



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.04.2014 Patentblatt 2014/17

(51) Int Cl.:
E01B 19/00 (2006.01) **E01B 21/00** (2006.01)
E01C 9/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13188425.6**

(22) Anmeldetag: **14.10.2013**

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

(72) Erfinder:
• **Mießbacher, Herwig**
8734 Großlobming (AT)
• **Gailhofer, Josef**
2640 Gognitz (AT)

(30) Priorität: **17.10.2012 DE 102012218874**

(74) Vertreter: **Müller Schupfner & Partner**
Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB
Bavariaring 11
80336 München (DE)

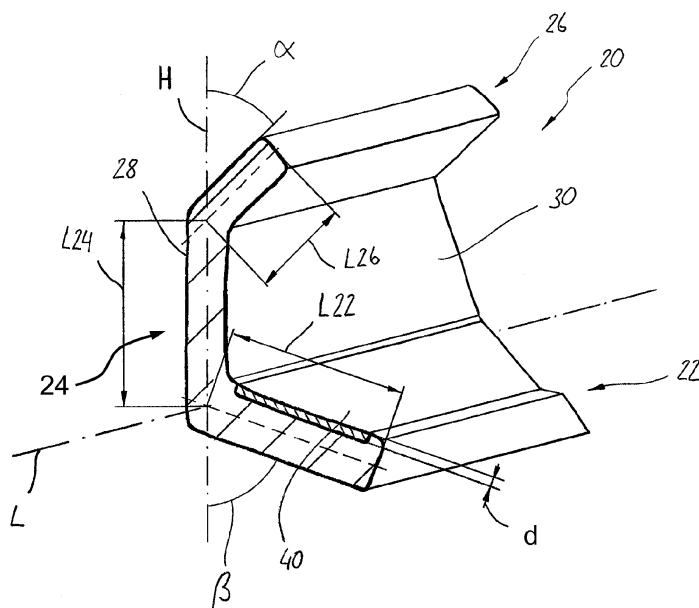
(71) Anmelder: **Semperit Ag Holding**
1031 Wien (AT)

(54) **Profilelement**

(57) Profilelement zur Anordnung an einer Schiene, umfassend eine an die Schiene anordenbare Anordnungsfläche und eine der Anordnungsfläche im Wesentlichen gegenüberliegende Kontaktfläche, wobei das Profilelement im Wesentlichen ein erstes Material aufweist, das erste Werkstoffeigenschaften aufweist, wobei in ei-

ner in einer Längsrichtung des Profilelements gesehenen Querschnittsfläche zumindest ein Funktionsbereich vorgesehen ist, der zweite Werkstoffeigenschaften aufweist, und wobei der zumindest ein Funktionsbereich zumindest bereichsweise an der Kontaktfläche ausgebildet ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Profilelement zur Anordnung an einer Schiene, insbesondere einer Schiene für den Schienenverkehr, sowie ein Schienensystem.

[0002] Profilelemente der genannten Art sind aus dem Stand der Technik bekannt. Sie kommen zum Beispiel bei Bahnübergängen bzw. den dort verwendeten Gleiseindeckungen, auch Gleiseindeckungssysteme genannt, zum Einsatz. Zur Schaffung des Bahnübergangs sind hierbei brückenartige Platten, meist Betonplatten, zwischen den Schienen verlegt, welche als Fahrbahn dienen. Die Betonplatten sind dabei zumindest bereichsweise an den Schienen angeordnet. Kräfte werden also von den Betonplatten in die Schienen geleitet. Um nun die Kräfte nicht unmittelbar und elastisch auf die Schienen zu leiten, sind die Profilelemente zwischen den Schienen und den Betonplatten angeordnet. Die Profilelemente sind hierbei einem enormen Verschleiß ausgesetzt. Um dennoch eine lange Haltbarkeit der Profilelemente zu gewährleisten, werden teure Rohstoffe bzw. Werkstoffe bei der Herstellung verwendet.

[0003] Es ist also Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Profilelement zur Anordnung an einer Schiene, insbesondere einer Schiene für den Schienenverkehr, bereitzustellen, das einen erhöhten Verschleißwiderstand bei gleichzeitig reduzierten Kosten aufweist.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Profilelement zur Anordnung an einer Schiene gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Gleissystem gemäß Anspruch 12. Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der Beschreibung und den beigefügten Figuren.

