

(19)



(11)

EP 1 957 713 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.03.2010 Patentblatt 2010/10

(51) Int Cl.:
E01B 3/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06829151.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/011392

(22) Anmeldetag: **28.11.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/062799 (07.06.2007 Gazette 2007/23)

(54) **BETONSCHWELLE**

CONCRETE SLEEPER

POUTRE EN BETON

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **01.12.2005 DE 102005057647**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.08.2008 Patentblatt 2008/34

(73) Patentinhaber:
• **Voestalpine BWG GmbH & Co.KG**
35510 Butzbach (DE)
• **VAE GmbH**
1010 Wien (AT)

(72) Erfinder:
• **DIETZE, Hans-Ulrich**
39175 Biederitz (DE)
• **HÖHNE, Hubertus**
35510 Butzbach (DE)
• **HESS, Josef Friedhelm**
76139 Karlsruhe (DE)

(74) Vertreter: **Stoffregen, Hans-Herbert**
Patentanwalt
Friedrich-Ebert-Anlage 11b
63450 Hanau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-03/104562 DE-A1- 19 963 664
DE-C1- 10 230 741 DE-C1- 19 741 059

EP 1 957 713 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Monoblockspannbetonschwelle, insbesondere zur Aufnahme von zwei Schienenbefestigungen, für eine Feste Fahrbahn, umfassend eine Bewehrung, die mit einem quer zur Längsachse der Monoblockspannbetonschwelle verlaufenden Bewehrungsabschnitt unterhalb der Sohle bzw. Bodenfläche der Monoblockspannbetonschwelle freiliegt sowie Längs- und Querstäbe umfasst, wobei die Bewehrung eine gebogene 4-Kantsäule in Form eines Trapezoids ist, der freiliegende Bewehrungsabschnitt der längere Basisabschnitt des Trapezoids ist und durchgehende oder im Wesentlichen durchgehende Abschnitten der Querstäbe der Bewehrung umfasst, der freiliegende Bewehrungsabschnitt zumindest zwei mit den Abschnitten verschweißte Längsstäbe der Bewehrung aufweist und Auflager für zwischen den Abschnitten der Querstäbe und der Sohle einschiebbare oder an den Abschnitten unterhängbare weitere Längsstäbe ist, und wobei der in der Betonschwelle verlaufende kürzere Basisabschnitt des Trapezoids über dessen Länge unterbrochen ist.

[0002] Die DE-A-100 04 346 bezieht sich auf eine Monoblockspannbetonschwelle, deren Bewehrung in Längsrichtung zueinander beabstandet angeordnete U-förmige Bügel aufweist, deren unterhalb der Sohle verlaufenden freien Enden hakenförmig ausgebildet sind, um Längs- und Querstäbe aufzunehmen.

[0003] Eine Monoblockspannbetonschwelle nach der DE-C-197 41 059 weist eine aus in Längsrichtung der Schwelle zueinander beabstandet verlaufenden Bügeln bestehende Bewehrung auf. Die Geometrie des Bügels entspricht einem offenen Rechteck. Ein durchgehender, also ununterbrochener Abschnitt des Bügels verläuft unterhalb der Schwellensohle. Die Betonschwellen werden zum positionsgenauen Eingießen in einen Ort beton auf Stützfüßen abgestützt, deren Breiten etwas geringer als die Erstreckung des unterhalb der Schwelle verlaufenden Abschnitts der Bewehrung ist. Der jeweilige Seitenchenkel des Abschnitts, der außerhalb der Abstützung verläuft, kann mit in Längsrichtung der Schwelle verlaufenden Ankereisen verbunden werden.

[0004] Eine Bi- oder Zweiblock-Betonschwelle ist aus der DE-A-199 63 664 bekannt. Die Blöcke sind über Gitterträger miteinander verbunden, in die in Schienenlängsrichtung verlaufende Längsträger einlegbar sind.

[0005] Eine Konstruktion einer Festen Fahrbahn mit zwei aus Beton bestehenden Einzelblöcken, die jeweils eine Schienenbefestigung aufweisen, ist dem DE-U-200 11 481 zu entnehmen. Die Bewehrung der Einzelblöcke wird durch geschlossene Schlaufen gebildet, die abschnittsweise unterhalb der Blocksohle verlaufen. In die Schlaufen können Längs- oder Querbewehrungen eingelegt werden. Innerhalb eines jeden Blocks sind die Schlaufen mit angeschweißten Bewehrungsstäben verbunden.

[0006] Eine Zweiblockschwelle aus Beton ist auch der DE-C-198 16 407 zu entnehmen. Die Bewehrung besteht

aus sogenannten Gitterträgern mit jeweils drei die Kanten eines dreieckigen Prismas bildenden Längsstangen und zwei diese verbindenden Mänderschlangen. Durch die Konstruktion der Bewehrung bedingt müssen in Abhängigkeit von dem zu erzielenden Widerstandsmoment unterschiedliche Gitterträger verwendet werden, so dass eine entsprechende Bevorratung unterschiedlicher Bewehrungen erforderlich ist.

[0007] Bei einer Festen Fahrbahn nach der EP-A-0 905 319 weisen Schwellen unterhalb der Sohle verlaufende Bügel und Ankereisen auf, mit denen die Schwellen in einen Ort beton einer Festen Fahrbahn eingebunden werden.

[0008] Entsprechende Bügel stehen auch über den Sohlen bzw. Bodenflächen von Betonschwellen nach dem DE-U-297 03 508 vor, denen von einer Tragplatte einer Festen Fahrbahn ausgehende Bügel zugeordnet sind, die ihrerseits mit ersteren verbunden werden.

[0009] Nach der DE-C-197 41 059 werden entsprechende zueinander beabstandete Bügel oder Ankereisen mit Längsstäben verbunden, die in dem auf der Tragschicht der Festen Fahrbahn verlaufenden Ort beton vergossen werden.

[0010] Der DE-C-102 30 741 ist eine Zwei- oder Mehrblockspannbetonschwelle mit einer Armierung zu entnehmen, die aus einem V-förmig gewickelten Gitterträger besteht, der sich abschnittsweise unterhalb der Sohle der Betonschwelle erstreckt.

[0011] Eine für ein Schottergleisbett bestimmte und in einer Drehform gefertigten Betonschwelle nach der WO-A-03/104562 weist nach einem Ausführungsbeispiel als Bewehrung eine vollständig innerhalb der Betonschwelle verlaufende dynamische Bewehrungsmatte auf, bei der die geflechtbildenden Drähte nicht an jedem Kreuzungspunkt des Geflechts miteinander verschweißt sind sondern nur an den Rändern.

