der beiden kompressiblen Materialien als auch in dem anderen der kompressiblen Materialien angeordnet ist, wobei das Stabilisierungselement bevorzugt als Stab ausgebildet ist. Das Stabilisierungselement kann beispielsweise eingesteckt oder eingeschraubt vorliegen. Alternativ oder zusätzlich kann es auch eingeklebt sein. Es kann vorteilhaft auch ein Formschluss zwischen Stabilisierungselement und den kompressiblen Materialien bestehen.

[0042] Durch dieses Stabilisierungselement wird die Stoßstelle zwischen zwei kompressiblen Materialien stabilisiert. Damit wird ein Versatz zwischen den kompressiblen Materialien verhindert und wenn diese verklebt worden sind, wird damit eine zu starke Belastung der Stoßklebung und deren Öffnung verhindert. Außerdem wird so der horizontale Verdrängungsprozess des kompressiblen Materials in der Schienenrinne kontinuierlich über die Stoßstelle weitergeführt.

[0043] Die Merkmale und weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden anhand der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit den Figuren deutlich werden. Dabei zeigen rein schematisch:

- Fig. 1 die erfindungsgemäße Schiene in einer ersten bevorzugten Ausgestaltung in der Ansicht eines vertikalen Schnitts quer zur Längserstreckung der Schiene,
- Fig. 2 die erfindungsgemäße Schiene in einer zweiten bevorzugten Ausgestaltung in der Ansicht eines vertikalen Schnitts quer zur Längserstreckung der Schiene,
- Fig. 3 die erfindungsgemäße Schiene in einer dritten bevorzugten Ausgestaltung in der Ansicht eines vertikalen Schnitts quer zur Längserstreckung der Schiene,
- Fig. 4 die erfindungsgemäße Schiene in einer vierten bevorzugten Ausgestaltung in der Ansicht eines vertikalen Schnitts quer zur Längserstreckung der Schiene,
- Fig. 5 die erfindungsgemäße Schiene in einer fünften bevorzugten Ausgestaltung in der Ansicht eines vertikalen Schnitts quer zur Längserstreckung der Schiene,
- Fig. 6 die erfindungsgemäße Schiene in einer sechsten bevorzugten Ausgestaltung in der Ansicht eines vertikalen Schnitts quer zur Längserstreckung der Schiene,
- Fig. 7 die erfindungsgemäße Schiene in einer siebten bevorzugten Ausgestaltung in der Ansicht eines vertikalen Schnitts quer zur Längs-

- erstreckung der Schiene,
 Fig. 8a eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Schiene nach Fig. 1,
 Fig. 8b eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Schiene nach Fig. 1 in einer alternativen Ausgestaltung,
 Fig. 9 die erfindungsgemäße Schiene mit zwei vertikalen Schnitten quer zur Längserstreckung der Schiene,
 Fig. 10 die erfindungsgemäße Schiene in einer achten bevorzugten Ausgestaltung in der Ansicht eines vertikalen Schnitts quer zur Längserstreckung der Schiene,
 Fig. 11 eine teilweise Draufsicht auf die erfindungsgemäße Schiene nach Fig. 10 und
 Fig. 12 die erfindungsgemäße Schiene in einer neunten bevorzugten Ausgestaltung in der Ansicht eines vertikalen Schnitts quer zur Längserstreckung der Schiene.

[0044] In Fig. 1 eine erste bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene 10 gezeigt.

[0045] Es ist zu erkennen, dass die Schiene 10, die als Rillenschiene 10 ausgebildet ist, eine Fahrschiene 12 und eine Leitschiene 14 aufweist, zwischen denen eine Schienenrinne 16 angeordnet ist.

[0046] In der Schienenrinne 16 ist ein Elastomerelement 18 als Füllmaterial bzw. Verschlusselement angeordnet, das sich in Längserstreckung L der Schiene 10 erstreckende Hohlkammern 20, 22 aufweist, die eine Erstreckung entlang der Breite der Schienenrinne 16 zwischen Fahrschiene 12 und Leitschiene 14 aufweisen. Die Hohlkammern 20, 22 sind hier ausgeschäumt 23 ausgebildet, um die Stabilität des Elastomerelements 18 zu erhöhen.

[0047] Das Elastomerelement 18 weist eine Aussparung 24 auf, in der ein Profil 26 angeordnet ist, das mit der Leitschiene 14 verschraubt 28 ist. Dabei sind die Aussparung 24 und das Profil 26 verzahnt ausgebildet, so dass sich zwischen ihnen ein Formschluss ausbildet, durch den das Elastomerelement 18 in der Schienenrinne 16 dauerhaft fixiert ist.

[0048] Zur besseren Befestigung des Profils 26 an der Leitschiene 14 und damit des Elastomerelements 18 in der Schienenrinne 16 weist die Leitschiene 14 eine Ausnehmung 30 auf, die bevorzugt durch Fräsen oder Walzen hergestellt wurde.

[0049] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Verbindungsmittel 28 durch ein Langloch (nicht gezeigt) in dem Profil 26 geführt ist, da dann die Befestigung des Elastomerelements 18 besonders einfach möglich ist, weil Toleranzen ausgeglichen werden können.

[0050] Das Profil 26 ist bevorzugt aus einem Kunststoff oder Aluminium gefertigt, wodurch das Elastomerelement 18 zum einen sehr sicher in der Schienenrinne 16 befestigt wird und zum anderen Korrosion vermieden wird, so dass eine leichte Wartungsmöglichkeit, insbesondere beim Austausch des Elastomerelements 18 besteht. Zusätzlich können die nicht gezeigten Schrauben

der Verschraubung 28 aus einem nichtkorrodierenden Metall, z.B. Messing, gefertigt sein, damit die Wartung weiter vereinfacht wird.

[0051] Das Elastomerelement 18 ist vorzugsweise als Strangmaterial durch Strangpressen erzeugt, wobei die einzelnen Abschnitte des Elastomerelements 18 in die Schienenrinne 16 eingefügt und miteinander verklebt wurden. Das Profil 26 wiederum ist vorzugsweise als lange Leiste, genauer Verspannungsleiste ausgebildet, die diese Abschnitte des Elastomerelements 18 in der Schienenrinne 16 fixiert.

[0052] Weiterhin weist diese Schiene 10 ein oder mehrere Entwässerungsdurchbrechungen 32 auf, die bevorzugt in regelmäßigen Abständen entlang der Längserstreckung L der Schiene 10 so angeordnet sind, dass sich in der Schienenrinne 16 sammelndes Wasser nach unten abgeleitet wird und bevorzugt zu einem Entwässerungsablauf oder einer Auffangwanne (nicht gezeigt) geleitet werden kann. Dadurch ist die Schiene 10 besonders wartungsarm und dauerhaft ausgebildet, weil sich kein stehendes Wasser in der Schienenrinne 16 sammeln und die Schiene 10 bzw. das Elastomerelement 18 angreifen kann.

[0053] In Fig. 2 ist eine zweite bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene 50 gezeigt.

[0054] Es ist zu erkennen, dass bei dieser Schiene 50, die ebenfalls als Rillenschiene 50 ausgebildet ist, die Leitschiene 52 eine etwas anders gestaltete Ausnehmung 54 aufweist, das Profil 56 und die Verzahnung zwischen der Aussparung 58 des Elastomerelements 60 und dem Profil 56 anders ausgebildet ist. Genauer gesagt ist das Profil 56 insgesamt kompakter gehalten, so dass es nicht so weit in das Elastomerelement 60 hineinragt und auch an der Oberfläche weniger breit ist.

[0055] Dadurch steht insgesamt mehr Raum in der Schienenrinne 62 für das Elastomerelement 60 zur Verfügung. Außerdem kommt ein die Schiene 50 kreuzendes Rad eines Kraftfahrzeugs oder Fahrrades (nicht gezeigt) mehr mit dem Elastomerelement 60 in Kontakt als mit dem Profil 56, so dass dieses Kreuzen angenehmer ist.

[0056] In Fig. 3 ist eine dritte bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene 100 gezeigt.

[0057] Es ist zu erkennen, dass diese Schiene 100 im Wesentlichen identisch zur Schiene 50 ausgebildet ist. Der Unterschied besteht in einer etwas stärkeren Verzahnung zwischen Elastomerelement 102 und Profil 104, wodurch das Elastomerelement 102 noch sicherer und dauerhafter in der Schienenrinne 106 festgelegt wird.

[0058] In Fig. 4 ist eine vierte bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene 150 gezeigt.

[0059] Es ist zu erkennen, dass auch diese Schiene 150 im Wesentlichen identisch zur Schiene 50 ausgebildet ist. Der Unterschied besteht wiederum in einer etwas stärkeren Verzahnung zwischen Elastomerelement 152 und Profil 154, wodurch auch hier das Elastomerelement 152 noch sicherer und dauerhafter in der Schienenrinne 156 festgelegt wird.

[0060] In Fig. 5 ist eine fünfte bevorzugte Ausgestaltung

tung der erfindungsgemäßen Schiene 200 gezeigt.

[0061] Es ist zu erkennen, dass diese Schiene 200 dahingehend anders zu den Schienen 10, 50, 100, 150 ausgebildet ist, dass hier eine Verklebung des Elastomerelements 202 zwischen Profil 204 und Leitschiene 206 dadurch erfolgt, dass ein Vorsprung 208 des Elastomerelements 202 besteht, der zwischen Profil 204 und Leitschiene 206 durch die Verschraubung 210 verklebt wird. Die Verschraubung 210 ist dabei bevorzugt durch diesen Vorsprung 208 geführt, so dass ein besonders sicherer Halt des Elastomerelements 202 auch gegen eine Lageverschiebung parallel zur Längserstreckung der Schiene 200 in der Schienenrinne 212 erfolgt.

[0062] Außerdem ist hier die Hohlkammer 214 nicht ausgeschäumt ausgebildet, sondern vollständig leer, wodurch sich die Herstellung des Elastomerelements 202 vereinfacht.

[0063] In Fig. 6 ist eine sechste bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene 250 gezeigt.

[0064] Es ist zu erkennen, dass diese Schiene 250 dahingehend anders zu den Schienen 10, 50, 100, 150, 200 ausgebildet ist, dass zum einen eine starke innere Verzahnung zwischen Elastomerelement 252 und Profil 254 besteht. Zum anderen ist hier die Leitschiene 256 abgesenkt, beispielsweise durch Fräsen oder Walzen, ausgebildet und das Profil 254 ersetzt im Kopf 258 der Schiene 250 die Leitschiene 256.

[0065] Dadurch wird das Elastomerelement 252 sehr sicher in der Schienenrinne 260 gehalten und ein die Schiene 250 kreuzendes Rad eines Kraftfahrzeugs oder Fahrrades (nicht gezeigt) kommt wiederum mehr mit dem Elastomerelement 252 in Kontakt als mit dem Profil 254, so dass dieses Kreuzen angenehmer ist. Zum anderen wird mit dieser abgewinkelten Ausführung der Befestigungsleiste 254 diese sicherer an der Leitschiene 256 geführt und befestigt als bei einer geringeren Anlagefläche zwischen der Leitschiene und der Befestigungsleiste, wie z.B. in Fig. 2 und 3 der Fall.

[0066] In Fig. 7 ist eine siebente bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene 300 gezeigt.

[0067] Es ist zu erkennen, dass diese Schiene 300 hinsichtlich Schienenrinne 302, Leitschiene 304, Elastomerelement 306 und Profil 308 im Wesentlichen identisch zur Schiene 250 ausgebildet ist.

