(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 952 252 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.1999 Patentblatt 1999/43

(51) Int. Cl.[6]: **E01B 21/00**, E01C 9/06

(21) Anmeldenummer: **99107276.0**

(22) Anmeldetag: **14.04.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **14.04.1998 DE 19816468**

(71) Anmelder:
POLYPLAN GmbH Polyurethan-Maschinen
82064 Strasslach (DE)

(72) Erfinder: **Resch, Johann**
82064 Strasslach (DE)

(74) Vertreter: **Köster, Hajo et al**
Jaeger und Köster
Pippinplatz 4a
82131 Gauting (DE)

(54) Schalungssystem zur Einbettung einer Schiene

(57) Bereitgestellt wird ein Schalungssystem zur Herstellung einer zumindest teilweisen Einbettung einer Schiene für Schienenfahrzeuge, insbesondere einer Rillenschiene 1,1' für eine Straßenbahn, in ein Dämmstoff-Reaktionsgemisch und dem sich daraus bildenden Kunststoff bzw. Kunststoffschaum mit einem sich seitlich der Schiene 1,1' sowie zumindest im wesentlichen parallel dazu erstreckenden Schalungsblech 6, wobei die Schiene 1,1' auf einem Unterbau auf per se bekannte Weise mit Hilfe von Verbundankern befestigt ist. Dieses Schalungssystem zeichnet sich aus durch eine auf den Schienenfuß 7 der Schiene 1,1' im Bereich der Verbundanker 3 aufsetzbare Befestigungsvorrichtung 2 für das Schalungsblech 6 und einen Formkörperblock 2', der an einer seiner Seiten 24 entsprechend der Seitenkontur der einzubettenden Schiene 1,1' derart geformt ist, daß er zumindest auf den Schienenfuß 7 und insbesondere auch im unteren Bereich an den Steg 10 der Schiene 1,1' anlegbar ist und das Schalungsblech haltern kann.

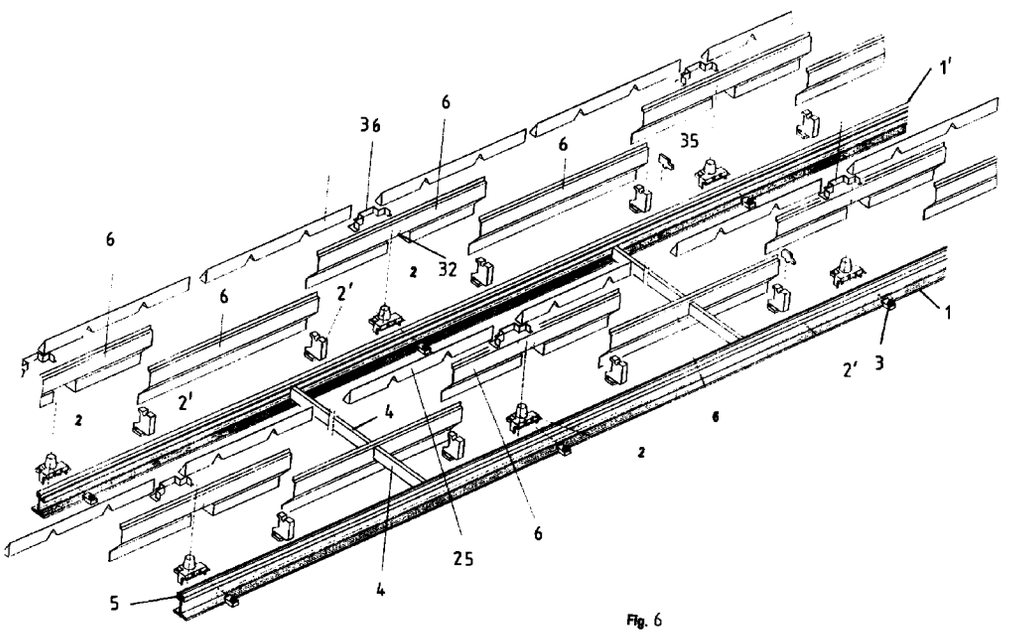

Fig. 6

EP 0 952 252 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schalungssystem zur Herstellung einer zumindest teilweisen Einbettung einer Schiene für Schienenfahrzeuge, insbesondere einer Rillenschiene für eine Straßenbahn, in ein Dämmstoff-Reaktionsgemisch und dem sich daraus bildenden Kunststoff bzw. Kunststoffschaum mit einer sich seitlich der Schiene sowie zumindest im wesentlichen parallel dazu erstreckenden Schalungsblech, wobei die Schiene auf einem Unterbau auf per se bekannte Weise mit Hilfe von Verbundankern befestigt ist, sowie ein Verfahren zum zumindest teilweisen Einbetten einer Schiene der beschriebenen Art.

[0002] Zum Verlegen von Schienen werden diese auf einen Unterbau wie eine Tragplatte oder ein Grundträgerelement, beispielsweise eine Betontragplatte, mit Hilfe von Verbundankern etc. befestigt. Der Unterbau kann dabei so ausgestaltet sein, daß beide Schienen eines Gleises auf ihm befestigt werden. Natürlich ist es auch möglich, den Unterbau derart auszugestalten, daß er nur eine Art Streifenfundament darstellt und zur Lagerung nur einer Schiene eines Gleises dient.

[0003] Bei Schienen, die in eine Fahrbahn oder ähnliches, beispielsweise einen Boden, eingepflastert oder eingelassen werden, setzt man üblicherweise eine sogenannte Rillenschiene ein. Dies gilt insbesondere bei den Gleisen von Straßenbahnen. Derartige Rillenschienen sind mit der Oberfläche der Fahrbahn oder des Bodens, in den sie eingelassen sind, in etwa bündig.

[0004] In letzter Zeit setzt man im Straßenbahngleisbau häufiger einen Unterbau ein, der zwei parallele Längsausnehmungen zur Aufnahme der beiden Schienen eines Gleises besitzt. Die Schienen werden dann in dieser Längsausnehmung mit Hilfe geeigneter Justiermittel ausgerichtet. Eine Spurstange ist in diesem Fall nicht erforderlich. Diesbezüglich wird verwiesen auf den in dem deutschen Gebrauchsmuster DE 29 705 236 U1 beschriebenen Gleisoberbau.

[0005] Um nun derart verlegte Rillenschienen besser zu isolieren und die Geräusch- und Schwingungsübertragung zu reduzieren, ist es bereits bekannt, die Schiene in ein Dämmstoff-Reaktionsgemisch bzw. dem daraus entstandenen Kunststoff bzw. Kunststoffschaum, beispielsweise Polyurethan, einzubetten. Diesbezüglich wird verwiesen auf die deutsche Patentanmeldung 19 627 468.0, auf deren Offenbarung hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird. Dort ist auch beschrieben, wie eine geeignete Schalung für eine derartige Einbettung aussehen kann. Materialien zum Einbetten bzw. Eingießen von Schienen sind beispielsweise aus der DE 34 39 252 A1 bekannt.

[0006] Insbesondere im Straßenbahngleisbau besteht nun häufig das Problem, daß der Zeitraum für das Verlegen der Schienen und die Einbettung in beispielsweise einen Polyurethankunststoff bzw. -kunststoffschaum nur sehr kurz bemessen ist, damit die durch eine entsprechende Baustelle gesperrte Straße wieder der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden kann. Zudem besteht auch hier die Notwendigkeit wie überall, dem wachsenden Kostendruck standhalten zu können.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Schalungssystem und ein Verfahren bereitzustellen, mit dem Schienen auf einfache, kostengünstige und schnelle Art und Weise in das gewünschte Einbettungsmaterial eingebettet werden können.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe durch die Lehre der Ansprüche.

[0009] Das erfindungsgemäße Schalungssystem weist ebenso wie die bereits bekannten Systeme eine sich seitlich, vorzugsweise beidseitig, der Schiene, sowie zumindest im wesentlichen parallel dazu erstrekkende Schalung auf. Bei dieser Schalung handelt es sich um Schalungsblech aus Metall, Kunststoff oder einem anderen geeigneten Material.

[0010] Das erfindungsgemäße Schalungssystem zeichnet sich nun u.a. durch mindestens eine Befestigungsvorrichtung aus, die auf den Schienenfuß im Bereich der Verbundanker aufsetzbar ist und somit das Schalungsblech halten kann. Zudem ist ein Formkörperblock vorhanden, der an einer seiner Seiten entsprechend der Seitenkontur der einzubettenden Schiene derart geformt ist, daß er zumindest auf den Schienenfuß und insbesondere auch im unteren Bereich an den Steg der Schiene anlegbar ist. Zudem ist dieser Formkörperblock in der Lage, das Schalungsblech zu haltern oder damit verbunden zu werden. Mit anderen Worten, der Formkörperblock ist mit der entsprechenden Seite seitlich an die Schiene anlegbar und folgt deren Seitenkontur. Die Formkörperblöcke werden dabei zweckmäßigerweise in einer solchen Größe zum Einsatz gebracht, daß sie durch ihre angepaßte Form einerseits schienenseitig und andererseits schalungsseitig eine Abdichtungsfunktion ausüben und somit das später eingegossene Einbettungsmaterial im wesentlichen diese Abdichtungsbereiche nicht passieren kann.

[0011] Wenn im Rahmen der vorliegenden Unterlagen von Abdichten die Rede ist, dann bedeutet dies somit nicht, daß jeglicher Durchtritt des normalerweise flüssigen Einbettungsmaterials bzw. Dämmstoff-Reaktionsgemisches verhindert werden soll. Eine Abdichtung muß nur insoweit erzielt werden, als daß das eingegebene Material nicht seitlich wegfließt sondern im wesentlich an dem eingegebenen Ort verbleibt, so daß ein Einbetten der Schiene möglich ist.

[0012] Der Formkörperblock ist vorzugsweise aus dem gleichen Material gefertigt wie das vor Ort einzugebende bzw. zu verarbeitende Einbettungsmaterial bzw. Dämmstoff-Reaktionsgemisch. Vorzugsweise findet Polyurethan Anwendung. Derartige Formkörperblöcke können bereits vor Durchführung der Schienenverlegearbeiten an einem geeigneten Ort in unterschiedlichen Größen vorgefertigt werden, so daß an der Baustelle dann die verschiedenen Abmessungen, insbesondere

für die eine ausreichende Anzahl an Formkörperblökken zur Verfügung steht.

[0013] Bei der Befestigungsvorrichtung, die im Bereich der Verbundanker auf den Schienenfuß aufsetzbar ist, kann es sich vorzugsweise ebenfalls um einen Formkörperblock handeln, der ebenso wie der oben beschriebene Formkörperblock an einer seiner Seiten eine Kontur derart besitzt, daß er auf den Schienenfuß und zweckmäßigerweise auch im unteren Bereich an den Steg der Schiene anlegbar ist sowie das Schalungsblech haltern kann. Zudem besitzen die im Bereich der Verbundanker eingesetzten Formkörperblöcke eine Ausnehmung zur Aufnahme des Verbundankers der Schiene. Mit anderen Worten, der Formkörperblock ist auf den Verbundanker und die Ankerschraube quasi aufgestülpt. Dadurch wird verhindert, daß dieser im Bereich der Verbundanker eingesetzte Formkörperblock ortsfest verbleibt und sich nicht in Längsrichtung der Schiene verschieben kann. Der Formkörperblock reicht dabei zweckmäßigerweise bis an den Steg der Schiene heran und liegt an diesem an.

[0014] Die primäre Aufgabe der auf den Verbundanker aufsetzbaren Befestigungsvorrichtung, wobei es sich um den oben beschriebenen Formkörperblock oder auch um die weiter unten näher erläuterte, weitere Ausführungsform dieser Befestigungsvorrichtung handeln kann, und der Formkörperblöcke, die nicht im Bereich der Verbundanker eingesetzt werden, besteht darin, das Schalungsblech zu haltern. Im Falle von Formkörperblöcken kann diese Halterungsvorrichtung ein Schlitz sein, der in dem entsprechenden Formkörperblock ausgenommen ist. In diesen Schlitz wird dann das flächig ausgestaltete Schalungsblech engesetzt bzw. eingeschoben.