[0012] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Monoblockspannbetonschwelle der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass ein sicheres Handhaben der Schwelle zwischen Ort der Herstellung und des Einsatzes erfolgt, ohne dass die Gefahr besteht, dass die außerhalb der Betonschwelle verlaufende Bewehrung verbogen wird. Ferner soll eine wirtschaftliche Herstellung möglich sein.

[0013] Zur Lösung der Aufgabe sieht die Erfindung vor, dass die Bewehrung ein Abschnitt oder mehrere Abschnitte einer Baustahlmatte ist.

[0014] Abweichend vom vorbekannten Stand der Technik wird eine Bewehrung für eine Spannbetonschwelle zur Verfügung gestellt, die aus einem oder mehreren gebogenen Abschnitten einer Betonstahlmatte besteht, die auch als Baustahlgewebe bezeichnet wird. Die Baustahlmatte besteht aus sich kreuzenden Stäben, die üblicherweise miteinander verschweißt sind. Der die Bewehrung bildende Abschnitt weist dabei zumindest zwei Längsstäbe auf, die mit den Abschnitten der Querstäbe verschweißt sind, die außerhalb, d. h. unterhalb der Schwellensohle verlaufen. Die entsprechenden Ab-

schnitte sind dabei grundsätzlich durchgehend ausgebildet, also nicht unterbrochen. Die Erfindung wird jedoch nicht verlassen, wenn der Abschnitt durchtrennt ist.

[0015] Bevorzugterweise verlaufen auch zumindest zwei Längsstäbe innerhalb der Betonschwelle.

[0016] Die Querstäbe sind derart gebogen, dass sich eine Trapezgeometrie ergibt, wobei die Enden der kürzeren Querschenkel beabstandet zueinander innerhalb der Betonschwelle verlaufen. Längerer Basisschenkel des gebogenen Querstabes bildet Auflager für weitere einzuschiebende bzw. unterzuhängende Längsstäbe. Hierdurch besteht die Möglichkeit, Standardbetonschwellen mit gleicher Bewehrung herzustellen, bei denen jedoch durch die zusätzlich einzuschiebenden bzw. aushängbaren Längsstäbe die Verankerungsfähigkeit der Schwelle in der Festen Fahrbahn verändert wird, also ein Auslegen auf den gewünschten Bewehrungsgrad erfolgen kann. Bei einem gradlinigen Verlauf des parallel oder in etwa parallel zur Sohle verlaufenden Schenkels des freiliegenden Abschnitts der Bewehrung können Längsstäbe zudem im erforderlichen Umfang beabstandet zueinander angeordnet werden.

[0017] Unabhängig hiervon ist aufgrund der aus einem Abschnitt oder mehreren Abschnitten einer Baustahlmatte gebogenen Bewehrung eine kostengünstige Herstellung möglich. Die die Querstäbe verbindenden Längsstäbe stellen des Weiteren sicher, dass ein einfaches Handling der Betonschwelle vom Herstellungsort zu der Stelle ermöglicht wird, an der die Betonschwelle eingegossen werden soll, ohne dass die Gefahr eines unzulässigen Verbiegens des freiliegenden Bewehrungsabschnittes erwächst.

[0018] Die erfindungsgemäße Lehre ist insbesondere für Langschwellen von Längen von zumindest 170 cm, vorzugsweise von Längen von 220 cm und mehr geeignet, die zwei Schienenbefestigungen aufnehmen. Aber auch kürzere Monoblockspannbetonsthwellen können nach der erfindungsgemäßen Lehre bewehrt werden, also solche, die zur Aufnahme einer Schienenbefestigung ausgelegt sind und im Gleis mit entsprechenden Langschwellen verbunden werden. Die eine Schienenbefestigung aufnehmenden kürzeren Schwellen weisen übliche Längen zwischen 80 cm und 140 cm auf.

[0019] Als 4-Kantsäule für die Bewehrung ist insbesondere, ein im Schnitt gleichschenkliges Trapez zu bevorzugen. Der kürzere Basisschenkel der die Trapezgeometrie aufweisenden 4-Kantsäule ist teilweise entfernt und verläuft innerhalb der Betonschwelle. Demgegenüber erstreckt sich der längere Basisschenkel unterhalb der Sohle der Betonschwelle.

[0020] Die Erfindung zeichnet sich auch dadurch aus, dass die Bewehrung aus zwei parallel zueinander verlaufenden trapezoidförmigen Körpern, die jeweils eine 4-Kantsäule bilden, besteht. Dabei sollte der jeweilige längere Basisabschnitt den unterhalb der Sohle der Betonschwelle verlaufenden Abschnitt bilden. Unabhängig hiervon sollten die parallel zueinander verlaufenden 4-Kantsäulen im Schnitt eine gleichschenklige Trapezform

aufweisen.

[0021] Zusätzlich können die trapezoidermigen Körper als die 4-Kantsäulen außerhalb der Betonschwelle über einen oder mehrere Bügel oder Drähte verbunden sein, um eine eindeutige geometrische Zuordnung sicherzustellen, die durch das Gießen der Betonschwelle nicht verändert wird.

[0022] In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der die Seitenschenkel bzw. Basisschenkel der 4-Kantsäulen verbindende Bügel mattenartig mit abgewinkelten Längsrändern ausgebildet ist, die die weiteren Längsstäbe zur Erzielung des gewünschten Bewehrungsgrades in der Festen Fahrbahn aufweisen.

[0023] Die erfindungsgemäße Monoblockspannbetonschwelle selbst weist bevorzugterweise eine halbe Höhle einer üblichen Betonschwelle auf.

[0024] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen -für sich und/oder in Kombination, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung von der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispielen.

[0025] Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer nicht erfindungsgemäßen Schwelle mit Bewehrung,

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Schwelle gemäß Fig. 1,

Fig. 3 die Bewehrung der Schwelle gemäß der Fig. 1 und 2 in auseinander gezogener Darstellung,

Fig. 4 ein zweites Beispiel einer nicht erfindungsgemäßen Schwelle in Seitenansicht,

Fig. 5 einen Querschnitt durch die Betonschwelle gemäß Fig. 4,

Fig. 6 die Bewehrung der Betonschwelle gemäß Fig. 4 und 5,

Fig. 7 eine Ausführungsform einer Betonschwelle mit Bewehrung in Seitenansicht,

Fig. 8 einen Querschnitt durch die Betonschwelle gemäß Fig. 7,

Fig. 9 die Bewehrung der Betonschwelle gemäß Fig. 7 und 8,

Fig. 10 ein drittes Beispiel einer nicht erfindungsgemäßen Betonschwelle mit Bewehrung in Seitenansicht,

Fig. 11 einen Querschnitt durch die Betonschwelle gemäß Fig. 10,

- Fig. 12 die Bewehrung der Betonschwelle gemäß Fig. 10 und 11 in auseinander gezogener Darstellung,
- Fig. 13 eine Ausführungsform einer Betonschwelle mit Bewehrung in Seitenansicht,
- Fig. 14 ein viertes Beispiel einer nicht erfindungsgemäßen Betonschwelle mit Bewehrung in Seitenansicht,
- Fig. 15 einen Querschnitt durch die Betonschwelle gemäß Fig. 14,
- Fig. 16 eine Draufsicht auf die Betonschwelle gemäß Fig. 14,
- Fig. 17 eine Baustahlmatte in Draufsicht,
- Fig. 18 eine Schnittdarstellung der Baustahlmatte nach Fig. 17 in gebogenem Zustand und
- Fig. 19 eine Monoblockspannbetonschwelle im Schnitt.