[0068] Der einzige Unterschied besteht darin, dass diese Schiene 300 keine Rillenschiene 250 mit einem Schienensteg 262 ist, sondern eine Kompaktschiene, wie sie in der Patentanmeldung DE 10 2018 121 332 A1 desselben Anmelders beschrieben ist. Eine solche Kompaktschiene 300 weist eine wesentlich besser Wartbarkeit und Haltbarkeit auf als übliche Rillenschienen 10, 50, 100, 150, 200, 250.

[0069] In Fig. 8 ist die Schiene 10 in einer Draufsicht von oben gezeigt.

[0070] Es ist zu erkennen, dass hier grundsätzlich zwei unterschiedliche Gleisabschnitte 34, 36 bestehen, wobei in dem einen Gleisabschnitt 34 keine Verfüllung der relativ schmal ausgebildeten Schienenrinne 38 besteht,

während im anderen Gleisabschnitt 36 eine Verfüllung der Schienenrinne 16 mit dem Elastomerelement 18 besteht.

[0071] Dieser zweite Gleisabschnitt 36 weist einen ersten Bereich 40 auf, in dem das Elastomerelement 18 eng an der Fahrschiene 12 anliegt und einen zweiten Bereich 42, in dem das Elastomerelement 18 von der Fahrschiene 12 beabstandet angeordnet ist. Genauer gesagt ist die Leitschiene 14 im zweiten Bereich 42 weiter von der Fahrschiene 12 weggeführt. Die Leitschiene 14 nähert sich im zweiten Bereich 42 dabei immer mehr der Fahrschiene 12 an, bis sie schließlich im ersten Bereich 40 einen konstanten Abstand von der Fahrschiene 12 aufweist.

[0072] Zusätzlich ist der Boden der Schienenrinne 16 im zweiten Bereich 42 tiefer angeordnet, als der Boden im ersten Bereich 40. Der Boden der Schienenrinne 16 steigt dabei im zweiten Bereich 42 in Richtung zum ersten Bereich 40 immer mehr an, bis er schließlich im ersten Bereich 40 auf einem konstanten Niveau weiterverläuft.

[0073] Auf diese Weise ergibt sich ein keilförmiger Einlaufspalt 44, der sich vorteilhaft über eine Länge von ca. 500 mm erstreckt, wobei das Elastomerelement 18 einen konstanten Querschnitt aufweist und durch das Profil 26 (in Fig. 8a nicht gezeigt) dem Verlauf von Leitschiene 14 und Schienenrinnenboden folgt.

[0074] Zur Herstellung dieser Ausgestaltung könnte man wie folgt vorgehen: Die Leitschiene 14 wird im zweiten Bereich 42 am Rinnenboden abgetrennt, gewärmt und seitlich auf das erforderliche Maß der Rinnenweite verbogen. Dann wird der Rinnenboden auf die erforderliche Tiefe ausgefräst und die Lücke zwischen tiefem Rinnenboden und weiter Leitschiene 14 mit einem eingeschweißten Stahlblechstück (nicht gezeigt) verschlossen. Der Übergang der Schiene mit verüllter Schienenrinne 16 (Gleisabschnitt 36) zum Normalschienenprofil mit nicht verüllter Schienenrinne (Gleisabschnitt 34) wird mittels einzuschweißender Füllbleche 46 hergestellt.

[0075] Dieser Einführspalt 44 wird vorteilhaft im Anschluss an Weichen vorgesehen, an Bahnübergängen außerhalb des überquerten Fahrbahnbereiches und im straßenbündigen Gleis an Tiefpunkten der Gradienten, weil dort die verschlossene Rinne in die Straßenentwässerung zu entwässern ist.

[0076] In Fig. 8b ist eine alternative Ausgestaltung der Schiene 10' dazu gezeigt, wobei identische und ähnliche Elemente mit identischen und ähnlichen Bezugszeichen versehen sind. Nicht in Fig. 8b gezeigte Elemente sind identisch oder ähnlich zu den entsprechenden Elementen aus Fig. 8a ausgeführt.

[0077] Es ist zu erkennen, dass hier die Leitschiene 14' in beiden Bereichen 40', 42' einen identischen Abstand zur Fahrschiene 12' aufweist. Außerdem ist das Elastomerelement 18' nicht mehr durchgängig mit einem konstanten Querschnitt ausgebildet, sondern weist für den zweiten Bereich 42' ein Sonderbauteil 48 aus Elastomermaterial auf, das durch sukzessive Abdünnung in horizontaler Richtung den Einführspalt 44' bereitstellt

und durch sukzessive Abdünnung in vertikaler Richtung eine Rampe (nicht gezeigt) bewirkt. Das Sonderbauteil 48 kann durch Vulkanisieren oder Kleben mit dem Elastomerelement 18' verbunden sein, so dass sich ein stetiger Übergang ergibt. Wiederum wird die Anlage des Elastomerelements 18' an der Leitschiene 14' durch die durchgehend über beide Bereiche 40' 42' reichende Profil 26' unterstützt. Dadurch kann eine zusätzliche Bearbeitung der Leitschiene 14' vermieden werden. Außerdem könnte das Sonderbauteil 48 des Elastomerelements 14' mit einer verbesserten Qualität hinsichtlich Verschleißfestigkeit ausgebildet werden. In Fig. 9 ist für eine nicht näher gezeigte Schiene 350 der Verlauf des Elastomerelements 352 in der Schienenrinne 354, die wiederum eine Entwässerungsdurchbrechung 356 aufweist, im ersten Bereich 358 und im zweiten Bereich 360 gezeigt.

[0078] Es ist zu erkennen, dass die Leitschiene 362 im zweiten Bereich 360 weiter von der Fahrschiene 364 weggeführt ist. Die Leitschiene 362 nähert sich im zweiten Bereich 360 immer mehr der Fahrschiene 364 an, bis sie schließlich im ersten Bereich 358 einen konstanten Abstand von der Fahrschiene 364 aufweist.

[0079] Der Boden 366' der Schienenrinne 354 ist im zweiten Bereich 360 tiefer angeordnet, als der Boden 366 im ersten Bereich 358. Der Boden 366' der Schienenrinne 354 steigt im zweiten Bereich 360 in Richtung zum ersten Bereich 358 immer mehr an, bis er schließlich im ersten Bereich 358 auf einem konstanten Niveau weiterverläuft.

[0080] Dadurch, dass das Elastomerelement 352 nun mit einem in Längserstreckung L der Schiene 350 konstanten Querschnitt ausgebildet ist und dieses Elastomerelement 352 mit geeigneten Befestigungsmitteln, beispielsweise mit den in den Fig. 1 bis 7 gezeigten Profilen, die jeweils an den Leitschienen verschraubt sind, am Boden der Schienenrinne festgelegt ist, ist das Elastomerelement 352 im zweiten Bereich 360 weiter weg von der Fahrschiene 364 angeordnet und weist eine Absenkung gegenüber dem Abschnitt des Elastomerelements 352 auf, der sich im ersten Bereich 358 befindet.

[0081] Insgesamt bildet sich dadurch im zweiten Bereich 360 ein Einführspalt 368 zwischen Fahrschiene 364 und Elastomerelement 352 aus, der sich in Richtung zum ersten Bereich 358 sukzessive verjüngt. Dadurch können die Spurkränze von Rädern (nicht gezeigt), mit denen die Schiene 350 befahren wird, sicher zwischen Fahrschiene 364 und Elastomerelement 352 platziert werden, wobei nur eine seitliche Kompression auf das Elastomerelement 352 wirkt und keine vertikale. Um diese seitliche Kompression zu befördern, besteht die Hohlräume 370, 372, die als Verdrängungsräume wirken. Der Verschluss der Schienenrinne 354 bleibt somit in seiner vertikalen Erstreckung dauerhaft vollständig erhalten, womit das Queren der Schienen mit Kraftfahrzeugen und Fahrrädern und dgl. dauerhaft sicher ist.

[0082] Zusätzlich steigt auch das Niveau des Elastomerelements 352 im zweiten Bereich 360 hin zum ersten

Bereich 358 sukzessive an. Die seitliche Wegführung des Elastomerelements 352 von der Fahrkopfflanke der Rillenschiene ermöglicht eine seitliche Kompression des Elastomerelements 352, wenn der Spurkranz in den Spalt zwischen Fahrschiene und Elastomerelement 352 geleitet wird. Die Spurkränze weisen wegen ihres an Schienen und in Weichen erlittenen Eigenverschleißes im realen Betrieb sehr unterschiedliche Profilformen auf, auf welche man sich bei der Profilgestaltung des Elastomerelements 352 nicht in jedem Fall einstellen kann. Mit der zusätzlichen Absenkung des Rillenbodens und der damit erzielten Absenkung auch des Elastomerelements 352 kann eine weiter verbesserte allmähliche Heranführung des Elastomerelements 352 an die Rückenfläche des Spurkranzes erzielt werden, deren Kontur vorab nicht ausreichend sicher bestimmt werden kann. Dadurch wird eine Verschleißminderung am Elastomerelement 352 erreicht, wodurch dessen Nutzungsdauer vergrößert wird.

[0083] In Fig. 10 und 11 ist eine achte bevorzugte Ausgestaltung der vorliegenden erfindungsgemäßen Schiene 400 gezeigt. Bei dieser Schiene 400 kommt es nicht darauf an, ob eine Schienenrinne vorhanden ist oder nicht, daher wird diese nicht mit dargestellt. Es könnte sich daher auch um eine gewöhnliche Vignolschiene handeln.

[0084] Es ist zu erkennen, dass für die Befestigung der Schiene 400 an einem nicht näher gezeigten Untergrund 402 übliche und dem Fachmann geläufige Befestigungsmittel 404 bestehen, mit denen der Schienenfuß 406 am Untergrund 402 fixiert wird.

[0085] Im Gegensatz zu gewöhnlichen Befestigungsmitteln 404, die kurze Schrauben 408 aufweisen (zum Vergleich auf der rechten Seite der Fig. 10 gezeigt), sind hier die Schrauben 410 lang ausgeführt, und zwar bevorzugt so lang, dass sie über den Bereich des Schienensteges 412 nach oben hinausragen.

[0086] Auf die Schraube 410 ist eine Abdeckkappe 414 gesteckt, die - wie am besten in Fig. 11 zu erkennen ist - eine seitliche Auskragung 416 aufweist, die einen zur Schraube 410 tangential verlaufenden Abschnitt 418 aufweist.

[0087] Die Schiene 400 weist beidseits Schienenkammern 420 auf, in denen ein Füllkörper 422 angeordnet ist. Dieser Füllkörper erstreckt sich nahezu bis auf das obere Niveau des Schienenkopfes 424 und wird durch eine keilförmig ausgebildeten Platte 426, die zwischen dem Abschnitt 418 der Abdeckkappe 414 und dem Füllkörper 422 eingeschoben ist, verklemmt. Dadurch können die Füllkörper 422 ohne Verklebung in den Schienenkammern 420 gehalten und bei Bedarf einfach ausgetauscht werden. Die bisher übliche Verklebung eines Füllkörpers 422' ist auf der linken Seite von Fig. 10 zum Vergleich gezeigt.

[0088] Eine zusätzliche Sicherung der Platte 426 ist nicht erforderlich, weil die Verklemmung der Füllkörper 422 nur erforderlich ist, um sie beim Bau in der richtigen Position zu fixieren bis das Gleis mit einem Füllbeton zwischen den Schienen einbetoniert wird (nicht gezeigt).