[0015] Das Schalungsblech kann dabei so lang sein, daß es sich über mehrere Formkörperblöcke erstreckt. Vorzugsweise besitzt das Schalungsblech jedoch eine solche Länge, daß es sich "nur" von einem Formkörperblock bis zum nächsten Formkörperblock erstreckt. In diesem Fall sind dann die freien Enden des Schalungsbleches in dem Schlitz gehaltert, der vorzugsweise in Schienenrichtung nicht vollständig durch den Formkörper verläuft sondern tot endet. Auf diese Weise wird das Schalungsblech quasi zwischen zwei Formkörperblökken eingespannt. Dazu besitzt der Formkörperblock vorzugsweise zwei derartige tot endende Schlitze, die in Schienenrichtung in etwa fluchtend ausgerichtet sind.

[0016] Nach einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform ist der Formkörperblock mit einer Vorrichtung ausgestattet, mittels derer er an dem Schienenfuß befestigt werden kann. Dabei handelt es sich vorzugsweise um eine Kralle, die derart ausgestaltet ist, daß der Schienenfuß zwischen dieser Kralle und dem Boden des Formkörperblockes einschiebbar ist. Diese Kralle ist zweckmäßigerweise an der schienenabgewandten Seite des Formkörperblockes angebracht und erstreckt sich senkrecht nach unten über den Boden des Formkörperblockes hinaus und ist dann zur Schiene hin rechtwinklig abgebogen. Der Schienenfuß kann dann zwischen das freie Ende dieser Kralle und dem in etwa parallel dazu verlaufenden Boden des Formkörperblokkes eingeschoben werden. Auf diese Weise ist eine sehr einfache Befestigung des Formkörperblockes an der Schiene möglich, wodurch die Verlegungsarbeiten vereinfacht und beschleunigt werden.

[0017] Zweckmäßigerweise werden die Formkörperblöcke an denjenigen Stellen der Schiene an diese angelegt, an denen sich entweder ein Verbundanker oder eine Spurstange (sofern vorhanden) befindet. Um dies zu ermöglichen, weisen die Formkörperblöcke entsprechende Ausnehmungen zur Aufnahme der Ankerschraub- bzw. der Spurstange auf.

[0018] Bei dieser Ausführungsform, bei der als Befestigungsvorrichtung ein Formkörperblock eingesetzt wird, der ebenso wie die anderen Formkörperblöcke, die nicht im Bereich der Verbundanker eingesetzt werden, sich an den Steg quasi anschmiegen, eignet sich insbesondere dazu, die Schiene abschnittsweise einzubetten, da durch zwei aufeinanderfolgende Formkörper zusammen mit dem damit verbundenen Schalungsblech und natürlich der Schiene ein nach oben hin offene Kammer gebildet wird, in der das eingegebene Einbettungsmaterial nicht mehr zur Seite abfließen sondern nur noch in der Höhe aufsteigen kann.

[0019] Nach einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform sind die Schlitze im Formkörperblock und das Schalungsblech derart ausgestaltet, daß sich das Schalungsblech, bezogen auf den eingebauten Zustand und auf seinen Querschnitt, in einem ersten Abschnitt ausgehend in etwa von dem Eckbereich, an dem der Steg und der Fuß der Schiene ineinander übergehen, schräg nach oben bis auf die Höhe des Schienenkopfes, jedoch seitlich beabstandet davon, erstreckt. Anschließend ist das Schalungsblech zum Schienenkopf hin abgewinkelt und verläuft dann in einem zweiten Abschnitt bis zum oder in die Nähe des Schienenkopfes. Der zweite Abschnitt dieses Schalungsbleches besitzt dabei vorzugsweise einen Winkel von -10° bis +45°, bezogen auf die Horizontale. Dabei ist insbesondere ein Winkel von 0° (horizontal) bis +20° bevorzugt.

[0020] Auf diese Weise wird die für die Einbettung des oberen Bereiches der Schiene erforderlichen Materialmenge vermindert. Das Schalungsblech muß dabei nicht zwingend in dem geschilderten Eckbereich beginnen bzw. münden. Dieser seitliche Rand des Schalungsbleches kann auch zum freien Rand des Schienenfußes verschoben sein, worauf nachstehend noch näher eingegangen wird.

[0021] Um nun den Raum zwischen diesem Schalungsblech und der Schiene (genauer dem Steg und dem Kopf davon) ausfüllen zu können, weist das Schalungsblech in dem zweiten Abschnitt mindestens ein durchgehendes Loch auf, durch das das Einbettungsmaterial eingefüllt wird. Im Falle eines Dämmstoff-Raktionsgemisches steigt dann dieses in dem gebildeten

Raum auf und füllt dienen aus. Überschüssiges Material kann durch das Loch nach außen dringen. Gleichwohl ergibt sich aufgrund der Ausgestaltung des Schalungsbleches eine glatte Seiten- und Oberwand. Das Schalungsblech kann im übrigen nach Ausreagieren des Dämmstoff-Reaktionsgemisches entfernt werden.

[0022] Bei dem Einsatz des zuletzt beschriebenen Schalungsbleches ist natürlich der Schienenfuß und auch der Bereich darunter nicht in das Einbettungsmaterial eingebettet. Um auch dieses zu bewerkstelligen, wird ein weiteres Schalungsblech eingesetzt, das sich vom Boden der Tragplatte oder dem Grundträgerelement senkrecht nach oben erstreckt, sofern eine derartige Schalung noch nicht vorhanden ist. Nach Ausfüllen des mit Hilfe des ersten Schalungsbleches gebildeten Raumes und nach Entfernung dieses Schalungsbleches wird dann das Dämmstoff-Reaktionsgemisch in den Bereich zwischen dem weiteren Schalungsblech und der Schiene eingefüllt. Dieses Dämmstoff-Reaktionsgemisch dringt dann einerseits unter den Schienenfuß und steigt andererseits nach oben auf und bedeckt dabei die obere Seite des Schienenfußes. Zweckmäßigerweise füllt man eine derartige Menge des Dämmstoff-Reaktionsgemisches ein, daß es nach dem Ausreagieren vertikal bis zu dem Bereich aufgestiegen und gelangt ist, zu dem das zuvor engebrachte Dämmstoff-Reaktionsgemisch "herabreicht".

[0023] Als Dämmstoff-Reaktionsgemisch kann man jedes bekannte Mehrkomponenten-Reaktionsgemisch einsetzen, welches in der Lage ist, einen zelligen oder nicht-zelligen Kunststoff zu bilden. Vorzugsweise setzt man ein Zweikomponenten-Polyurethan-Reaktionsgemisch ein. Die Vorteile derartiger Reaktionsgemische sind in der eingangs genannten DE 19 627 468.0 beschrieben, worauf hiermit verwiesen wird.

[0024] Nach einer weiteren, insbesondere bevorzugten Ausführungsform ist die Befestigungsvorrichtung in etwa haubenförmig oder hutzenförmig ausgestaltet. Das Schalungsblech weist dann zweckmäßigerweise einen Bereich auf, der in etwa ähnlich haubenförmig oder hutzenförmig ausgestaltet ist, so daß dieser Bereich auf die Befestigungsvorrichtung aufgesetzt werden kann. Mit anderen Worten, der geschilderte Bereich des Schalungsbleches stellt eine Art Hohlraum oder eine Art Ausnehmung dar, in den bzw. in die die Befestigungsvorrichtung eingesetzt bzw. dort aufgenommen werden kann und sich eine Art Stapel aus der Befestigungsvorrichtung und dem entsprechend geformten Bereich des Schalungsbleches bildet. Dadurch wird erreicht, daß das Schalungsblech sich nicht in Richtung der Schiene verschieben kann. Das Schalungsblech wird somit in Längsrichtung ortsfest gehaltert. Zur Montage muß das Schalungsblech lediglich mit dem Bereich, der formentsprechend zu der Befestigungsvorrichtung ausgeformt ist, auf letztere aufgesetzt werden. Auf die genaue Ausgestaltung dieser Haubenform bzw. Hutzenform kommt es dabei nicht an.

[0025] Vorzugsweise ist oben auf der Befestigungsvorrichtung ein sich nach oben erstreckender, insbesondere pylonartiger Vorsprung vorhanden. Das Schalungsblech weist dann in dem zur Befestigungsvorrichtung formentsprechend ausgeformten Bereich eine Aufnahme oder auch nur ein Loch auf, in die sich dieser Vorsprung erstreckt oder durch das der Vorsprung hindurchragt. Dieser Vorsprung stellt eine Art Führung dar, durch den das Aufsetzen des Schalungsbleches erleichtert wird. Zudem wird eine Verschiebung des Schalungsbleches bezüglich der Befestigungsvorrichtung noch wirksamer verhindert.

[0026] Wird eine Befestigungsvorrichtung der zuletzt beschriebenen Art und das dazugehörige Schalungsblech zum Einsatz gebracht, dann wird zusätzlich mindestens ein Formkörperblock verwendet, der auf der der Schiene gegenüberliegenden Seite derart geformt ist, daß er an das Schalungsblech anlegbar ist. Die Kontur dieser Seite des Formkörperblockes entspricht somit in etwa der Kontur des Schalungsbleches, so daß an der Berührungsfläche eine Abdichtung erzielt wird. Das Schalungsblech kann mit diesem Formkörperblock auf beliebige Art und Weise verbunden werden. Eine derartige Möglichkeit ist beispielsweise, daß man von außen durch das Schalungsblech hindurch in den Formkörperblock einen Bolzen oder eine Niete schießt. Der Formkörperblock ist dabei insbesondere aus einem Polyurethanmaterial bzw. Polyurethanschaum gefertigt. Auch eine Befestigung mit einem Tacker ist möglich.

[0027] Der Formkörper kann auch als Abstandhalter bezeichnet werden und ist zweckmäßigerweise auf den Schienenfuß seitlich aufsteckbar.

[0028] Das Schalungsblech des erfindungsgemäßen Schalungssystems besteht im Grunde genommen aus mehreren Schalungsblechelementen. Sind nun zwei derartige Schalungsblechelemente mit jeweils einem Bereich der oben beschriebenen Art ausgerüstet und jeweils auf einen benachbarten Verbundanker bzw. die dort bereits angebrachte Befestigungsvorrichtung aufgesetzt, dann ist die Länge dieser Schalungsblechelemente derart bemessen, daß sie sich in Längsrichtung überlappen. Das Ausmaß der Überlappung hängt dann davon ab, ob diese Schalungsblechelemente auf einem geraden Abschnitt oder in einem Kurvenbereich angeordnet sind. Es versteht sich von selbst, daß die Überlappung großer ist, wenn die Schalungsblechelemente im Kurveninnenbereich angeordnet sind, während die Überlappung im Kurvenaußenbereich natürlich geringer ist. Somit können diese Schalungsblechelemente für Gleise unterschiedlichster Radien eingesetzt werden.

[0029] Die Anzahl der neben den Befestigungsvorrichtungen eingesetzten Formkörperblöcke bzw. Abstandhalter ist beliebig wählbar und hängt u.a. von den Radien der Gleise ab. Auf einem geraden Abschnitt sind weniger derartige Formkörperblöcke erforderlich als in einer engen Kurve.

[0030] Neben den Schalungsblechelementen mit

einer wie oben beschriebenen Befestigungsvorrichtung können in denjenigen Abschnitten, in denen sich keine Verankerungspunkte befinden, auch Schalungsblechelemente eingesetzt werden, die keine wie oben beschriebenen Bereiche aufweisen oder die ein Loch oder eine Aussparung besitzen, so daß sie auf eine Spurstange aufgesetzt werden können.

[0031] Wie oben dargelegt, besteht das Schalungsblech aus mehreren Schalungsblechelementen. Der Einfachheit halber werden im Rahmen der vorliegenden Unterlagen die verschiedenen Schalungsblechelemente immer als Schalungsbleche bezeichnet.

[0032] Aufgrund des oben Gesagten sollte auch klar sein, daß es im Prinzip zwei Arten von Formkörperblökken gibt, nämlich einer Art, die auf diejenige Seite der Schiene angelegt wird, auf der sich die Rille befindet. Die andere Art wird auf die gegenüberliegende Seite der Schiene angebracht. Diese beiden Arten von Formkörperblöcken unterscheiden sich dann durch ihren Einsatzort. Werden sie auf einen Verbundanker aufgesetzt, dann besitzen sie die geschilderte Ausnehmung. Werden sie auf die Spurstange aufgesetzt, dann müssen sie einen Durchbruch oder ein Loch aufweisen. Werden sie im Bereich zwischen den Verbundankern und den Spurstangen eingesetzt, dann benötigen sie natürlich weder eine Ausnehmung zur Aufnahme der Verbundanker noch ein Loch oder ähnliches zum Durchführen der Spurstange.