[0026] In den Fig. 1-16, 18 und 19 sind für eine Feste Fahrbahn bestimmte Monoblockspannbetonschwellen bzw. Bewehrungen für diese rein prinzipiell dargestellt, die insbesondere im Bereich von Weichen verlegt werden. Es handelt sich vorzugsweise um Langschwellen. Die Betonschwellen werden in Ortbeton eingegossen, der wiederum als Schicht auf eine insbesondere hydraulisch gebundene Tragschicht aufgetragen wird. Zuvor wird auf die eine Montage-Tragschicht darstellende hydraulisch gebundene Tragschicht ein aus den Betonschwellen und auf diesen befestigten, jedoch in den Zeichnungen nicht dargestellten Schienen gebildetes Tragrost lage- und höhengengenau positioniert.

[0027] Bei den Monoblockspannbetonschwellen handelt es sich insbesondere um Langschwellen einer Mindestlänge von 170 cm, insbesondere einer Länge von 220 cm oder mehr, auf denen zwei Schienenbefestigungen aufgebracht werden. Die Erfindung bezieht sich jedoch auch auf Monoblockspannbetonschwellen kürzerer Längen, die für nur eine Schienenbefestigung bestimmt sind. Entsprechende kürzere Schwellen haben üblicherweise Längen zwischen 80 cm und 140 cm und werden im Gleis mit einer Langschwelle verbunden.

[0028] Damit die Monoblockspannbetonschwellen kostengünstig herstellbar sind, wird als Bewehrung ein Abschnitt - gegebenenfalls auch mehrere Abschnitte - einer Baustahlmatte, die auch als Baustahlgewebe bezeichnet wird, zu einer 4-kantsäule in Form eines Trapezoids gebogen. Dabei verläuft ein Abschnitt der Bewehrung unterhalb der Sohle der Spannbetonschwelle, so dass der freiliegende Abschnitt als Auflager für weitere Längsstäbe dient. Hierdurch besteht die Möglichkeit, mit einfachen Maßnahmen die Verankerungsfähigkeit der Schwelle in

der Festen Fahrbahn zu beeinflussen, also auf den zum Einsatz gelangenden Beton abzustellen. Gleichzeitig ergibt sich der Vorteil, dass das Widerstandsmoment beeinflusst wird, um das Handling, also vor dem Eingießen in die Betonschicht, zu vereinfachen, so dass die Gefahr von Beschädigungen und insbesondere des Verbiegens der Bewehrung in ihrem außerhalb der Betonschwelle verlaufendem Abschnitt minimiert wird.

[0029] In Fig. 17 ist eine entsprechende Baustahlmatte 150 im nicht gebogenen Zustand dargestellt. Die Baustahlmatte 150 besteht aus sich kreuzenden Längsstäben 152, 154, 156, 158 und mit diesen verschweißten Querstäben, von denen zwei beispielhaft mit den Bezugszeichen 160 und 162 gekennzeichnet sind. Sind im Ausführungsbeispiel die Längs- und Querstäbe 152, 154, 156, 158 bzw. 160, 162 derart zueinander angeordnet, dass sie einen rechten Winkel beschreiben, so sind andere Geometrien gleichfalls möglich. Insoweit wird auf herkömmliche Baustahlmatten bzw. Baustahlgewebe und deren Geometrien verwiesen. Gleiches gilt bezüglich des Stahls und der Stabdurchmesser. Die Baustahlmatte 150 wird sodann entlang der Linien 164, 166, 168, 170 derart gebogen, dass sich eine Trapezgeometrie ergibt, wie die Schnittdarstellung der Fig. 18 verdeutlicht. Die entsprechende mit dem Bezugszeichen 172 gekennzeichnete Bewehrung weist eine Geometrie einer Vierkantsäule auf. Die Bewehrung 172, die die Umhüllende eines Trapezoids bildet, wird sodann in gewohnter Weise in eine Schalung zur Herstellung einer Monoblockspannbetonschwelle eingebracht.

[0030] In Fig. 19 ist eine entsprechende Monoblockspannbetonschwelle 174 mit einer Bewehrung im Schnitt dargestellt, die der der Fig. 18 entspricht. Zusätzlich sind Spanndrähte eingezeichnet. Unabhängig hiervon verdeutlichen die Darstellungen, dass die Bewehrung 172 mit einem den längeren Basisschenkel 176 des Trapezoids umfassende Abschnitt 178 unterhalb der Sohle der Betonschwelle 174 verläuft, um als Auflager für weitere Längsstäbe 182, 184 zu dienen. Sind in der Zeichnung zwei dargestellt, so kann die Zahl hiervon abweichen. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, dass kein weiterer Längsstab eingebracht wird. Die Längsstäbe 182, 184 können eingeschoben oder eingehängt werden, wie prinzipiell die Fig. 18 verdeutlicht.

[0031] Unabhängig hiervon kann aufgrund der gewählten Gestaltung der Bewehrung 172 auf einfache Weise die Verankerungsfähigkeit der Schwelle 174 in einer Festen Fahrbahn insbesondere auf den zum Einsatz gelangenden Beton ausgelegt werden. Die zusätzlichen Längsstäbe 182, 184 erhöhen jedoch auch das Widerstandsmoment der Schwelle 176 für deren Handling, so dass die Gefahr von Beschädigung und insbesondere des Verbiegens der Bewehrung 172 in ihrem freiliegenden Abschnitt 178 beim Transport vermieden wird.

[0032] Nachstehend werden weitere Gestaltungen und Ausführungsformen von Bewehrungen für Monoblockspannbetonschwellen beschrieben, wobei die je-

weilige Bewehrung stets ein gebogener Abschnitt einer Baustahlmatte ist, wie dies zuvor erläutert wurde. Selbstverständlich wird die Erfindung nicht verlassen, wenn die Bewehrung aus mehreren Abschnitten einer Baustahlmatte besteht, die entsprechend gebogen und sodann miteinander verbunden werden. Hierzu kann insbesondere ein Rödeldraht benutzt werden. Die Ausführungsbeispiele der Fig. 7 - 9 und 17 - 19 entsprechen der erfindungsmäßen Lehre, die durch Erläuterungen ergänzt werden, die im Zusammenhang mit den Beispielen der Fig. 1 - 6 und 14 - 16 beschrieben werden.