Der Füllbeton sichert auch die Abdeckkappen 414 in ihrer Lage.

[0089] Auch wenn die Platte 426 einteilig dargestellt ist, könnte sie auch mehrteilig ausgebildet sein, beispielsweise mit einem ersten Teil das planparallel ausgebildet ist und einem zweiten Teil, der keilförmig ausgebildet ist (jeweils nicht gezeigt).

[0090] In Fig. 12 ist eine neunte bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene 450 in der Ansicht eines vertikalen Schnitts quer zur Längserstreckung der Schiene 450 gezeigt.

[0091] Es ist zu erkennen, dass es sich hier bei der Schiene 450 nicht um eine Rillenschiene handelt, sondern um eine Vignolschiene 451, an der ein Anbauteil 452 angeordnet ist.

[0092] Genauer gesagt, handelt es sich bei dem Anbauteil 452 um ein Rillenprofil 452, das gegen die Vignolschiene 451 formschlüssig geklemmt und über eine Schraubverbindung 454 gesichert alternativ oder zusätzlich mit der Vignolschiene 451 verschweißt oder verklebt ist.

[0093] Durch das Rillenprofil 452 werden eine Schienenrille 456 mit einer Leitschiene 458 bereitgestellt, wobei sich in der Leitschiene 458 wiederum eine Ausnehmung 460 mit einem Absatz 462 befinden.

[0094] Bei der Klemmung liegen entsprechende Flächen 464, 466 des Rillenprofils 452 an entsprechenden Gegenflächen 468, 470 von Schienenfuß 472 bzw. Schienenkopf 474 an.

[0095] Auch bei dieser Ausgestaltung 450 kann somit wieder ein Elastomerelement 476 als Verschlusselement der Schienenrille 456 eingefügt werden. Dabei wird das Elastomerelement 476 mit einem Profil 478 formschlüssig gehalten, wobei das Profil 478 selbst über eine Schraubverbindung 480 an dem Absatz 462 befestigt ist.

[0096] Neben den offenen Hohlräumen 482 weist hier das Elastomerelement 476 noch einen mit einem Stab 484 zumindest teilweise verschlossenen Hohlraum 486 auf. Mit diesem Stab 484 soll die Stoßstelle (nicht gezeigt) zwischen zwei nicht unendlich lang herstellbaren Elastomerelementen 476 stabilisiert werden, damit die Stoßklebung von zwei Elastomerelementen 476 nicht zu stark belastet wird und sich öffnet. So wird der horizontale Verdrängungsprozess des Elastomerelementes 476 in der Schienenrille 456 kontinuierlich über die Stoßstelle weitergeführt.

[0097] Anstelle dieser Ausgestaltung des Elastomerelementes 476 und des Profils 478 können auch solche entsprechend der Fig. 1 bis 5 eingesetzt werden. Wenn die Leitschiene 458 abgesenkt ausgebildet ist, können auch Elastomerelemente und Profile entsprechend der Fig. 6 und 7 eingesetzt werden.

[0098] Die Lösung mit dem Stab 484 als Stabilisierungselement des Stoßes zwischen zwei Elastomerelementen 476 kann auch für die Ausgestaltungen entsprechend den Fig. 1 bis 7 vorteilhaft eingesetzt werden.

[0099] Aus der vorstehenden Darstellung ist deutlich geworden, dass mit der vorliegenden Erfindung eine Lö-

sung geschaffen ist, die wirksame Verbesserungen bringt. Genauer gesagt ist die Schienenrille 16, 62, 106, 156, 212, 260, 302, 354, 456 so mit einem Füllmaterial 18, 60, 102, 152, 202, 252, 306 verfüllt, dass die Passage der Spurkränze durch den eingedeckten Bereich nicht beeinträchtigt oder gar gefährdet wird und nach der Radpassage das Füllmaterial 18, 60, 102, 152, 202, 252, 306 die Schienenrille 16, 62, 106, 156, 212, 260, 302, 354, 456 wieder voll ausfüllt und so für die Fußgänger und Radfahrer wieder ein hohes Sicherheitsniveau gegeben ist. Das Füllmaterial 18, 60, 102, 152, 202, 252, 306 ist dabei als Verschleißteil mechanisch sicher an der Schiene 10, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450 befestigt und leicht von deren Oberseite her auslösbar und austauschbar. Außerdem erfolgt eine kontinuierliche Füllung 18, 60, 102, 152, 202, 252, 306 der Schienenrillen 16, 62, 106, 156, 212, 260, 302, 354, 456, was die Verwendung insbesondere bei Straßenbahngleisen ermöglicht.

[0100] Die jetzt mit der Anmeldung und auch die später eingereichten Ansprüche sind ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Schutzes.

[0101] Sollte sich hier bei näherer Prüfung, insbesondere auch des einschlägigen Standes der Technik, ergeben, dass das eine oder andere Merkmal für das Ziel der Erfindung zwar günstig, nicht aber entscheidend wichtig ist, so wird selbstverständlich schon jetzt eine Formulierung angestrebt, die ein solches Merkmal, insbesondere im Hauptanspruch, nicht mehr aufweist. Auch eine solche Unterkombination ist somit von der Offenbarung dieser Anmeldung abgedeckt.

[0102] Die in den abhängigen Ansprüchen angeführten Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Jedoch sind diese nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

[0103] Es ist weiter zu beachten, dass die in den verschiedenen Ausführungsformen beschriebenen und in den Figuren gezeigten Ausgestaltungen und Varianten der Erfindung beliebig untereinander kombinierbar sind. Dabei sind einzelne oder mehrere Merkmale beliebig gegeneinander austauschbar. Diese Merkmalskombinationen sind ebenso mit offenbart.

[0104] Merkmale, die nur in der Beschreibung offenbart wurden oder auch Einzelmerkmale aus Ansprüchen, die eine Mehrzahl von Merkmalen umfassen, können jederzeit als von erfindungswesentlicher Bedeutung zur Abgrenzung vom Stande der Technik in den oder die unabhängigen Anspruch/Ansprüche übernommen werden, und zwar auch dann, wenn solche Merkmale im Zusammenhang mit anderen Merkmalen erwähnt wurden beziehungsweise im Zusammenhang mit anderen Merkmalen besonders günstige Ergebnisse erreichen.

[0105] Somit können alle in der allgemeinen Beschreibung der Erfindung, der Beschreibung der Ausführungsbeispiele, den nachfolgenden Ansprüchen und in den Fi-

guren dargestellten Merkmale sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein. Diese Merkmale bzw. Merkmalskombinationen können jeweils eine selbständige Erfindung begründen, deren Inanspruchnahme sich ausdrücklich vorbehalten wird. Dabei müssen einzelne Merkmale aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels nicht zwingend mit ein oder mehreren oder allen anderen in der Beschreibung dieses Ausführungsbeispiels angegebenen Merkmale kombiniert werden, diesbezüglich ist jede Unterkombination ausdrücklich mit offenbart. Außerdem können gegenständliche Merkmale einer Vorrichtung umformuliert auch als Verfahrensmerkmale Verwendung finden und Verfahrensmerkmale können umformuliert als gegenständliche Merkmale einer Vorrichtung Verwendung finden. Eine solche Umformulierung ist somit automatisch mit offenbart.

[0106] Festzustellen ist insbesondere, dass alle in der allgemeinen Beschreibung der Erfindung, der Beschreibung der Ausführungsbeispiele, den nachfolgenden Ansprüchen und in den Figuren dargestellten Merkmale sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein können. Diese Merkmale bzw. Merkmalskombinationen können jeweils eine selbständige Erfindung begründen, deren Inanspruchnahme sich ausdrücklich vorbehalten wird. Dabei müssen einzelne Merkmale aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels nicht zwingend mit ein oder mehreren oder allen anderen in der Beschreibung dieses Ausführungsbeispiels angegebenen Merkmale kombiniert werden, diesbezüglich ist jede Unterkombination ausdrücklich mit offenbart. Außerdem können gegenständliche Merkmale einer Vorrichtung umformuliert auch als Verfahrensmerkmale Verwendung finden und Verfahrensmerkmale können umformuliert als gegenständliche Merkmale einer Vorrichtung Verwendung finden. Eine solche Umformulierung ist somit automatisch mit offenbart.

Bezugszeichenliste

[0107]

10, 10'	erste bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene, Rillenschiene	45
12, 12'	Fahrschiene	302
14, 14'	Leitschiene	304
16, 16'	Schienenrille	306
18, 18'	Elastomerelement, Füllmaterial, Verschlusselement	308
20, 22	Hohlkammern	350
24	Aussparung des Elastomerelements 18	352
26	Profil, Leiste, Verspannungsleiste	354
28	Verbindungsmittel, Schraube	356
30	Ausnehmung der Leitschiene 14	358
32	Entwässerungsdurchbrechung	360
34, 34'	Gleisabschnitt ohne Verfüllung der Schienenrille 38	362
		364
		366

Gleisabschnitt mit Verfüllung der Schienenrille 16

Schienenrille im Gleisabschnitt 34

erster Bereich des Gleisabschnitts 36

zweiter Bereich des Gleisabschnitts 36

keilförmiger Einlaufspalt

Füllblech

Sonderbauteil des Elastomerelements 18'

zweite bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene

Leitschiene

Ausnehmung

Profil

Aussparung

Elastomerelement

Schienenrille

dritte bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene

Elastomerelement

Profil

Schienenrille

vierte bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene

Elastomerelement

Profil

Schienenrille

fünfte bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene

Elastomerelement

Profil

Leitschiene

Vorsprung des Elastomerelements 202

Verschraubung

Schienenrille

Hohlkammer

sechste bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene 250

Elastomerelement

Profil

Leitschiene

Kopf der Schiene 250

Schienenrille

Schienensteg

siebente bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene

Schienenrille

Leitschiene

Elastomerelement

Profil

erfindungsgemäße Schiene

Elastomerelement

Schienenrille

Entwässerungsdurchbrechung

erster Bereich der Schiene 350

zweiter Bereich der Schiene 350

Leitschiene

Fahrschiene

Boden der Schienenrille 354 im ersten Be-

	reich 358	
366'	Boden der Schienenrille 354 im zweiten Bereich 360	
368	Einführungspalt zwischen Fahrschiene 364 und Elastomerelement 352	5
370, 372	Hohlräume des Elastomerelements 352	
400	eine achte bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene	
402	Untergrund	
404	Befestigungsmittel	10
406	Schienenfuß	
408	kurze Schrauben	
410	lange Schrauben	
412	Schienensteg	
414	Abdeckkappe	15
416	seitliche Auskrugung	
418	Abflachung, zur Schraube 410 tangential verlaufender Abschnitt der Auskrugung 416	
420	Schienenkammer	
422, 422'	Füllkörper	20
424	Schienenkopf	
426	keilförmige Platte	
450	eine neunte bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schiene	
451	Vignolschiene	25
452	Anbauteil, Rillenprofil	
454	Schraubverbindung	
456	Schienenrille	
458	Leitschiene	
460	Ausnehmung	30
462	Absatz	
464, 466	Flächen der Klemmung zwischen Vignolschiene 451 und Rillenprofil 452 am Rillenprofil 452	
468, 470	Gegenflächen der Klemmung zwischen Vignolschiene 451 und Rillenprofil 452 an der Vignolschiene 451	35
472	Schienenfuß	
474	Schienenkopf	
476	Elastomerelement	40
478	Profil	
480	Schraubverbindung	
482	offene Hohlräume	
484	Stabilisierungselement, Stab	
486	zumindest teilweise verschlossener Hohlraum	45
L	Längserstreckung der Schiene 10	
L'	Längserstreckung der Schiene 10'	50

Patentansprüche

1. Schiene (10; 10'; 50; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450) mit einer Fahrschiene (12; 12'; 451), einer Leitschiene (14; 14'; 458) und einer Schienenrille (16; 16'; 62; 106; 156; 212; 260; 302; 354; 456) zwischen Fahrschiene (12; 12'; 451) und Leitschiene (14; 14'; 52; 206; 256; 304; 458), wobei die Schie-

nenrille (16; 16'; 62; 106; 156; 212; 260; 302; 354; 456) zumindest in einem ersten Bereich (40; 40'; 358) in Bezug auf ihre Breite mit einem kompressiblen Material (18; 18'; 60; 102; 152; 202; 252; 306; 352; 476) verfüllt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in einem zweiten Bereich (42; 42'; 360) ein Einführungspalt (44; 44') zwischen Fahrschiene (12; 12'; 451) und kompressiblen Material (18; 18'; 60; 102; 152; 202; 252; 306; 352; 476) besteht.