[0033] Gestaltet man die nicht im Bereich der Verbundanker und Spurstangen eingesetzten Formblöcke derart aus, daß sie zwar auf den Schienenfuß aufsetzbar oder gegebenenfalls seitlich darauf aufsteckbar sind, sich jedoch nach oben nur soweit erstrecken, daß ihr oberer Rand unterhalb des Rillenbereiches der Schiene zu liegen kommt, dann kann man auf beiden Seiten der Schiene identische Formkörperblöcke einsetzen, da sich die beiden Seitenkonturen der Schiene im unteren Bereich nicht unterscheiden. Im einfachsten Fall stellen derartige Formkörper somit Abstandshalter für das Schalungsblech dar, die am Schienenfuß befestigt werden.

[0034] Bedingt dadurch, das das Schalungsblech über die Befestigungsvorrichtungen bzw. die Formkörperblöcke auf der gleichen Höhe wie der Schienenfuß verläuft, hat auch der untere Rand des Schalungsbleches in etwa den gleichen Abstand von dem Unterbau wie der Schienenfuß, auf dem die Schiene verlegt ist. Bei diesem Unterbau kann es sich um eine Tragplatte oder um ein Grundträgerelement handeln. Dieser Unterbau ist jedoch häufig nicht eben, während die Schiene möglichst eben und gleichmäßig verlegt werden muß. Dazu wird die Schiene entsprechend den Erfordernissen ausgerichtet, was dazu führt, daß der Schienenfuß unterschiedlich zum Unterbau beabstandet ist. Um nun zu verhindern, daß das Einbettungsmaterial bei derartigen Unebenheiten unter dem unteren Rand des Schalungsbleches hinausläuft, ist zweckmäßigerweise ein weiteres, im Schnitt im wesentlichen winkeliges Schalungsblech vorhanden, dessen einer Schenkel auf der Tragplatte bzw. dem Unterbau befestigt wird und dort aufliegt und dessen anderer Schenkel sich ausgehend von der Tragplatte bzw. dem Unterbau in etwa senkrecht nach oben erstreckt. Dieses weitere Schalungsblech wird parallel zu dem "eigentlichen" Schalungsblech sowie möglichst daran anliegend oder in der Nähe davon verlaufend, verlegt. Auch dieses weitere Schalungsblech besteht zweckmäßigerweise aus mehreren Elementen, um dem Umstand Rechnung zu tragen, daß die Schiene mit Verbundankern verlegt und gegebenenfalls auch Spurstangen aufweist und somit in den Bereichen dazwischen angeordnet werden kann.

[0035] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum zumindest teilweisen Einbetten einer Schiene für Schienenfahrzeuge gemäß der Lehre der Ansprüche und der obigen Ausführungen.

[0036] Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Die Figuren zeigen zwei bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Schalungssystems zum Einbetten einer Rillenschiene. Es ist für einen Fachmann jedoch ohne weiteres möglich, das näher erläuterte Schalungssystem auch zum Einbetten einer "üblichen" Eisenbahnschiene einzusetzen und gegebenenfalls zu adaptieren.

[0037] Von den Figuren zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Rillenschiene 1 mit zwei im Bereich eines Verbundankers daran angelegten Formkörpern,

Fig. 2 zwei Rillenschienen eines Straßenbahngleises mit dem zu dessen Einbettung eingesetzten, erfindungsgemäßen Schalungssystem (nicht vollständig) in Explosionsdarstellung,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines ersten Formkörperblockes,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines weiteren Formkörperblockes, der im Bereich eines Verbundankers eingesetzt wird, und

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines dritten Formkörperblockes, der im Bereich einer Spurstange eingesetzt wird,

Fig. 6 eine der Fig. 2 analoge Ansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalungssystems,

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht einer Befestigungsvorrichtung,

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungs-

gemäßen Schalungsbleches mit einem Bereich, der mit der in der Fig. 7 gezeigten Befestigungsvorrichtung zusammenwirkt

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines Formkörperblockes,

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht eines Schalungsbleches, das im Bereich einer Spurstange eingesetzt wird,

Fig. 11 eine perspektivische Ansicht eines weiteren Schalungsbleches,

Fig. 12 eine perspektivische Ansicht eines Verbindungsstückes und

Fig. 13 eine perspektivische Ansicht eines auf die in der Fig. 9 gezeigten Formkörperblock aufsetzbaren Endstückes.

[0038] Die erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalungssystem ist in einer Zusammenschau in perspektivischer Explosionsdarstellung in der Fig. 2 gezeigt, wobei Teile des Schalungssystemes der Deutlichkeit halber weggelassen sind. Das dort dargestellte Gleis besteht aus einer vorderen Rillenschiene 1 und einer hinteren Rillenschiene 1' und einer Spurstange 4. Der Unterbau bzw. die Tragplatte für dieses Gleis ist nicht dargestellt.

[0039] Im Bereich der Verbundanker 3 wird beim Verlegen des erfindungsgemäßen Schalungssystems jeweils ein Formkörper 2" an die vordere Schiene 1 angelegt. An die Rückseite bzw. Innenseite der vorderen Schiene 1 ist ein weiterer Formkörperblock 2" angelegt. Innsenseitig wird außerdem im Bereich der Spurstange 4 ein zusätzlicher Formkörper 2' an die Schiene angelegt.

[0040] Allen Formkörpern 2' bzw. 2" ist gemeinsam, daß sie an ihrer zu der dazugehörigen Schiene 1 zeigenden Seite entsprechend der Seitenkontur der einzubettenden Schiene 1 geformt ist und somit daran anlegbar sind. Wie insbesondere aus der Fig. 1 ersichtlich ist, besitzt dazu der dort gezeigte rechte Formkörperblock 2" eine solche Form, daß er an einer Seite 24 an diejenige Seite der Rillenschiene 1 anlegbar ist, auf der sich die Rille 5 befindet. Mit anderen Worten, der rechte Formkörperblock 2" in der Fig. 1 ist an einer Seite formkomplementär zur Außenform der rillenseitigen Seite der Rillenschiene 1 ausgebildet. Der linke und somit gegenüberliegende Formkörper 2" ist an einer Seite 24 derart ausgestaltet, daß er an die der Rille 5 gegenüberliegende Seite der Rillenschiene 1 anlegbar und somit dazu formkomplementär ausgestaltet ist. Bei diesen Formkörperblöcken 2', 2" handelt es sich dabei um vorgefertigte PU-Formteile.

[0041] Um nun die Schiene 1 bzw. 1' (man vergleiche Fig. 2) in ein Dämmstoff-Reaktionsgemisch einbetten zu können, werden die Formkörperblöcke 2' und 2" an die Schienen 1 und 1' seitlich angelegt. Bei dem in der Fig. 2 gezeigten Beispiel werden dabei außen von dem aus den Schienen 1 und 1' bestehenden Gleis jeweils im Bereich der Ankerpunkte 3 ein Formkörperblock 2" an die Schienen 1 und 1' angelegt. Im Bereich zwischen den beiden Schienen 1 und 1' werden nicht nur Formkörperblöcke 2" im Bereich der Ankerpunkte 3 sondern auch zusätzliche Formkörperblöcke 2' im Bereich der Spurstange 4 an die Schienen 1 und 1' angelegt; die Ausgestaltung der verschiedenen Formkörperblöcke ist weiter unten beschrieben.

[0042] Danach werden Schalungsbleche 6 zwischen jeweils zwei Formkörperblöcke 2' bzw. 2" angeordnet. In der Fig. 2 sind aus Gründen der besseren Darstellbarkeit die Schalungsbleche für die äußere Seite der unteren Schiene 1 und für die innere Seite der oberen Schiene 1' weggelassen.

[0043] Das untere, weggelassene Schalungsblech für die Außenseite der Schiene 1 würde sich somit von einem im Bereich eines Verbundankers 3 angeordneten Formkörperblockes 2" bis zum nächsten Formkörperblock 2" erstrecken, der ebenfalls im Bereich eines Verbundankers 3 angeordnet ist.

[0044] Die Schalungsbleche 6 für die Innenseite der unteren Schiene 1' besitzen nur die Hälfte der Länge des äußeren Schalungsbleches und erstrecken sich somit von einem im Bereich eines Ankerpunktes 3 angeordneten Formkörperblock 2" bis zum nächsten Formkörperblock 2' der jedoch im Bereich der Spurstange 4 angeordnet ist. Das nächste Schalungsblech 6 erstreckt sich dann von dem Formkörperblock 2' im Bereich der Spurstange 4 bis zum nächsten Formkörperblock 2" im Bereich des nächsten Verbundankers 3. Die Schalungsbleche 6 sind dabei quasi zwischen den Formkörperblöcken eingespannt und in den nachstehend näher beschriebenen Schlitzen in den Formkörpern gehaltert.

[0045] Durch die Formkörperblöcke 2', 2" wird zwischen diesen im Zusammenwirken mit den Schienen 1, 1' und der seitlich davon, jedoch beabstandet verlaufenden Schalung eine nach oben hin offene Kammer gebildet, die mit dem Dämmstoff-Reaktionsgemisch ausgefüllt werden kann.

[0046] Der im Bereich eines Verbundankers 3 eingesetzte rillenseitige bzw. innenseitige Formkörperblock 2" ist in der Fig. 4 näher dargestellt. Um den Verbundanker 3 aufnehmen zu können, besitzt dieser Formkörperblock 2" eine Ausnehmung 8. Gleiches gilt natürlich auch für die auf der Rille 5 abgewandten Seite angebrachten, im Bereich der Verbundanker eingesetzen Formkörperblöcke 2".

[0047] Der Formkörperblock 2" besitzt zwei Schlitze 9, die von oben nach unten durchgängig sind und diagonal verlaufen, in der Fig. 1 von rechts oben nach links unten durch den in etwa quaderförmigen Formkörperblock 2". Diese Schlitze 9 enden jedoch in Horizontalrichtung tot und sind somit nicht durchgängig. Diese Schlitze 9 sind

in Horizontalrichtung und somit in Schienenrichtung fluchtend ausgerichtet; zwischen ihnen befindet sich ein Steg 23, der die durch diese beiden Schlitze 9 gebildeten Hälften des Formkörperblockes 2 verbindet. Entsprechendes gilt analog für die Formkörperblöcke 2", die auf der anderen Seite der Schiene 1 engesetzt sind.

[0048] Der in der Fig. 4 gezeigte Formkörperblock 2" ist beidseitig von der Ausnehmung 8 mit einer Kralle 11 versehen, die im rückwärtigen und somit der Schiene 1 gegenüberliegenden Bereich unten am Formkörperblock 2" ausgebildet ist und sich parallel zur Rückseite 26 nach unten erstreckt und dann rechtwinklig in Horizontalrichtung abgewinkelt ist. Diese Kralle 11 ist dabei in den Formkörperblock 2" eingelassen. Der Formkörperblock 2" ist mit Hilfe dieser Kralle 11 seitlich auf den Seitenrand des Schienenfußes 7 aufschiebbar und wird dadurch daran befestigt bzw. gehaltert. Diese Kralle 11 ist in der Fig. 1 auf der rechten Seite mit strichpunktierten Linien dargestellt.

[0049] Der in der Fig. 1 gezeigte Schnitt entspricht dabei der Linie A-A in der Fig. 4.

[0050] Die im Bereich der Verbundanker 3 eingesetzten Formkörperblöcke 2" unterscheiden sich somit lediglich dadurch, daß ihre schienenzugewandte Seite 24 im Falle des innenseitig angebrachten Formkörperblokkes 2" entsprechend der rillenseitigen Seite der Schiene 1 bzw. 1' ausgestattet ist, während sie bei außenseitiger Anbringung entsprechend der der Rille 5 gegenüberliegenden Seite der Schiene 1 bzw. 1' ausgebildet ist

[0051] In die Schlitze 9 des Formkörperblockes 2' sind im zusammengebauten Zustand die freien Enden von zwei Schalungsblechen 6 eingesetzt. Dies ist besser aus der Fig. 3 ersichtlich, die einen Formkörperblock 2' zeigt, der in einem Schienenbereich einsetzbar ist, in dem sich weder ein Verbundanker 3 noch eine Spurstange 4 befindet. Der in der Fig. 3 gezeigte Formkörperblock 2' könnte beispielsweise auf der der Spurstange 4 gegenüberliegenden Seite der Schiene 1' der Fig. 2 eingesetzt werden. In diesem Falle würde das in der Fig. 2 oben links gezeigte, sich von einem Verbundanker 3 zum nächsten erstreckende Schalungsblech 6 durch zwei Schalungsbleche halber Länge ersetzt werden können.

