

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 534/2011
(22) Anmeldetag: 15.04.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.07.2012

(51) Int. Cl. : **E01B 3/46** (2006.01)
E01B 3/28 (2006.01)
E01B 1/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 1445378 A2
WO 2009108972 A1

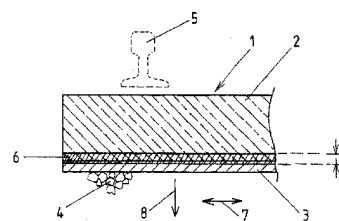
(73) Patentinhaber:
GETZNER WERKSTOFFE HOLDING GMBH
6706 BÜRS/BLUDENZ (AT)

(72) Erfinder:
AUGUSTIN ANDREAS
NÜZIDERS (AT)
FLATZ ARNOLD
ST. ANTON I.M. 161 (AT)
HÖFLE ROGER
FELDKIRCH (AT)
LOY HARALD
SCHRUNS (AT)

(54) **BAHNSCHWELLE**

(57) Eine Bahnschwelle weist einen Betonkörper (2) mit einer an diesem angebrachten Schwellensohle (3) auf, wobei zur scherkraftfesten Verbindung der Schwellensohle (3) mit dem Betonkörper (2) eine Verbindungslage (6) vorgesehen ist, die einerseits mit der Schwellensohle (3) und andererseits mit dem Betonkörper (2) verbunden ist und hierbei teilweise in den Beton des Betonkörpers (2) eingebettet ist. Die Verbindungslage (6) wird von einem Abstandsgewirke gebildet, welches erste und zweite Schichten (9, 10) umfasst, die durch Verbindungsfäden (11) im Abstand zueinander gehalten sind und von denen die erste Schicht (9) in den Beton des Betonkörpers (2) eingebettet ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Bahnschwelle, welche einen Betonkörper mit einer an diesem angebrachten Schwellensohle aufweist, wobei zur scherkraftfesten Verbindung der Schwellensohle mit dem Betonkörper eine Verbindungslage vorgesehen ist, die einerseits mit der Schwellensohle und andererseits mit dem Betonkörper verbunden ist und hierbei teilweise in den Beton des Betonkörpers eingebettet ist.

[0002] Aus elastischem Kunststoff, z.B. geschäumtem Polyurethan, bestehende Schwellenbesohlungen für Bahnschwellen werden insbesondere für den Erschütterungsschutz und die Schotterbettschonung bei Betonschwellen eingesetzt. Auf solche Schwellenbesohlungen wirken nicht nur vertikale sondern auch horizontale Kräfte, insbesondere in Querrichtung zu den Schienen, wobei solche horizontalen Kräfte beispielsweise bei Überfahrt eines Zuges in einer Kurvenfahrt oder durch Temperatúrausdehnungen auftreten. Damit ein ausreichender Querverschiebewiderstand aufrecht erhalten wird, müssen die auftretenden Querkräfte aufgenommen werden können. Zur Erzielung einer scherkraftfesten Verbindung des Betonkörpers der Bahnschwelle mit dem Schotterbett, unter Vermittlung der auf dem Schotterbett aufliegenden Schwellensohle, muss somit eine scherkraftfeste Verbindung zwischen dem Betonkörper und der Schwellensohle gegeben sein.

[0003] Zur Ausbildung einer scherkraftfesten Verbindung zwischen dem Betonkörper der Bahnschwelle und der Schwellensohle ist es bekannt, die Schwellensohle mit Erhebungen und Hinterschneidungsflächen auszubilden. Eine solche Ausbildung geht beispielsweise aus der FR 2 753 998 A1 hervor. Aus der DE 43 15 215 A und EP 609 729 A sind Bahnschwellen bekannt, bei denen auf der dem Betonkörper abgewandten Unterseite der Schwellensohle Geotextilschichten aufgebracht sind, um die Schwellensohle gegen das Eindringen von Schotterspitzen zu schützen.

[0004] Für feste Fahrbahnen sind von elastischen Profilen teilweise umschlossene Schwellen (sogenannte beschuhte Schwellen) bekannt. Solche beschuhte Schwellen liegen nicht auf einem Schotterbett auf und die bei festen Fahrbahnen vorliegenden Anforderungen und auftretenden Probleme unterscheiden sich von Fahrbahnen mit auf einem Schotterbett verlegten Schwellen.