2. Schiene (10; 350) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zweiten Bereich (42; 360) zumindest bereichsweise die Leitschiene (14; 362) von der Fahrschiene (12; 364) seitlich mit größerem Abstand geführt ist als im ersten Bereich (40; 358).

3. Schiene (10') nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zweiten Bereich (42') zumindest bereichsweise das kompressible Material (18') in Bezug auf die Breite der Schienenrille (16') mit geringerer Breite ausgebildet ist als im ersten Bereich (40').

4. Schiene (10; 10'; 350) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

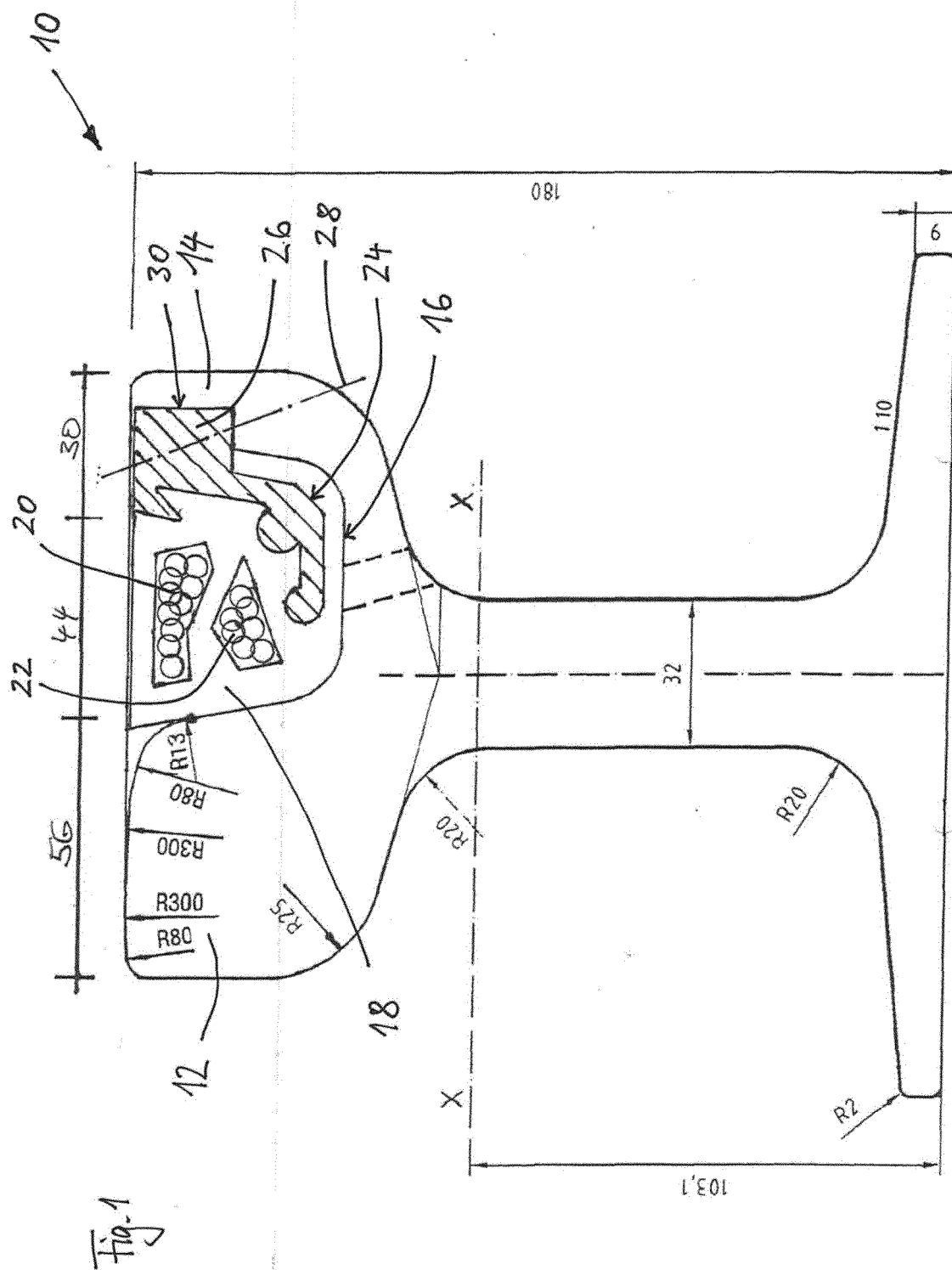
dass der Einführungspalt (44; 44'; 368) in Richtung zum ersten Bereich (40; 40'; 358) zumindest bereichsweise sukzessive schmaler wird und/oder **dass** im ersten Bereich (40; 40'; 358) das kompressible Material (18; 18'; 352) an der Fahrschiene (12; 12'; 364) anliegt, wenn kein Spurrkranz sich zwischen Fahrschiene (12; 12'; 364) und kompressiblen Material (18; 18'; 352) befindet.

5. Schiene (10; 10'; 350) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zweiten Bereich (42; 42') das kompressible Material (18; 18'; 352) zumindest abschnittsweise in Bezug auf die Oberkante der Fahrschiene (12; 12'; 364) ein geringeres Niveau aufweist als im ersten Bereich (40; 40'; 358), wobei im zweiten Bereich (42; 42'; 360) das kompressible Material (18; 18'; 352) bevorzugt zumindest abschnittsweise nicht bis auf Höhe der Oberkante der Fahrschiene 12; 12'; 364) geführt ist, wobei insbesondere im ersten Bereich (40; 40') das kompressible Material (18; 18') zumindest bis auf Höhe der Oberkante der Fahrschiene (12; 12') geführt ist.

6. Schiene (10; 10'; 350) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**

dass im zweiten Bereich (42; 42'; 360) das Niveau des kompressiblen Materials (18; 18'; 352) in Bezug auf die Oberkante der Fahrschiene (12; 12'; 364) in Richtung zum ersten Bereich (40;

- 40'; 358) zumindest bereichsweise sukzessive höher wird und/oder
dass im zweiten Bereich (42') zumindest bereichsweise das kompressible Material (18', 48) mit einer geringeren Höhe ausgebildet ist als im ersten Bereich (40') und/oder
dass im zweiten Bereich (42; 360) zumindest bereichsweise der Boden (366)' der Schienenrille (16; 354) sich auf einem niedrigeren vertikalen Niveau befindet als (366) im ersten Bereich (40; 358).
7. Schiene (10; 10'; 350) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das kompressible Material zumindest bereichsweise als ein durchgehendes Element (18; 18'; 352) vorliegt und/oder
dass das kompressible Material (18; 18'; 352) mit ein oder mehreren hohlen Bereichen (20, 22; 370, 372) ausgebildet ist, die in Längserstreckung (L, L') der Schiene (10; 10'; 350) verlaufen, wobei die hohlen Bereiche bevorzugt als vom kompressiblen Material (18; 18'; 352) umschlossene Hohlräume (20, 22; 370, 372) ausgebildet sind, und/oder
dass das kompressible Material (18; 18'; 352) so bemessen ist, dass es im ersten Bereich (40; 358) nach Durchfahren mit einem Spurkranz wieder in seine ursprüngliche, die Schienenrille (16; 16'; 354) ausfüllende Breite zurückkehrt.
8. Schiene (10; 10') nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Leitschiene (14; 14') ein Profil (26) befestigt ist, dass das Element (18; 18') form- und/oder kraftschlüssig in der Schienenrille (16; 16') befestigt, wobei bevorzugt
das Element (18; 18') in der Schienenrille (16; 16') verspannt festgelegt ist und/oder das Profil (26) nicht kompressibel ausgebildet ist und/oder eine formschlüssige Verzahnung zwischen Element (18; 18') und Profil (26) besteht.
9. Schiene (10; 10'; 250; 300) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das Profil (26) mit der Leitschiene (14; 14') lösbar verbunden, bevorzugt verschraubt ist, und/oder
dass das Profil (26) aus einem Kunststoff oder einem Metall gefertigt ist.
10. Schiene (10; 10') nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das Verbindungsmittel (28) durch das Element (18; 18') geführt ist und/oder
dass das Verbindungsmittel (28) nichtkorrodierend, bevorzugt aus Kunststoff ausgebildet ist und/oder
dass das Verbindungsmittel (28) durch ein Langloch in dem Profil (26) geführt ist und/oder
dass das Verbindungsmittel (28) in Bezug auf den Schienenkopf von oben betätigbar ist.
11. Schiene (10; 10') nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitschiene (256; 304) in ihrer Höhe in Bezug auf die Oberkante der Fahrschiene zur Befestigung des Profils (254; 308) abgesenkt ausgebildet ist.
12. Schiene (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schienenrille (16) in ihrem Boden zumindest eine Entwässerungsöffnung (32) aufweist, die bevorzugt an einen Entwässerungsablauf oder eine Auffangwanne anschließbar ist.
13. Schiene (400) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrschiene (424) eine Schienenkammer (420) aufweist, die zumindest teilweise von einem Füllkörper (422) verfüllt ist, wobei Befestigungsmittel (404) für die Fahrschiene (424) bestehen, die eine Abdeckkappe (414) aufweisen, wobei der Füllkörper (422) mit einer Platte (426), die vorzugsweise ein- oder mehrteilig und/oder planparallel oder keilförmig ausgebildet ist, zwischen Abdeckkappe (414) und Füllkörper (422) verklemt ist, wobei die Abdeckkappe (414) bevorzugt auf einem Schraubenkopf (410) aufgesteckt ist, wobei die Abdeckkappe (414) insbesondere eine Abflachung (418) zur Anlage der Platte (426) aufweist.
14. Schiene (450) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schiene (450) durch eine Vignolschiene (451) und ein Anbauteil (452) daran gebildet ist, wobei das Anbauteil (452) bevorzugt die Schienenrille (456) aufweist.
15. Schiene (450) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem Stoß zwischen zwei in der Schienenrille angeordneten kompressiblen Materialien (476) ein Stabilisierungselement (484) besteht, das sowohl in dem einen der beiden kompressiblen Materialien (476) als auch in dem anderen der kompressiblen Materialien (476) angeordnet ist, wobei das Stabilisierungselement bevorzugt als Stab (484) ausgebildet ist.



