

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
27. Juli 2017 (27.07.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/125541 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E01B 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/051173

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Januar 2017 (20.01.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 101 011.1
21. Januar 2016 (21.01.2016) DE

(71) Anmelder: SEMPERIT AG HOLDING [AT/AT];
Modecenterstraße 22, 1031 Wien (AT).

(72) Erfinder: MIESSBACHER, Herwig; Karl Wimpffenweg
10, 8734 Großlobming (AT).

(74) Anwälte: BAUER, Clemens et al.; Müller, Schupfner &
Partner, Bavariaring 11, 80336 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

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

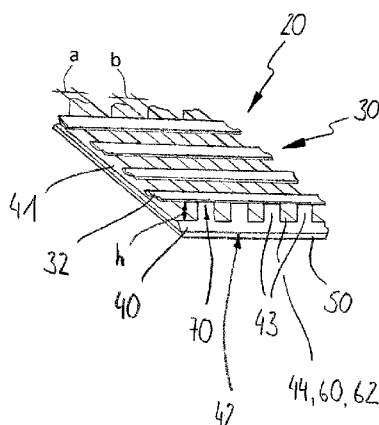
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: UNDER SLEEPER PADDING

(54) Bezeichnung : SCHWELLENBESOHLUNG

Fig. 1



(57) Abstract: Under sleeper padding (20), in particular for a railway sleeper (1)
supported in a ballast bed, comprising a first layer (30) and a second layer (40), an
adhesive system being formed by the first layer (30) and the second layer (40).

(57) Zusammenfassung: Schwellenbesohlung (20), insbesondere für eine in einem
Schotterbett getragene Bahnschwelle (1), umfassend eine erste Schicht (30) und eine
zweite Schicht (40), wobei durch die erste Schicht (30) und die zweite Schicht (40)
ein Haftsystem gebildet ist.

Schwellenbesohlung

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schwellenbesohlung, insbesondere für eine im Schotterbett getragene Bahnschwelle, eine Bahnschwelle aus Beton, an der eine Schwellenbesohlung befestigt ist, sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Schwellenbesohlung.
- 10 Eine Schwellenbesohlung, auch Undersleeperpad (USP) genannt, ist eine unterseitig an Bahnschwellen, insbesondere Betonschwellen, angeordnete elastische Schicht. Die (elastische) Schwellenbesohlung ermöglicht eine Anpassung an das Schotterbett, was zu einer Vergrößerung der Tragfläche und zu einer Reduzierung der Beanspruchung des Schotterkorns bzw. der Schotterkörner führt. Insbeson-
- 15 dere kann die Druckbeanspruchung des Schotters, speziell im Kontaktbereich zwischen Schwelle und Schotter, verringert werden, da die Berührungsfläche insofern vergrößert wird, als es den Schotterkörnern ermöglicht wird, sich in die Schwellenbesohlung einzudrücken. Aus dem Stand der Technik bekannte Schwellenbesohlungen werden z. B. auf die entsprechende Bahnschwelle aufgeklebt. Nachteilig
- 20 dabei sind der Zusatzaufwand im Schwellenwerk und die geringe Haftung. Weiter sind auch Schwellenbesohlungen mit Haftsystemen, aufweisend z. B. entsprechende Hinterschneidungen, Löcher und Zwischenräume etc., bekannt, welche in den noch weichen Beton (der Bahnschwelle) gedrückt werden. Nach dessen Aushärten entsteht eine formschlüssige Verbindung mit der Schwellenbesohlung. Der-
- 25 artige Schwellenbesohlungen sind im Gussverfahren oder per Extrusion hergestellt und die vorgenannten Haftsysteme müssen dabei aufwändig geformt werden, was teuer und zeitaufwändig ist.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schwellenbesohlung, insbesondere für eine in einem Schotterbett getragene Bahnschwelle, eine Bahnschwelle aus Beton, an der eine Schwellenbesohlung befestigt ist, sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Schwellenbesohlung anzugeben, welche die vorge-

5 nannten Nachteile beseitigen.

Diese Aufgabe wird durch eine Schwellenbesohlung gemäß Anspruch 1, eine Bahnschwelle gemäß Anspruch 11 sowie durch ein Verfahren zum Herstellen einer Schwellenbesohlung nach Anspruch 12 gelöst. Weitere Vorteile und Merkmale

10 ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der Beschreibung und den beigefügten Figuren.

Erfindungsgemäß umfasst eine Schwellenbesohlung, insbesondere für eine in einem Schotterbett getragene Bahnschwelle, eine erste Schicht und eine zweite

15 Schicht, wobei durch die erste Schicht und die zweite Schicht bzw. zwischen der ersten und zweiten Schicht ein Haftsystm gebildet ist. Die zweite Schicht ist diejenige Schicht, die im eingebauten Zustand zum Schotterbett hin orientiert ist. Die erste Schicht ist dementsprechend zur Betonschwelle hin orientiert. Bevorzugt ist also ein (zumindest) zweilagiger/zweischichtiger Aufbau der Schwellenbesohlung

20 aus ursprünglich zumindest zwei getrennten, insbesondere aus zwei getrennt und ggf. unabhängig voneinander hergestellten, Schichten. Vorteilhafterweise wird zwischen bzw. durch die erste und zweite Schicht das Haftsystm zur Verbindung mit einer Betonschwelle bereitgestellt/ausgebildet bzw. geformt. Das Haftsystm zeichnet sich dadurch aus, dass es eine formschlüssige Verbindung mit dem Ma-

25 terial der Bahnschwelle, in besondere also mit dem Beton eingehen kann. Hierzu sind bevorzugt entsprechende Ausnehmungen/Hinterschneidungen, Hohlräume, Kanäle, Zwischenräume, Fortsätze etc. vorgesehen, welche vom Beton umflossen werden können, wodurch ein dauerhafter Verbund mit hoher Haftung erzielt werden kann. Der Aufwand ist deutlich geringer als bei dreidimensional gegossenen

30 Haftsystmen oder extrudierten Profilen mit entsprechenden Geometrien, welche eine Verbindung mit einer Betonschwelle ermöglichen sollen. Das Haftsystm wird nämlich vorteilhafterweise durch die Form und Geometrie der ersten und zweiten

Schicht und insbesondere durch deren Lage zueinander geformt bzw. gebildet und muss nicht nachträglich in die Schwellenbesohlung bzw. in die Schichten selbst eingebracht werden. Ebenso sind keine aufwändigen Werkzeuge zum Spritzen oder Extrudieren bzw. allgemein zum Formen des Haftsystems notwendig. Die

5 erste Schicht ist z. B. aus einem Thermoplast gebildet, beispielsweise aus PE (Polyethylen), PE-UHMW (Ultra-Hochmolekulares Polyethylen), PP (Propylen), PET (Polyethylenterephthalat), PBT (Polybutylenterephthalat), PA (Polyamid), EVA (Ethylenvinylacetat), PUR (Polyurethan) oder Elastomer (-Granulat). Dabei kann die erste Schicht aus einem Vollmaterial oder aus einem Schaumstoffmaterial ge-

10 bildet sein. Die zweite Schicht ist bevorzugt ebenfalls aus einem Thermoplast, insbesondere aus PE (Polyethylen), PE-UHMP (Ultra-Hochmolekulares Polyethylen), PP (Propylen), PET (Polyethylenterephthalat), PBT (Polybutylenterephthalat), PA (Polyamid), EVA (Ethylenvinylacetat), PUR (Polyurethan) oder Elastomer (-Granulat). Auch die zweite Schicht kann aus einem Vollmaterial oder aus einem