[0033] In Fig. 1 - 2 ist eine Monoblockspannbeton-schwelle 10 mit zwei Schienenbefestigungen 11, 13 rein prinzipiell dargestellt. Die Spannbeton-schwelle 10 weist eine Bewehrung 12 auf, die aus einem zu einem offenen Rechteck gebogenen Baustahl-gewebe mit nach innen abgewinkelten Seitenschenkellängsrändern 14, 16 besteht.

[0034] Die Bewehrung 12 setzt sich folglich aus innerhalb der Betonschwelle 10 verlaufenden Längsstäben 18, 20 sowie diese verbindenden Querstäben 22, 24 zusammen. Dabei können die Längsstäben 18, 20 und die Querstäbe 22, 24 unterschiedlich dimensioniert sein. Vorzugsweise weisen die Längsstäbe 18, 20, die in Längsrichtung der Schwelle 10 verlaufen, einen Durchmesser von zum Beispiel 16 mm und die quer zur Längsachse der Schwelle 10 verlaufenden Querstäbe 22, 24, einen Durchmesser von in etwa 6 mm auf. Dabei ist es allerdings nicht zwingend erforderlich, dass die Querstäbe 22, 24 in einer Ebene verlaufen, die sich senkrecht zu der Längsachse der Schwelle 10 erstreckt, sondern zu dieser einen Winkel von zum Beispiel 45° bis $< 90^\circ$ beschreiben kann, wie dies prinzipiell im Zusammenhang mit den Fig. 13 - 15 erläutert werden wird.

[0035] Die die Bewehrung 12 bildende gebogene Baustahlmatte ist unterhalb der Betonschwelle 10 offen, bildet folglich kein im Schnitt geschlossenes Rechteck. Vielmehr ergibt sich eine U-Geometrie, wobei deren Seitenschenkel 26, 28 nach innen angewickelt bzw. umgebogen sind (Randabschnitte 14, 16). Die Randabschnitte 14, 16 bilden folglich mit den Seitenschenkel 26, 28 eine V- oder Hakengeometrie.

[0036] Die Seitenschenkel 22, 24 sind über einen die Funktion eines Bügels ausübenden weiteren Abschnitt 30 einer Baustahlmatte verbunden, wobei der Abschnitt 30 zumindest zwei mit Querstäben 37 verschweißte Längsstäbe 32, 33 aufweist, die folglich Bestandteil des Abschnitts der Baustahlmatte sind. Zusätzlich können weitere Längsstäbe 34, 35 eingeschoben werden. Der Abschnitt 30 kann auch als Bewehrungsabschnitt bezeichnet werden.

[0037] Der eine Bügelfunktion ausübende Abschnitt 30 stellt beim Gießen der Spannbeton-schwelle sicher, dass die Seitenschenkel 26, 28 des zu einer Rinne gebogenen Abschnitts der Bewehrung 12 nicht verbogen werden können.

[0038] Durch das Einschieben bzw. Anhängen der weiteren Längsstäbe 34, 35 ergibt sich der Vorteil, dass

die Verankerungsfähigkeit der fertigen Schwelle im gewünschten Umfang verändert werden kann. Auch wird das Widerstandsmoment der Betonschwelle 10 verändert.

[0039] Die Längsstäbe 34, 35 können eine Dimensionierung aufweisen, wie die fest mit den Querstäben 37 verschweißten Längsstäbe 32, 33, ohne dass hierdurch jedoch die Erfindung eingeschränkt wird.

[0040] Sind in diesem Beispiel von dem als Auflager dienenden und unterhalb der Schwellensole verlaufenden Abschnitt zwei zusätzliche Längsstäbe 34, 35 eingebracht, so kann die Anzahl hiervon abweichen.

[0041] Der Abschnitt weist abgewinkelte Längsränder 36, 38 auf, die problemlos in den U-förmigen Abschnitt der Bewehrung 12 eingehängt bzw. mit diesen befestigt werden kann, wie sich aus der Fig. 2 ergibt. Insbesondere ist vorgesehen, dass die abgewinkelten Längsränder 36, 38 um Längsstäbe 40, 42 der Baustahlmatte gebogen werden, die in den inneren Ecken der in die Längsseitenränder 14, 16 übergehenden Seitenschenkel 26, 28 verlaufen.

[0042] Das Beispiel der Fig. 4 - 6 unterscheidet sich von dem der Fig. 1 - 3 dahingehend, dass eine Betonschwelle 44 eine Bewehrung 46 aufweist, die entsprechend der Fig. 1 - 3 im Schnitt eine U-Geometrie mit nach innen abgewinkelten Längsseitenränder 48, 50 aufweist, die jedoch innerhalb der Monoblockspannbeton-schwelle 44 verlaufen. Der somit außerhalb der Betonschwelle 44 verlaufende Querschenkel 52 der Bewehrung 46 dient sodann als Auflager für im gewünschten Umfang einzubringende Längsstäbe 54, 56. Unabhängig hiervon gehen von dem Querschenkel 52 Längsstäbe 55, 57 aus, die mit dem Querschenkel 52 verschweißt sind.

[0043] Wie sich aus den Schnittdarstellungen der Fig. 2 und 5 ergibt, umgeben die Bewehrungen 12, 46 Spanndrähte 53, 58, 60, 62 der Spannbeton-schwelle 10, 44, so dass eine einfache Positionierung und Fixierung ermöglicht wird.

[0044] Ferner erstreckt sich die Bewehrung bei den der Zeichnung zu entnehmenden Beispielen in Längsrichtung betrachtet innerhalb der Betonschwelle, durchsetzt deren Stirnflächen nicht. Die Stirnflächen der Bewehrung können zum Beispiel mit einem Gitter verschlossen werden, um Rissbildungen in der Betonschwelle zu reduzieren bzw. zu unterbinden.