[0005] Eine Bahnschwelle der eingangs genannten Art geht aus der EP 1 298 252 A2 hervor. Die Schwellensohle ist mit dem Betonkörper der Bahnschwelle über eine Verbindungslage verbunden, die von einer Wirrfaserschicht, insbesondere Vliesschicht, gebildet wird. Fasern der Wirrfaserschicht sind hierbei einerseits in den Beton des Betonkörpers in dessen oberflächen-nahen unterseitigen Bereich eingebettet und andererseits in das Material der Schwellensohle eingebettet oder mit diesem verschweißt.

[0006] Durch Vorbenutzung ist weiters eine Bahnschwelle bekannt, bei der als Verbindungslage zwischen der Schwellensohle und dem Betonkörper ein dreidimensionales, thermisch verfestigtes Wirrgelege mit einer relativ großen Dicke der Fasern ("Kunststoffdrähte") des Wirrgeleges eingesetzt wird, wobei dieses Wirrgelege wiederum einerseits in den Betonkörper, andererseits in das Material der Schwellensohle eingebettet ist.

[0007] Aus der EP 1 445 378 A2 und der WO 2009/108972 A1 gehen ebenfalls Betonschwellen für Eisenbahngleise hervor, welche an deren Unterseite eine Schwellensohle aufweisen. Um einen verbesserten Verbund zwischen dem Betonkörper der Schwelle und der Schwellensohle herzustellen, wird eine Faserschicht angeordnet, die sowohl im Beton als auch in der Kunststoffschicht der Sohle eingebunden ist.

[0008] Durch die teilweise in den Beton eingebettete dreidimensionale Struktur dieser vorbekannten Verbindungslagen wird die dauerhafte, abreiß- und scherkraftfeste Verbindung zwischen dem Betonkörper der Bahnschwelle und der Schwellensohle verbessert. Die vorbekannten, von Wirrfaserschichten, insbesondere genadelten Vliesschichten oder Wirrgelegen, gebildeten Verbindungslagen weisen aber in verschiedener Hinsicht Nachteile auf. So ist die dreidi-

mensionale Ausprägung von Vliesen beschränkt, was insbesondere dann zu Problemen führt, wenn an der Grenzschicht des Betonkörpers eine ausgeprägte Schicht aus Zementschlämme (=Zementschlempe) vorhanden ist, die von Zement, Wasser und Feinteilen gebildet wird. Eine solche Schicht kann nur relativ geringe Kräfte übertragen, weswegen in weiterer Folge auch die Kräfte zwischen der Verbindungslage und dem Betonkörper begrenzt sind. Ein dreidimensionales Wirrgelege hat demgegenüber den Vorteil, dass es auch in tiefer liegende Bereiche des Betonkörpers eingebettet werden kann, wodurch die Kraftübertragung prinzipiell erhöht werden kann. Nachteilig ist hierbei aber, dass solche Wirrgelege relativ heterogen sind, wobei typische Erscheinungsformen Löcher, klumpenartige Faseranhäufungen, Variationen hinsichtlich der Dicke usw. sind. Die über die Verbindungslage erreichte Kraftübertragung unterliegt somit einer gewissen Streubreite.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es eine demgegenüber verbesserte besohlte Betonschwelle bereitzustellen. Erfindungsgemäß gelingt dies durch eine Bahnschwelle mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0010] Bei einer Bahnschwelle gemäß der Erfindung ist die Schwellensole mit dem Betonkörper über eine Verbindungslage verbunden, welche von einem Abstandsgewirke gebildet wird. Ein solches umfasst zwei gewirkte Schichten (diese werden auch als Warenflächen bezeichnet), die durch Verbindungsfäden im Abstand zueinander gehalten sind. Die erste dieser Schichten ist hierbei in den Beton des Betonkörpers eingebettet.