15 Schaumstoffmaterial gebildet sein.

Zweckmäßigerweise liegt eine Schichtdicke der ersten Schicht in einem Bereich von etwa 0,01 bis 18 mm, bevorzugt in einem Bereich von 0,05 bis 15 mm, besonders bevorzugt in einem Bereich von etwa 0,1 bis 10 mm. Bevorzugt liegt eine

20 Schichtdicke der zweiten Schicht in einem Bereich von etwa 0,2 bis 30 mm, besonders bevorzugt in einem Bereich von etwa 0,5 bis 20 mm. Die zweite Schicht weist eine Härte bevorzugt in einem Bereich von etwa 10 ShA bis 90 ShD, besonders bevorzugt in einem Bereich von etwa 20 ShA bis 90 ShD, auf. Gemäß einer Ausführungsform handelt es sich bei der zweiten Schicht um einen Gummi, wel-

25 cher in einem Härtebereich von etwa 20 ShA bis 90 ShD liegt. Sowohl die erste als auch die zweite Schicht können aus einem Gummi-Granulat gepresst sein. Ebenso können sie in einem Gießverfahren oder in einem Extrusionsverfahren hergestellt sein.

30 Insbesondere ist es vorgesehen, dass die Schichtdicke der ersten Schicht und die Schichtdicke der zweiten Schicht über die Erstreckung der Schwellenbesohlung im Wesentlichen konstant bleiben. Sofern die erste Schicht und/oder die zweite

Schicht strukturiert sind, ist unter eine konstanten Schichtdicke auf die über die Strukturierung gemittelte Schichtdicke abzustellen, die über mehrere Strukturierungen gesehen konstant bleibt. Durch die Verbindung zweier im Vorfeld hergestellter Schichten ist es in vorteilhafter Weise möglich, die Schichtdicken konstant zu halten, wodurch sich gleichbleibende Produktabmessungen, beispielsweise in Hinblick auf die jeweiligen Schichtdickenanteile, an der Schwellenbesohlung einstellen lassen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, dass die erste Schicht und die zweite Schicht partiell bzw. bereichsweise miteinander verbunden sind. Durch das Verbinden zweier im Vorfeld hergestellter Schichten ist es in vorteilhafter Weise möglich die Verbindung zwischen den Schichten gezielt, insbesondere abhängig vom jeweiligen Einsatzgebiet oder –ziel, zu realisieren. Infolgedessen kann beispielsweise durch ein gezieltes lokal beschränktes Verbinden der ersten Schicht mit der zweiten Schicht eine ausreichend stabile Verbindung realisiert werden und gleichzeitig der Arbeitsaufwand bei der Herstellung reduziert werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, dass die zweite Schicht eine auf der ersten Schicht zugewandten Seite und/oder die erste Schicht eine auf der zweiten Schicht zugewandten Seite eine Ausnehmung aufweist. Für solche Schwellenbesohlungen lassen sich die Ausnehmungen gezielt im Vorfeld, d. h. vor dem Verbinden, auf einfache Weise realisieren und sie müssen nicht aufwendig und möglicherweise unkontrolliert beim Verbinden der ersten Schicht mit der zweiten Schicht hergestellt werden.

Weiterhin ist es bevorzugt vorgesehen ist, dass die erste Schicht oder die zweite Schicht unstrukturiert ist. Dadurch lässt sich der Arbeitsaufwand für eine der beiden Schichten möglichst gering halten, da nur eine Schicht strukturiert werden muss.

Gemäß einer Ausführungsform ist zumindest die zweite Schicht mehrlagig ausgebildet, wodurch eine zielgerichtete Modifikation der Eigenschaften ermöglicht wird. Insbesondere kann beispielsweise das Dämpfungsverhalten durch einen mehrlagigen Aufbau gezielt beeinflusst werden. Die Lagen können sich z. B. in ihrer Härte unterscheiden. Die Lagen können z. B. miteinander verklebt sein. Zumindest eine der Lagen kann auch aus einem Metallwerkstoff gebildet sein. Dies gilt sowohl für die erste Schicht als auch für die zweite Schicht. So können z. B. die späteren noch genauer beschriebenen Bänder oder Schnüre der ersten Schicht einen Metallkern aufweisen.

10

Mit Vorteil ist zwischen der ersten und zweiten Schicht bzw. durch die erste und zweite Schicht, zumindest eine Ausnehmung und/oder Hinterschneidung bzw. eine Vielzahl von Ausnehmungen und/oder Hinterschneidungen gebildet. Diese bilden letztendlich das Haftsystm zur Verbindung der Schwellenbesohlung mit der Bahnschwelle, insbesondere mit der Betonschwelle. Das Haftsystm bzw. die Ausnehmungen und/oder Hinterschneidungen können in den noch weichen Beton der Bahnschwelle bei dessen Herstellung gedrückt werden. Nach dem Aushärten entsteht über eine formschlüssige Verbindung ein dauerhafter Verbund. Insbesondere sind also die Ausnehmungen und/oder Hinterschneidungen derart ausgebildet, dass sie von dem (noch flüssigen) Beton umflossen werden können, sie sind also für das Umließen mit Beton ausgelegt. Grundsätzlich kann, wie vorher beschrieben, die Schwellenbesohlung in den weichen Beton gedrückt werden, der weiche Beton kann aber auch auf die Schwellenbesohlung gegossen werden. Entscheidend ist, dass letztendlich das Haftsystm nicht im Rahmen der Herstellung der ersten und zweiten Schicht, beispielsweise während des Gieß- oder Extrusionsprozesses, hergestellt wird, sondern durch das Zusammenwirken der ersten und zweiten Schicht bzw. deren Form und Geometrie gebildet ist.

20
25

Zusätzlich oder alternativ können die erste Schicht und/oder die zweite Schicht auch zumindest einen Fortsatz oder dergleichen umfassen, beispielsweise in Form eines Hakens, zum Formen des Haftsystms.

30

Zweckmäßigerweise sind die erste und die zweite Schicht über eine Vielzahl von Befestigungs- bzw. Fügebereichen aneinander befestigt bzw. gefügt, wobei die Befestigungsbereiche bevorzugt durch ein Pressverfahren und/oder Klebverfahren gebildet sind. Die Befestigungsbereiche verbinden also die zuvor separat aus-

5 gebildeten Schichten aneinander. Die erste und die zweite Schicht werden bei einer bevorzugten Ausführungsform z. B. mittels geeigneter Werkzeuge bzw. mittels geeigneter Werkzeugformhälften derart gegeneinander verpresst, dass ein dauerhaftes Verbundsystem bereitgestellt wird. Mit anderen Worten sind die erste und die zweite Schicht also bevorzugt über eine Vielzahl von Pressstellen miteinander

10 verbunden. Übliche Drücke liegen dabei in einem Bereich von etwa 0,01 bis 500 bar. Typische Temperaturen liegen zweckmäßigerweise in einem Bereich von etwa 20 bis 400 °C. Gegebenenfalls kann während des Verpressens der ersten und zweiten Schicht nicht nur die Verbindung der ersten und zweiten Schicht, sondern auch das Vulkanisieren der ersten und/oder der zweiten Schicht erfolgen,

15 was einen weiteren Freiheitsgrad bei der Herstellung der Schwellenbesohlung ermöglicht. Ebenso können die ggf. vorhandenen mehreren Lagen der zweiten Schicht in diesem Arbeitsschritt verbunden werden. Die Befestigungsbereiche bringen den Vorteil mit sich, dass aus den ursprünglich zumindest zwei getrennten Schichten eine Schwellenbesohlung mit einem entsprechenden Haftsysteem ge-

20 formt werden kann. Dabei können die beiden Schichten aus dem gleichen Material oder auch aus unterschiedlichen Materialien bestehen. Die beiden Schichten selbst müssen auch nicht mit dem gleichen Verfahren hergestellt sein. Ggf. können die Befestigungsbereiche auch Klebestellen sein. Auch andere stoffschlüssige und/oder form- und/oder kraftschlüssige Verbindungen wie Nietverbindungen sind,

25 wenngleich aufwändiger in der Herstellung, denkbar.