[0045] Weisen die Bewehrungen 12, 46 eine geschlossene bzw. offene Quadergeometrie auf, wobei dann, wenn die nicht geschlossene Seite unterhalb der Betonschwelle 10, also unter deren Sohle 64 verläuft, über einen die Funktion eines Bügels aufweisenden Abschnitt 30 einer Baustahlmatte oder sonstige Verbindungselemente die Drähte geschlossen werden, so weist entsprechend dem Ausführungsbeispiel der Fig. 7 - 9 eine Betonschwelle 66 eine Bewehrung 68 auf, die eine offene Trapezoidgeometrie zeigt. Mit anderen Worten weist die Bewehrung 68, bei der es sich ebenfalls um ein gebogenes Baustahl-gewebe mit Längsstäben 70, 72 und quer zu diesen verlaufenden Querstäben 74, 76 handelt, im

Schnitt eine Trapezgeometrie auf wobei längerer Basischenkel 78 unterhalb der Betonschwelle 66, also unterhalb deren Sohle 80 verläuft. Der kürzere Basischenkel 82 ist einbetoniert und unterbrochen, wie insbesondere die Fig. 9 verdeutlicht. Der Basischenkel 78 dient entsprechend der erfindungsgemäßen Lehre als Auflager und Befestigung für weitere Längsstäbe 84, 86, über die die Vefankerungsfähigkeit sowie das Widerstandsmoment der Betonschwelle 66 einstellbar ist. Unabhängig hiervon sind an die Querstäbe 74, 76 Längsstäbe 85, 87 angeschweißt, die entsprechend der Darstellung der Fig. 9 sich in den Eckpunkten des Trapezoids befindet. Die Längsstäbe 85, 87 sind folglich Bestandteil der Baustahlmatte.

[0046] Verläuft in Längsrichtung der Betonschwellen 10, 44, 66 jeweils eine Bewehrung, die eine Quader- oder Trapezoidform aufweisen kann, so besteht entsprechend dem Beispiel der Fig. 10 - 12 auch die Möglichkeit, in einer Betonschwelle 88 zwei parallel zueinander verlaufende Bewehrungen 90, 92 einzubringen, die im Schnitt eine Trapezgeometrie zeigen können, wobei längerer Basischenkel 94, 96 unterhalb der Betonschwelle 88, also unter deren Sohle 99 verläuft.

[0047] Um beim Gießen der Betonschwelle 88 auszuschießen, dass die Bewehrungen 90, 92 nach außen weg gebogen werden, können diese unterhalb der Betonschwelle 88 über einen Bügel 98, einen Draht oder ein gleich wirkendes Element zueinander fixiert werden.

[0048] Unabhängig hiervon bilden die unterhalb der Sohle 99 sich erstreckenden Basischenkel 94, 96 der Bewehrung 90, 92 Auflager für weitere Längsstäbe 100, 102 entsprechend der zuvor erläuterten Aufgabenstellung.

[0049] Die Bewehrungen 12, 46, 68, 90, 92 sind Abschnitte gebogener Baustahlgewebe oder -matten, weisen also die erläuterten Längs- und Querstäbe vorzugsweise unterschiedlicher Dimensionierungen auf. Dabei ist nach den Beispielen der Fig. 1 bis 12 vorgesehen, dass die Querstäbe, die beispielhaft in den Fig. 1 - 9 mit den Bezugszeichen 22, 24, 74, 76 gekennzeichnet sind, Ebenen aufspannen, die senkrecht zur Längsachse der jeweiligen Monoblockspannbetonschwelle 10, 44, 66, 88 verlaufen.

[0050] Entsprechend dem Ausführungsbeispiel der Fig. 13 besteht auch die Möglichkeit, zur Ausbildung einer Bewehrung 105 ein Baustahlgewebe über die Diagonale der von den Längs- und Querstäben gebildeten Rechtecke zu biegen- Dies ergibt sich aus Fig. 13. So weist eine Betonschwelle 104 ausschließlich schräg zur Längsachse der Betonschwelle 104 verlaufende Stäbe 106, 108 auf, wobei gleichfalls ein unterhalb der Betonschwelle 104 verlaufender Abschnitt 110 Auflager bzw. Befestigung von Längsstäben 112 bildet.

[0051] Eine der Fig. 14 bis 16 zu entnehmende Bewehrung 114 einer Betonschwelle 116 besteht aus parallel zu den Auknseitenflächen 118, 119 der Betonschwelle 116 verlaufenden V-förmigen Gittern 134, 136 oder Gitterabschnitten, die aus eine V-Geometrie erzeugen

genden Schenkeln 124, 126 bestehen. Dabei verlaufen die Schenkel 124, 126 abschnittsweise unterhalb der Betonschwelle 116. Die innerhalb der Betonschwelle 116 verlaufenden Enden (Spitzen) werden aufeinanderzu gebogen, so dass sich in Seitenansicht eine U-Form ergibt (Fig. 15). Die umgebogenen Abschnitte 128, 130 verlaufen entlang der Abstützfläche 132 der Betonschwelle 116. Dabei kann sich ein entsprechendes Gitter 134, 136 entlang jeder Seitenaußenfläche 118, 119 erstrecken.

[0052] Die entsprechenden Gitter 134, 136 sind über im Schnitt C-förmige und quer zur Betonschwellenlängsachse verlaufende Bügel 138 verbunden, wobei von deren unterhalb der Betonschwelle 116 verlaufenden Querschenkeln 140 angeschweißte Längsstäbe 142, 143 entsprechend der erfindungsgemäßen Lehre ausgehen. Entsprechende Längsstäbe können auch innerhalb der Betonschwelle 116 verlaufen. Ferner können weitere Längsstäbe eingeschoben sein.

[0053] Durch die Ausbildung des quasi eine Zick-Zack-Form bildenden und entlang der Längsaussenflächen 118, 119 verlaufenden Gitter 134, 136 mit den innerhalb der Betonschwelle 116 verlaufenden aufeinanderzu gebogenen Abschnitten 128, 130 sowie den die Gitter 134, 136 verbindenden die C-Geometrie bildenden Querstäben als die Bügel 138 ergibt sich gleichfalls eine N-Kantsäule als Bewehrung 114.

Patentansprüche

1. Monoblockspannbetonschwelle (66, 88, 174), insbesondere zur Aufnahme von zwei Schienenbefestigungen, für eine Feste Fahrbahn, umfassend eine Bewehrung (68, 105, 172), die mit einem quer zur Längsachse der Monoblockspannbetonschwelle verlaufenden Bewehrungsabschnitt (78, 176) unterhalb der Sohle (180) bzw. Bodenfläche der Monoblockspannbetonschwelle freiliegt sowie Längs- und Querstäbe (70, 72, 74, 76, 84, 85, 86, 87, 106, 108, 112, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 182, 184) umfasst, wobei die Bewehrung (68, 105, 172) eine gebogene 4-Kantsäule in Form eines Trapezoids ist, der freiliegende Bewehrungsabschnitt (178) der längere Basischenkel des Trapezoids ist und durchgehende oder im Wesentlichen durchgehende Abschnitte der Querstäbe (74, 76, 160, 162) der Bewehrung umfasst, der freiliegende Bewehrungsabschnitt zumindest zwei mit den Abschnitten verschweißte Längsstäbe (70, 72, 85, 87, 106, 108, 112, 152, 154, 156, 158) der Bewehrung aufweist und Auflager für zwischen den Abschnitten der Querstäbe und der Sohle einschiebbare oder an den Abschnitten unterhängbare weitere Längsstäbe (84, 86, 182, 184) ist und wobei der in der Betonschwelle (66, 88) verlaufende kürzere Basischenkel des Trapezoids über dessen Länge unterbrochen ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Bewehrung (68, 105, 172) ein Abschnitt oder mehrere Abschnitte einer Baustahlmatte (150) ist.