[0011] Die zweite Schicht ist in einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung in das Material der Schwellensole eingebettet. In einer anderen möglichen Ausführungsform der Erfindung ist die zweite Schicht nicht in das Material der Schwellensole eingebettet, aber mit der äußeren Oberfläche der Schwellensole stoffschlüssig verbunden. Eine solche stoffschlüssige Verbindung kann beispielsweise dadurch ausgebildet werden, dass die zweite Schicht an die Oberfläche des Reaktionsgemisches, welches nach der Aushärtung die Schwellensole bildet, angebracht wird. Beim Aushärten des Reaktionsgemisches kommt es dann zur stoffschlüssigen Verbindung. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass die zweite Schicht mit der Schwellensole nach ihrer Aushärtung verklebt oder thermisch verschweißt wird.

[0012] Die beiden gewirkten Schichten können voneinander abweichende Musterungen aufweisen und/oder von unterschiedlich ausgebildeten Fäden gebildet werden. Die Verbindung der ersten Schicht mit dem Betonkörper und die Verbindung der zweiten Schicht mit der Schwellensole können dadurch optimiert werden.

[0013] Der Begriff Faden wird in dieser Schrift allgemein für Monofilfäden, Garne und Zwirne verwendet. Garne sind praktisch endlose fadenförmige Gebilde, die aus endlichen Fasern (=Gespinnst) oder aus mehreren praktisch endlosen Elementarfäden bestehen können. Bei Zwirnen handelt es sich um spezielle Formen von Garnen mit zwei oder mehr gezwirnten Einzelgarnen.

[0014] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung erläutert. In dieser zeigen:

[0015] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Bahnschwelle gemäß der Erfindung;

[0016] Fig. 2 eine schematische dreidimensionale Darstellung eines Abschnitts einer Verbindungslage gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0017] Fig. 3 eine Seitenansicht der Verbindungslage von Fig. 2, Blickrichtung A.

[0018] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Bahnschwelle 1 in Form einer Betonschwelle, die einen Betonkörper 2 und einen an dessen Unterseite angebrachte Schwellensole 3 umfasst. Mit der Schwellensole 3 liegt die Bahnschwelle 1 auf einem in Fig. 1 angedeuteten Schotterbett 4 auf.

[0019] Die mit Abstand zueinander im Schotterbett verlegten Bahnschwellen 1 tragen ein Gleis, von dem in Fig. 1 eine Schiene 5 in strichlierten Linien angedeutet ist. Die Befestigung der Schiene 5 an der Bahnschwelle 1 ist hierbei nicht dargestellt. Zwischen der Schiene 5 und der

Bahnschwelle 1 kann eine Lage aus einem elastischen Material angeordnet sein.

[0020] Der Betonkörper 2 ist aus Stahlbeton ausgebildet. Es kann sich hierbei um einen „Spätentschaler“, bei dem das Entschalen erfolgt, wenn der Beton ausgehärtet ist, oder um einen „Frühentschaler“, welcher bereits vor dem Aushärten des Betons entschalt werden kann, handeln. Beispielsweise kann der Betonkörper 2 als Spannbeton ausgeführt sein.

[0021] Die Schwellensole 3 besteht aus einem elastischen Kunststoff. Bevorzugt ist eine Ausbildung aus geschäumtem Polyurethan. Ausbildungen aus anderen, insbesondere geschäumten, Elastomeren oder thermoplastischen Elastomeren sind denkbar und möglich.

[0022] Die Schwellensole 3 bedeckt vorzugsweise nur die Unterseite des Betonkörpers 2.

[0023] Die Verbindung der Schwellensole 3 mit dem Betonkörper 2 erfolgt über eine Verbindungslage 6. Die Verbindungslage 6 ist hierbei in den Beton des Betonkörpers 2 über einen Teil ihrer Dicke d eingebettet. Über einen anderen Teil ihrer Dicke d ist die Verbindungslage 6 in das Material der Schwellensole 3 eingebettet.

[0024] In Fig. 1 ist angedeutet, dass die Einbettungen der Verbindungslage 6 in den Betonkörper 2 und in die Schwellensole 3 insgesamt die Gesamtdicke d der Verbindungslage 6 betragen. Es besteht also in einem Bereich, der innerhalb der Ausdehnung der Verbindungslage 6 liegt, eine Grenzfläche zwischen Beton des Betonkörpers 2 und Material der Schwellensole 3.