Die Befestigungsbereiche können verschiedene Formen bzw. Geometrien aufweisen. Sie können rund, beispielsweise oval oder auch kreisrund, oder eckig bzw. polygonförmig, insbesondere beispielsweise quadratisch oder rechteckig, ausge-

30 bildet sein. Zweckmäßigerweise ergibt sich eine abwechselnde Folge von Ausnehmungen und/oder Hinterschneidungen und Befestigungsbereichen. Die Ausnehmungen und/oder Hinterschneidungen werden also insbesondere auch dadurch

gebildet, dass die erste und die zweite Schicht zumindest abschnittsweise gerade nicht aneinander befestigt sind, wodurch zwischen der ersten und zweiten Schicht die Ausnehmungen und/oder Hinterschneidungen, Hohlräume, Kammern und Kanäle etc. gebildet werden können. Gemäß verschiedenen Ausführungsformen weisen die Ausnehmungen/Hohlräume etc. eine Höhe von etwa 2 bis 15 mm, bevorzugt von etwa 2 bis 10 mm, auf.

Zweckmäßigerweise weist die Schwellenbesohlung eine Längsrichtung und eine Breitenrichtung auf, wobei die Ausnehmungen/Hinterschneidungen und die Befestigungsbereiche in der Längsrichtung und in der Breitenrichtung abwechselnd, zweckmäßigerweise in einem regelmäßigen Abstand, angeordnet sind. Die Breitenrichtung der Schwellenbesohlung entspricht gemäß einer Ausführungsform z. B. der Gleisrichtung des Schienensystems. Grundsätzlich können die Befestigungsbereiche aber auch z. B. in einem unregelmäßigen Muster angeordnet sein.

Gemäß einer Ausführungsform weist die erste und/oder die zweite Schicht Erhebungen auf, an welchen die Befestigungsbereiche ausgebildet sind. Die Schichten sind also z. B. abschnittsweise verdickt oder erhaben. Werden zwei derartige Schicht miteinander verpresst, ergeben sich mit Vorteil an den verdickten Bereichen die Befestigungsbereiche.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist beispielsweise die zweite Schicht (und/oder auch die erste Schicht) eine Vielzahl von Stegen auf, wobei die erste Schicht (oder ggf. die zweite Schicht) an den Stegen befestigt ist. Die Stege sind gemäß einer Ausführungsform z. B. im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet und weisen eine Breite von etwa 1 bis 50 mm, bevorzugt von etwa 2 bis 15 mm, auf. Zwischen den Stegen bemisst sich ein Abstand, der bei verschiedenen Ausführungsformen z. B. in einem Bereich von etwa 1 bis 50 mm, bevorzugt bei etwa 2 bis 15 mm, liegt. Zweckmäßigerweise sind die Befestigungsbereiche zumindest abschnittsweise an den Stegen ausgebildet. Die Ausnehmungen und/oder Hinterschneidungen umfassen zweckmäßigerweise Öffnungen oder dergleichen, damit der flüssige Beton auch in die Ausnehmungen, Hinterschneidungen,

Hohlräume, Kammern und Kanäle etc. zwischen der ersten und zweiten Schicht fließen kann.

5 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die erste Schicht z. B. eine Folie oder eine Platte, welche eine Öffnung, z. B. durch Bohrungen/Stanzungen, bevorzugt mehrere, aufweist. Die Öffnungen sind zweckmäßigerweise dort angeordnet, wo die zweite Schicht gerade keine Erhebung oder keinen Steg aufweist. Weist die zweite Schicht beispielsweise mehrere Stege auf, so verlaufen die Öffnungen bevorzugt parallel zu den Stegen. Die Öffnungen können z. B. als runde, insbesondere kreisrunde, ovale oder eckige Durchbrüche, Schlitz- oder Spalte in der
10 ersten Schicht ausgebildet sein. Es ist leicht nachvollziehbar, dass auf diese Weise sehr schnell und effektiv ein Haftsystem umfassend eine Vielzahl von Ausnehmungen, Hinterschneidungen und Hohlräumen etc. gebildet werden kann.

15 Gemäß einer Ausführungsform ist die erste Schicht durch ein (grobmaschiges) Gewebe gebildet. Das Gewebe bzw. das grobmaschige Gewebe ist dabei derart „durchlässig“ ausgebildet, dass der flüssige Beton hindurchfließen kann. Der Abstand der Schuss- und Kettfäden des Gewebes liegt z. B. in einem Bereich von etwa 0,5 bis 20 mm, bevorzugt bei etwa 1 bis 10 mm.

20

Die zweite Schicht kann auch eine Vielzahl von Stegen aufweisen, welche z. B. wie bei einem Schachbrett, angeordnet sind, also im Wesentlichen senkrecht zueinander. Auch andere Winkel in einem Bereich zwischen 0 und 90° sind möglich, beispielsweise eine rautenförmige Anordnung. Die Erhebungen können auch andere Formen, beispielsweise in der Form von Noppen oder dergleichen, aufweisen
25 und müssen nicht als Stege ausgebildet sein.

Gemäß einer ebenfalls bevorzugten Ausführungsform ist die erste Schicht durch eine Vielzahl von Streifen oder Bändern oder Schnüren gebildet, entlang derer die
30 Befestigungsbereiche ausgebildet sind. Eine Oberseite der zweiten Schicht ist in diesem Fall bevorzugt eben bzw. flach ausgebildet, sie kann aber ebenfalls Erhebungen, beispielsweise in Form von den bereits bekannten Stegen aufweisen. Die

Streifen/Bänder weisen gemäß verschiedenen Ausführungsformen eine Breite von etwa 0,5 bis 50 mm, bevorzugt von etwa 1 bis 15 mm, auf. Zweckmäßigerweise sind die Streifen/Bänder parallel und in einem Abstand von etwa 1 bis 50 mm, bevorzugt von etwa 1 bis 15 mm, angeordnet. Die Schnüre, bei welche es sich z. B. um Monofilamente oder Multifilamente handelt, weisen gemäß verschiedenen Ausführungsformen einen Durchmesser von etwa 0,01 bis 10 mm auf, bevorzugt von etwa 0,01 bis 1 mm. Ein Abstand der Schnüre liegt bevorzugt in einem Bereich von etwa 0,01 bis 30 mm, besonders bevorzugt in einem Bereich von etwa 0,5 bis 20 mm.

10

Weist die zweite Schicht beispielsweise eine Vielzahl von Stegen auf, so können die Bänder, Streifen oder Schnüre z. B. derart angeordnet sein, dass sie die Stege kreuzen, wobei an den Kreuzungspunkten bevorzugt die Befestigungsbereiche ausgebildet sind. Bevorzugt liegt ein Winkel zwischen den Streifen, Bändern oder Schnüren der ersten Schicht und den Stegen der zweiten Schicht in einem Bereich von etwa 20° bis 90°, insbesondere bei etwa 60° bis 90°.