[0005] Erfindungsgemäß umfasst ein Profilelement zur Anordnung an einer Schiene eine an die Schiene anordenbare Anordnungsfläche und eine der Anordnungsfläche im Wesentlichen gegenüberliegende Kontaktfläche, wobei das Profilelement im Wesentlichen ein erstes Material aufweist, das erste Werkstoffeigenschaften aufweist, wobei in einer in einer Längsrichtung des Profilelements gesehenen Querschnittsfläche zumindest ein Funktionsbereich vorgesehen ist, der zweite Werkstoffeigenschaften aufweist, und wobei der zumindest eine Funktionsbereich zumindest bereichsweise an der Kontaktfläche ausgebildet ist. Insbesondere handelt es sich bei der Schiene um eine Schiene für den Schienenverkehr. Zwei im Wesentlichen parallel verlaufenden Schienen bilden ein Gleis, das sich ebenfalls entlang der genannten Längsrichtung erstreckt. Die Längsrichtung ist also im Wesentlichen gerade in einem Sinne, wie auch ein Gleis gerade ist. Wie eingangs erwähnt, kommen Profilelemente der genannten Art bevorzugt bei Bahnübergängen zum Einsatz. Die Bahnübergänge weisen in der Regel Platten, insbesondere Betonplatten, auf, die derart zwischen den Schienen verlegt sind, dass ein Übergang geschaffen wird, welcher für Fahrzeuge passierbar ist. Indem sie den Raum zwischen den Schienen sozusagen abdecken, bilden die Betonplatten mit den Schienen, genauer gesagt etwa mit den oberen Enden der Schienenköpfe, eine Fahrbene. Schienen bestehen im Allgemeinen aus dem gerade erwähnten Schienenkopf, über welchen der eigentliche Kontakt mit einem Schienenfahrzeug hergestellt wird, und einem Schienenfuß, zur Anordnung der Schiene auf im Wesentlichen quer zu der Längsrichtung ausgelegten Bahnschwellen oder dergleichen. Der Schienenkopf und der Schienenfuß sind über einen Schienensteg verbunden. Die Betonplatten liegen zumindest bereichsweise auf der oder den Schienen und hier insbesondere auf dem Schienenfuß auf. Bevorzugt erfolgt die Anordnung der Betonplatte nicht unmittelbar, sondern mittelbar über das Profilelement. Damit können die Betonplatte und die Schiene sozusagen entkoppelt werden, die Bewegungen der Betonplatte, hervorgerufen durch die auftretenden Verkehrslasten, können durch das Profilelement gedämpft und abgefedert werden. Das Profilelement weist hierzu folglich die ersten Werkstoffeigenschaften auf, die diese Elastizität etc. ermöglichen. Durch die hohen wirkenden Kräfte ist es leicht vorstellbar, dass der Verschleiß ein großes Problem darstellt. Aus diesem Grund ist der Bereich des Profilelements, der mit der Betonplatte in Kontakt steht und welcher in einer Haupteinleitungsrichtung der Kräfte (z. B. von der Betonplatte) liegt, mit dem Funktionsbereich versehen. Es versteht sich, dass mit Vorteil der Funktionsbereich auch zumindest bereichsweise an der Anordnungsfläche, also zur Schiene hin orientiert, ausgebildet sein kann. Er kann also an der Kontaktfläche und/oder der Anordnungsfläche ausgebildet sein. Mit anderen Worten können zweckmäßigerweise an einer oder mehreren Stellen am Umfang des Profilelements Funktionsbereiche vorgesehen sein. Die Anordnung des Profilelements an der Schiene erfolgt über die Anordnungsfläche. Die Anordnung erfolgt bevorzugt formschlüssig, wobei eine Form bzw. ein Verlauf der Anordnungsfläche des Profilelements weitgehend einer Außenkontur der Schiene folgt. Meist ist der Schienenquerschnitt symmetrisch ausgeführt, es gibt allerdings auch nicht symmetrische Varianten, die allerdings auch die genannte Aufteilung in den Schienenkopf, den Schienensteg und den Schienenfuß aufweisen. Die Anordnung der Schiene auf der oder den Bodenschwellen bzw. auf dem Boden erfolgt bevorzugt über eine Bodenfläche, welche Teil des Schienenfußes ist. Im Wesentlichen senkrecht zur Bodenfläche und zur Längsrichtung der Schiene erstreckt sich eine Hochachse, an welcher sich sozusagen der Schienensteg vertikal nach oben orientiert. Bezogen auf die Hochachse, welche in den meisten Fällen auch als eine Art Symmetrieachse der Schiene angesehen werden kann, ist das Profilelement nun sowohl von links als auch von rechts, bezogen auf die Symmetrieachse der Schiene, über die Anordnungsfläche an der Schiene anordenbar. Eine Verbindung der Schiene mit der Betonplatte erfolgt über die Kontaktfläche des Profilelements, an welcher die Betonplatte anordenbar ist. Damit sind die auf die Platten wirkenden Verkehrslasten sowie die Gewichtskräfte über das Profilelement (elastisch) auf die Schiene, insbesondere den Schienenfuß, führbar. Um einen ebenen Bahnübergang zu schaffen, ist bevorzugt links und rechts an jeder Schiene ein

Profilelement angeordnet, an welchem wiederum eine Betonplatte anordenbar ist. Die Kräfte, die auf das Profilelement wirken bzw. insbesondere auf die Kontaktfläche, resultieren aus der Gewichtskraft der Betonplatte sowie den Kräften, die aus der Bewegung der vorüberfahrenden Fahrzeuge bzw. auch deren Gewichtskräften, resultieren. Die Kräfte haben folglich sowohl vertikal als auch horizontal wirkende Kraftanteile. Ein Haupteinleitungsbereich für die Kräfte ist der Schienenfuß. Dies resultiert insbesondere auch aus der Form des Schienenfußes, welcher eine in einem Winkel von etwa 20° zur Bodenfläche geneigte obere Fläche aufweist, auf welcher letztendlich auch das Profilelement angeordnet ist. Bevorzugt ist daher auch der Funktionsbereich in dem Haupteinleitungsbereich der Kräfte angeordnet. Bevorzugt erfolgt die Anordnung der Betonplatte an der Kontaktfläche des Profilelements nur bereichsweise, insbesondere bevorzugt sogar nur über den Bereich der Kontaktfläche, welcher durch den Funktionsbereich gebildet ist. Ein Ziel ist es, die Krafteinleitung über das Profilelement elastisch zu gestalten. Mit anderen Worten ist also das Profilelement bevorzugt hauptsächlich aus einem elastischen Material gebildet. Das erste Material ist also bevorzugt ein Kunststoff, welcher geeignete Dämpfungseigenschaften etc. aufweist. Der Funktionsbereich, welcher zweite Werkstoffeigenschaften aufweist, ist bevorzugt ebenfalls aus einem Kunststoff, einem Metallblech, einem Kunststoffvlies und/oder einem Kunststoffgewebe hergestellt. Die ersten Werkstoffeigenschaften zeichnen sich bevorzugt durch ein elastisches Verhalten aus, während in den zweiten Werkstoffeigenschaften plastisches Verhalten, Festigkeit und Verschleißwiderstand dominieren, wodurch der Funktionsbereich insbesondere weniger weich und verschleißbeständiger ist als das aus dem ersten Material gebildete Profilelement. Bevorzugt weist das Profilelement also nicht nur erste und zweite Werkstoffeigenschaften auf, sondern es weist neben dem ersten Material auch ein zweites Material auf. Das zweite Material weist mit Vorteil die zweiten Werkstoffeigenschaften auf. Eine derartige Funktionstrennung bewirkt vorteilhafterweise die gewünschte Kostenreduktion, da von ihrem Anwendungsbereich her weniger breit einsetzbare Materialien/Werkstoffe und damit auch billigere Materialien/Werkstoffe verwendet werden können. Es können also Materialien verwendet werden, die gezielter auf ihren Einsatzbereich hin entwickelt sind. Der Bereich der Kontaktfläche des Profilelements, welcher der stärksten Belastung ausgesetzt ist, ist über den Funktionsbereich sozusagen geschützt. Da dieser eine hohe Festigkeit und Verschleißbeständigkeit aufweist, kann die Haltbarkeit des gesamten Profilelements deutlich verlängert werden. Dabei sind die gewohnten Feder- und Dämpfungseigenschaften des Profilelements durch Verwendung des ersten Materials mit den ersten Werkstoffeigenschaften, welche sich durch eine hohe Elastizität sowie Flexibilität auszeichnen, nach wie vor vorhanden.