2. Betonschwelle nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die 4-Kantsäule die Geometrie eines gleichschenkligen Trapezoids aufweist.
3. Betonschwelle nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bewehrung aus zwei parallel zueinander verlaufenden trapezoidförmigen Körpern die jeweils eine 4-kantsäule bilden, besteht, wobei der jeweils längere Basisabschnitt den unterhalb der Sohle der Betonschwelle verlaufenden Abschnitt bildet.
4. Betonschwelle nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bewehrung (172) bzw. die gebogene Baustahlmatte (150) aus in Längsrichtung der Betonschwelle (66, 88) verlaufenden Längsstäben (152, 154, 156, 158) und quer zu diesen verlaufenden Querstäben (160, 162) besteht.
5. Betonschwelle nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bewehrung (105) ein Abschnitt einer Baustahlmatte ist, die über, Diagonalen der aus den sich kreuzenden Längs- und Querstäben gebildeten Rechtecke gebogen ist.

Claims

1. Monoblock prestressed-concrete sleeper (66, 88, 174), in particular for receiving two rail fastenings for a solid bed rail track, comprising a reinforcement (68, 105, 172) which is exposed with a reinforcement section (78, 176) running transversely to the longitudinal axis of the monoblock prestressed-concrete sleeper underneath the bed (180) or bottom surface of the monoblock prestressed-concrete sleeper, and comprises longitudinal and transverse bars (70, 72, 74, 76, 84, 85, 86, 87, 106, 108, 112, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 182, 184), where the reinforcement (68, 105, 172) is a curved 4-sided column in the form of a trapezoid, the exposed reinforcement section (178) is the longer base side of the trapezoid and comprises continuous or substantially continuous sections of the transverse bars (74, 76, 160, 162) of the reinforcement, the exposed reinforcement section has at least two longitudinal bars (70, 72, 85, 87, 106, 108, 12, 152, 154, 156, 158) of the reinforcement that are welded to the sections and is a support for further longitudinal bars (84, 86, 182, 184) insertable between the sections of the transverse bars and the bed or suspendable under-

neath the sections, and where the shorter base side of the trapezoid inside the concrete sleeper (66, 88) is interrupted over its length,

wherein

the reinforcement (68, 105, 172) is a section or several sections of a steel reinforcing mesh (150).

2. Concrete sleeper according to Claim 1,
wherein
the 4-sided column has the geometry of an equal-sided trapezoid.
3. Concrete sleeper according to Claim 1,
wherein
the reinforcement comprises two trapezoidal elements running parallel to one another and each forming a 4-sided column, where the longer base section in each case forms the section running underneath the bed of the concrete sleeper.
4. Concrete sleeper according Claim 1,
wherein
the reinforcement (172) or the curved steel reinforcing mesh (150) comprises longitudinal bars (152, 154, 156, 158) running in the longitudinal direction of the concrete sleeper (66, 88) and transverse bars (160, 162) running transversely to said longitudinal bars.
5. Concrete sleeper according Claim 1,
wherein
the reinforcement (105) is a section of a steel reinforcing mesh which is curved over diagonals of the rectangles formed by intersecting longitudinal and transverse bars.

Revendications

1. Traverse en béton armé précontraint (66, 88, 174), en particulier destinée à recevoir deux attaches de rail, pour une chaussée consolidée, comprenant une armature (68, 105, 172) qui est dégagée sur une section d'armature (78, 176) s'étendant transversalement, par rapport à l'axe longitudinal de la traverse monobloc en béton armé précontraint, sous la semelle (180) ou sous la face inférieure de la traverse monobloc en béton armé précontraint, et comprend des barres longitudinales et transversales (70, 72, 74, 76, 84, 85, 86, 87, 106, 108, 112, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 182, 184), sachant que l'armature (68, 105, 172) est une colonnette quatre-pans cintrée en forme de trapézoïdre, que la section d'armature dégagée (178) est la grande base du trapézoïdre et comprend de manière ininterrompue ou pour l'essentiel ininterrompue des sections des barres transversales (74, 76, 160, 162) de l'armature, que la section d'armature dégagée présente au