[0052] Ein weiterer Formkörperblock 2' mit zwei Schlitzen 9 und zwei Krallen 11 ist in der Fig. 5 gezeigt. Dieser entspricht im wesentlichen dem in der Fig. 4 gezeigten Formkörperblock 2'. Der Unterschied besteht darin, daß der in der Fig. 5 gezeigte Formkörperblock 2' eine Ausnehmung 8' zur Aufnahme einer Spurstange besitzt. Unterhalb dieser Ausnehmung 8' ist der Formkörperblock 2' durchtrennt, damit er an dieser Stelle aufgeweitet und auf die eine Spurstange 11 aufgeschoben werden kann, bis die Spurstange 4 in der Ausnehmung 8' zu liegen kommt.

[0053] Ein Schnitt durch eine Schiene 1 mit daran im Bereich von Verbundankern angelegten Formkörperblöcken 2" ist - wie bereits dargelegt - in der Fig. 1 gezeigt.

[0054] In der Fig. 1 sind die durch die Formkörperblöcke 2" gehalterten Schalungsbleche 6 mit strichpunktierten Linien dargestellt, denn der Schnitt verläuft nicht durch die Schalungsbleche 6 sondern gemäß der Linie A-A der Fig. 4. So stellt Fig. 1 bezüglich der Schalungsbleche 6 eine Art Aufsicht dar.

[0055] Die Schalungsbleche 6 beginnen bzw. erstrekken sich ausgehend von dem Eckbereich, an dem der Steg 10 und der Fuß 7 aneinandertreffen, schräg diagonal nach rechts bzw. links oben. Dieser untere Abschnitt wird als Abschnitt 6a bezeichnet. Die Schalungsbleche 6 sind dann auf Höhe des Schienenkopfes 12 zu diesem Schienenkopf 12 hin abgewinkelt und verlaufen in diesem zweiten Abschnitt 6b fast horizontal bzw. leicht von der Horizontalen weggeneigt bis an den Rand des Schienenkopfes 12. In diesem zweiten Abschnitt 6b ist mindestens ein durchgehendes Loch 13 (man vergleiche auch Fig. 3) vorhanden, durch das Dämmstoff-Reaktionsgemisch in die Kammer 14, die in diesem Fall eine Art Hohlraum darstellt, eingefüllt werden kann. Beim Ausreagieren wird diese Kammer 14 ausgefüllt; überschüssiges Material kann durch die Löcher 13 nach außen gelangen. Dadurch wird die Schiene von dem Eckbereich Steg 10/Schienenfuß 7 bis zum Schienenkopf 12 eingebettet.

[0056] Der Abschnitt 6a des Schalungsbleches 6 muß dabei nicht gradlinig (bezogen auf den Querschnitt) verlaufen, sondern kann auch der seitlichen Kontur der Schiene 1 mehr oder weniger folgen. Zudem muß das Schalungsblech 6 nicht unbedingt in den geschilderten Eckbereich "münden". Vielmehr kann der untere Rand 6c des Schalungsbleches auch zum Seitenrand des Fußes 7 und somit näher an den Verbundanker 3 heranrücken.

[0057] Durch diese Form des Schalungsbleches und durch die erfindungsgemäß eingesetzten Formkörperblöcke wird der Innenraum der auszufüllenden Kammer möglichst gering gehalten, was zu einer Materialersparnis führt. Die Schalungsbleche erstrecken sich dabei ausgehend von einem Formkörperblock 2" bzw. 2' zum nächsten bzw. sind zwischen diesen eingespannt.

[0058] Die Schiene 1 ist in der Fig. 1 mit Verbundankern 3 auf einer Tragplatte befestigt. Die Verbundanker 3 besitzen eine Gewindestange 16, auf die eine Mutter 17 aufgeschraubt ist, die mittels einer Klemmplatte 18 und einer klauenartigen Zwischenlage 19 den Schienenfuß 7 auf der Tragplatte 15 befestigt. Dazwischen ist eine Kunststoffpreßplatte 20 angeordnet. Dieser Aufbau ist üblicher Natur. Um die Schiene 1 hinsichtlich der Höhe 21 justieren zu können, sind in der Fig. 1 Zwischenschichten angedeutet.

[0059] Wünscht man nun auch den oberen Bereich des Schienenfußes 7 und den Bereich darunter in ein Dämmstoff-Reaktionsgemisch einzubetten, dann sieht man ein weiteres Schalungsblech 25 vor, das bei der in der Fig. 1 gezeigten Ausführungsform aus einem Winkelblech besteht. Ein Schenkel 27 des Winkelbleches

25 liegt auf der Tragplatte 15 auf und wird auf geeignete Weise damit verbunden bzw. daran befestigt. Der andere Schenkel 28 erstreckt sich in etwa senkrecht nach oben, und zwar je nachdem, welche Höhenjustierung gewählt wurde. Die obere Position des zweiten Schalungsbleches 25 bzw. dieses Winkelbleches ist in der Fig. 1 mit gestrichelten Linien gezeigt.

[0060] Nachdem die Kammer 14 auf die oben beschriebene Weise mit dem Dämmstoff-Reaktionsgemisch gefüllt wurde, werden die Schalungsbleche 6 vorzugsweise entfernt. Danach wird in den Zwischenraum zwischen dem zweiten Schalungsblech 25 und der Schiene weiteres Dämmstoff-Reaktionsgemisch eingefüllt, das dann den Schienenfuß 7 einbettet. Zweckmäßigerweise wird eine solche Menge Dämmstoff-Reaktionsgemisch eingefüllt, daß der gebildete Kunststoff bzw. Kunststoffschaum höhenmäßig bis an die bereits vorher gefertigte Einbettung heranreicht und somit die Schiene 1 im unteren Bereich vollständig eingebettet ist. Dabei gelangt dann natürlich Dämmstoff-Reaktionsgemisch auch in die Ausnehmung 8 (man vergleiche Fig. 4) zur Aufnahme der Verbundanker 3 und schließt diese mehr oder weniger ein. Der entsprechende Kunststoff bzw. Kunststoffschaum ist in der Fig. 1 mit 22 bezeichnet.

[0061] Der Aufbau der Explosionsdarstellung in der Fig. 6 einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalungssystems entspricht im wesentlichen dem in der Fig. 2 gezeigten Aufbau. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind auch hier nur die Teile des erfindungsgemäßen Schalungssystems dargestellt, die sich auf einer Seite der Schiene 1 bzw. 1' befinden.

[0062] Auf die Verbundanker 3 werden Befestigungsvorrichtungen 2 aufgesetzt, die haubenartig oder hutzenartig geformt sind und in der Fig. 7 genauer dargestellt sind. Diese Befestigungsvorrichtung 2 ist mit ihrem Rand 40 auf den Schienenfuß 7 auflegbar und mit ihrem Rand 41 seitlich senkrecht an den Schienenfuß anlegbar. Ausgehend von der Basis 42 erstreckt sich ein nach oben ragender pylonartiger Vorsprung 9" mit einer kreisförmigen Grundfläche, deren Durchmesser sich nach oben hin reduziert. In der Seitenwand 44 sind nach innen ragende Fixierungen 43 ausgeformt, die beim Aufsetzen auf den Verbundanker auf der Kunststoffpreßplatte 20 (man vergleiche Fig.1) zu liegen kommen und die Befestigungsvorrichtung dort abstützen. Der Verbundanker 3 kommt dann im Inneren der Befestigungsvorrichtung 2 zu liegen, welche auf letzteren quasi aufgestülpt ist.

[0063] Auf diese Befestigungsvorrichtung 2 wird das in der Fig. 8 gezeigte Schalungsblech 6 derart aufgesetzt, daß dessen Bereich 31 auf der Befestigungsvorrichtung 2 zu liegen kommt. Der Bereich 31 ist dazu formentsprechend ausgeformt und besitzt ein Loch 32, durch das der Vorsprung 9" im zusammengebauten Zustand hindurchragt.

[0064] Das Schalungsblech 6 weist beginnend am Boden einen etwa senkrechten Bereich 46 auf, der oben in einen schräg nach links oben (von links aus in der Fig. 8 betrachtet) sich erstreckenden Bereich 47 übergeht. Daran schließt sich wieder ein senkrechter Bereich 48 an, der oben in einen schräg nach rechts verlaufenden Bereich 49 übergeht, der wiederum in einen senkrechten Bereich 50 übergeht. Das Schalungsblech 6 ist dadurch derart geformt, daß es in grober Annäherung in etwa dem seitlichen Schienenkonturverlauf folgt. Das Schalungsblech 6 weist zudem Verstärkungsrippen 51 auf. Dieses Schalungsblech 6 ist einstükkig spritzgeformt und besteht aus einem Kunststoff. Die Verstärkungsrippen 51 sind dabei "innen hohl".

[0065] Die Kontur des Schalungsbleches 6 ist dabei derart, daß sie an den in der Fig. 9 gezeigten Formkörperblock 2' an dessen Seite 30 anlegbar ist. Mit anderen Worten, die Seite 30 des Formkörperblockes 2' ist komplementär geformt zu der zur Schiene zeigenden Seite des Schalungsbleches 6.

[0066] Der Formkörperblock 2 ist auf der Seite 24, welche der Seite 30 gegenüberliegt, derart geformt bzw. konturiert, daß der untere Abschnitt dieser Seite 24 auf den Schienenfuß 7 auflegbar und der obere Abschnitt dieser Seite 24 an den Steg 10 der Schiene 1 bzw. 1' anlegbar ist. Nach unten hin besitzt der Formkörperblock 2' einen winkligen Ansatz 39, so daß der Schienenfuß 7 mit seinem freien Rand in den dort gebildeten Zwischenraum 38 eingeschoben werden kann. Oben besitzt der Formkörperblock 2' eine sich im eingebauten Zustand parallel zur Schiene 1 erstreckenden, nach oben hin offene Nut 37.

[0067] Der in der Fig. 9 gezeigte Formkörperblock 2' dient zur Befestigung des Schalungsbleches 6 (man vergleiche Fig. 6) mit der Schiene 1 bzw. 1' in dem zwischen den Verbundankern 3 liegenden Abschnitt. Die Anzahl der eingesetzten Formkörperblöcke kann dabei beliebig und je nach Bedürfnis erfolgen.

[0068] Außen an dem Schalungsblech 6 wird ein weiteres, winkliges Schalungsblech 25 angebracht, das in der Fig. 11 näher gezeigt ist. Der untere Schenkel 27 wird dabei auf dem Unterbau bzw. der Tragplatte befestigt, während sich der andere Schenke 28 von dort aus in etwa senkrecht nach oben erstreckt. Genau genommen besteht dieses weitere Schalungsblech 25 aus mehreren, nacheinander angeordneten Schalungsblechelementen, die im Bereich der Verbundanker 3 mittels in der Fig. 12 näher gezeigten Verbindungselementen 36 verbunden werden.

[0069] In die Nut 37 der Formkörperblöcke 2' gemäß der Fig. 9 kann das in der Fig. 13 gezeigten Endstück mit seinem im Schnitt in etwa halbkreisförmigen Vorsprung 34 eingesetzt werden. Die Seitenkante 33 ist dabei derart ausgestaltet, daß dieses Endstück 35 entweder an die dazugehörige Seite der Schiene anlegbar ist. Auch dieses Endstück kann ebenso wie der Formkörperblock 2' aus PU gefertigt sein.

[0070] Bei dieser Schalung handelt es sich um eine verlorene Schalung bzw. ein verlorenes Schalungssy-

stem, denn alle Teile dieses Schalungssystems können an Ort und Stelle verbleiben und später zusammen mit dem Polyurethan in Beton und/oder Asphalt eingegossen werden.