Gemäß einer Ausführungsform ist z. B. die erste Schicht wellenförmig ausgebildet bzw. sind z. B. die Streifen oder Bänder/Schnüre der ersten Schicht wellenförmig ausgebildet, wobei zwischen den jeweiligen Wellentälern und der zweiten Schicht zweckmäßigerweise die Befestigungsbereiche ausgebildet sind.

Zweckmäßigerweise weisen derartige wellenförmige Streifen oder Bänder eine Breite von etwa 0,5 bis 50 mm, bevorzugt von etwa 1 bis 15 mm, auf. Zweckmäßigerweise liegt ein Abstand in einem Bereich von etwa 1 bis 50 mm, bevorzugt bei etwa 1 bis 15 mm. Die Streifen/Bänder/Schnüre können aber auch direkt, also Stoß an Stoß, aneinander anliegen, bevorzugt derart zueinander versetzt, dass immer neben einem Wellental ein Wellenberg angeordnet ist. Somit wird das Hineinfließen des flüssigen Betons zwischen die erste und zweite Schicht ermöglicht und sichergestellt. Erwähnt sei noch, dass das Merkmal „wellenförmig“ nicht streng dahingehend auszulegen ist, dass ein z. B. sinusförmiger Verlauf der ersten Schicht oder der Streifen/Bänder/Schnüre vorliegen muss. Der Verlauf kann z. B.

auch eckig, beispielsweise rechteckig, oder dreieckig, wie bei einem Sägezahn, ausgebildet sein.

5 Die Streifen, Bänder oder Schnüre können entlang ihrer Längsrichtung auch durch eine Vielzahl von (entsprechend kurzen) Streifen, Bänder- oder Schnurabschnitten gebildet sein. Die Streifen, Bändern oder Schnüre sind dann nicht durchgehend ausgebildet. Zweckmäßigerweise umfasst ein derartiger Abschnitt einen Befestigungsbereich, bevorzugt zwei. Die Streifen-, Bänder- oder Schnurabschnitt bilden also zweckmäßigerweise eine Vielzahl von Laschen aus.

10

Gemäß einer Ausführungsform ist die erste Schicht einteilig bzw. als Folie ausgebildet und dabei ggf. wellenförmig geformt, wobei entsprechende Öffnungen vorgesehen sind. Neben einer Folie mit Löchern, können auch Bänder, Bändchen oder Schnüre (Multifilamente, Monofilamente) verwendet werden.

15

Die Wellenform kann auch bei der Befestigung, insbesondere also beim Verpressen, der ersten und zweiten Schicht erzeugt werden, beispielsweise durch ein entsprechendes Stauchen der ersten Schicht bzw. der Bänder/Streifen/Schnüre. Die erste Schicht kann aber auch in sich die Wellenform aufweisen, also bereits bei
20 der Herstellung so geformt worden sein.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Schwellenbesohlung eine dritte Schicht, welche an der zweiten Schicht, insbesondere an einer Unterseite der zweiten Schicht – also der der ersten Schicht angewandten Seite - befestigt ist,
25 wobei die dritte Schicht eine Schotterschutzschicht ist. Beispielsweise ist die Schicht ein Vlies oder ein Gewebe aus PE, PP, PA, PET. Sie kann auch beispielsweise aus Metallfäden oder aus Folien aus PE, PE-UHMW, PP, PTFE gebildet sein. Sie kann auch aus Metallblechen und/oder –Gewebe/Gittern gebildet sein.

30 Erfindungsgemäß ist an einer Bahnschwelle aus Beton eine Schwellenbesohlung befestigt, wobei die Schwellenbesohlung eine erste Schicht und eine zweite

- Schicht aufweist, wobei durch die erste Schicht und die zweite Schicht ein Haftsyst-
em gebildet ist, zur formschlüssigen Verbindung mit dem Beton der Bahn-
schwelle. Die Schwellenbesohlung ist an einer Unterseite der Bahnschwelle befes-
tigt, an der Oberseite der Bahnschwelle verlaufen die Gleise. Die Haftfestigkeit
5 zwischen der Bahnschwelle und der Schwellenbesohlung ist z. B. in der CEN/TC
256/SC 1/WG 16/SG 4 (Annex E) beschrieben und liegt bei $> 0,4$ MPa. Diese
Werte/Anforderungen werden mit den hier vorgeschlagenen Ausführungsformen
deutlich überschritten.
- 10 Erfindungsgemäß umfasst ein Verfahren zum Herstellen einer Schwellenbesoh-
lung, insbesondere für eine Bahnschwelle die Schritte:
- Bereitstellen einer ersten Schicht;
 - Bereitstellen einer zweiten Schicht;
 - Verpressen, insbesondere kontinuierliches oder diskontinuierliches Ver-
 - 15 pressen, der beiden Schichten, zum Formen einer Vielzahl von Befesti-
gungsbereichen.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Verfahren weiter den Schritt:

- Vulkanisieren der ersten und/oder der zweiten Schicht während oder nach
20 dem Verpressen.

- Das Verpressen erfolgt z. B. bei Drücken in einem Bereich von etwa 0,01 bis 500
bar und bei Temperaturen in einem Bereich von etwa 20 bis 400 °C. Insofern kön-
nen während des Verpressens die erste und/oder die zweite Schicht vulkanisiert
25 werden. Bevorzugt werden also kontinuierliche Vulkanisationsverfahren unter
Druck verwendet. Auch diskontinuierliche Verfahren, wie z. B. Schrittpressverfah-
ren, sind aber möglich. Alternativ kann die Vulkanisation sowohl der ersten als
auch der zweiten Schicht oder gegebenenfalls beider Schichten auch nach dem
Verpressen erfolgen. Die Schichten können auch vor dem Verpressen vulkanisiert
30 worden sein, z. B. in einem kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Press- oder
Extrusionsverfahren.

Bevorzugt wird die Schwellenbesohlung in einem kontinuierlichen Pressverfahren hergestellt, wobei zweckmäßigerweise mehrere gegebenenfalls auch unterschiedliche Materialien/Schichten direkt miteinander verbunden werden können. Die verwendeten Elastomere können in vulkanisiertem und/oder unvulkanisiertem Zustand vorliegen. Überdies ist es möglich, dass die Schwellenbesohlung auf einfache Weise mehrschichtig mit gleichbleibender Produktqualität und –Abmessungen hergestellt wird. Dies ist bei herkömmlich verwendeten Verfahren (Extrusion, PUR-Gießen) nur mit großem Aufwand erreichbar. Vorteilhaft ist auch die Herstellung mittels Schrittpressverfahren.