[0025] Stattdessen könnte es auch möglich sein, dass zwischen dem Betonkörper 2 und der Schwellensole 3 eine Schicht der Verbindungslage 6 verbleibt, welche weder in den Betonkörper 2 noch in die Schwellensole 3 eingebettet ist. Diese würde dann zwischen dem Material des Betonkörpers 2 und dem Material der Schwellensole 3 liegen und das Material des Betonkörpers 2 und das Material der Schwellensole 3 würden nicht direkt aneinander angrenzen (keine gegenseitige Grenzfläche bilden).

[0026] Die Einbettung der Verbindungslage 6 in den Betonkörper 2 erfolgt bei der Herstellung des Betonkörpers 2, bevor der Beton des Betonkörpers 2 ausgehärtet ist. Beim Aushärten des Betons erfolgt die kraftschlüssige Verbindung mit dem Betonkörper 2. Es kommt hierbei zu Formschlüssen zwischen der Verbindungslage 6 und dem Betonkörper 2 in Bezug auf die Querrichtung 7 der Bahnschwelle 1. Weiters besitzt die Verbindungslage 6 Hinterschneidungsflächen, hinter welche der Beton des Betonkörpers 2 bei der Einbettung der Verbindungslage 6 in den Betonkörper 2 eindringt, wodurch Formschlüsse in die rechtwinkelig zur Unterseite des Betonkörpers 2 bzw. rechtwinkelig zur Querrichtung 7 liegende Ausreißrichtung (=Auszugsrichtung) 8 ausgebildet werden.

[0027] Wenn nach dem Gießen des Betonkörpers 2, bevor dieser ausgehärtet ist, die Verbindungslage 6 in den Betonkörper 2 eingebettet wird, ist diese vorzugsweise bereits mit der Schwellensole 3 verbunden. Die Schwellensole 3 mit der an ihr festgelegten Verbindungslage 6, die in Richtung zum Beton des Betonkörpers 2 weist, wird in die Gießform auf den gegossenen Betonkörper 2 aufgelegt und vorzugsweise in den Beton des Betonkörpers 2 eingerüttelt. Stattdessen könnte die Schwellensole 3 mit der in den Formhohlraum gerichteten Verbindungslage 6 auch bereits vor dem Gießen der Schwelle in den Formhohlraum eingelegt oder an diesen angelegt werden, sodass der Formhohlraum von der Schwellensole mit der an ihr angebrachten Verbindungslage 6 begrenzt wird, worauf der Beton eingegossen wird.

[0028] Das Einbetten der Verbindungslage 6 in das Material der Schwellensole 3 erfolgt, bevor der Kunststoff der Schwellensole 3 ausgehärtet ist. Die Verbindungslage 6 wird hierzu entsprechend weit in das Reaktionsgemisch eingedrückt, welches nach der Aushärtung die Schwellensole 3 bildet.

[0029] Anstelle einer Einbettung der Verbindungslage 6 in das Material der Schwellensole 3 könnte die Verbindungslage 6 auch an die Oberfläche der Schwellensole 3 stoffschlüssig, z.B. durch Verklebung und/oder thermische Verschweißung angebunden sein. Eine solche stoffschlüssige Verbindung kann erfolgen, nachdem das Material der Schwellensole 3 bereits ausgehärtet ist. Auch kann eine stoffschlüssige Verbindung dadurch erreicht werden, dass die

Verbindungslage 6 vor dem Aushärten des Materials der Schwellensohle 3 an deren Oberfläche angelegt wird, wobei beim Aushärten des Materials der Schwellensohle 3 die stoffschlüssige Verbindung zustande kommt. Im Fall der stoffschlüssigen Verbindung mit der Oberfläche der Schwellensohle 3 kann, falls gewünscht, die Verbindungslage 6 über ihre gesamte Dicke d in das Material des Betonkörpers 2 eingebettet werden, sodass sie abgesehen von ihren Oberflächenabschnitten, an denen sie stoffschlüssig mit der Schwellensohle 3 verbunden ist, vollständig in das Material des Betonkörpers 2 eingebettet ist, also abgesehen von diesen Oberflächen vollständig vom Material des Betonkörpers 2 umgeben ist.