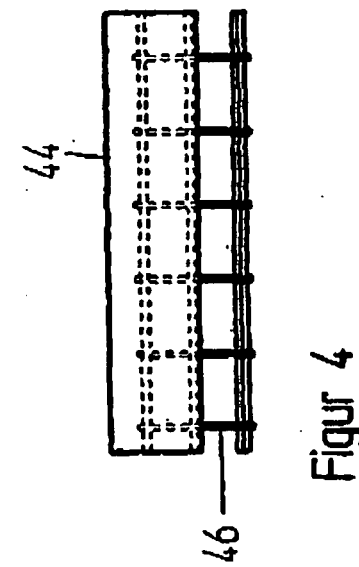
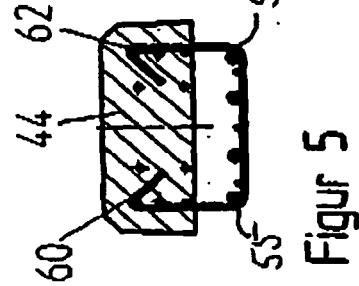
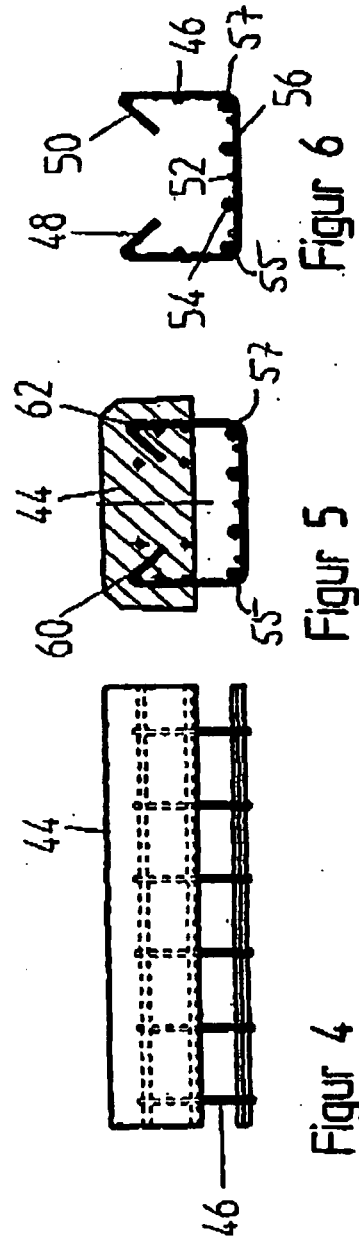
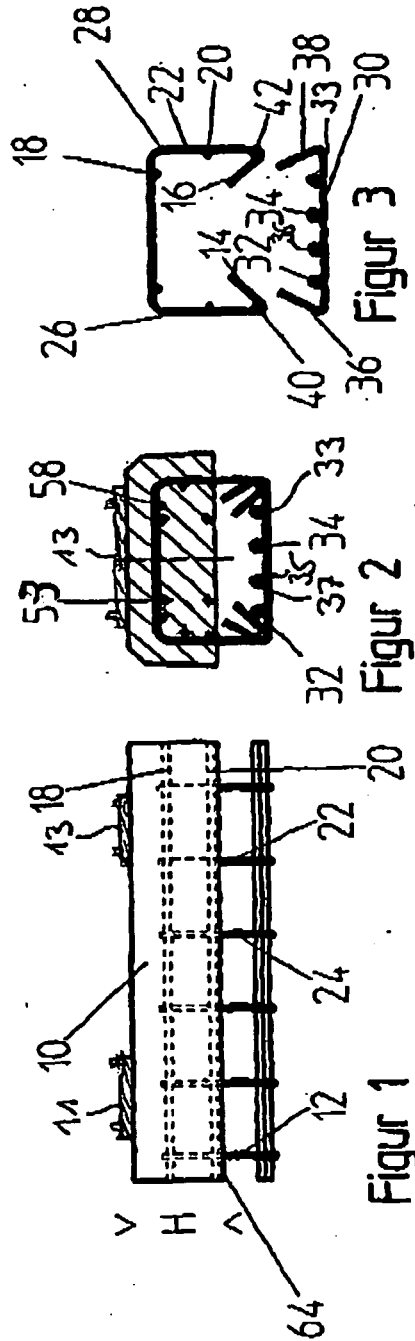
moins deux barres longitudinales (70, 72, 85, 87, 106, 108, 112, 152, 154, 156, 158) de l'armature soudées aux sections et qui servent d'appui à d'autres barres longitudinales (84, 86, 182, 184) pouvant être insérées entre les sections des barres transversales et la semelle ou pouvant être suspendues aux sections, et sachant que la petite base du trapézoèdre s'étendant dans la traverse en béton armé (66, 88) est interrompue sur sa longueur, **caractérisée en ce** **que** l'armature (68, 105, 172) est une section ou plusieurs sections d'un treillis soudé (150).

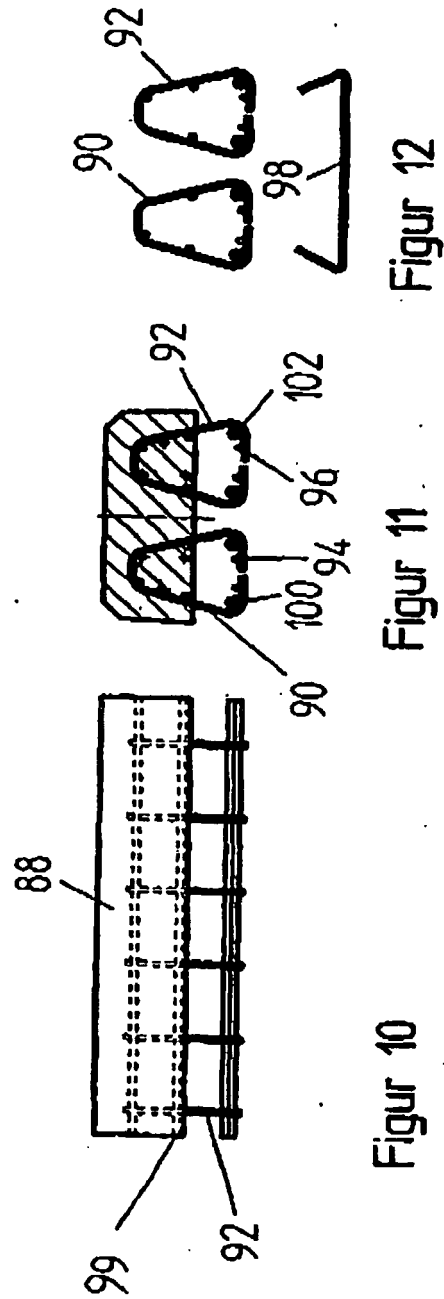
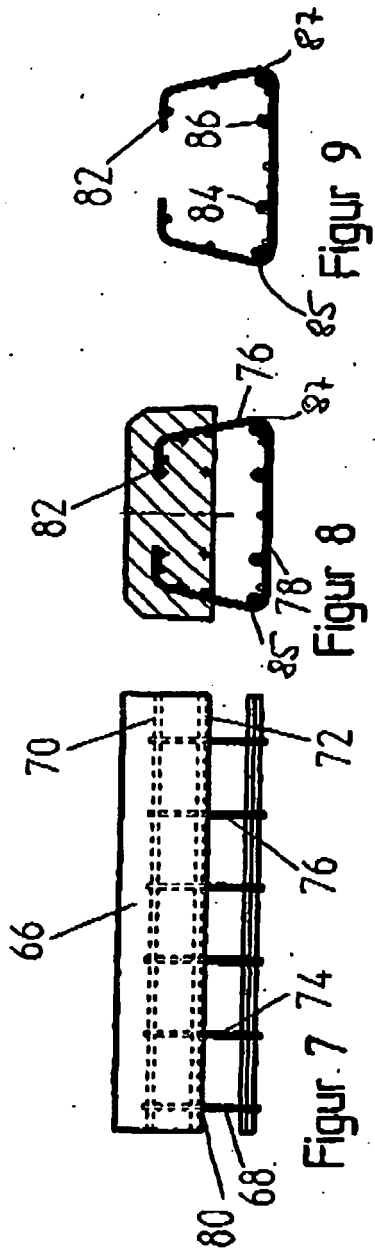
2. Traverse en béton armé selon la revendication 1, **caractérisée en ce** **que** la colonnette quatre-pans présente la géométrie d'un trapézoèdre isocèle.
3. Traverse en béton armé selon la revendication 1, **caractérisée en ce** **que** l'armature est constituée de deux corps trapézoïdaux parallèles qui forment chacun une colonnette quatre-pans, sachant que chaque section de grande base forme la section s'étendant sous la semelle de la traverse en béton armé.
4. Traverse en béton armé selon la revendication 1, **caractérisée en ce** **que** l'armature (172) ou le treillis soudé cintré (150) est constitué de barres longitudinales (152, 154, 156, 158) s'étendant dans le sens longitudinal de la traverse en béton armé (66, 88) et de barres transversales (160, 162) s'étendant transversalement par rapport à celles-ci.
5. Traverse en béton armé selon la revendication 1, **caractérisée en ce** **que** l'armature (105) est une section d'un treillis soudé qui est cintré sur des diagonales des rectangles formés par les barres longitudinales et transversales qui se croisent.