[0071] Mit dem erfindungsgemäßen Schalungssystem kann eine Einbettung hergestellt werden, die Schwingungen für Rad und Schiene dämpft, auftretende Lasten verteilt, die Laufgeräusche und den Körperschall reduziert sowie die Oberfläche abdichtet und die Schiene und den Untergrund vor Feuchtigkeit schützt. Das Schalungssystem stellt eine Begrenzung der noch freistehenden Schiene zu dem später einzubringenden Beton und Asphaltflächen dar.

Patentansprüche

1. Schalungssystem zur Herstellung einer zumindest teilweisen Einbettung einer Schiene für Schienenfahrzeuge, insbesondere einer Rillenschiene (1,1') für eine Straßenbahn, in ein Dämmstoff-Reaktionsgemisch und dem sich daraus bildenden Kunststoff bzw. Kunststoffschaum mit einem sich seitlich der Schiene (1,1') sowie zumindest im wesentlichen parallel dazu erstreckenden Schalungsblech (6), wobei die Schiene (1,1') auf einem Unterbau auf per se bekannte Weise mit Hilfe von Verbundankern (3) befestigt ist **gekennzeichnet** durch
eine auf den Schienenfuß (7) im Bereich der Verbundanker (3) aufsetzbare Befestigungsvorrichtung (2) für das Schalungsblech (6) und
einen Formkörperblock (2'), der an einer seiner Seiten (24) entsprechend der Seitenkontur der einzubettenden Schiene (1,1') derart geformt ist, daß er auf den Schienenfuß (7) und insbesondere auch zumindest im unteren Bereich an den Steg (10) der Schiene (1,1') anlegbar ist und das Schalungsblech (6) haltern kann.

2. Schalungssystem nach Anspruch 1,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß es sich bei der Befestigungvorrichtung (2) ebenfalls um einen Formkörperblock (2") handelt, der eine Ausnehmung (8,8') zur Aufnahme des Verbundankers (3) der Schiene (1,1') besitzt.

3. Schalungssystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß der Formkörperblock (2',2") mindestens einen Schlitz (9) besitzt, in den das Schalungsblech (6) eingeschoben werden kann.

4. Schalungssystem nach Anspruch 3,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß der Schlitz (9) zur Aufnahme eines freien Endes des Schalungsbleches (6) ausgebildet ist und insbesondere in horizontaler Richtung tot endet.

5. Schalungssystem nach Anspruch 4,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß der Formkörperblock (2',2") zwei Schlitze (9) besitzt, die in Schienenrichtung tot enden sowie in etwa fluchtend ausgerichtet sind.

6. Schalungssystem nach Anspruch 1,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß die Befestigungsvorrichtung (2) in etwa haubenförmig oder hutzenförmig ausgestaltet ist und
daß das Schalungsblech (6) einen Bereich (31) aufweist, der in etwa ähnlich haubenförmig oder hutzenförmig ausgestaltet ist, so daß dieser Bereich (31) auf die Befestigungsvorrichtung aufgesetzt werden kann.

7. Schalungssystem nach Anspruch 6,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß oben auf der Befestigungsvorrichtung (2) ein sich nach oben erstreckender, insbesondere pylonartiger Vorsprung (29) vorhanden ist und
daß das Schalungsblech (6) in dem Bereich (31) eine Aufnahme oder ein Loch (32) besitzt. in die sich Vorsprung (29) erstreckt oder durch das der Vorpsrung (29) hindurchragt.

8. Schalungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß der Formkörperblock (2',2") auf der der Schiene (1,1') gegenüberliegenden Seite (30) derart geformt ist, daß er an das Schalungsblech (6) anlegbar ist.

9. Schalungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß der Formkörperblock (2',2") eine Vorrichtung zu seiner Befestigung an dem Schienenfuß (7) aufweist.

10. Schalungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß der Formkörperblock (2',2") aus dem gleichen Material wie der einbettende Kunststoff bzw. Kunststoffschaum und insbesondere aus Polyurethan besteht.

11. Schalungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß ein weiteres, im Schnitt im wesentlichen winkeliges Schalungsblech (25) vorhanden ist, dessen einer Schenkel (27) auf der Tragplatte (15) oder ähnlichem, auf der die Schiene (1,1') befestigt ist, aufliegt und dessen anderer Schenkel (28) sich ausgehend von der Tragplatte (15) oder ähnlichem

in etwa senkrecht nach oben erstreckt und parallel zum Schalungsblech (6) sowie daran anliegend oder in der Nähe davon verläuft.

12. Verfahren zum zumindest teilweisen Einbetten einer auf einer Tragplatte oder einem Grundträgerelement mit Hilfe von Verbundankern befestigten Schiene für Schienenfahrzeuge, insbesondere einer Rillenschiene für eine Straßenbahn, in ein Dämmstoff-Reaktionsgemisch und dem sich daraus bildenden Kunststoff bzw. Kunststoffschaum, bei dem man seitlich der Schiene eine sich zumindest im wesentlichen parallel dazu erstreckende Schalung anbringt und das Dämmstoff-Reaktionsgemisch in dem Zwischenraum zwischen der Schalung und der Schiene einbringt,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß man auf den Schienenfuß im Bereich der Verbundanker aufsetzbare Befestigungsvorrichtungen mit einer Halterungsvorrichtung für ein Schalungsblech und Formkörperblocke, die an einer ihrer Seiten entsprechend der Seitenkontur der einzubettenden Schiene derart geformt ist, daß sie auf den Schienenfuß und zumindest im unteren Bereich an den Steg der Schiene anlegbar sind und das Schalungsblech haltern können, an die Schiene in der gewünschten Menge und an dem gewünschten und/oder erforderlichen Ort anlegt und/oder anbringt, dann mit dem oder den Schalungsblech(en) verbindet, weitere, im Schnitt im wesentlichen winkelige Schalungsbleche, mit einem ihrer Schenkel auf der Tragplatte oder ähnlichem, auf der die Schiene befestigt ist, anbringt und den anderern Schenkel derart ausrichtet, daß er sich ausgehend von der Tragplatte oder ähnlichem in etwa senkrecht nach oben erstreckt und parallel zum Schalungsblech sowie daran anliegend oder in der Nähe davon verläuft, und anschließend das Dämmstoff-Reaktionsgemisch einbringt.