[0030] Grundsätzlich denkbar und möglich, aber weniger bevorzugt wäre es auch, die Verbindungslage 6 zunächst in das Material des Betonkörpers 2 einzubinden und erst danach die Verbindung mit der Schwellensohle 3 auszubilden.

[0031] Der Verbund zwischen dem Betonkörper 2 und der Schwellensohle 3 erfolgt vorteilhafterweise bereits werkseitig, sodass auf der Baustelle diesbezüglich keine Arbeiten erforderlich sind.

[0032] Die Ausbildung der Verbindungslage 6 ist in den Fig. 2 und 3 schematisch dargestellt. Die Verbindungslage 6 wird von einem Abstandsgewirke gebildet. Dieses umfasst erste und zweite gewirkte Schichten 9, 10, welche durch Verbindungsfäden 11 in einem gegenseitigen Abstand gehalten werden.

[0033] Die ersten und zweiten Schichten 9,10 werden bei solchen Abstandsgewirken auch als Warenflächen bezeichnet.

[0034] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Verbindungsfäden 11 und die Fäden, aus denen die ersten und zweiten Schichten 9, 10 gewirkt sind, jeweils eigene, also unterschiedliche Fäden. Die Verbindungsfäden 11 werden dann als Pölfäden bezeichnet.

[0035] Die Musterungen der ersten und zweiten gewirkten Schicht sind in den Fig. 2 und 3 schematisch durch Sechsecke angedeutet. Es werden dadurch Löcher angedeutet, welche die ersten und zweiten Schichten 9,10 aufweisen können.

[0036] Unterschiedliche Musterungen der ersten Schicht 9 bzw. zweiten Schicht 10 sind möglich, aber vorteilhafterweise weist zumindest die in den Beton des Betonkörpers 2 eingebettete erste Schicht 9 Löcher, vorzugsweise mit lichten Weiten von mindestens 3mm, auf, um die Einbettung in den Beton des Betonkörpers 2 zu erleichtern.

[0037] Wenn die zweite Schicht 10 in das Material der Schwellensohle 3 eingebettet wird, so weist diese vorteilhafterweise ebenfalls Löcher, vorzugsweise mit lichten Weiten von mindestens 3mm, auf, um die Einbettung in das Material der Schwellensohle 3 zu erleichtern. Wenn die zweite Lage 10 an die äußere Oberfläche der Schwellensohle 3 angebunden wird, kann die zweite Schicht 10 auch relativ eng, ohne ausgeprägte Locher, gewirkt sein.

[0038] Die erste Schicht 9 liegt in einer ersten Ebene 12 und die zweite Schicht 10 liegt in einer zweiten Ebene 13, wobei die beiden Ebenen 12,13 parallel zueinander liegen und voneinander beabstandet sind.

[0039] Die Musterungen der ersten Schicht 9 und der zweiten Schicht 10 können sich unterscheiden, um die Schichten an die jeweiligen Erfordernisse anzupassen. Die Fäden, aus denen die erste Schicht 9 und die zweite Schicht 10 bestehen, können gleich sein oder, zur Anpassung an die jeweiligen Erfordernisse, unterschiedlich ausgebildet sein.

[0040] Auch die Anzahl und Anordnung der Verbindungsfäden 11 kann an die spezifischen Anforderungen angepasst werden.

[0041] Eine mögliche Ausführung der Verbindungsfäden 11 sieht vor, dass diese aus einem Monofil-Faden bestehen. Aber auch eine Ausbildung aus einem Garn ist denkbar und möglich.

[0042] Die Fäden der ersten Schicht 9 bzw. zweiten Schicht 10 können von Monofil-Fäden und/oder Garnen, beispielsweise auch in Form von Zwirnen, gebildet werden.

[0043] Die Verbindungsfäden 11 und/oder die Fäden der ersten Schicht und/oder die Fäden der zweiten Schicht können beispielsweise aus Polyamid, Polypropylen, PVC, Polyethylen oder Kombinationen hiervon, gegebenenfalls auch in Verbindung mit weiteren Materialien bestehen.