[0006] Vorteilhafterweise weist das Profilelement ausgehend von einem Mittelabschnitt, welcher quer zur Längsrichtung eine in etwa gerade verlaufende Hochachse beschreibt, einen oberen Schenkel und/oder einen unteren Schenkel auf. Die Gestaltung des Profilelements folgt also in einer bevorzugten Ausführungsform ganz oder teilweise der Außenkontur der Schiene, welche sich, wie bereits erwähnt, aus dem Schienenkopf, dem Schienensteg und dem Schienenfuß zusammensetzt. Der obere Schenkel des Profilelements ist also der Bereich des Profilelements, welcher bevorzugt am Schienenkopf angeordnet ist, wobei der untere Schenkel der Bereich des Profilelements ist, welcher bevorzugt am Schienenfuß angeordnet ist. Folglich ist der Mittelabschnitt des Profilelements der Bereich des Profilelements, der bevorzugt am Schienensteg angeordnet ist. In weiterhin bevorzugten Ausführungsformen ist das Profilelement auch zweiteilig ausgeführt. Ein oberes Profilteil besteht dabei bevorzugt aus dem Mittelabschnitt und dem oberen Schenkel, wobei ein unteres Profilteil bevorzugt aus dem Mittelabschnitt und dem unteren Schenkel besteht. Beide zusammen sind dann sozusagen übereinander an einer Seite der Schiene anordenbar. Bevorzugt sind das obere und das untere Profilteil in einem Bereich, in dem sie miteinander in Kontakt stehen mit zueinander korrespondierenden Geometrien ausgebildet, welche beispielsweise einen-wenigstens bereichsweise - Formschluss ermöglichen, beispielsweise nach einem Nut-/Feder-Prinzip oder dergleichen. Alternativ bevorzugt ist auch nur ein oberes oder ein unteres Profilteil an der Schiene angeordnet. Es versteht sich weiterhin, dass das Profilelement auch dahingehend gestaltet sein kann, dass es nur aus dem oberen Schenkel oder dem Mittelabschnitt oder dem unteren Schenkel besteht.

[0007] Vorzugsweise orientiert sich der obere Schenkel in einem oberen Winkel von etwa 10° bis 80°, bezogen auf die Hochachse von der Seite der Anordnungsfläche des Mittelabschnitts etwa gerade weg, wobei sich der untere Schenkel in einem unteren Winkel von etwa 10° bis 80° bezogen auf die Hochachse von der Seite der Anordnungsfläche des Mittelabschnitts etwa gerade weg orientiert. Bevorzugt liegen der obere und der untere Winkel in einem Winkelbereich von etwa 60° bis 75°. Bevorzugt sind die Winkel auch so gestaltet, dass das Profilelement zu einem gewissen Maß kraftschlüssig an der Schiene anordenbar ist. Mit anderen Worten ist also das Profilelement sozusagen über den oberen und den unteren Schenkel in der Schiene einspannbar. In der Regel erstrecken sich sowohl der obere als auch der untere Schenkel von der bereits erwähnten Symmetrielinie bzw. der Hochachse der Schiene weg. Der Verlauf bzw. die Wegorientierung bzw. die Wegerstreckung ist dabei derart gerade, dass beispielsweise keinerlei spezielle Bogenprofile, Kanten etc. vorgesehen sind. Vielmehr sind der obere und der untere Schenkel derart gerade, dass sie möglichst exakt formschlüssig an den Schienenkopf bzw. den Schienenfuß anordenbar sind. Die in der Regel gewalzten Profile sind auch ohne Kanten, Vorsprünge, Rücksprünge etc. ausgeführt. Sollte die Schiene bzw. der Schienenfuß bzw. der Schienenkopf eine Kante, einen Vorsprung, einen Rücksprung und/oder eine Bogenform oder dergleichen aufweisen, so sind der obere und untere Schenkel bevorzugt ebenfalls an diese Kontur angepasst. Hintergrund ist dabei immer, dass eine ausreichend große formschlüssige Anordnung der Anordnungsfläche des Profilelements an die Schiene ermöglicht ist.

[0008] Weiter vorzugsweise liegt ein Verhältnis einer oberen Schenkellänge zu einer Länge des Mittelabschnitts in einem Bereich von 0,15 bis 0,5, wobei ein Verhältnis einer unteren Schenkellänge zu einer Länge des Mittelabschnitts in einem Bereich von 0,25 bis 0,5 liegt. Parallel zu ihrer im Wesentlichen geraden Erstreckung ergeben sich die Schenkellängen des oberen und unteren Schenkels. Die obere Schenkellänge bemisst sich quer zur Längsrichtung im Wesentlichen von einem Schnittpunkt einer Mittellinie des oberen Schenkels mit der Hochachse, welche im Wesentlichen die vertikale Symmetrielinie des Schienenstegs darstellt, zu einem Ende des oberen Schenkels parallel zur Mittellinie des oberen Schenkels. Dementsprechend bemisst sich die untere Schenkellänge quer zur Längsrichtung im Wesentlichen von einem Schnittpunkt einer Mittellinie des unteren Schenkels mit der Hochachse zu einem Ende des unteren Schenkels parallel zur Mittellinie des unteren Schenkels. Die Länge des Mittelabschnitts bemisst sich in Richtung der Hochachse, von deren Schnittpunkt mit der Mittellinie des unteren Schenkels zu deren Schnittpunkt mit der Mittellinie des oberen Schenkels. Bevorzugt liegt die Länge des Mittelabschnitts in einem Bereich von etwa 50 mm bis 110 mm, besonders bevorzugt in einem Bereich von 55 mm bis 90 mm. Die obere Schenkellänge liegt bevorzugt in einem Bereich von etwa 15 mm bis 35 mm, besonders bevorzugt in einem Bereich von etwa 20 mm bis 30 mm. Die untere Schenkellänge liegt bevorzugt in einem Bereich von etwa 15 mm bis 80 mm, besonders bevorzugt in einem Bereich von 20 mm bis 70 mm. Alternativ bevorzugt können die obere und/oder die untere Schenkellänge auch deutlich länger ausgeführt sein. Dies kann unter Umständen für die Anordnung der Bodenplatte von Vorteil sein. Der obere Schenkel (wie auch der Untere) kann in einer bevorzugten Ausführungsform so gestaltet sein, dass er für das Abführen von z. B. Regenwasser geeignet ist, indem er eine Regenrinne in Form einer Auswölbung, Ausnehmung oder Nut vorsieht.