10

Als Beispiel für ein kontinuierliches Vulkanisationsverfahren unter Druck ist das Rotationsvulkanisationsverfahren zu nennen. Damit lassen sich Produkte mit und ohne Verstärkungseinlagen kontinuierlich herstellen. Ein weiteres Beispiel ist das Doppelbandpressen. Diese Pressen bestehen aus zwei endlosen Stahlbändern, die um zwei Trommeln geführt sind. Entlang der flachlaufenden Bänder können Druck und Temperatur variiert werden. Gegenüber Rotations-Vulkanisationsverfahren haben Doppelbandpressen den Vorteil, dass wesentlich höhere Drücke realisiert werden können. Gegenüber Schrittpressen ist von Vorteil, dass das Heizen und Kühlen unter konstantem Druck erfolgt, ohne die Presse öffnen zu müssen, und das es keine mit doppelter Heizzeit belasteten Übergänge gibt. Als semi-kontinuierliches Verfahren, welches vorliegend auch verwendet werden kann, ist das Bleimantel-Verfahren zu nennen. Ein roher Schlauch bzw. ein rohes Kabel wird mittels eines Bleiextruders oder einer Bleipresse ummantelt. Die Dicke der Bleischicht liegt z. B. zwischen 1 und 3 mm. Üblicherweise werden Schläuche auf flexiblen Gummi- oder Kunststoffdornen aufgebaut. Der notwendige Druck entsteht durch die Differenz zwischen den thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Blei und Gummi bzw. Kunststoff.

Es gelten für die erfindungsgemäße Bahnschwelle sowie für das erfindungsgemäße Verfahren die bereits im Rahmen der Ausführungen zur Schwellenbesohlung genannte Vorteile und Merkmale sowie umgekehrt.

30

Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Schwellenbesohlung und der Bahnschwelle aus Beton in Bezug auf die beigefügten Figuren. Einzelne Merkmale der einzelnen Ausführungsformen können dabei im Rahmen der Erfindung
5 miteinander kombiniert werden.

Es zeigen:

10 Figur 1: eine Ausführungsform einer Schwellenbesohlung in einer perspektivischen Ansicht;

Figur 2: eine weitere Ausführungsform einer Schwellenbesohlung in einer Seitenansicht;

15 Figur 3: eine perspektivische Ansicht einer Bahnschwelle, an deren Unterseite eine Schwellenbesohlung befestigt ist;

Figur 4a: eine weitere Ausführungsform einer Schwellenbesohlung mit einer ersten Schicht, die aus Schnüren gebildet ist;

20

Figur 4b: eine weitere Ausführungsform einer Schwellenbesohlung mit einer ersten Schicht, die als ebene Fläche, umfassend eine Vielzahl von Öffnungen, ausgebildet ist;

25 Figur 4c: eine weitere Ausführungsform einer Schwellenbesohlung, bei der die erste Schicht als Gewebeschicht ausgebildet ist.

Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung eine Schwellenbesohlung 20, welche eine erste Schicht 30 aufweist, die aus einer Vielzahl von Bändern bzw.
30 Streifen 32 gebildet ist. Diese verlaufen im Wesentlichen parallel zueinander und sind dabei in einem Abstand zueinander angeordnet, welcher unterschiedlich, aber auch, wie hier gezeigt, in etwa gleich sein kann. Die erste Schicht 30 ist über

eine Vielzahl von Befestigungsbereichen 70 (wobei hier nur ein einziger mit einem Bezugszeichen versehen ist) mit einer zweiten Schicht 40 befestigt. Insbesondere sind die erste Schicht 30 und die zweite Schicht 40 miteinander verpresst. Die zweite Schicht 40 bildet eine Vielzahl von im Wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Stegen 43 aus, wobei zwischen den parallel verlaufenden Stegen 43 Zwischenräume 44 gebildet werden, die sich aus den Abständen b ergeben, in denen die Stege 43 zueinander angeordnet sind. Die Stegbreite ist mit dem Bezugszeichen a gekennzeichnet. Durch diese Anordnung wird eine Vielzahl von Ausnehmungen bzw. Hinterschneidungen 60 gebildet. Öffnungen 62 werden dadurch bereitgestellt, dass die im Wesentlichen flachen Bänder/Streifen 32 in einem Abstand zueinander angeordnet sind. Über die Öffnungen 62 kann letztendlich flüssiger Beton in die Ausnehmungen bzw. Hinterschneidungen 60 fließen. Die Befestigungsbereiche 70 sind an den Kreuzungspunkten der Streifen bzw. Bänder 32 mit den Stegen 43 gebildet. Die Streifen/Bänder 32 verlaufen hier im Wesentlichen in einem Winkel von 90° zu den Stegen 43. Es sind aber auch andere Winkel möglich, wodurch sich größere Befestigungsbereiche (an den Kreuzungspunkten) ergeben können. Die Ausnehmungen 60 weisen zwischen einer Oberseite 41 der zweiten Schicht 40 und den Streifen bzw. Bändern 32 eine Höhe h auf, welche in einem Bereich von etwa 1 bis 20 mm, bevorzugt in einem Bereich von etwa 2 bis 10 mm liegt. An einer Unterseite 42 der zweiten Schicht 40 ist eine dritte Schicht 50 befestigt, welche z. B. als Schotterschuttschicht dient.

Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Schwellenbesohlung 20 umfassend eine erste Schicht 30 und eine zweite Schicht 40 in einer Seitenansicht. Zu sehen sind hier zwei (hintereinander angeordnete) Streifen bzw. Bänder 32, welche in einer Wellenform verlaufen und welche die erste Schicht 30 formen/bilden. Wellentäler 33 sind entsprechend gefolgt von Wellenbergen 34. Damit ergibt sich ebenfalls eine Vielzahl von Ausnehmungen bzw. Hinterschneidungen 60, umfassend Öffnungen 62, welche hier über die Form, insbesondere durch die Wellenform der Streifen/Bänder 32, gebildet sind. Die Streifen/Bänder 32 können unmittelbar aneinander oder auch in einem Abstand zueinander angeordnet sein. Die Ausnehmungen 60 weisen eine Höhe h auf. Bevorzugte Werte wurden bereits bei

Fig. 1 genannt. Hervorzuheben ist noch, dass bei der hier gezeigten Ausführungsform Befestigungsbereiche 70 an einer Oberseite 41 der ersten Schicht 30 und an den entsprechenden Wellentälern 33 der Streifen bzw. Bänder 32 und gebildet sind. An einer Unterseite 42 der zweiten Schicht 40 ist eine als Schotterschutzschicht ausgebildete dritte Schicht 50 angeordnet.

Fig. 3 zeigt in einer perspektivischen Darstellung eine Bahnschwelle 1, insbesondere eine Betonschwelle, an deren Unterseite eine Schwellenbesohlung 20 befestigt ist. Erkennbar sind eine zweite Schicht 40 und eine als Schotterschutzschicht ausgebildete dritte Schicht 50. Die Betonschwelle 1 erstreckt sich entlang einer Längsrichtung L und entlang einer Breitenrichtung B, wobei die hier nicht dargestellten Schienen entlang der Breitenrichtung B verlaufen. Eine erste Schicht ist hier nicht erkennbar, da sie als Teil des Haftsystems der Schwellenbesohlung 20 formschlüssig mit dem Beton der Bahnschwelle 1 verbunden ist.

15

Fig. 4a zeigt eine weitere Ausführungsform einer Schwellenbesohlung 20, umfassend eine erste Schicht 30 und eine zweite Schicht 40. Die zweite Schicht 40 umfasst eine Vielzahl von parallel zueinander angeordneten Stegen 43. Im Wesentlichen senkrecht zu den Stegen 43 verlaufen Schnüre 32, welche z. B. als Monofilamente oder Multifilamente ausgebildet sind. Die Schnüre können auch in anderen Winkeln zwischen 0 und 90° relativ zu den Stegen verlaufen. Auch die Schnüre untereinander müssen grundsätzlich nicht parallel zueinander verlaufen. Verlaufen sie parallel, liegt ein Abstand zweckmäßigerweise in einem Bereich von etwa 0,01 bis 30 mm, bevorzugt in einem Bereich von etwa 0,5 bis 20 mm. Ein Durchmesser der Schnüre liegt z. B. in einem Bereich von etwa 0,01 bis 10 mm bzw. in einem Bereich von etwa 0,01 bis 5 mm.