[0044] Die Herstellung eines Abstandsgewirkes erfolgt üblicherweise in einem einzigen Produktionsschritt. Für die ketten gewirkte erste Schicht bzw. für die kettengewirkte zweite Schicht können beispielsweise die Körper-, Trikot- oder Tuchbindung verwendet werden.

[0045] Die Dicke des Abstandsgewirkes wird durch den Abstand der beiden Nadelbarren zueinander definiert. Die Dicke d des Abstandsgewirkes liegt günstigerweise im Bereich von 1,5mm bis 40mm, wobei eine Dicke im Bereich von 2mm bis 20mm bevorzugt ist.

[0046] Beim Verbinden (=Kaschieren) der Verbindungslage 6 mit dem Reaktionsgemisch der Schwellensohle 3 wird die zum Reaktionsgemisch gerichtete zweite Schicht 10 in das Reaktionsgemisch eingedrückt. Ein Teil der Verbindungsfäden 11 sowie die erste Schicht 9 stehen hierbei jedenfalls noch aus dem Reaktionsgemisch hervor. Das Eindrücken in das Reaktionsgemisch erfolgt vorzugsweise in eine vorgegebene Tiefe, wobei unterhalb der eingedrückten zweiten Schicht 10 noch eine Schicht von Reaktionsgemisch vorhanden ist. Denkbar und möglich ist es aber auch, die zweite Schicht 10 über die gesamte Tiefe des Reaktionsgemisches in dieses einzudrücken.

[0047] Andererseits kann auch vorgesehen sein, die zweite Schicht 10 lediglich an das Reaktionsgemisch der Schwellensohle 3 anzudrücken, worauf es bei der Aushärtung des Reaktionsgemisches der Schwellensohle 3 zu einem Stoffschluss kommt.

[0048] In einer weiteren möglichen Ausführungsform kann die zweite Schicht 10 nach dem Aushärten des Reaktionsgemisches an die Schwellensohle 3 angeklebt werden.

[0049] Wie bereits erwähnt, erfolgt die Einbettung der ersten Schicht 9 in den Beton des Betonkörpers 2 günstigerweise, nachdem die zweite Schicht 10 bereits mit der Schwellensohle 3 verbunden worden ist.

[0050] Die Verbindungsfäden 11 können in unterschiedlichen Winkeln zu den ersten und zweiten Schichten 9, 10 verlaufen. Um eine gute Verschiebefestigkeit der ersten und zweiten Schichten 9,10 zueinander zu gewährleisten und einem Kippen der Struktur unter Druckbelastung vorzubeugen, ist es beispielsweise bei Abstandsgewirken bekannt, die Verbindungsfäden 11 kreuzförmig zwischen den ersten und zweiten Schichten, vorzugsweise mit Kreuzungswinkeln von annähernd 45°, zu legen. Eine solche Ausbildung kann beispielsweise eingesetzt werden.

[0051] Bekannt sind weiters auch Abstandsgewirke, bei denen Fäden, die zur Ausbildung der ersten und/oder zweiten Schicht 9,10 eingesetzt werden, auch zur Ausbildung der Verbindungsfäden 11 herangezogen werden. Es sind somit keine separaten Pölfäden vorhanden. Auch eine solche Ausbildung des Abstandsgewirkes kann herangezogen werden.

[0052] Die Dicke der Schwellensohle 3 liegt vorzugsweise im Bereich von 4mm bis 20mm.

LEGENDE ZU DEN HINWEISZIFFERN:

- 1 Bahnschwelle
- 2 Betonkörper
- 3 Schwellensohle
- 4 Schotterbett
- 5 Schiene
- 6 Verbindungslage
- 7 Querrichtung
- 8 Ausreißrichtung
- 9 erste Schicht