[0009] Vorteilhafterweise erstreckt sich der Funktionsbereich im Wesentlichen in einer senkrechten Richtung von der Kontaktfläche aus zur Anordnungsfläche in einer Dicke, wobei ein Verhältnis der Dicke des Funktionsbereichs zu einer Erstreckung der Querschnittsfläche des Profilelements in der senkrechten Richtung bei etwa 0,01 bis 1 liegt. Bevorzugt ist über das Verhältnis der Dicke des Funktionsbereichs zur Erstreckung der Querschnittsfläche des Profilelements in der senkrechten Richtung eine Dämpfungs- und/oder Federungscharakteristik des Profilelements einstellbar. Je mehr sich das Verhältnis dem Wert 1 annähert, desto geringer werden die Feder- und Dämpfungseigenschaften. Mit anderen Worten, desto steifer wird das Profilelement in diesem Bereich. Es versteht sich, dass die Dicke des Funktionsbereichs entlang der Längsrichtung nicht konstant sein muss. Ebenso muss die Dicke quer zur Längsrichtung ebenfalls nicht konstant sein. Die Erstreckung der Querschnittsfläche des Profilelements parallel zur Kontaktfläche liegt bevorzugt in einem Bereich von ca. 10 mm bis 70 mm, besonders bevorzugt in einem Bereich von ca. 15 mm bis 50 mm. Weiterhin bevorzugt ist die Erstreckung des Profilelements parallel zur Kontaktfläche im Querschnitt im Wesentlichen konstant. Besonders bevorzugt liegt das Verhältnis der Dicke des Funktionsbereichs zur Erstreckung der Querschnittsfläche des Profilelements in einem Bereich von 0,08 bis 0,2.

[0010] Mit Vorteil ist der Funktionsbereich im unteren Schenkel des Profilelements angeordnet. Damit ist eine Anordnung an einem Bereich verwirklicht, an welcher die Krafteinleitung in Folge der Verkehrslasten bzw. der Gewichtskräfte am höchsten ist. Der Funktionsbereich schützt das Profilelement also genau an dem Bereich bzw. an den Stellen, an welchen die Belastung bzw. die Krafteinleitung am höchsten ist. Es versteht sich, dass der Funktionsbereich entlang der Längsrichtung individuell an die Belastung anpassbar ist, beispielsweise über eine Anpassung der Dicke des Funktionsbereichs. So kann die Dicke des Funktionsbereichs entlang der Längsrichtung beispielsweise an eine darüber laufende Fahrspur dergestalt angepasst werden, dass der Funktionsbereich bzw. die Dicke des Funktionsbereichs an den Bereichen, wo die Fahrzeuge die Schienen passieren, am größten ausgeführt ist. Es versteht sich, dass auch mehrere, also zwei, drei etc. Funktionsbereiche an der Kontaktfläche ausgebildet sein können. Eine alternativ bevorzugte Ausführungsform weist am oberen und am unteren Schenkel je einen Funktionsbereich auf. Diese können seinerseits bevorzugt in ihren Werkstoffeigenschaften untereinander variieren.

[0011] Vorzugsweise ist der Funktionsbereich zumindest bereichsweise im Mittelabschnitt angeordnet und zumindest bereichsweise im unteren Schenkel und/oder im oberen Schenkel. Der Funktionsbereich erstreckt sich also vorzugsweise vom Mittelabschnitt in den unteren Schenkel und/oder in den oberen Schenkel. Mit Vorteil ist die Dicke des Funktionsbereichs beispielsweise im Mittelabschnitt anders ausgebildet als im unteren und/oder im oberen Schenkel.

[0012] Vorzugsweise weisen die zweiten Werkstoffeigenschaften einen größeren mechanischen Widerstand gegen eine elastische und/oder plastische Verformung auf als die ersten Werkstoffeigenschaften. Mit anderen Worten zeichnen sich die ersten Werkstoffeigenschaften durch ein elastisches Verhalten aus, während in den zweiten Werkstoffeigenschaften plastisches Verhalten, Festigkeit und Verschleißwiderstand dominieren, wodurch der Funktionsbereich insbesondere weniger weich, dafür aber verschleißbeständiger ist als das aus dem ersten Material gebildete Profilelement. Die Werkstoffeigenschaften bezeichnen hierbei insbesondere die physikalischen Werkstoffeigenschaften: mechanische Eigenschaften, tribologische Eigenschaften, thermische Eigenschaften sowie chemische Eigenschaften. Zu den mechanischen Eigenschaften sind die Steifigkeit, die Elastizität, die Plastizität und die Bruchdehnung zu rechnen. Bei den tribologischen Eigenschaften sind insbesondere das Reibverhalten und der Verschleißwiderstand zu nennen. Bei den thermischen Eigenschaften sind die Wärmeausdehnung und die Warmfestigkeit zu nennen. Bei den chemischen Eigenschaften sind die Korrosionsbeständigkeit, die Säurebeständigkeit, die Laugenbeständigkeit und die Brennbarkeit zu nennen. Ergänzt werden kann die Liste noch um technologische Werkstoffeigenschaften, die vor allem bei der

EP 2 722 440 A1

Herstellung von Interesse sind, beispielsweise bei den anfallenden Kosten. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die ersten und zweiten Werkstoffeigenschaften so aufeinander abgestimmt, dass die nachfolgenden Beziehungen gelten:

	Erste Werkstoffeigenschaften		Zweite Werkstoffeigenschaften
5	Elastizitätsmodul [N/m ²]	<	Elastizitätsmodul [N/m ²]
	Kompressionsmodul [N/m ²]	<	Kompressionsmodul [N/m ²]
	Schubmodul [N/mm ²]	<	Schubmodul [N/mm ²]
	Reibungskoeffizient [-]	>	Reibungskoeffizient [-]
10	Zugfestigkeit [N/mm ²]	<	Zugfestigkeit [N/mm ²]
	Biegefestigkeit [N/mm ²]	<	Biegefestigkeit [N/mm ²]
	Härte, z.B. nach Shore	<	Härte, z.B. nach Shore
	Schlagzähigkeit [kJ/m ²]	<	Schlagzähigkeit [kJ/m ²]
15	Abriebwiderstand [mm ³], z.B. nach ISO 4649	<	Abriebwiderstand [mm ³], z.B. nach ISO 4649

[0013] So zeichnen sich die zweiten Werkstoffeigenschaften insbesondere durch einen geringen Reibungskoeffizienten aus. Dies hat den Vorteil, dass die Betonplatten, die über die Kontaktfläche am Profilelement anliegen nicht "fest" gelagert sind, sondern einen Bewegungsspielraum haben. Kleine Bewegungen der Betonplatten sind ohnehin unvermeidlich und auch, beispielsweise um Temperaturschwankungen und die daraus entstehenden Formänderungen, beispielsweise der Gleise, zu ermöglichen, gewollt. Durch eine entsprechende Wahl der zweiten Werkstoffeigenschaften des Funktionsbereichs können mit Vorteil die Betonplatten an dem Profilelement mit den gewünschten Gleiteigenschaften angeordnet werden. Ein demgegenüber höherer Reibkoeffizient bei den ersten Werkstoffeigenschaften hat den Vorteil, dass das an der Schiene angeordnete Profilelement nicht verrutscht. Das Profilelement ermöglicht damit in idealer Weise eine Funktionstrennung durch die Verwendung der ersten und zweiten Werkstoffeigenschaften.