25

Fig. 4b zeigt eine weitere Ausführungsform einer Schwellenbesohlung 20, umfassend eine erste Schicht 30 und einer zweiten Schicht 40. Auch hier weist die zweite Schicht 40 eine Vielzahl von Stegen 43 auf, zwischen welchen Zwischenräume 44 gebildet werden. Die erste Schicht ist hier z. B. als Folie oder Platte ausgebildet, welche eine Vielzahl von runden, z. B. ovalen oder kreisrunden, Öffnungen 62,

30

welche z. B. gebohrt oder gestanzt sind, aufweist. Diese sind zweckmäßigerweise in Reihen angeordnet und zwar so, dass sie über den Zwischenräumen 44 positioniert sind.

Fig. 4c zeigt eine weitere Ausführungsform einer Schwellenbesohlung 20, welche eine erste Schicht 30 und eine zweite Schicht 40 aufweist. Die zweite Schicht 40 umfasst eine Vielzahl von Stegen 43. Die erste Schicht 30 ist als Gewebe, insbesondere als grobmaschiges Gewebe, ausgebildet. Die „Grobmaschigkeit“ ist dabei derart gestaltet, dass der flüssige Beton hindurchfließen kann. Der Verlauf der Schuss- und Kettfäden ist in der rechten oberen Bildhälfte in einer Draufsicht gezeigt. Die Kettfäden verlaufen vertikal, die Schussfäden horizontal. Ein Abstand der Schuss- und Kettfäden liegt z. B. in einem Bereich von etwa 0,5 bis 50 mm, bevorzugt in einem Bereich von etwa 1 bis 20 mm.

Bezugszeichenliste

15		
	1	Bahnschwelle
	20	Schwellenbesohlung
	30	erste Schicht
	32	Band, Streifen, Schnur
20	33	Wellental
	34	Wellenberg
	40	zweite Schicht
	41	Oberseite
	42	Unterseite
25	43	Steg
	44	Zwischenraum
	50	dritte Schicht
	60	Ausnehmung, Hinterschneidung
	62	Öffnung
30	70	Befestigungsbereich
	L	Längsrichtung
	B	Breitenrichtung

H Höhe
a Stegbreite
b Abstand

Ansprüche

- 5 1. Schwellenbesohlung (20), insbesondere für eine in einem Schotterbett getragene Bahnschwelle (1),
umfassend eine erste Schicht (30) und eine zweite Schicht (40),
wobei durch die erste Schicht (30) und die zweite Schicht (40) ein Haftsystem gebildet ist.
- 10 2. Schwellenbesohlung nach Anspruch 1,
wobei zwischen der ersten (30) und zweiten Schicht (40) zumindest eine Ausnehmung und/oder Hinterschneidung (60) zum Formen des Haftsystems gebildet ist.
- 15 3. Schwellenbesohlung nach Anspruch 1 oder 2,
wobei die erste (30) und die zweite Schicht (40) über eine Vielzahl von Befestigungsbereichen (70) aneinander befestigt sind, welche bevorzugt durch ein Pressverfahren und/oder Klebverfahren gebildet sind.
- 20 4. Schwellenbesohlung nach Anspruch 3,
wobei die Befestigungsbereiche (70) rund oder eckig, insbesondere quadratisch oder rechteckig, ausgebildet sind.
- 25 5. Schwellenbesohlung nach einem der Ansprüche 3-4,
wobei die erste (30) und/oder die zweite Schicht (40) Erhebungen aufweist, an welchen die Befestigungsbereiche (70) ausgebildet sind.
- 30 6. Schwellenbesohlung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die zweite Schicht (40) eine Vielzahl von Stegen (43) aufweist, und
wobei die erste Schicht (30) an den Stegen (43) befestigt ist.

7. Schwellenbesohlung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Schicht (30) eine Folie ist, welche zumindest eine Öffnung aufweist.
- 5 8. Schwellenbesohlung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Schicht (30) durch eine Vielzahl von Streifen/Bändern/Schnüren (32) gebildet ist, entlang derer die Befestigungsbereiche (70) ausgebildet ist.
- 10 9. Schwellenbesohlung nach Anspruch 8, wobei die Streifen/Bänder (32) wellenförmig ausgebildet sind, und wobei zwischen den Wellentälern (33) und der zweiten Schicht (40) zweckmäßigerweise die Befestigungsbereiche (70) gebildet sind.
- 15 10. Schwellenbesohlung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend eine dritte Schicht (50), welche an der zweiten Schicht (40) befestigt ist, wobei die dritte Schicht (50) bevorzugt eine Schotterschutzschicht ist.
- 20 11. Schwellenbesohlung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schichtdicke der ersten Schicht (30) und die Schichtdicke der zweiten Schicht (40) über die Erstreckung der Schwellenbesohlung (20) im Wesentlichen konstant bleiben.
- 25 12. Schwellenbesohlung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Schicht (30) und die zweite Schicht (40) partiell bzw. bereichsweise miteinander verbunden sind.
- 30 13. Schwellenbesohlung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweite Schicht (40) eine auf der ersten Schicht (30) zugewandten Seite eine Ausnehmung aufweist und/oder die erste Schicht (30) eine auf der zweiten Schicht (40) zugewandten Seite eine Ausnehmung aufweist.

14. Bahnschwelle (1) aus Beton, an der eine Schwellenbesohlung (20) befestigt ist,
wobei die Schwellenbesohlung (20) eine erste Schicht (30) und eine zweite Schicht (40) aufweist, und
5 wobei durch die erste Schicht (30) und die zweite Schicht (40) ein Haftsystem gebildet ist, zur formschlüssigen Verbindung mit dem Beton der Bahnschwelle (1).
- 10 15. Verfahren zum Herstellen einer Schwellenbesohlung (20), insbesondere für eine Bahnschwelle (1), umfassend die Schritte:
- Bereitstellen einer ersten Schicht (30);
 - Bereitstellen einer zweiten Schicht (40);
 - Verpressen, insbesondere kontinuierliches oder diskontinuierliches
 - 15 Verpressen, der beiden Schichten (30; 40), zum Formen einer Vielzahl von Befestigungsbereichen (70).
16. Verfahren nach Anspruch 15,
weiter umfassend den Schritt:
- 20 – Vulkanisieren der ersten (30) und/oder der zweiten Schicht (40) während oder nach dem Verpressen.