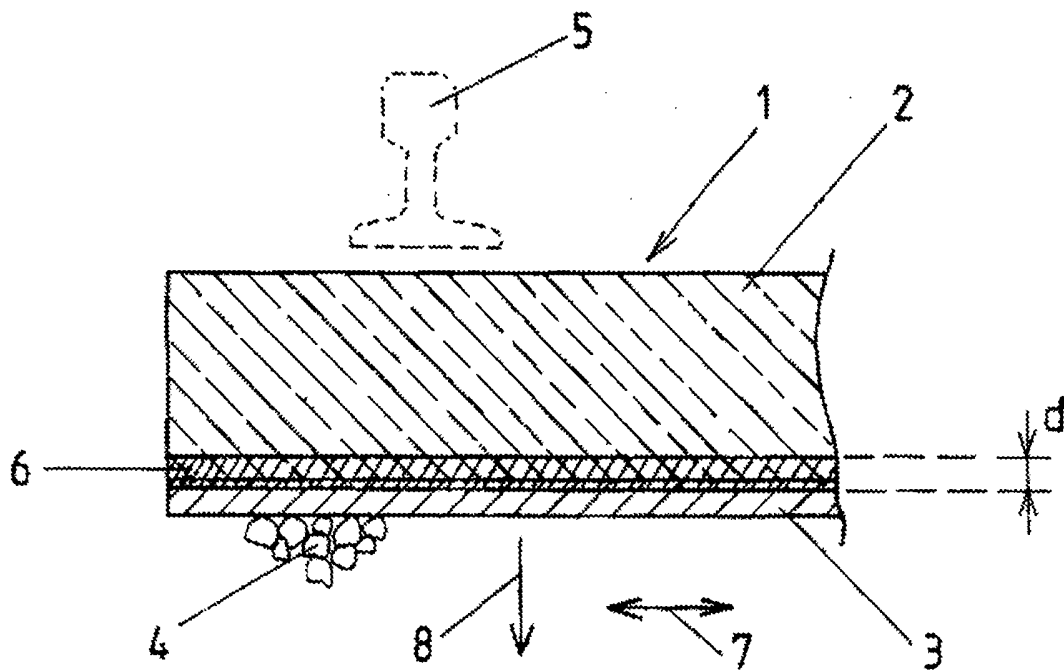
- 10 zweite Schicht
- 11 Verbindungsfaden
- 12 erste Ebene
- 13 zweite Ebene

Patentansprüche

1. Bahnschwelle, welche einen Betonkörper (2) mit einer an diesem angebrachten Schwellensohle (3) aufweist, wobei zur scherkraftfesten Verbindung der Schwellensohle (3) mit dem Betonkörper (2) eine Verbindungslage (6) vorgesehen ist, die einerseits mit der Schwellensohle (3) und andererseits mit dem Betonkörper (2) verbunden ist und hierbei teilweise in den Beton des Betonkörpers (2) eingebettet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungslage (6) von einem Abstandsgewirke gebildet wird, welches erste und zweite Schichten (9,10) umfasst, die durch Verbindungsfäden (11) im Abstand zueinander gehalten sind und von denen die erste Schicht (9) in den Beton des Betonkörpers (2) eingebettet ist.
2. Bahnschwelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Schicht (10) in das Material der Schwellensohle (3) eingebettet ist.
3. Bahnschwelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Schicht (10) mit der äußeren Oberfläche der Schwellensohle (3) stoffschlüssig verbunden ist.
4. Bahnschwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dicke des Abstandsgewirkes im Bereich von 1,5mm bis 40mm liegt.
5. Bahnschwelle nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dicke des Abstandsgewirkes im Bereich von 2mm bis 20mm liegt.
6. Bahnschwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsfäden (11) von Polfäden gebildet werden, die zusätzlich zu den Fäden vorhanden sind, aus denen die ersten und zweiten Schichten (9, 10) gewirkt sind.
7. Bahnschwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsfäden (11) von Monofil-Fäden gebildet werden.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1