[0014] Vorzugsweise ist der Funktionsbereich aus einem zweiten Material gebildet, wobei das zweite Material zum ersten Material unterschiedlich ist und wobei das zweite Material insbesondere ein zum ersten Material unterschiedlicher Kunststoff ist. Vorzugsweise ist das zweite Material ein Thermoplast, vorzugsweise PA (Polyamid) und/oder PE-UHMW (Ultrahochmolekulares Polyethylen) und/oder ein Elastomerwerkstoff, vorzugsweise ein Coex-Material. Ebenfalls bevorzugt ist ein Mischgewebe aus z. B. PA und PES (Polyethersulfon) und/oder ein Vlies. Weiterhin bevorzugt ist das zweite Material ein Metallblech und/oder -Gitter. Weiter vorzugsweise ist das erste Material ein Elastomer, vorzugsweise EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk), SBR (Styrol-Butadien-Styrol) und/oder NR (Naturkautschuk). Ultrahochmolekulares Polyethylen (PE-UHMW) vereint eine ausgezeichnete Verschleißfestigkeit, Schlagzähigkeit, Antihaft- und Selbstschmierungseigenschaften sowie ausgezeichnete mechanische Eigenschaften auch unter unterschiedlichsten Temperatureinflüssen. Daneben weist es eine sehr gute Chemikalienbeständigkeit auf. Es versteht sich, dass das zweite Material dabei nicht zu 100% aus einem der genannten Materialien bestehen muss. Es sind durchaus auch Mischungen, Verbundwerkstoffe oder dergleichen denkbar. Ebenfalls bevorzugt können Kunststoffgewebe und/oder Kunststoffvliese eingesetzt werden. Auch Metallbleche sind bevorzugt verwendbar.

[0015] Vorzugsweise ist der Funktionsbereich stoff-, form- und/oder kraftschlüssig mit dem Profilelement verbunden, insbesondere durch ein Klebeverfahren und/oder ein Extrusionsverfahren. Ebenfalls bevorzugt sind ein Spritzgieß- und/oder ein Pressverfahren zur Herstellung des Verbunds aus Profilelement und Funktionsbereich geeignet. Der Funktionsbereich ist also im Falle der Extrusion bevorzugt während eines Herstellungsprozesses des Profilelements bildbar sowie im Falle des Klebeverfahrens hinterher. Da der Funktionsbereich nicht aus einem zweiten Material, welches vom ersten Material gänzlich unterschiedlich ist, bestehen muss, ist es auch denkbar, den Funktionsbereich beispielsweise durch eine Oberflächen- und/oder Temperaturbehandlung zu bilden. So können beispielsweise durch einen chemischen Prozess, welcher durch eine Oberflächenbehandlung im ersten Material angestoßen wird, die ersten Werkstoffeigenschaften dahingehend geändert werden, dass die gewünschten zweiten Werkstoffeigenschaften erreicht werden. Ähnliches wäre über eine entsprechende Temperaturbehandlung denkbar. Es ist also nicht ausgeschlossen, dass das erste Material und das zweite Material im Grunde identisch sind, sich aufgrund einer Materialbehandlung in einigen ihrer Werkstoffeigenschaften unterscheiden.

[0016] Zweckmäßigerweise ist die Kontaktfläche in einem Übergangsbereich vom Funktionsbereich zum Profilelement gestuft und/oder stufenlos ausgebildet. Der Funktionsbereich ist bevorzugt an der Kontaktfläche ausgebildet, nimmt aber bevorzugt nicht die ganze Kontaktfläche ein. Der Bereich, in welchem das Profilelement sozusagen von dem ersten Material in den Funktionsbereich übergeht, ist der oben erwähnte Übergangsbereich. Quer zur Längsrichtung betrachtet ist der Funktionsbereich bevorzugt stufenlos eingebettet in das Profilelement. Alternativ bevorzugt ist der Funktionsbereich quer zur Längsrichtung beispielsweise keilförmig ausgebildet, so dass er zum Mittelabschnitt hin gerichtet stufenlos in das erste Material hin ausläuft und von Mittelabschnitt weggerichtet eine Stufe mit dem ersten Material bildet. Es

versteht sich, dass der keilförmig ausgebildete Funktionsbereich auch genau andersherum anordenbar ist. Der Übergangsbereich kann auch abhängig vom Herstellungsverfahren des Profilelements sein. Bei der geklebten Variante kann mit Vorteil eine Stufe zulässig sein, weil es z. B. die Herstellungskosten vermindert.

[0017] Alternativ bevorzugt ist die Anordnung des Funktionsbereichs in und/oder am Profilelement austauschbar gestaltet, indem der Funktionsbereich vom Profilelement lösbar ist. Sollte der Funktionsbereich verschlissen sein, kann er in einer bevorzugten Ausführungsform also ausgetauscht und erneuert werden. Dies trägt erheblich zur Kostensparnis bei, da nicht das ganze Profilelement ausgetauscht werden muss. Alternativ bevorzugt ist der Funktionsbereich entlang der Längsrichtung auch nur bereichsweise austauschbar gestaltet bzw. muss auch nur bereichsweise ausgetauscht werden.

[0018] Weiterhin bevorzugt weist die Anordnungsfläche des Profilelements zumindest eine Ausnehmung auf, vorzugsweise an einem Übergang von dem unteren Schenkel zum Mittelabschnitt und/oder einem Übergang von dem oberen Abschnitt zum Mittelabschnitt. Die Ausnehmung kann bevorzugt derart gestaltet sein, dass die Anordnungsfläche im Bereich der Ausnehmung gerade nicht mit der Schiene in Kontakt ist. In bevorzugten Ausführungsformen weist das Profilelement in den Übergängen von dem Mittelabschnitt zum oberen bzw. unteren Schenkel die gleichen Radien auf, wie die Schienen in den entsprechenden Bereichen. Wird das Profilelement in diesen Bereichen nun mit den Ausnehmungen versehen, so ist es nicht notwendig, die Geometrie der Schiene exakt nachzubilden, was die Kosten bei der Ausführung des Profilelements unter Umständen erheblich verbilligen kann.

[0019] Weiterhin bevorzugt weist das Profilelement in Richtung der Längsrichtung zumindest bereichsweise zumindest ein Verstärkungselement auf, das ausgelegt ist, die Biegesteifigkeit des Profilelements quer zur Längsrichtung zu erhöhen, wobei das zumindest eine Verstärkungselement bevorzugt innerhalb des Profilelements angeordnet ist und bevorzugt einen im Wesentlichen runden und/oder eckigen Querschnitt quer zur Längsrichtung aufweist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Verstärkungselement bzw. das zumindest eine Verstärkungselement aus einem dritten Material ausgebildet, welches beispielsweise ein metallischer Werkstoff ist. Dabei kann es sich auch um ein Drahtseil bzw. ein Drahtgeflecht handeln. Bevorzugt ist das zumindest eine Verstärkungselement aus Kevlar hergestellt. Zwei Verstärkungselemente können auch aus Kevlar hergestellt sein, ein Drittes aus Metall etc.