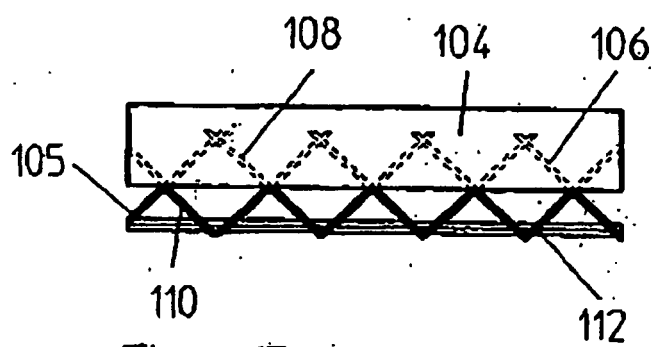
45

50

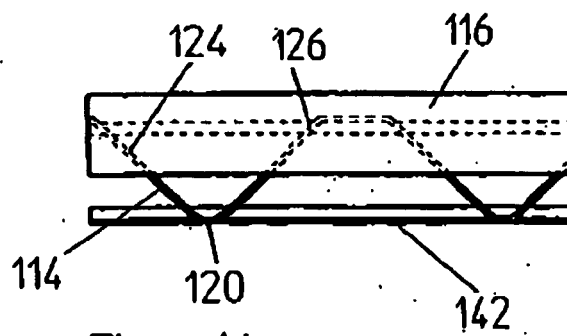
55



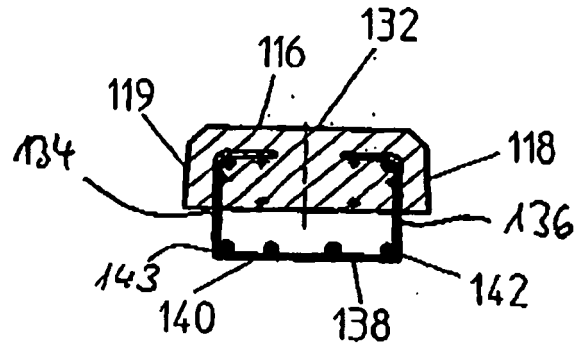




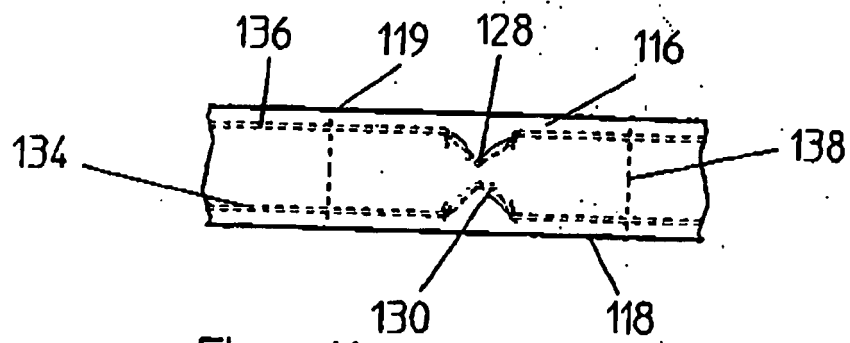
Figur 13



Figur 14



Figur 15



Figur 16

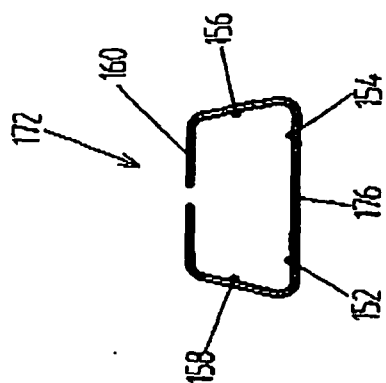


Figure 18

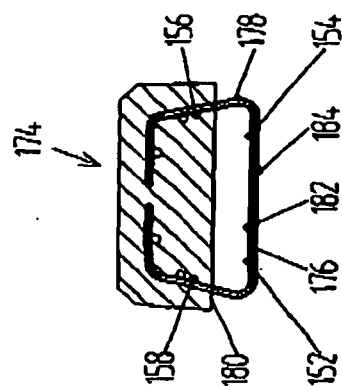


Figure 19

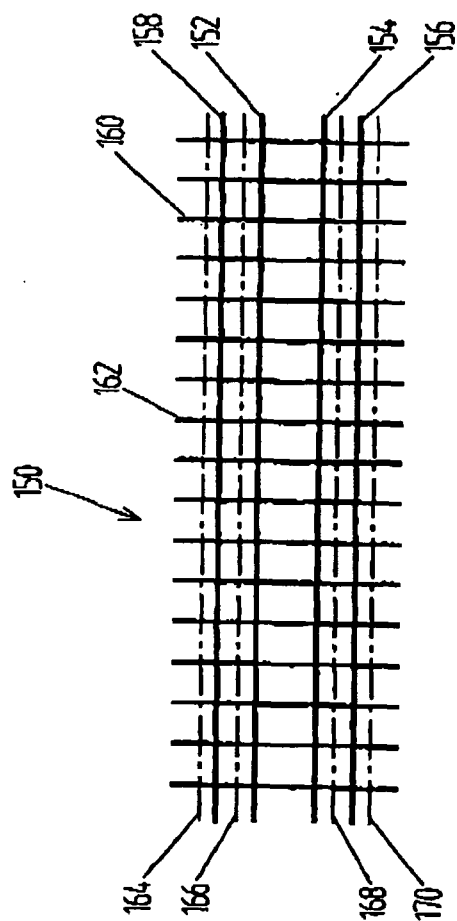


Figure 17

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10004346 A [0002]
- DE 19741059 C [0003] [0009]
- DE 19963664 A [0004]
- DE 20011481 U [0005]
- DE 19816407 C [0006]
- EP 0905319 A [0007]
- DE 29703508 U [0008]
- DE 10230741 C [0010]
- WO 03104562 A [0011]