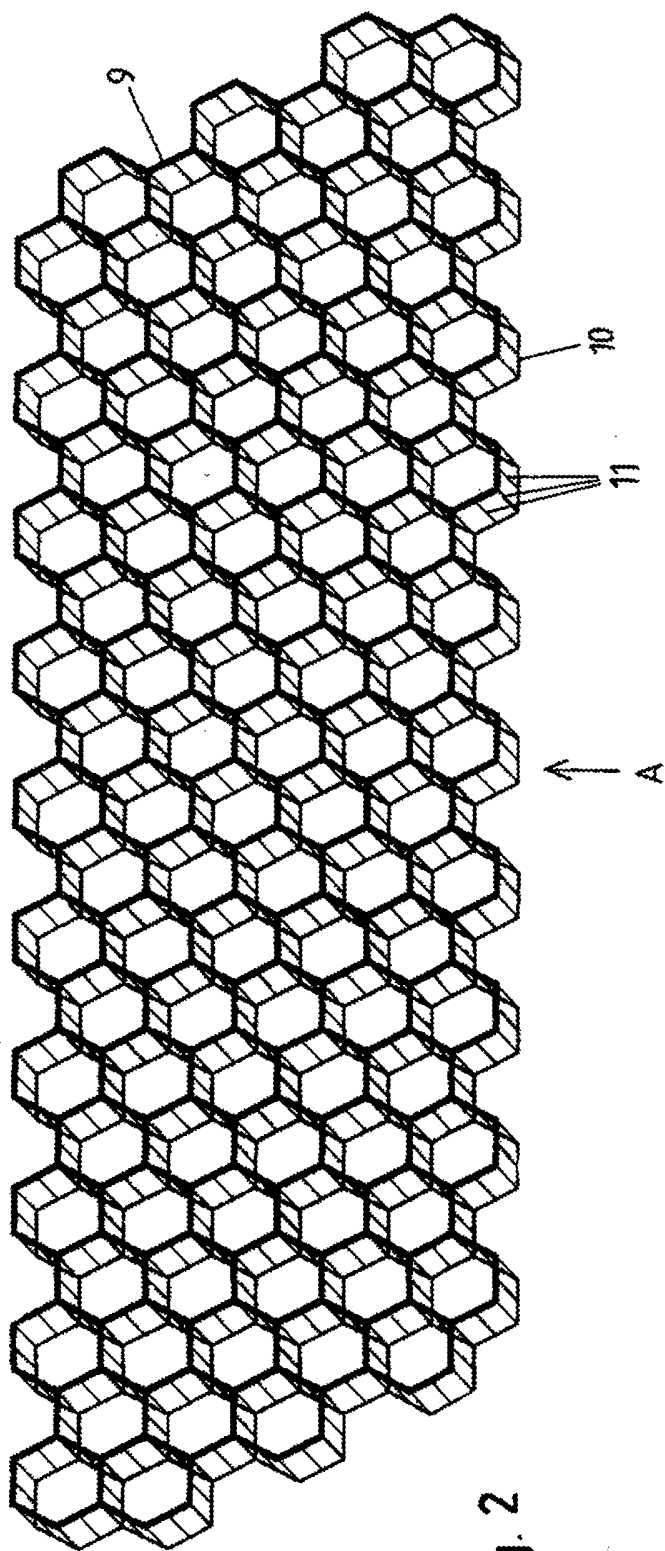


Fig. 2

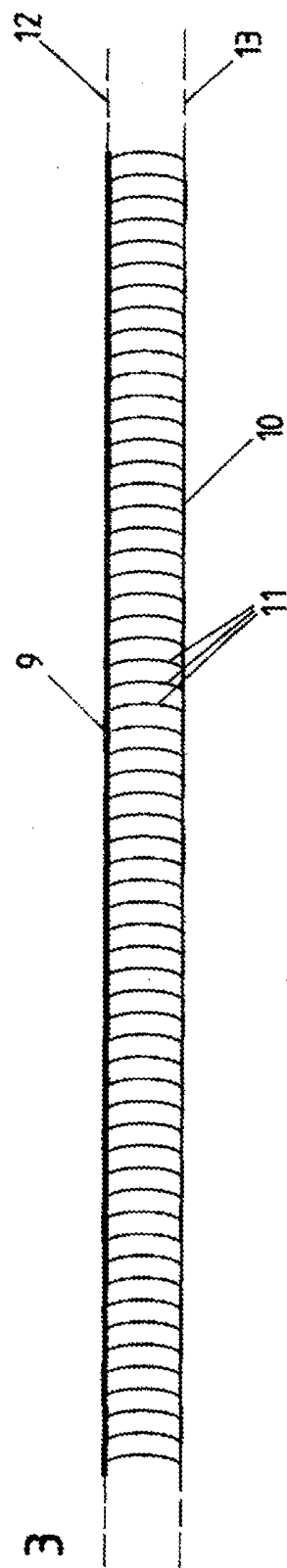


Fig. 3