[0020] Erfindungsgemäß umfasst ein Gleissystem, insbesondere ein Gleiseindeckungssystem, ein erfindungsgemäßes Profilelement, das mit seinem Anordnungsbereich an der Schiene angeordnet ist, wobei an dem Funktionsbereich des Profilelements ein weiteres Element, insbesondere eine Betonplatte, angeordnet ist.

[0021] Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Profilelements sowie des erfindungsgemäßen Gleissystems mit Bezug auf die beigefügten Figuren. Einzelne Merkmale der einzelnen Ausführungsformen können dabei im Rahmen der Erfindung miteinander kombiniert werden.

[0022] Es zeigen:

Figur 1: eine perspektivische Schnittdarstellung einer bevorzugten Ausführungsform eines Abschnitts eines Profilelements;

Figur 2: eine bevorzugte Ausführungsform eines Gleissystems mit verschiedenen bevorzugten Ausführungsformen eines Profilelements.

[0023] Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Ansicht eine Schnittdarstellung einer bevorzugten Ausführungsform eines Profilelements 20. Das Profilelement 20, welches in Fig. 1 nur in einem Ausschnitt dargestellt ist, erstreckt sich entlang einer Längsrichtung L. Im Wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung L erstreckt sich eine Hochachse H, an welcher sich ein Mittelabschnitt 24 des Profilelements 20 orientiert. Der Mittelabschnitt 24 weist eine Länge L24 auf. Vom Mittelabschnitt ausgehend erstrecken sich ein oberer Schenkel 26 sowie ein unterer Schenkel 22. Der obere Schenkel 26 weist eine obere Schenkellänge L26 auf. Der untere Schenkel 22 weist eine untere Schenkellänge L22 auf. Die Mittellinien der oberen und unteren Schenkel sind jeweils gestrichelt dargestellt (ohne Bezugszeichen). Die Längen des oberen Schenkels 26 bzw. des unteren Schenkels 22 bemessen sich von den jeweiligen Enden der Schenkel bis zu deren Schnittpunkten mit der Hochachse H. Der obere Schenkel 26 steht in einem oberen Winkel α bezogen auf die Hochachse H. Der untere Schenkel 26 bildet zusammen mit der Hochachse H einen Winkel β . Im unteren Schenkel ist ein Funktionsbereich 40 ausgebildet, welcher eine Dicke d aufweist, die sich von einer Kontaktfläche 30 des Profilelements 20 im Wesentlichen senkrecht zu einer Anordnungsfläche 28 erstreckt.

[0024] Fig. 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform eines Gleissystems umfassend zwei weitere Elemente 12, in Fig. 2 ausgebildet als Betonplatten 12', sowie eine Schiene 10 und insgesamt drei Profilelemente 20. Die Schiene 10 weist einen Schienenkopf 15, einen Schienensteg 13 sowie einen Schienenfuß 14 auf. Die Schiene 10 erstreckt sich entlang einer Längsrichtung L. Zu beiden Seiten der Schiene sind die Profilelemente 20 angeordnet. Das in Fig. 2 auf der rechten Seite der Schiene 10 angeordnete Profilelement 20 ist einteilig ausgeführt und weist einen Mittelabschnitt 24, einen oberen Schenkel 26 sowie einen unteren Schenkel 22 auf. Die eigentliche Anordnung an die Schiene 10

erfolgt über eine Anordnungsfläche 28. Die Anordnung der Betonplatte 12' am Profilelement 20 erfolgt über eine Kontaktfläche 30. Im unteren Schenkel 22 ist ein Funktionsbereich 40 angeordnet. Es ist deutlich zu sehen, dass die Anordnung der Betonplatte 12' im Wesentlichen über die Kontaktfläche 30 des Funktionsbereichs 40 erfolgt. Es muss also nicht die ganze Kontaktfläche 30 mit dem weiteren Element 12 bzw. der Betonplatte 12' tatsächlich in Kontakt stehen.

5 Entscheidend ist in diesem Fall die Anordnung über den Funktionsbereich 40. Zur Verstärkung weist das rechterhand dargestellte Profilelement 20 zwei im Wesentlichen mit einem runden Querschnitt versehene Verstärkungselemente 60, die sich innerhalb des Profilelements 20 entlang der Längsrichtung L erstrecken, auf. Zur Linken der Schiene 10 sind zwei Profilelemente 20 angeordnet. Das untere Profilelement 20 weist einen Mittelabschnitt 40 sowie einen unteren Schenkel 22 auf. Der Mittelabschnitt 24 des unteren Profilelements 20 erstreckt sich entlang der Hochachse H etwa bis zur Hälfte des Schienenstegs 13. Wie bereits bekannt, weist es eine Anordnungsfläche 28 sowie eine Kontaktfläche 30 auf. An der Kontaktfläche 30 ist ein Funktionsbereich 40 angeordnet. Dieser erstreckt sich bei dem unteren Profilelement 20 von dem unteren Schenkel 22 bis in den Mittelabschnitt 24. Die Anordnungsfläche 28 des unteren Profilelements 20 ist in einem Bereich eines Übergangs von dem unteren Schenkel 22 zum Mittelabschnitt 24 mit einer im Wesentlichen halbkreisförmigen Ausnehmung 29 versehen. Oberhalb des unteren Profilelements 20 ist ein oberes Profilelement 20 angeordnet, welches wie bereits bekannt, eine Anordnungsfläche 28 sowie eine Kontaktfläche 30 aufweist. Das obere Profilelement 20 und das untere Profilelement 20 bilden zusammen die Kontaktfläche 30, über welche die linke Betonplatte 12' anordenbar ist. Fig. 2 zeigt insbesondere am Beispiel des linken oberen Profilelements 20, wie der obere Schenkel 26 an die Form des weiteren Elements 12 anpassbar ist, hier in Form einer auskragenden Lippe.