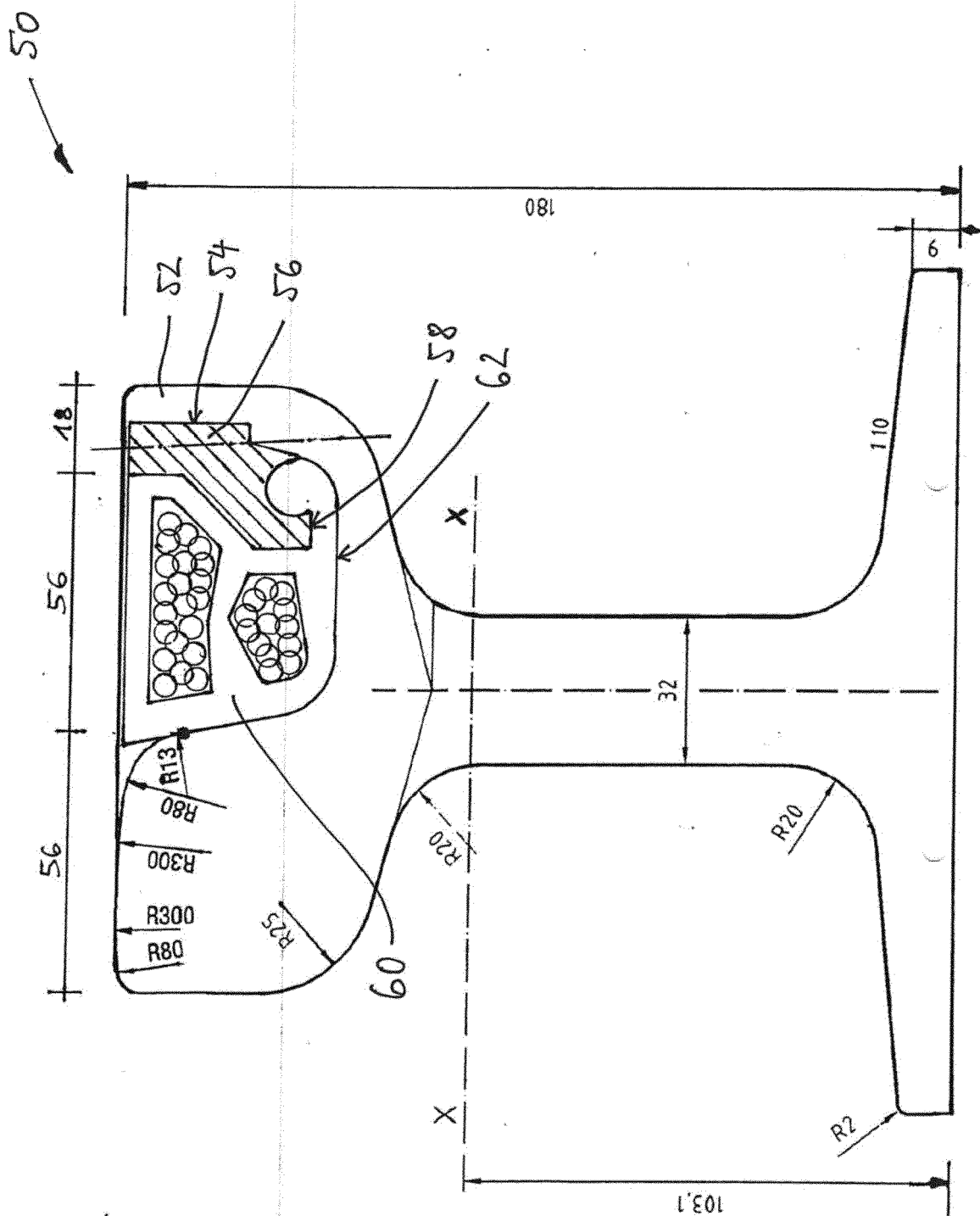


Fig. 2

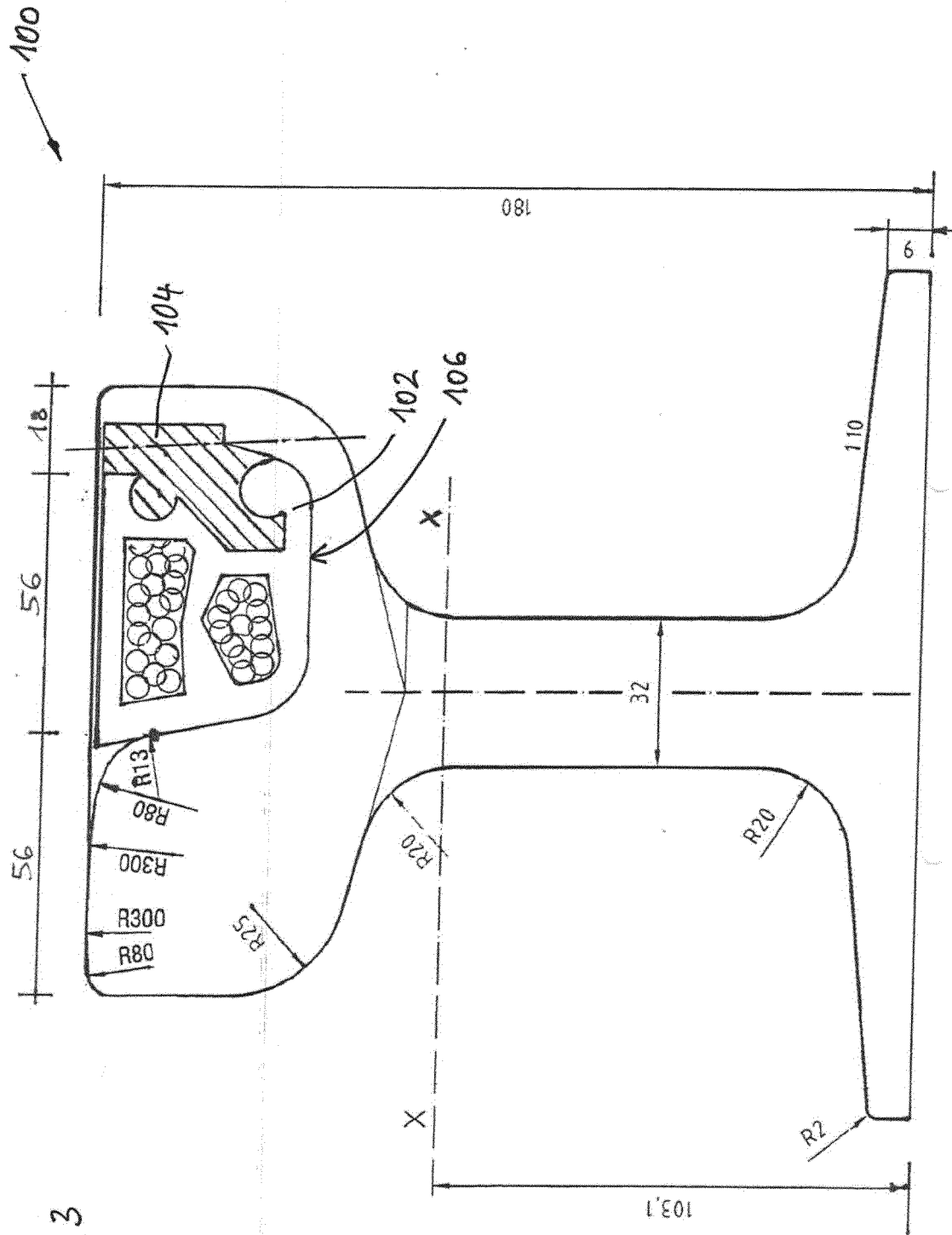


Fig. 3

150

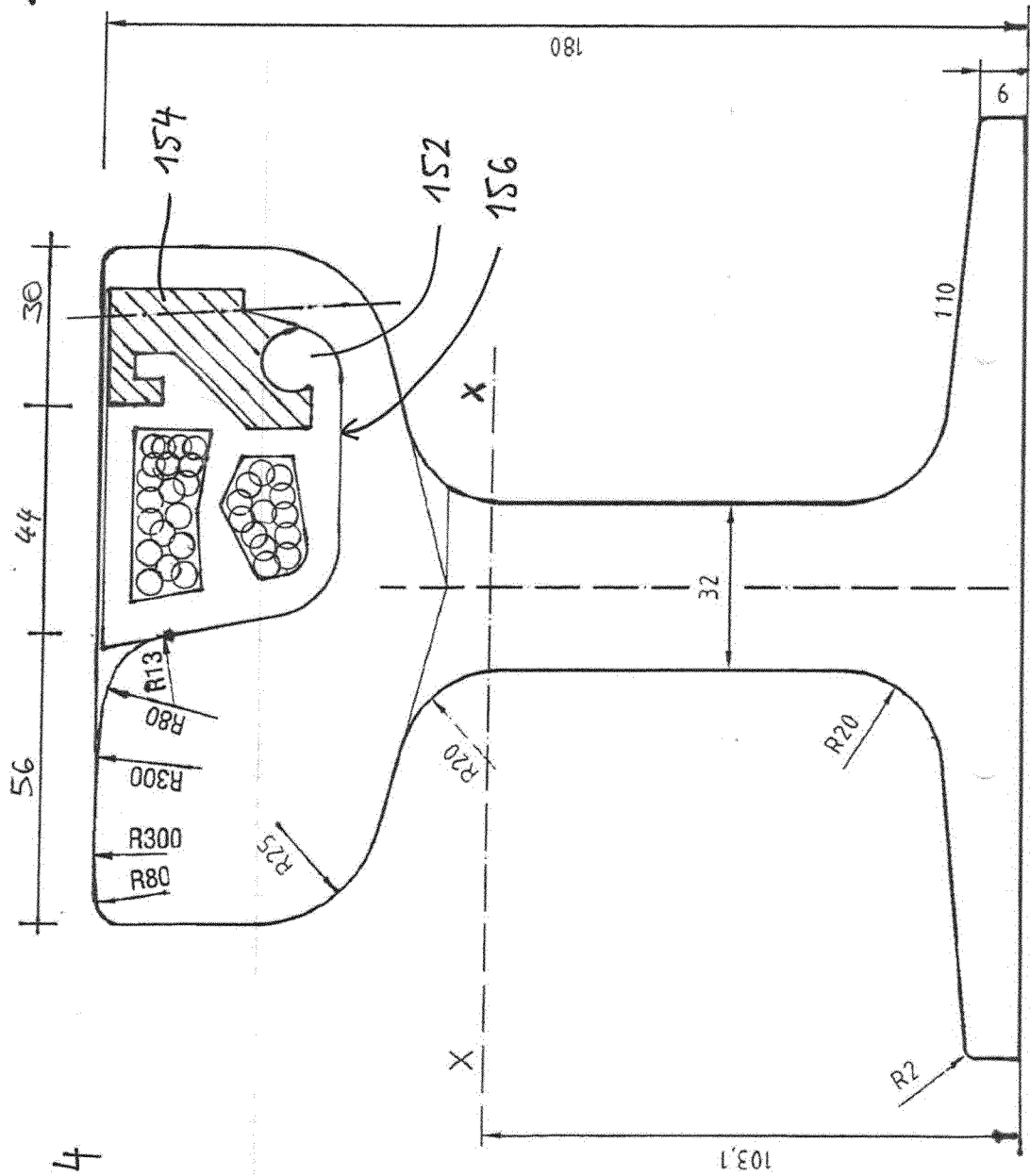


Fig. 4

200

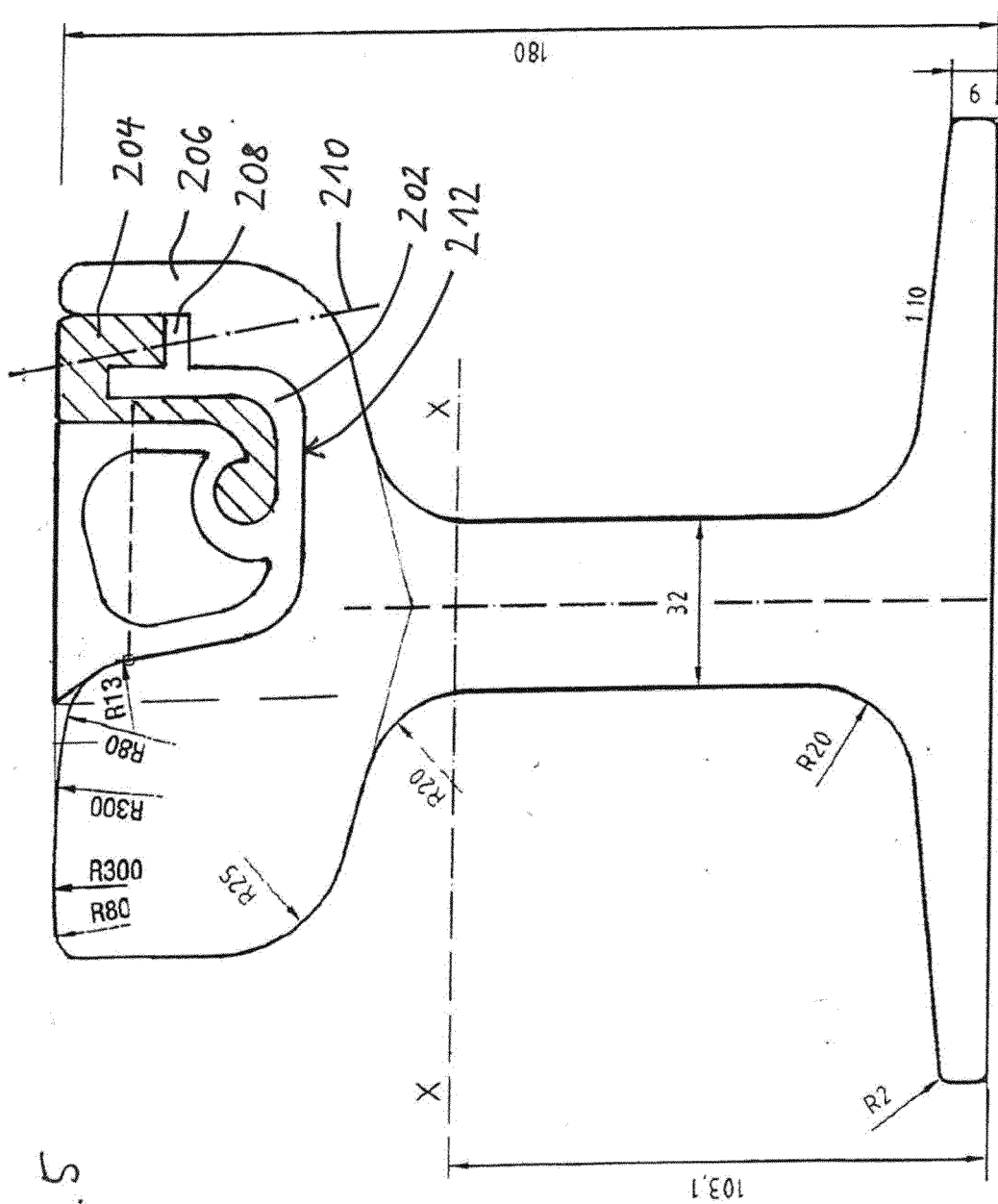


Fig. 5

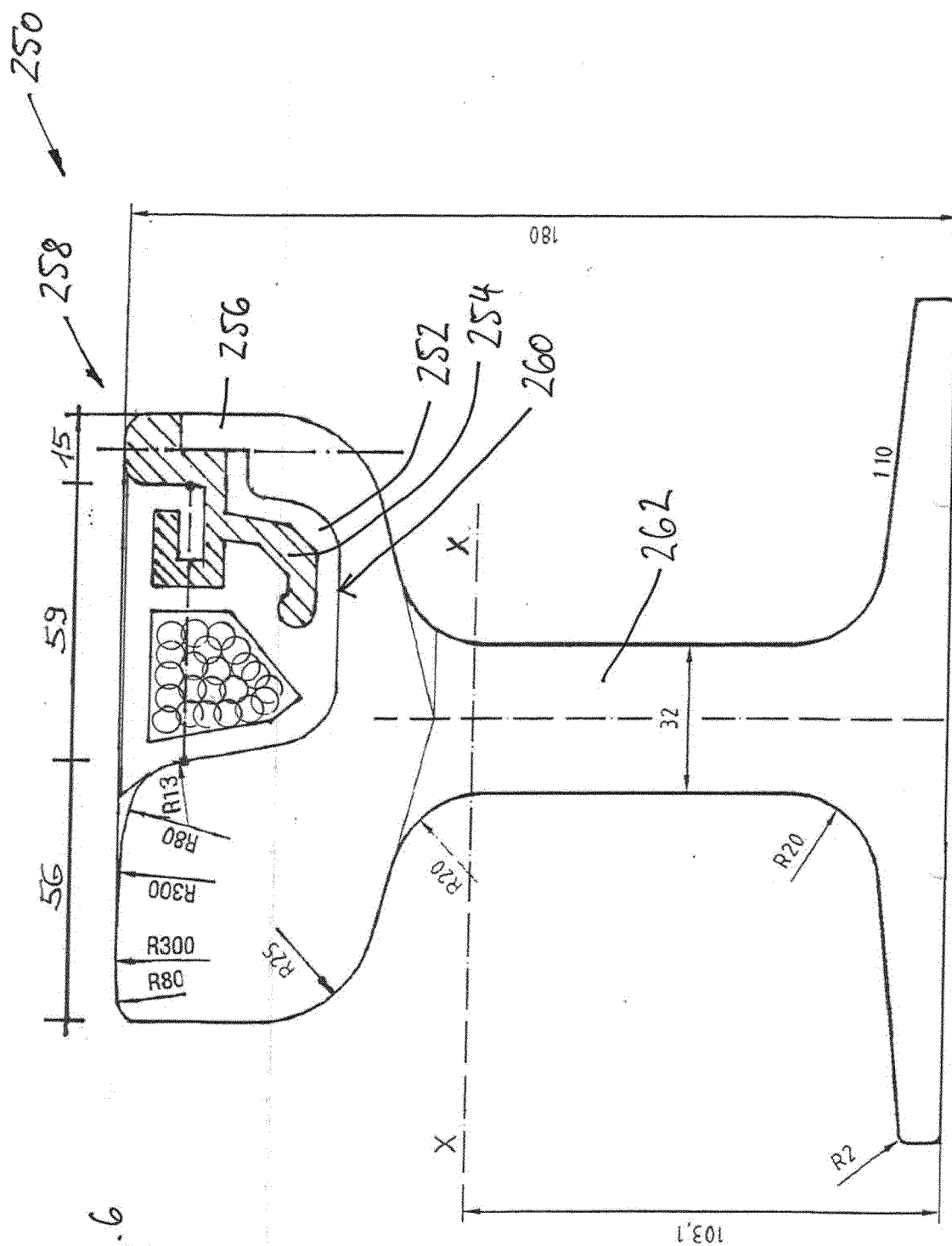


Fig. 6

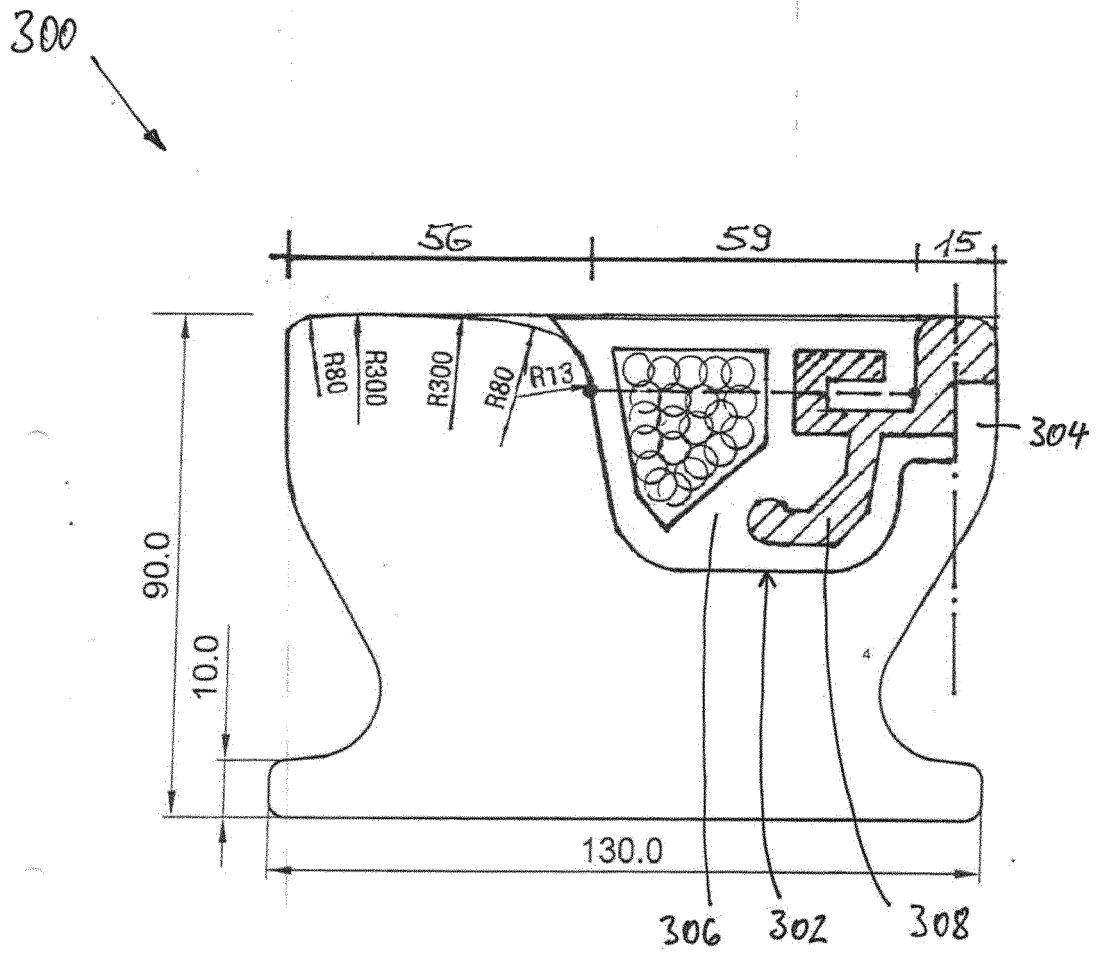


Fig. 7

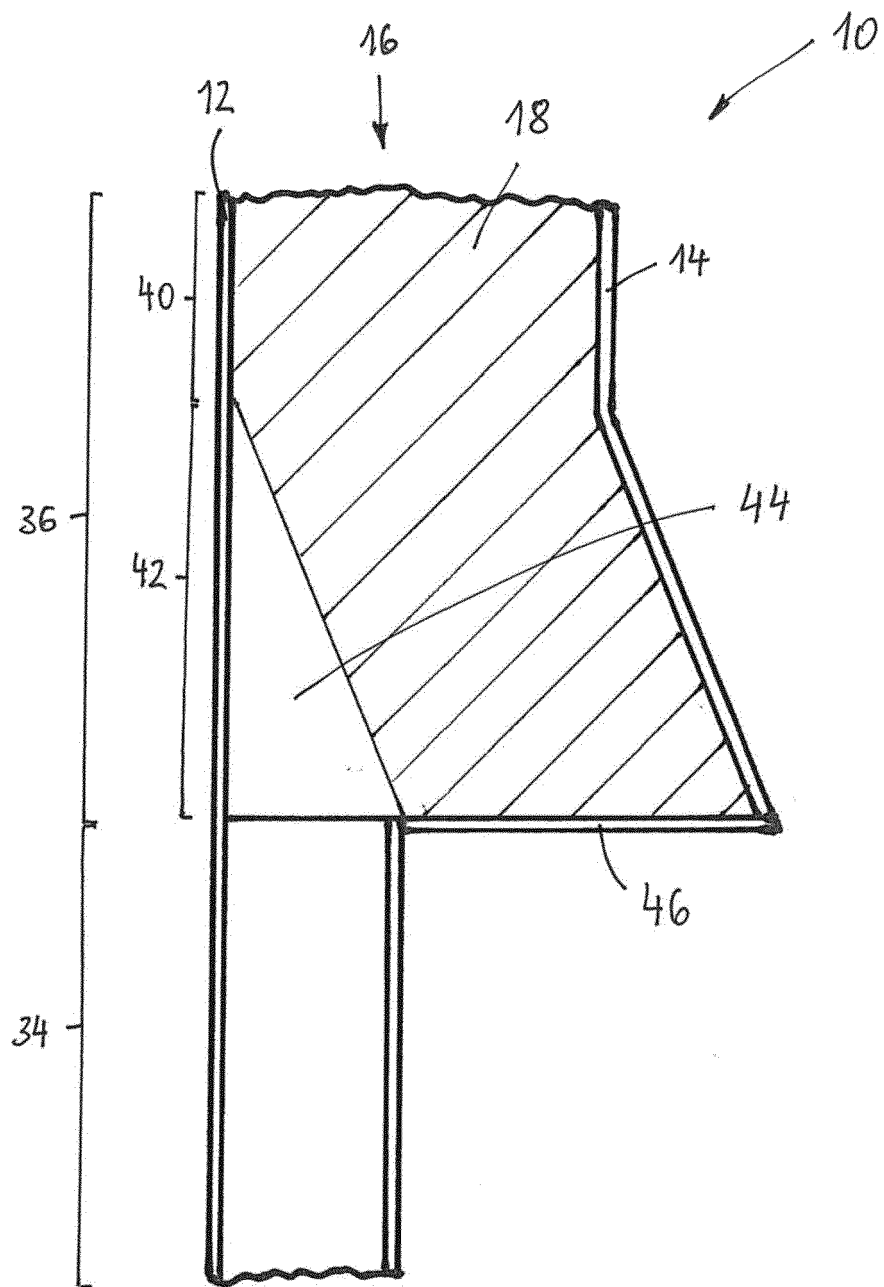


Fig. 8a

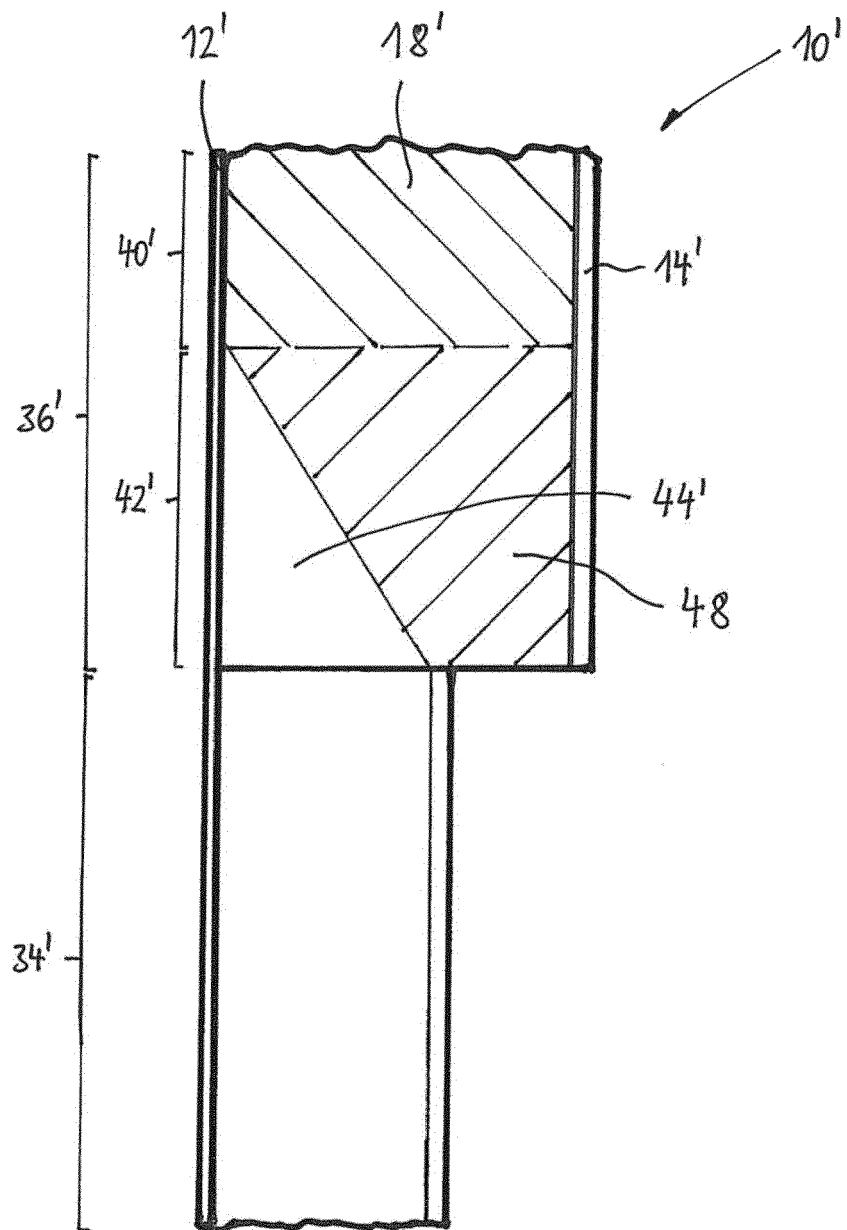


Fig. 86

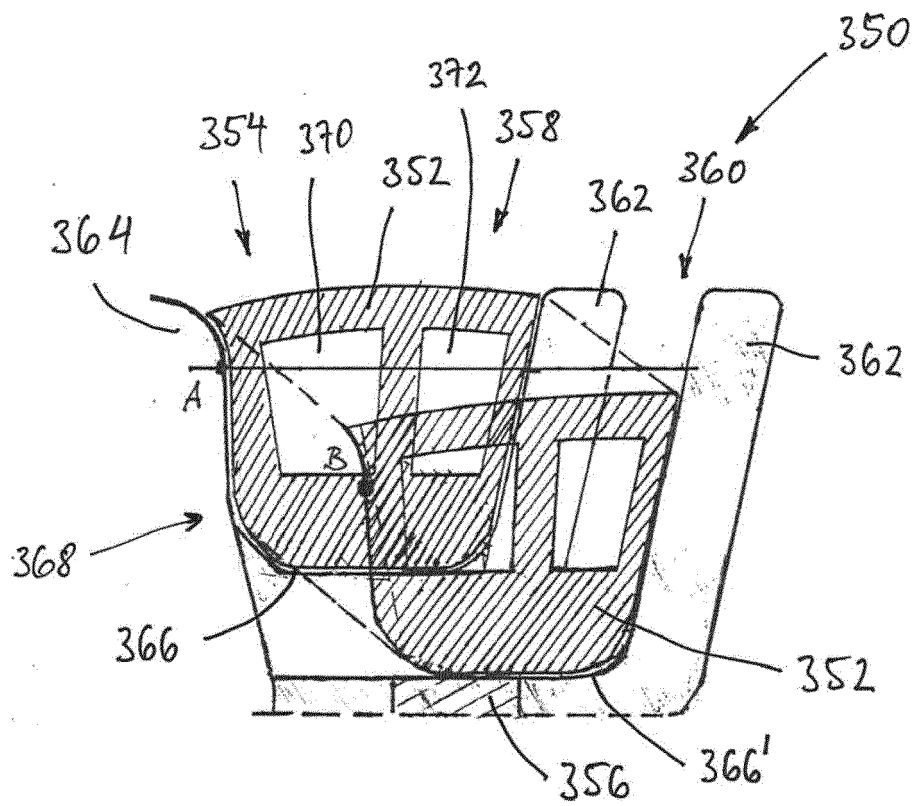


Fig. 9

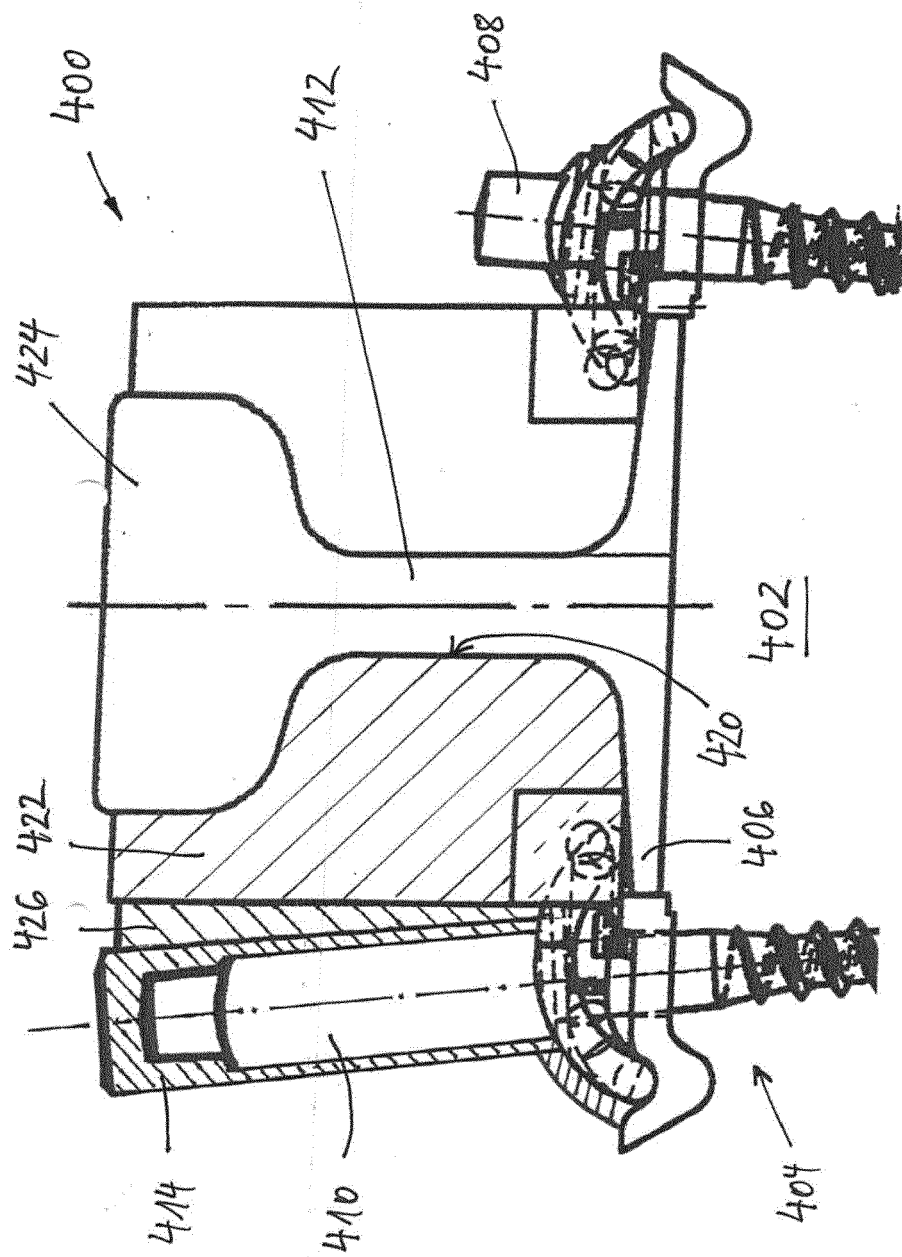
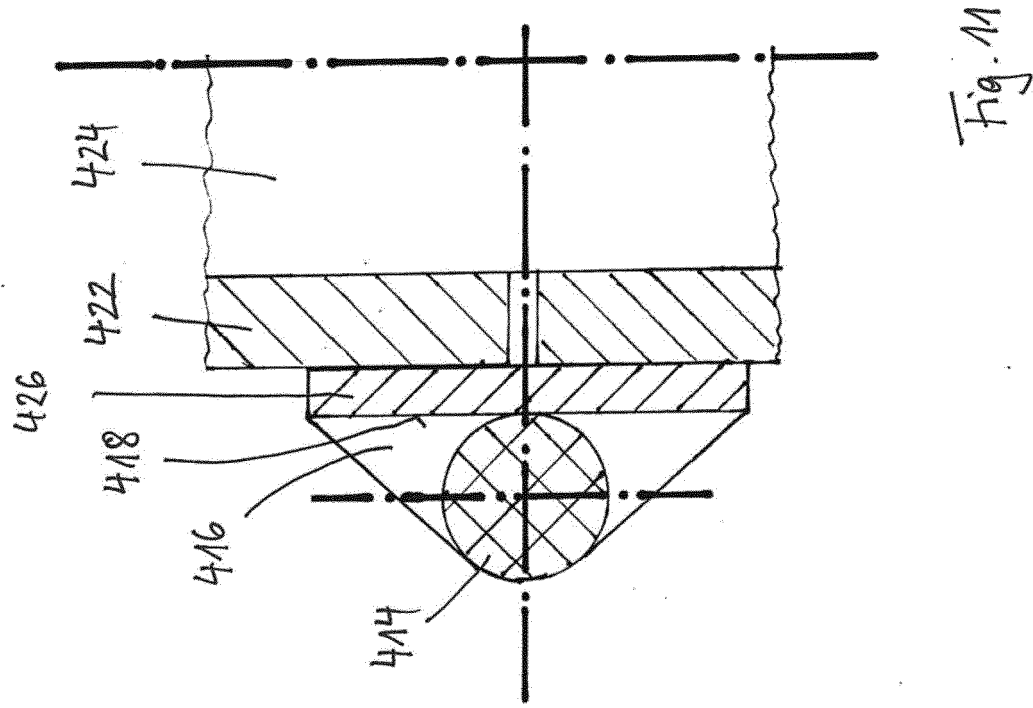


Fig. 10



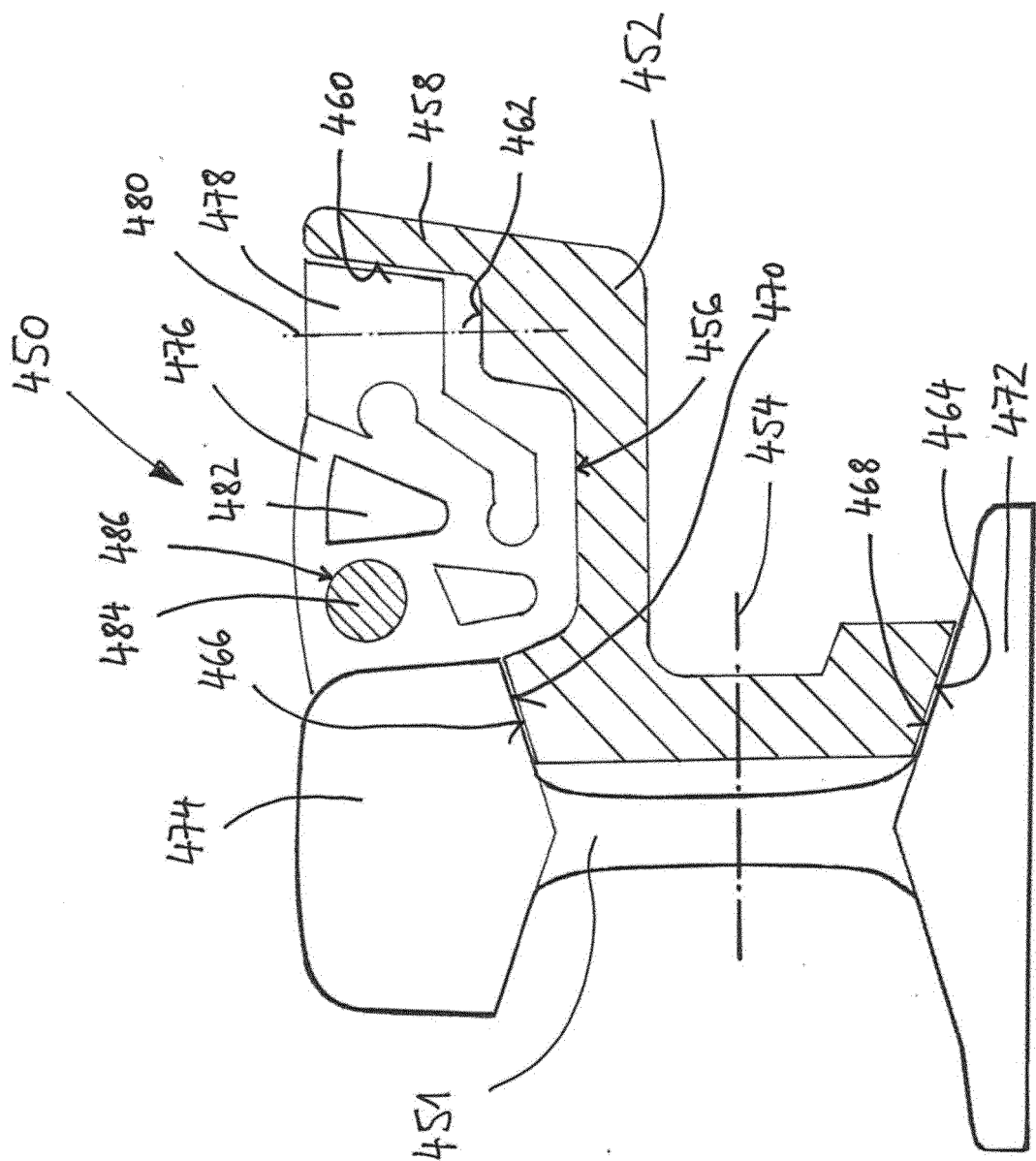


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 17 0772

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 1 329 789 A (JULIUS MALLET) 3. Februar 1920 (1920-02-03) * Abbildungen 1,2 * * Seite 1, Zeilen 81-96 * * das ganze Dokument * -----	1-4, 7-9, 12-15	INV. E01B5/04 E01B5/10 E01B15/00 E01B21/00