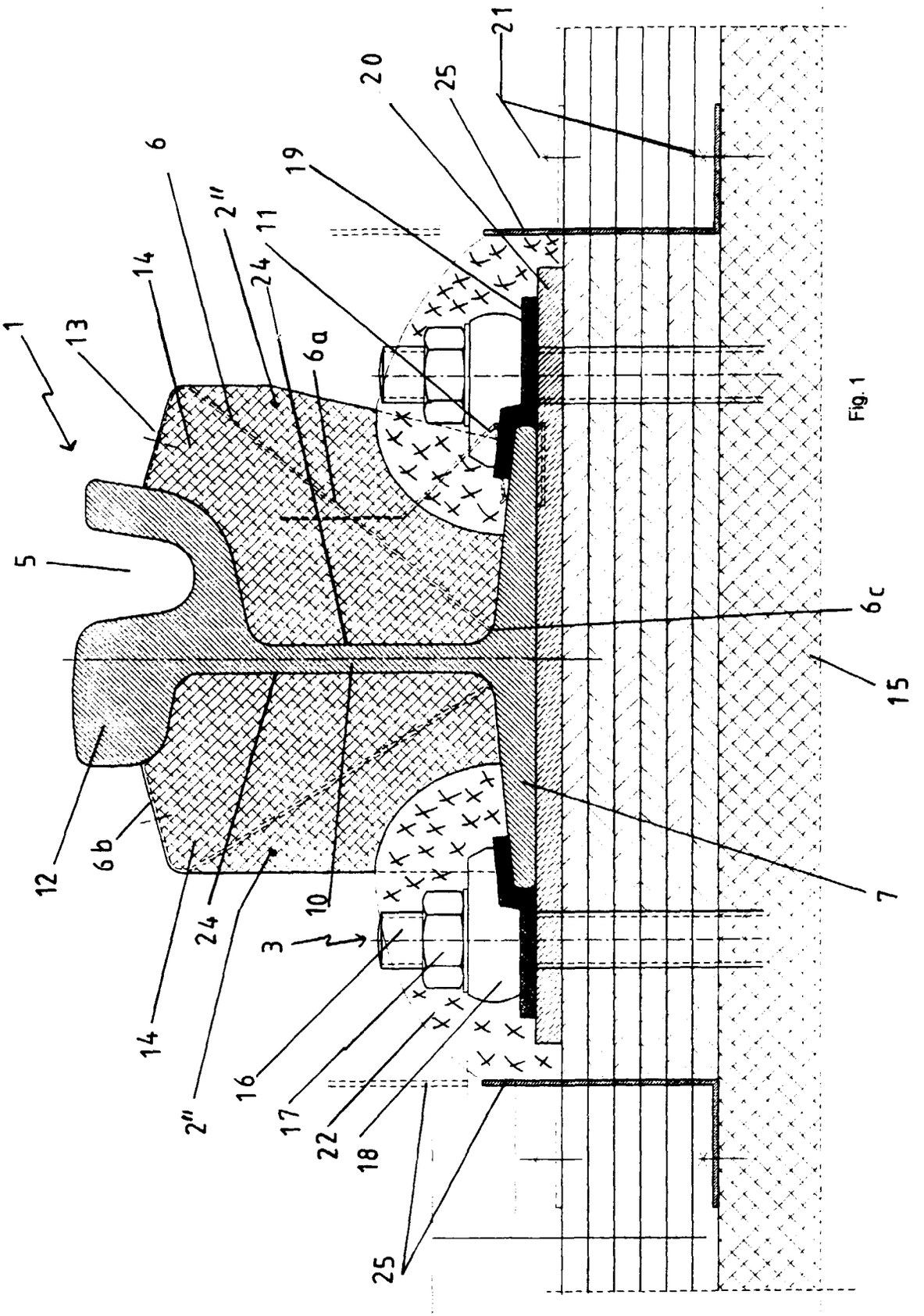

Fig. 1

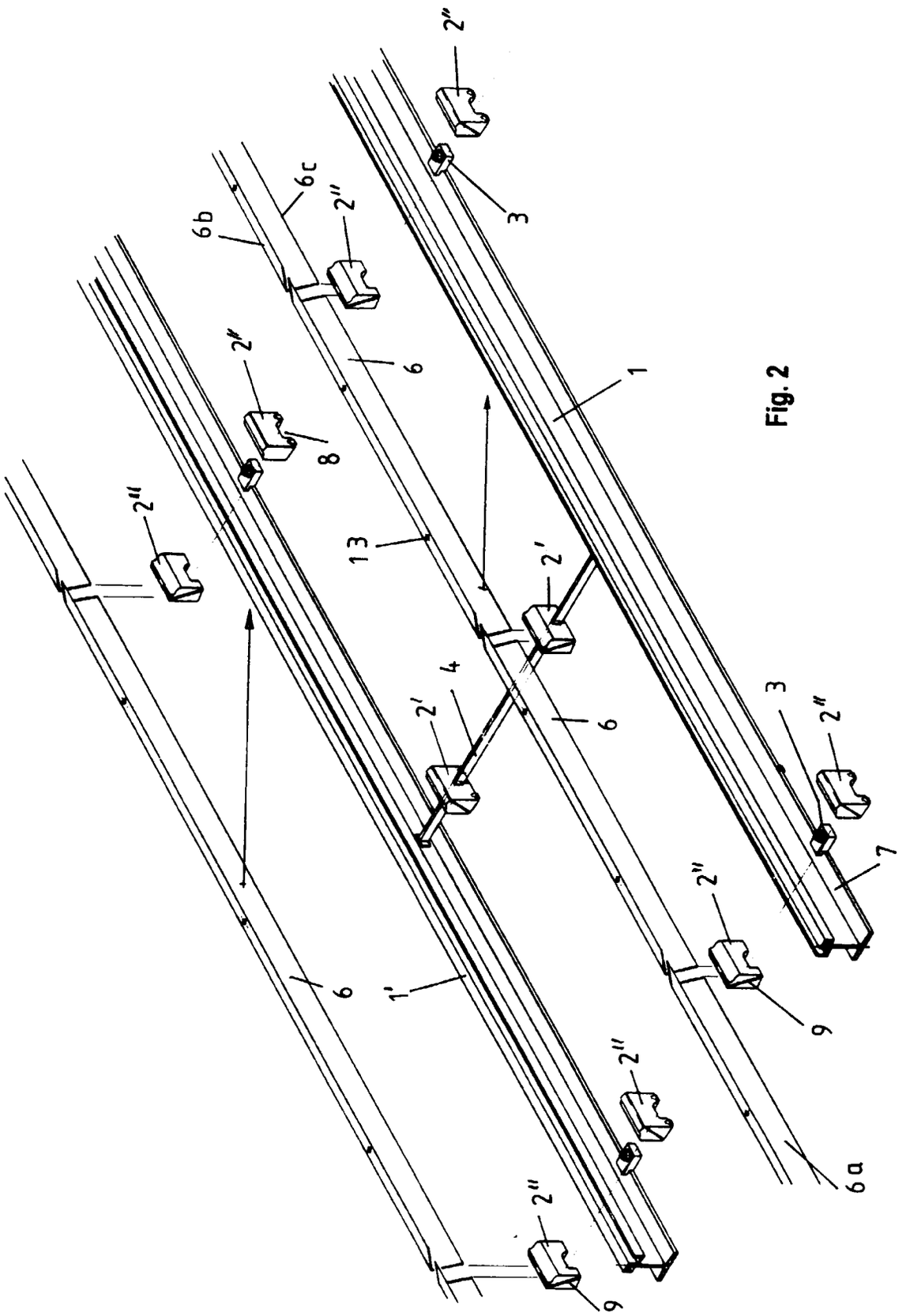

Fig. 2

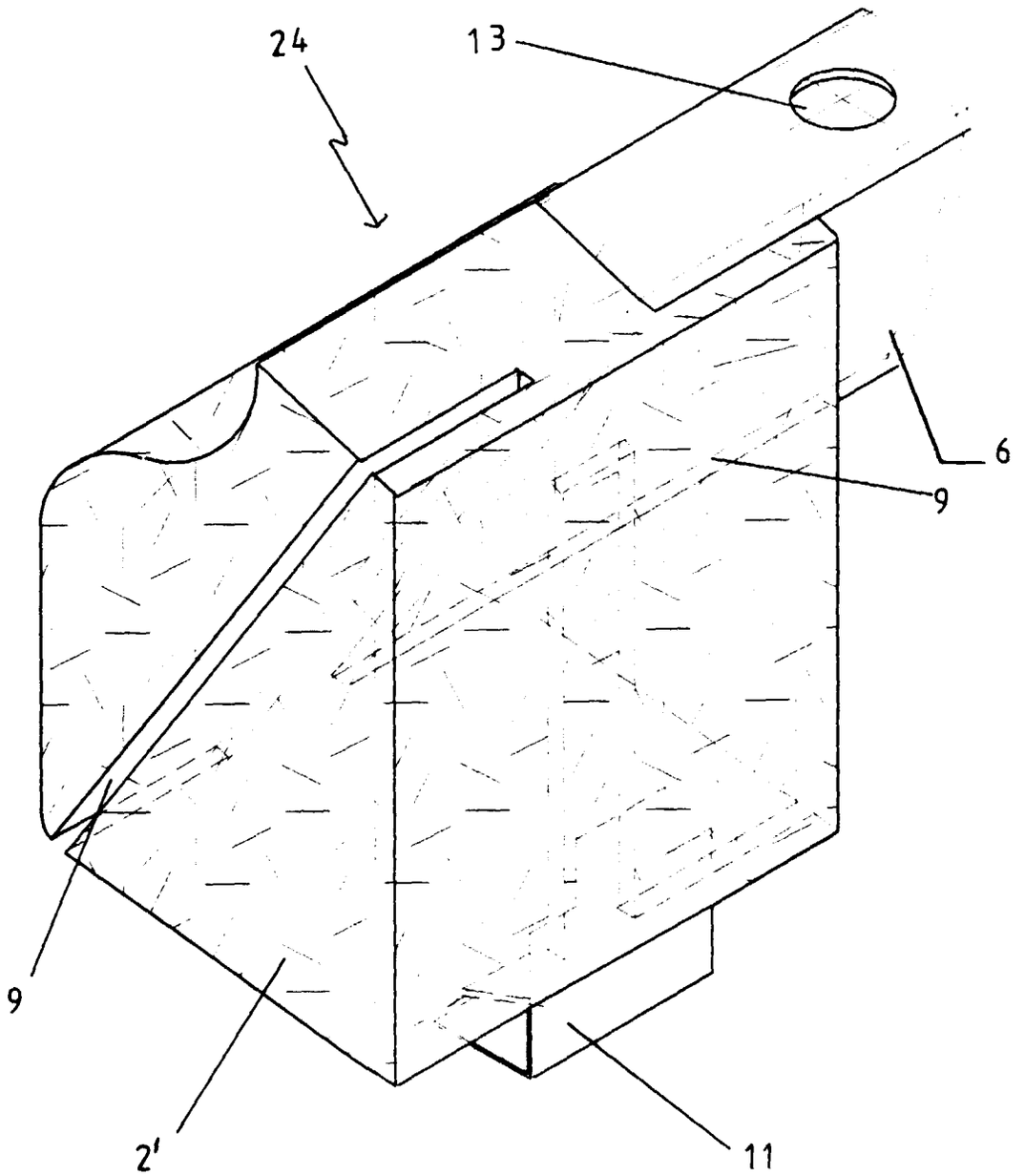

Fig. 3

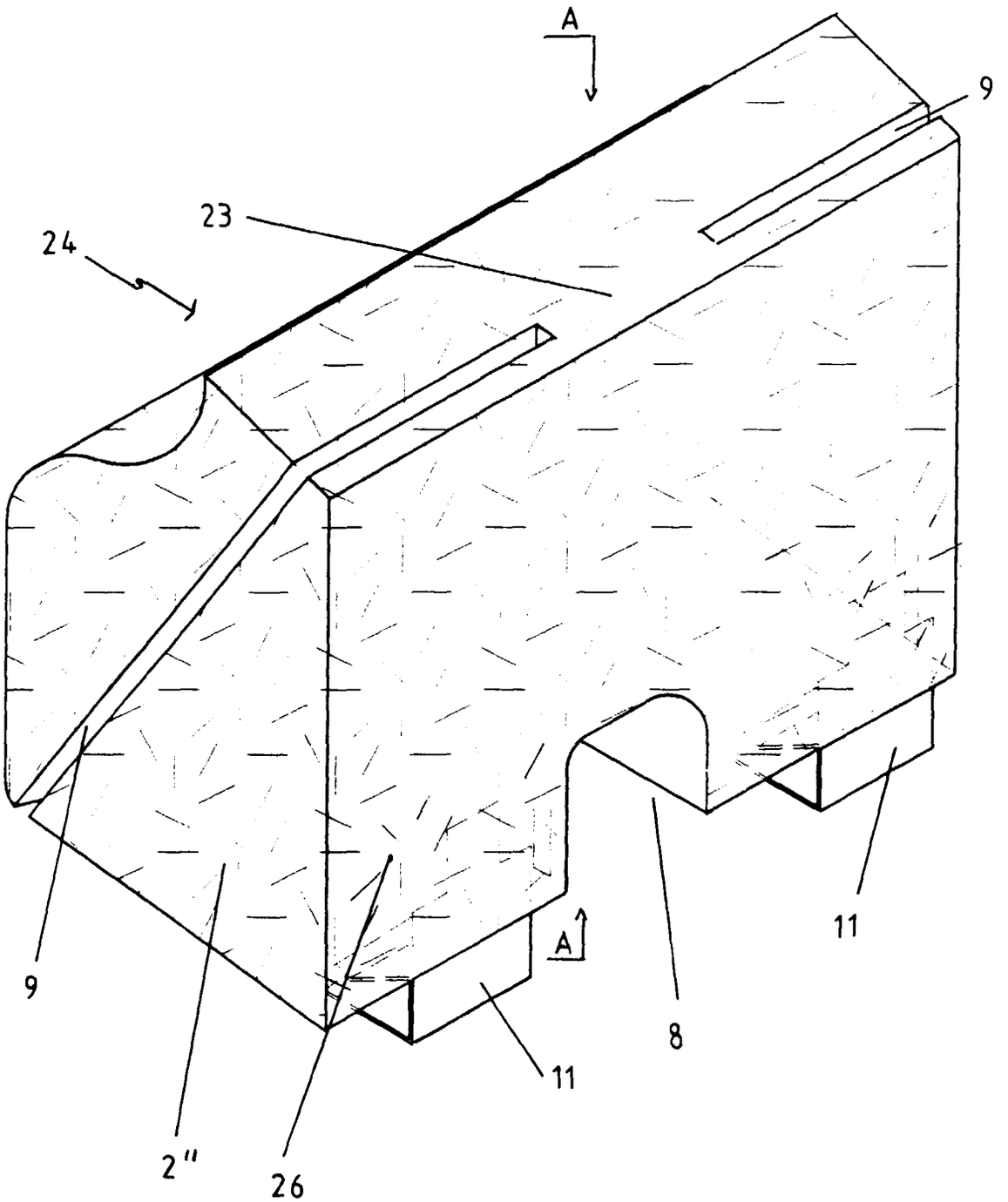

Fig. 4

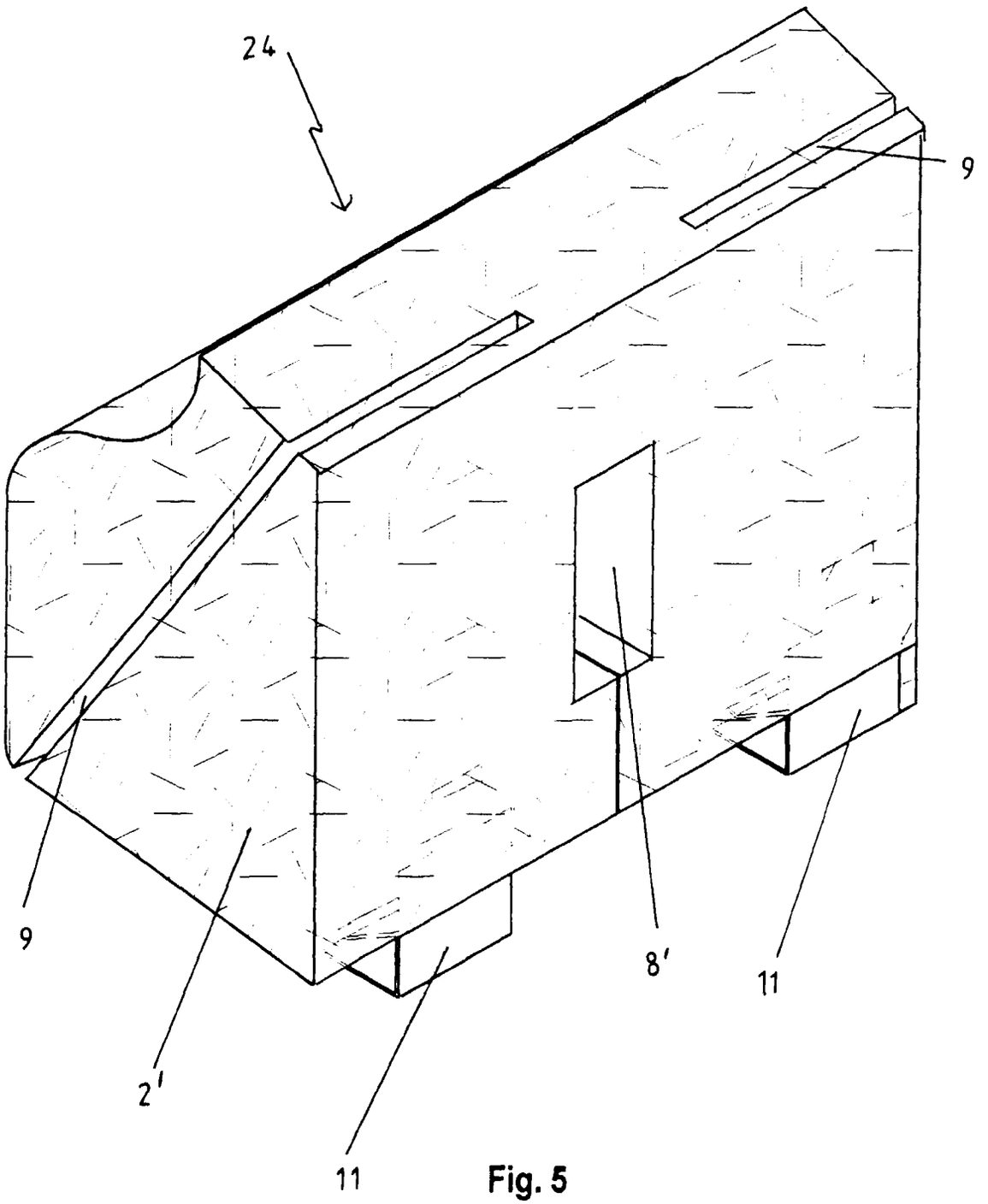

Fig. 5

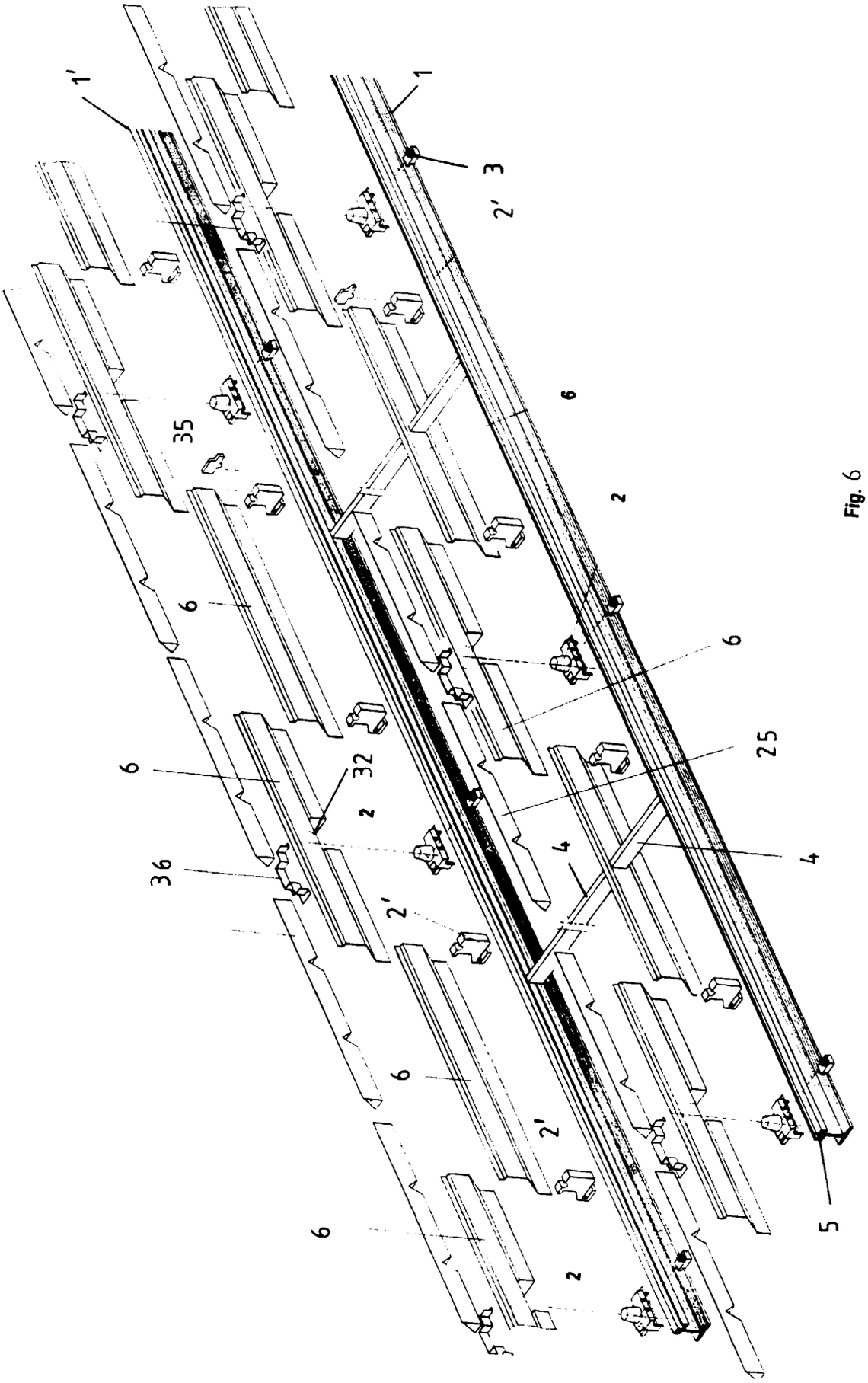

Fig. 6

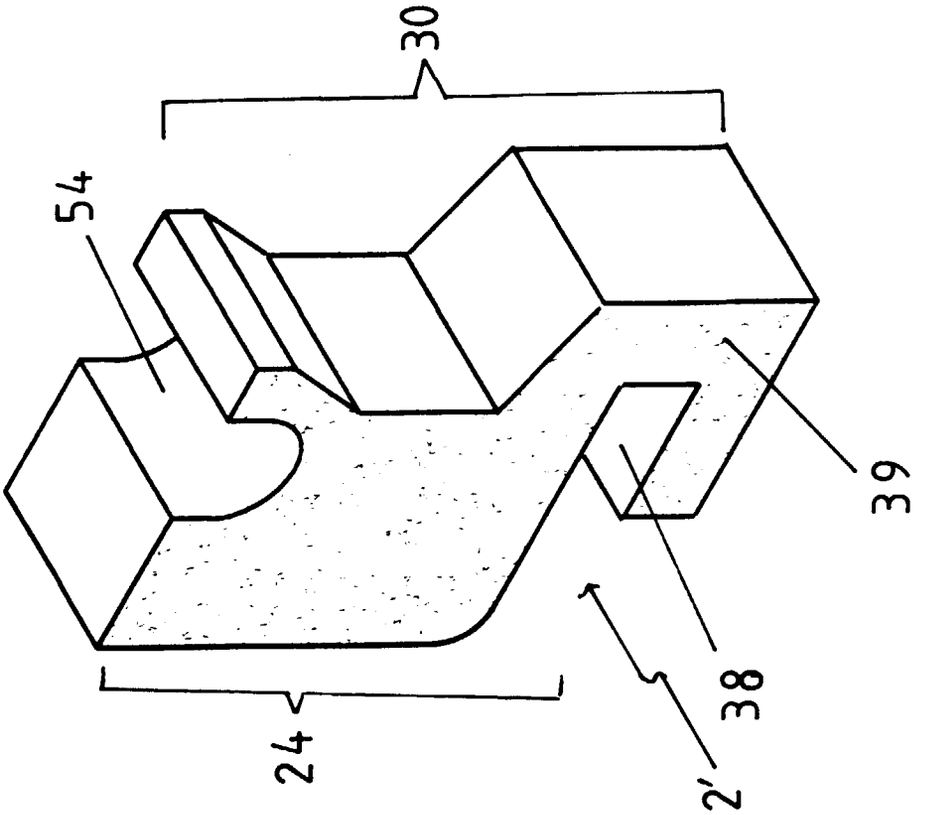

FIG. 9

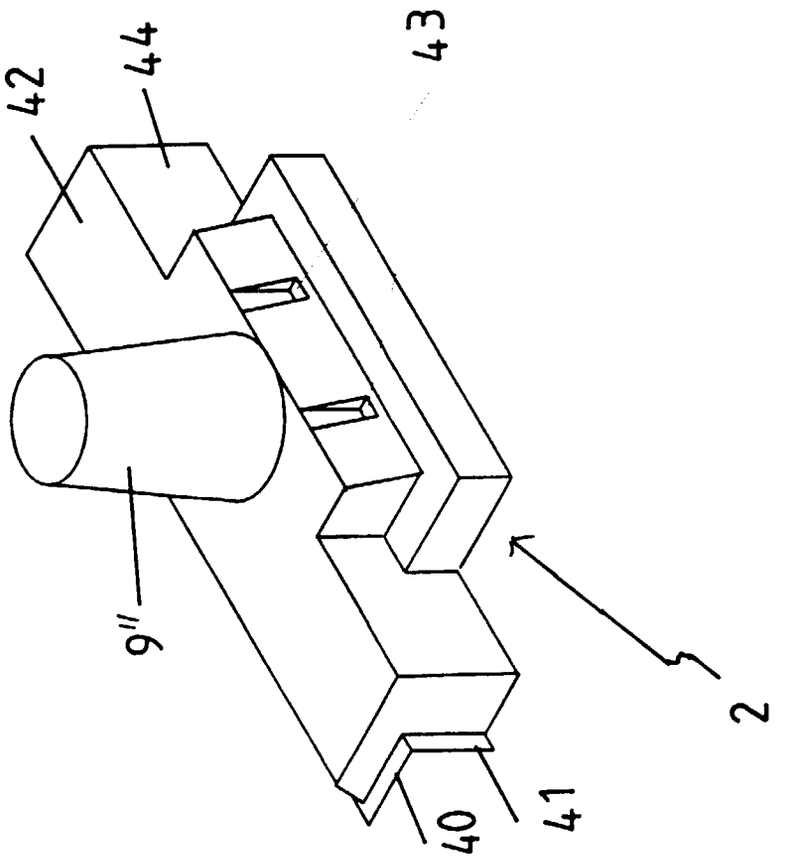

FIG. 7

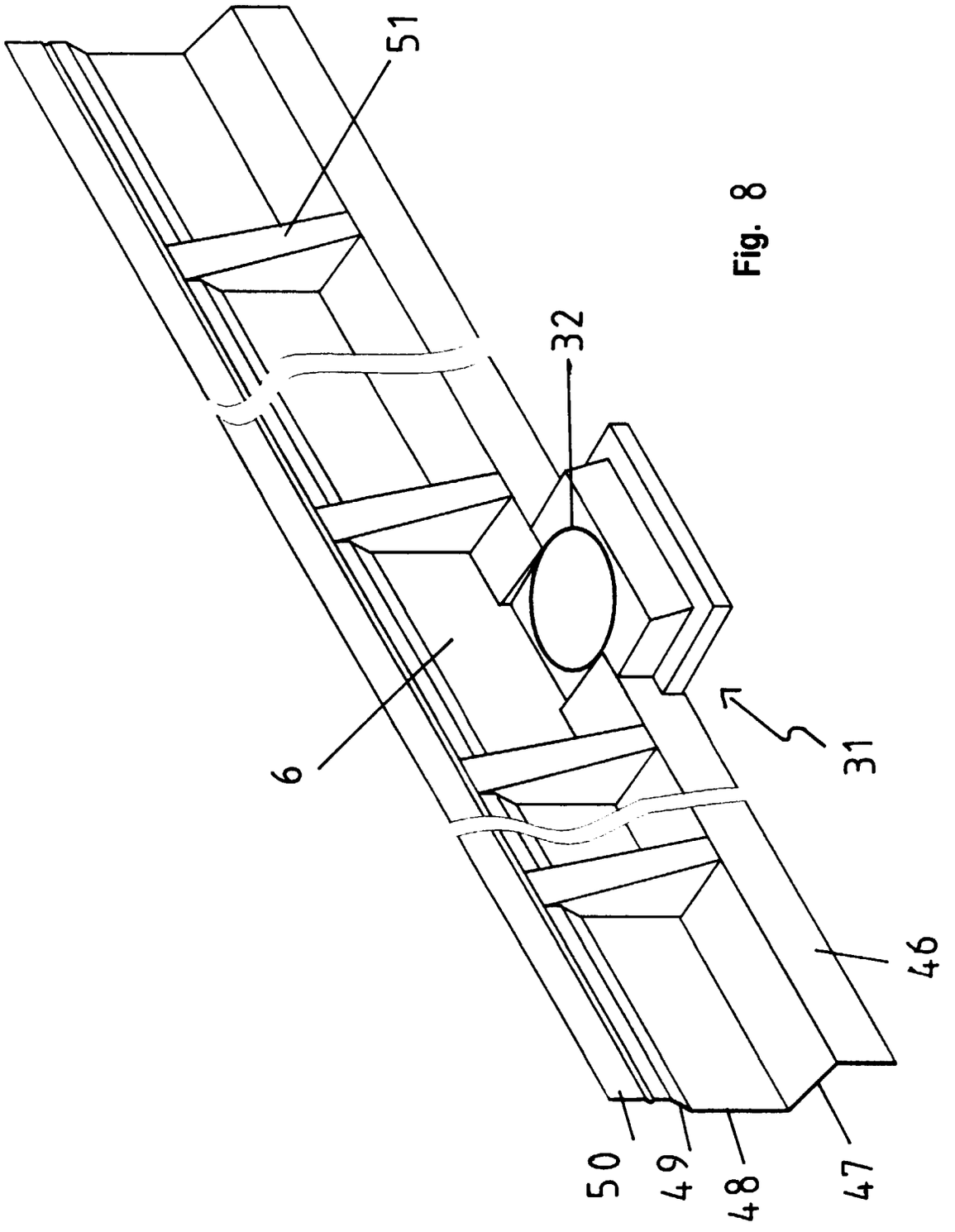

Fig. 8

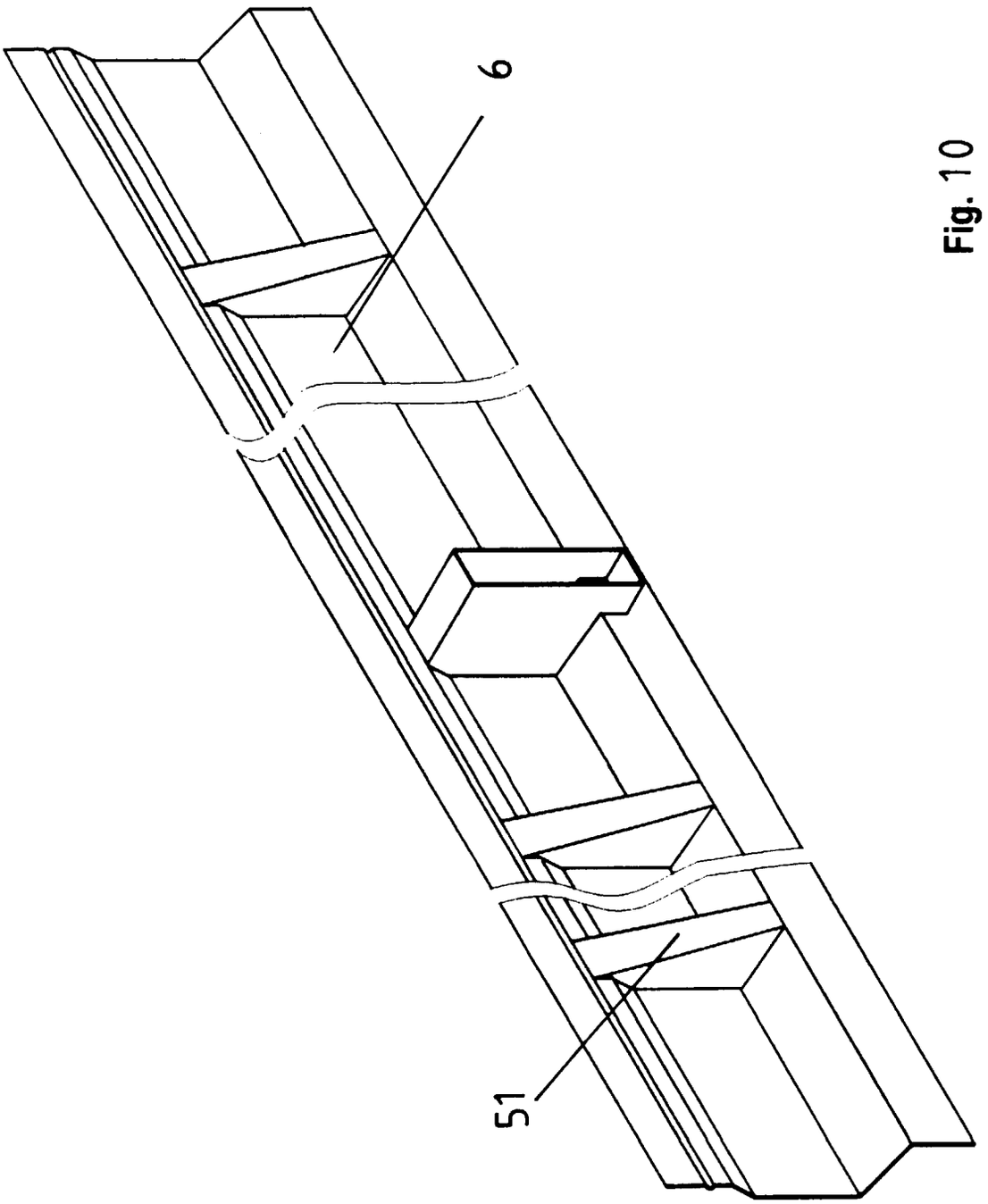

Fig. 10

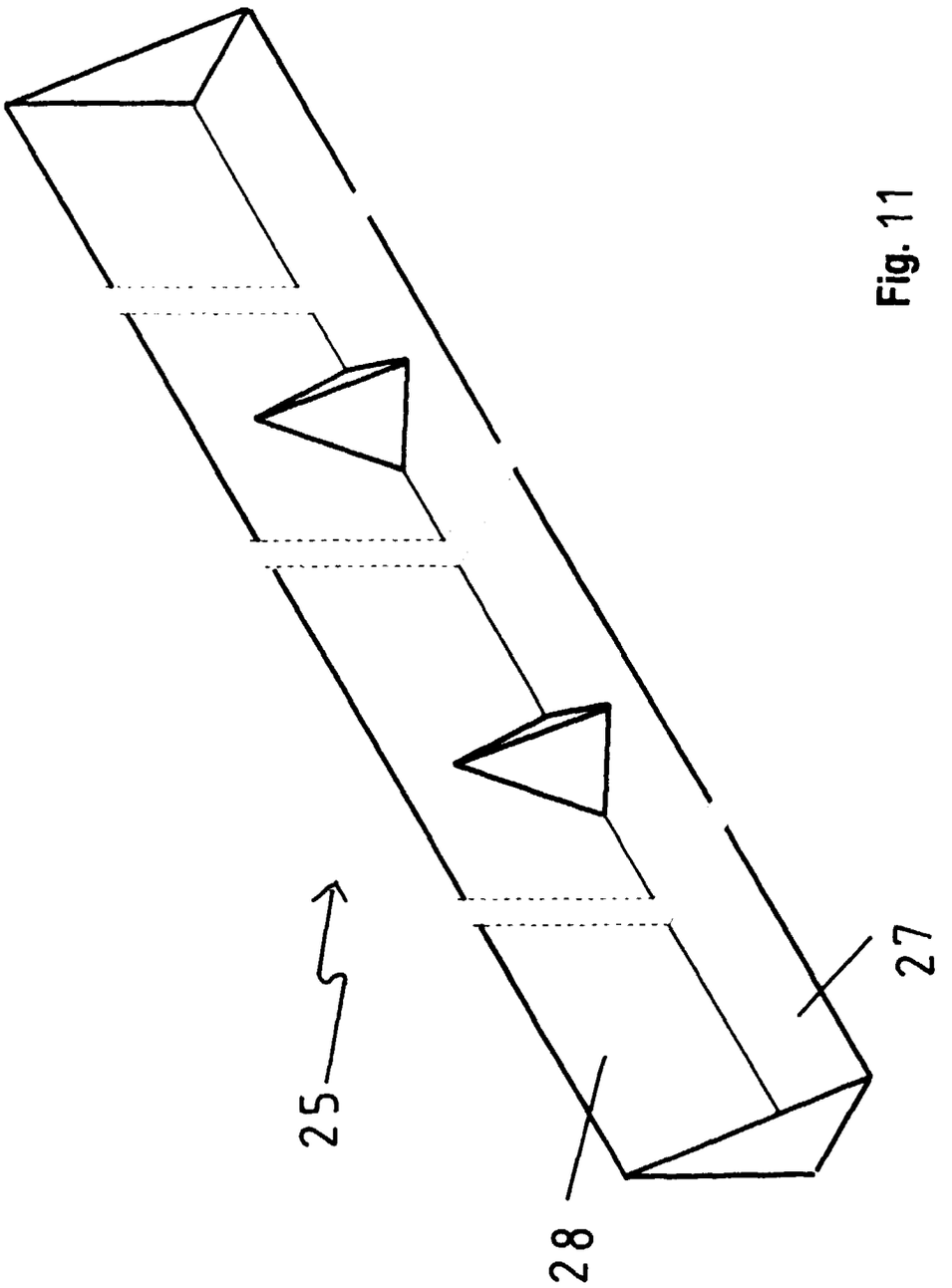

Fig. 11