20 Bezugszeichenliste

[0025]

25	10	Schiene
	12	weiteres Element
	12'	Betonplatte
30	13	Schienensteg
	14	Schienenfuß
35	15	Schienenkopf
	20	Profilelement
	22	unterer Schenkel
40	24	Mittelabschnitt
	26	oberer Schenkel
45	28	Anordnungsfläche
	29	Ausnehmung
	30	Kontaktfläche
50	40	Funktionsbereich
	60	Verstärkungselement
55	L	Längsrichtung
	H	Hochachse

d Dicke des Funktionsbereichs

L22 untere Schenkellänge

5 L24 Länge des Mittelabschnitts

L26 obere Schenkellänge

10 α oberer Winkel

β unterer Winkel

Patentansprüche

- 15
1. Profilelement (20) zur Anordnung an einer Schiene (10),
umfassend eine Anordnungsfläche (28), die ausgelegt ist, an der Schiene (10) angeordnet zu werden, und eine der
Anordnungsfläche (28) im Wesentlichen gegenüberliegende Kontaktfläche (30),
wobei das Profilelement (20) im Wesentlichen ein erstes Material aufweist, das erste Werkstoffeigenschaften auf-
weist,
20 wobei in einer in einer Längsrichtung (L) des Profilelements (20) gesehenen Querschnittsfläche zumindest ein
Funktionsbereich (40) vorgesehen ist, der zweite Werkstoffeigenschaften aufweist, und
wobei der zumindest eine Funktionsbereich (40) zumindest bereichsweise an der Kontaktfläche (30) ausgebildet ist.
- 25
2. Profilelement (20) nach Anspruch 1,
wobei das Profilelement (20) ausgehend von einem Mittelabschnitt (24), welcher quer zur Längsrichtung (L) eine
in etwa gerade verlaufende Hochachse (H) beschreibt, einen oberen Schenkel (26) und/oder einen unteren Schenkel
(22) aufweist.
- 30
3. Profilelement (20) nach Anspruch 2,
wobei sich der obere Schenkel (26) in einem oberen Winkel (α) von etwa 10 bis 80° bezogen auf die Hochachse
(H) von der Seite der Anordnungsfläche (28) des Mittelabschnitts (24) etwa gerade wegorientiert, und
wobei sich der untere Schenkel (22) in einem unteren Winkel (β) von etwa 10 bis 80° bezogen auf die Hochachse
(H) von der Seite der Anordnungsfläche (28) des Mittelabschnitts (24) etwa gerade wegorientiert.
- 35
4. Profilelement (20) nach einem der Ansprüche 2 bis 3,
wobei ein Verhältnis einer oberen Schenkellänge (L26) zu einer Länge des Mittelabschnitts (L24) in einem Bereich
von 0,15 bis 0,5 liegt, und/oder wobei ein Verhältnis einer unteren Schenkellänge (L22) zu einer Länge des Mittel-
abschnitts (L24) in einem Bereich von 0,25 bis 0,5 liegt.
- 40
5. Profilelement (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei sich der Funktionsbereich (40) im Wesentlichen in einer senkrechten Richtung von der Kontaktfläche (30)
aus zur Anordnungsfläche (28) in einer Dicke (d) erstreckt,
wobei ein Verhältnis der Dicke (d) des Funktionsbereichs (40) zu einer Erstreckung der Querschnittsfläche des
Profilelements (20) in der senkrechten Richtung bei etwa 0,01 bis 1 liegt.
- 45
6. Profilelement (20) nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
wobei der Funktionsbereich (40) im unteren Schenkel (22) des Profilelements (20) angeordnet ist.
- 50
7. Profilelement (20) nach einem der Ansprüche 2 bis 6,
wobei der Funktionsbereich (40) zumindest bereichsweise im Mittelabschnitt (24) angeordnet ist und zumindest
bereichsweise im unteren Schenkel (22) und/oder im oberen Schenkel (26).
8. Profilelement (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die zweiten Werkstoffeigenschaften einen größeren mechanischen Widerstand gegen eine elastische
und/oder plastische Verformung aufweisen als die ersten Werkstoffeigenschaften.
- 55
9. Profilelement (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

EP 2 722 440 A1

wobei der Funktionsbereich (40) aus einem zweiten Material gebildet ist, wobei das zweite Material zum ersten Material unterschiedlich ist, und wobei das zweite Material insbesondere ein zum ersten Material unterschiedlicher Kunststoff ist.

- 5 **10.** Profilelement (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Funktionsbereich (40) stoff-, form- und/oder kraftschlüssig mit dem Profilelement (20) verbunden ist,
insbesondere durch ein Klebeverfahren und/oder ein Extrusionsverfahren.
- 10 **11.** Profilelement (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Anordnung des Funktionsbereichs (40)
in und/oder am Profilelement (20) austauschbar gestaltet ist, indem der Funktionsbereich (40) vom Profilelement
(20) lösbar ist.
- 15 **12.** Gleissystem, insbesondere ein Gleiseindeckungssystem, umfassend ein Profilelement (20) nach einem der An-
sprüche 1 bis 12, das mit seinem Anordnungsbereich (28) an der Schiene (10) angeordnet ist, wobei an dem
Funktionsbereich (40) des Profilelements (20) ein weiteres Element (12), insbesondere eine Betonplatte (12'), an-
geordnet ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