X	CH 209 948 A (BASPAG BAUSPEZIALITAETEN A G [CH]) 31. Mai 1940 (1940-05-31) * Abbildung 3 * * Ansprüche 1,2,4-6 * * das ganze Dokument * -----	1-5, 7-9, 12,13,15	
X	FR 385 990 A (EDMOND EDEMA RIVIERE [FR]) 1. Juni 1908 (1908-06-01) * Abbildungen 1,2 * * Seite 1, Zeilen 40-60 * * das ganze Dokument * -----	1,2, 4-10,12, 13,15	
X	DE 10 2012 106138 A1 (DAETWYLER SEALING TECHNOLOGIES DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 9. Januar 2014 (2014-01-09) * Abbildungen 1,2 * * Ansprüche 1,2,6,11 * * Absätze [0025] - [0027] * * das ganze Dokument * -----	1-8, 11-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E01B
X,D	DE 40 30 166 A1 (ORTWEIN HERMANN [DE]) 26. März 1992 (1992-03-26) * Abbildung 2 * * Spalte 3, Zeilen 6-31 * * das ganze Dokument * -----	1-4, 7, 8, 11-15	
A	DE 93 02 349 U1 (WEICHEN-LAEIS GMBH & CO KG [DE]) 29. April 1993 (1993-04-29) * Abbildungen 1-3 * * Anspruch 3 * * das ganze Dokument * -----	2,4	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. August 2023	Prüfer Klein, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 17 0772

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	GB 112 598 A (PUTTERGILL WILLIAM HENRY [GB]) 17. Januar 1918 (1918-01-17) * Abbildung 1 * * das ganze Dokument *	10	
X	US 2 950 057 A (PAUL SPEER) 23. August 1960 (1960-08-23) * Abbildungen 1-3 * * das ganze Dokument *	1,3-10, 12-15	
X	DE 10 2014 010666 A1 (OSC RAILTEC GMBH [DE]) 21. Januar 2016 (2016-01-21) * Abbildungen 1,2 * * das ganze Dokument *	1,3,4, 7-9, 12-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. August 2023	Prüfer Klein, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 17 0772

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

28-08-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1329789 A	03-02-1920	KEINE	
CH 209948 A	31-05-1940	KEINE	
FR 385990 A	01-06-1908	KEINE	
DE 102012106138 A1	09-01-2014	AU 2013289647 A1	29-01-2015
		CA 2878490 A1	16-01-2014
		DE 102012106138 A1	09-01-2014
		EP 2870289 A2	13-05-2015
		PL 2870289 T3	31-05-2017
		RU 2014147114 A	27-08-2016
		US 2015191876 A1	09-07-2015
		WO 2014008890 A2	16-01-2014
DE 4030166 A1	26-03-1992	AT E109844 T1	15-08-1994
		AU 8492791 A	15-04-1992
		DE 4030166 A1	26-03-1992
		EP 0550476 A1	14-07-1993
		WO 9205313 A1	02-04-1992
DE 9302349 U1	29-04-1993	KEINE	
GB 112598 A	17-01-1918	KEINE	
US 2950057 A	23-08-1960	KEINE	
DE 102014010666 A1	21-01-2016	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19859708 C1 [0006]
- EP 0440159 A1 [0006]
- DE 8707445 U1 [0006]
- DE 4030166 A1 [0006]
- DE 102017122337 A1 [0006]
- DE 102018121332 A1 [0068]