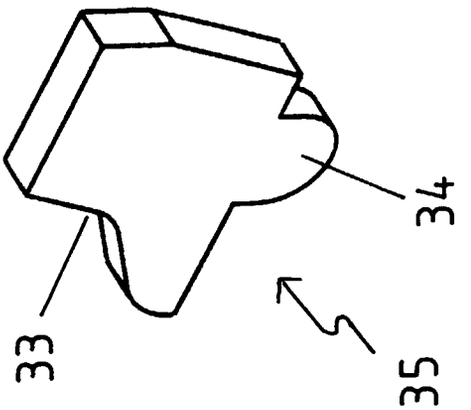

Fig. 13

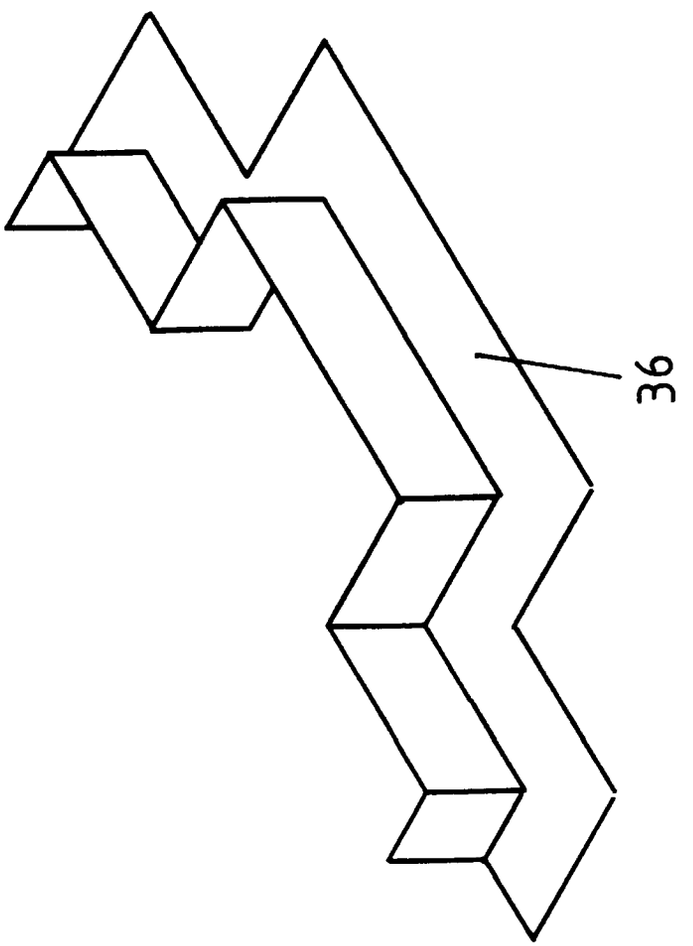

FIG. 12

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 7276

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 825 300 A (SEDRA ASPHALT TECHNIK BIEBRICH) 25. Februar 1998 (1998-02-25) * das ganze Dokument * ---	1,12	E01B21/00 E01C9/06
A	US 4 947 756 A (KUESEL PETER G ET AL) 14. August 1990 (1990-08-14) * das ganze Dokument * ---	1,12	
D,A	DE 196 27 468 A (POLYPLAN GMBH POLYURETHAN MASC) 16. Januar 1997 (1997-01-16) * das ganze Dokument * -----	1,12	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

E01B
E01C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	22. Juli 1999	Blommaert, S

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 99 10 7276

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

22-07-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0825300 A	25-02-1998	DE 19633262 A	19-02-1998
US 4947756 A	14-08-1990	AU 619582 B	30-01-1992
		AU 4004389 A	22-02-1990
		CA 1338616 A	01-10-1996
		DE 3927251 A	22-02-1990
DE 19627468 A	16-01-1997	KEINE	

EPO FORM P0461

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