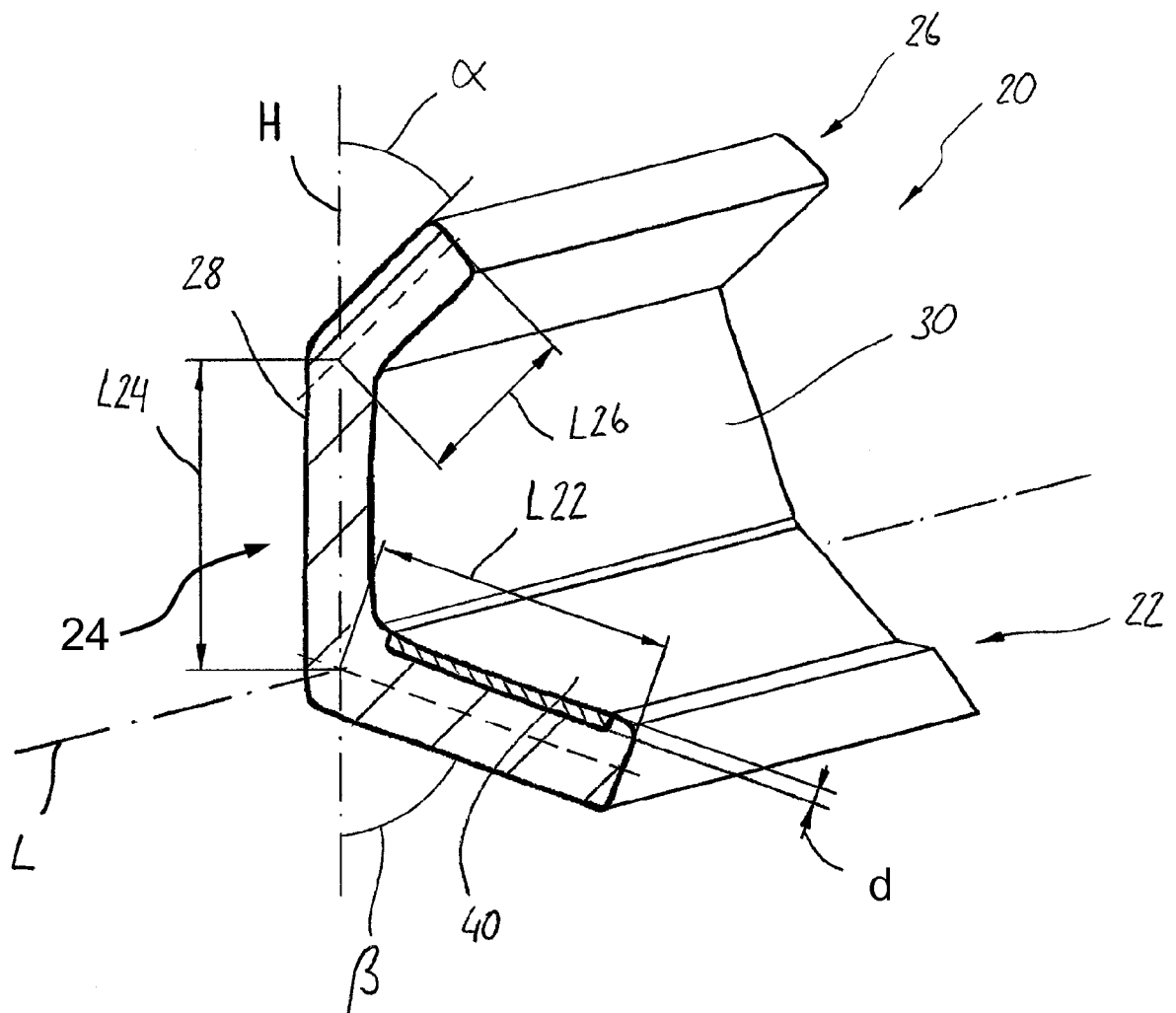
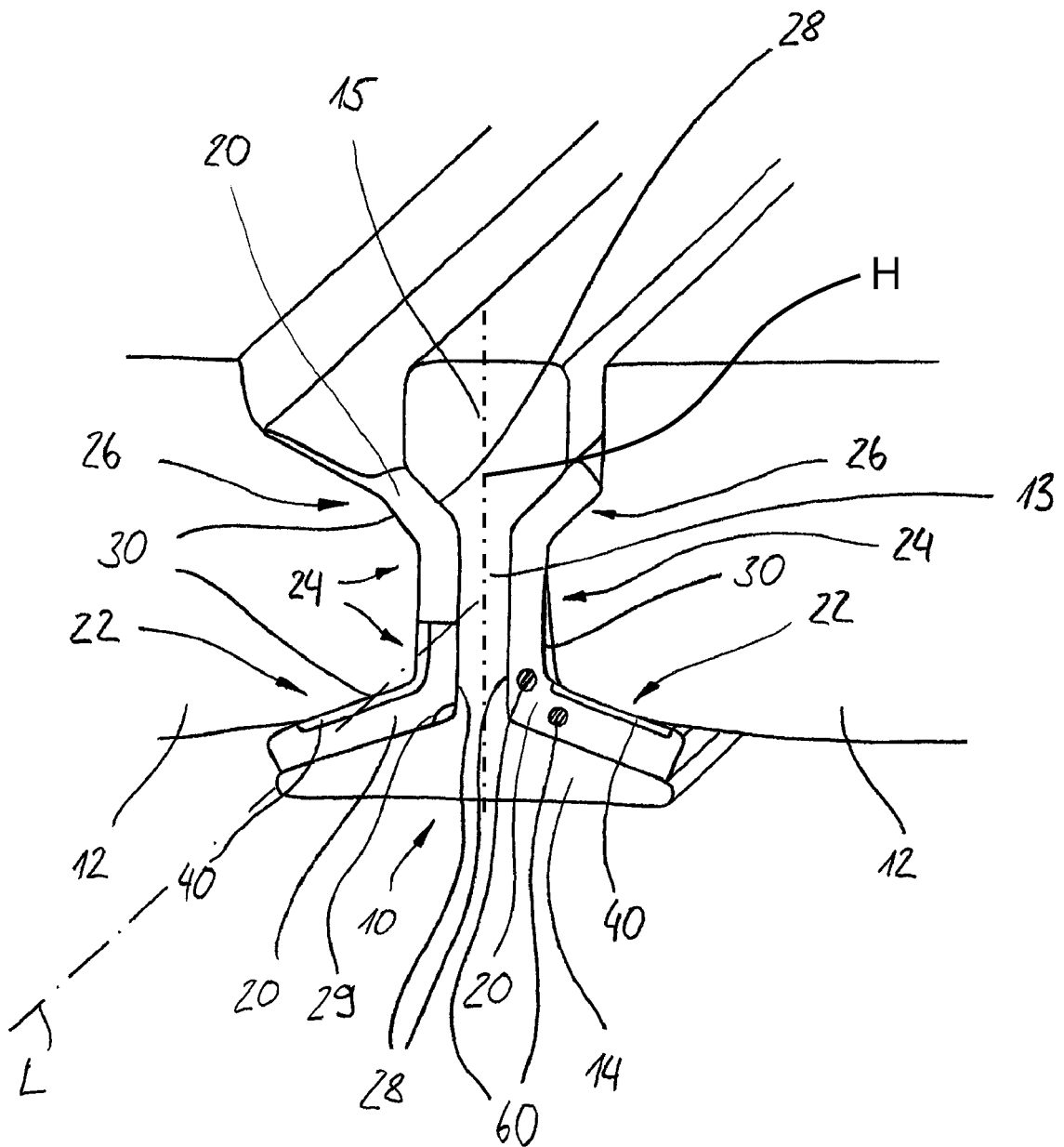


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 18 8425

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	AT 12 433 U1 (GMUNDNER FERTIGTEILE GMBH [AT]) 15. Mai 2012 (2012-05-15) * das ganze Dokument * -----	1-12	INV. E01B19/00 E01B21/00 E01C9/04
X	DE 43 22 468 A1 (DRAEBING KG WEGU [DE]) 19. Januar 1995 (1995-01-19) * das ganze Dokument * -----	1,4,5,11	
X	DE 42 22 715 A1 (PHOENIX AG [DE]) 14. Januar 1993 (1993-01-14) * das ganze Dokument * -----	1,4,5,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01B E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Januar 2014	Prüfer Movadat, Robin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 18 8425

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

13-01-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 12433 U1	15-05-2012	AT 12433 U1	15-05-2012
		CA 2824875 A1	26-07-2012
		EP 2665867 A1	27-11-2013
		WO 2012097391 A1	26-07-2012

DE 4322468 A1	19-01-1995	KEINE	

DE 4222715 A1	14-01-1993	KEINE	

EPO FORM P0461

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