Fig. 1

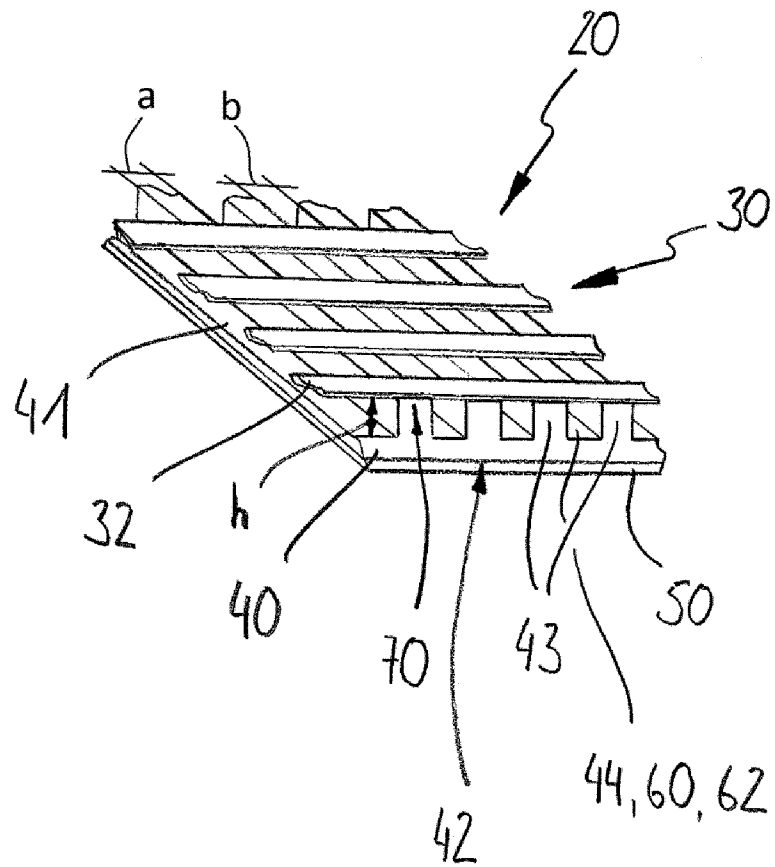


Fig. 2

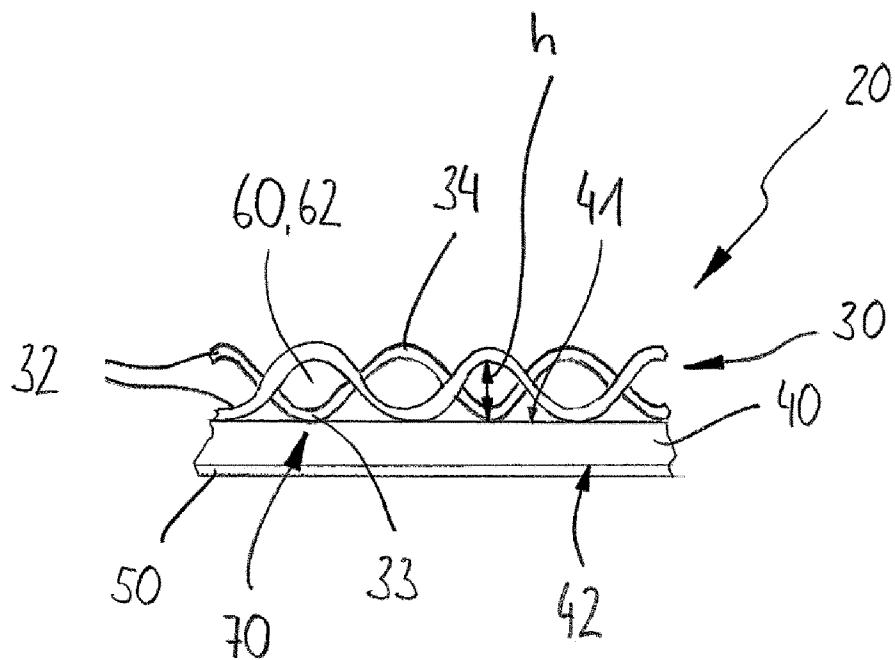


Fig. 3

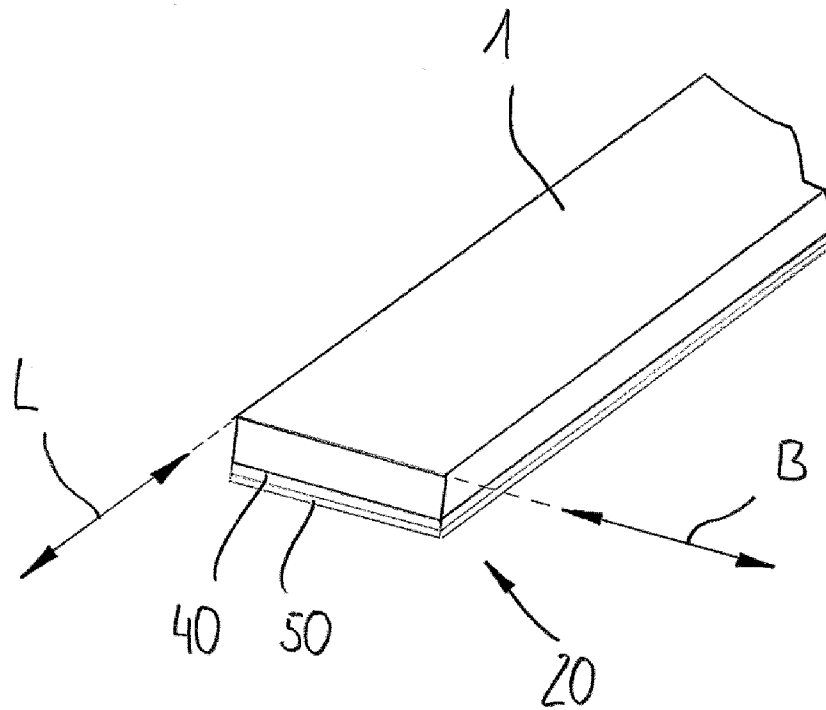


Fig. 4a

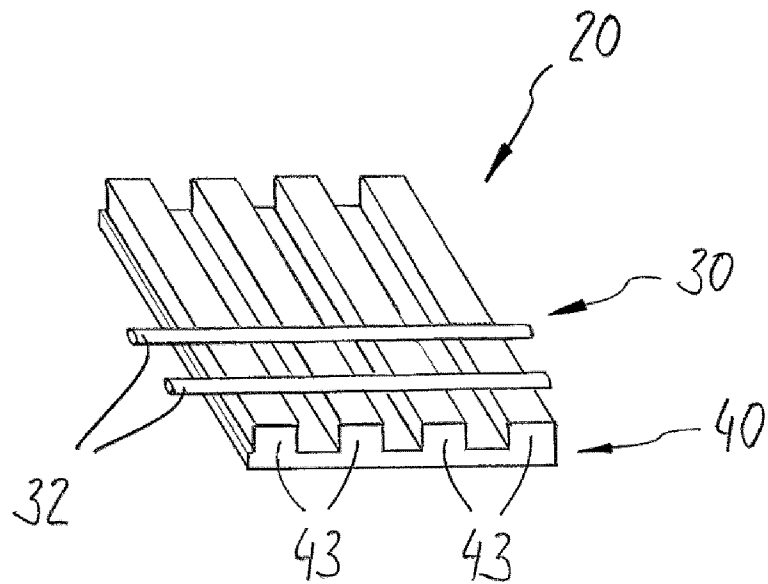


Fig. 4b

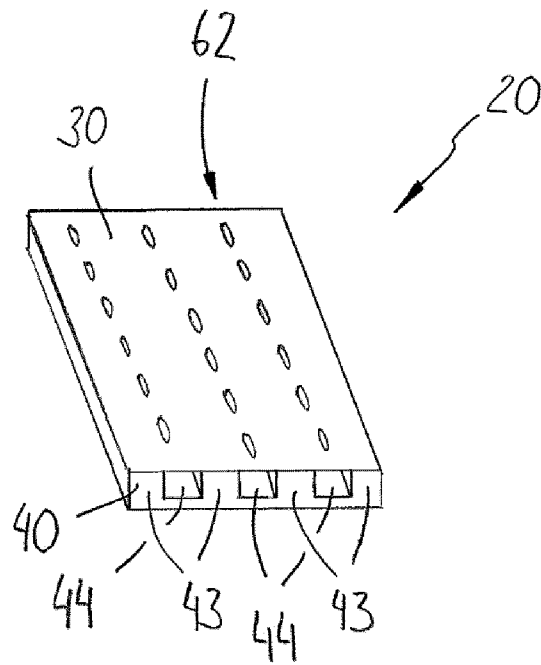
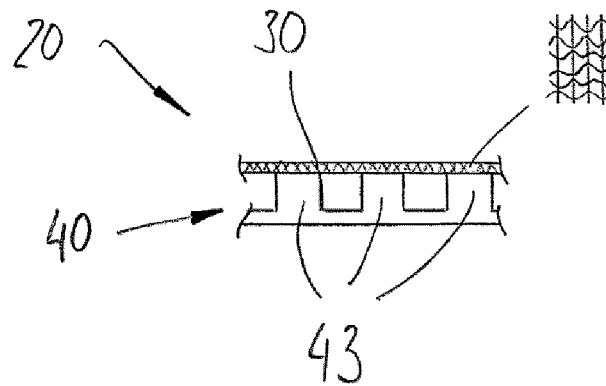


Fig. 4c



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/051173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E01B1/00
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

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

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

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

EP0-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/139143 A1 (GETZNER WERKSTOFFE HOLDING GMBH [AT]; AUGUSTIN ANDREAS [AT]; HOEFLE RO) 18 October 2012 (2012-10-18)	1-5,8,9,11,14,15
A	figures 1,2,3,4	13
X	EP 1 298 252 A2 (RST RAIL SYSTEMS AND TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 2 April 2003 (2003-04-02)	1,3,4,11,12,14
A	column 2, line 55 - column 3, line 32; claim 1; figure 1	8,10,15
X	WO 2012/139142 A1 (GETZNER WERKSTOFFE HOLDING GMBH [AT]; AUGUSTIN ANDREAS [AT]; HOEFLE RO) 18 October 2012 (2012-10-18)	1,10,11,13
A	claims 1,2,3,6; figures 1-3	3,8,12,14,15
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 April 2017

Date of mailing of the international search report

04/05/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Fernandez, Eva

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/051173

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/068259 A1 (SEMPERIT AG HOLDING [AT]) 16 May 2013 (2013-05-16)	1,7,10,
A	page 2, lines 11-19; claims 1-6; figure 1	11,14-16
	page 4, lines 12-19	3,12

A	WO 98/46840 A1 (SPREEPOLYMER GUMMIWERKE GMBH [DE]; WEIDEMANN WOLFGANG [DE])	1-6,8,
	22 October 1998 (1998-10-22)	11,14
	page 1, lines 42-45; figures 1,2	

A	DE 10 2013 209495 A1 (GUMMI KUNSTSTOFFTECHNIK GKT [DE])	1,14,15
	27 November 2014 (2014-11-27)	
	abstract; figures 1-3	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/051173

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012139143 A1	18-10-2012	AT 12923 U1 DK 2697431 T3 EP 2697431 A1 WO 2012139143 A1	15-02-2013 06-02-2017 19-02-2014 18-10-2012
EP 1298252 A2	02-04-2003	AT 329087 T DE 20215101 U1 DK 1298252 T3 EP 1298252 A2 ES 2266378 T3 PT 1298252 E	15-06-2006 27-02-2003 09-10-2006 02-04-2003 01-03-2007 31-10-2006
WO 2012139142 A1	18-10-2012	AT 510835 A4 DK 2697430 T3 EP 2697430 A1 ES 2546434 T3 WO 2012139142 A1	15-07-2012 24-08-2015 19-02-2014 23-09-2015 18-10-2012
WO 2013068259 A1	16-05-2013	DE 102011086084 A1 EP 2776626 A1 WO 2013068259 A1	16-05-2013 17-09-2014 16-05-2013
WO 9846840 A1	22-10-1998	AT 203079 T AU 8205598 A DE 29706642 U1 EP 0975844 A1 ES 2158685 T3 WO 9846840 A1	15-07-2001 11-11-1998 28-08-1997 02-02-2000 01-09-2001 22-10-1998
DE 102013209495 A1	27-11-2014	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/051173

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E01B1/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
E01B

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

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

EP0-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2012/139143 A1 (GETZNER WERKSTOFFE HOLDING GMBH [AT]; AUGUSTIN ANDREAS [AT]; HOEFLE RO) 18. Oktober 2012 (2012-10-18)	1-5,8,9,11,14,15
A	Abbildungen 1,2,3,4	13
X	EP 1 298 252 A2 (RST RAIL SYSTEMS AND TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 2. April 2003 (2003-04-02)	1,3,4,11,12,14
A	Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 32; Anspruch 1; Abbildung 1	8,10,15
X	WO 2012/139142 A1 (GETZNER WERKSTOFFE HOLDING GMBH [AT]; AUGUSTIN ANDREAS [AT]; HOEFLE RO) 18. Oktober 2012 (2012-10-18)	1,10,11,13
A	Ansprüche 1,2,3,6; Abbildungen 1-3	3,8,12,14,15
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. April 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/05/2017

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Fernandez, Eva

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/051173

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2013/068259 A1 (SEMPERIT AG HOLDING [AT]) 16. Mai 2013 (2013-05-16)	1,7,10,
A	Seite 2, Zeilen 11-19; Ansprüche 1-6; Abbildung 1	11,14-16
	Seite 4, Zeilen 12-19	3,12

A	WO 98/46840 A1 (SPREEPOLYMER GUMMIWERKE GMBH [DE]; WEIDEMANN WOLFGANG [DE]) 22. Oktober 1998 (1998-10-22)	1-6,8,
	Seite 1, Zeilen 42-45; Abbildungen 1,2	11,14

A	DE 10 2013 209495 A1 (GUMMI KUNSTSTOFFTECHNIK GKT [DE]) 27. November 2014 (2014-11-27)	1,14,15
	Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/051173

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012139143 A1	18-10-2012	AT 12923 U1	15-02-2013
		DK 2697431 T3	06-02-2017
		EP 2697431 A1	19-02-2014
		WO 2012139143 A1	18-10-2012

EP 1298252 A2	02-04-2003	AT 329087 T	15-06-2006
		DE 20215101 U1	27-02-2003
		DK 1298252 T3	09-10-2006
		EP 1298252 A2	02-04-2003
		ES 2266378 T3	01-03-2007
		PT 1298252 E	31-10-2006

WO 2012139142 A1	18-10-2012	AT 510835 A4	15-07-2012
		DK 2697430 T3	24-08-2015
		EP 2697430 A1	19-02-2014
		ES 2546434 T3	23-09-2015
		WO 2012139142 A1	18-10-2012

WO 2013068259 A1	16-05-2013	DE 102011086084 A1	16-05-2013
		EP 2776626 A1	17-09-2014
		WO 2013068259 A1	16-05-2013

WO 9846840 A1	22-10-1998	AT 203079 T	15-07-2001
		AU 8205598 A	11-11-1998
		DE 29706642 U1	28-08-1997
		EP 0975844 A1	02-02-2000
		ES 2158685 T3	01-09-2001
		WO 9846840 A1	22-10-1998

DE 102013209495 A1	27-11-2014	KEINE	
