

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.03.2016 Patentblatt 2016/12**

(51) Int Cl.:  
**E01C 9/04** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15181497.7**

(22) Anmeldetag: 19.08.2015

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

(72) Erfinder:

- **Frank, Jens**  
**07570 Hohenölsen (DE)**
- **Haas, Annegret**  
**09113 Chemnitz (DE)**

(74) Vertreter: **Kaufmann, Sigfried**  
**Kaufmann**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Loschwitzter Straße 42**  
**01309 Dresden (DE)**

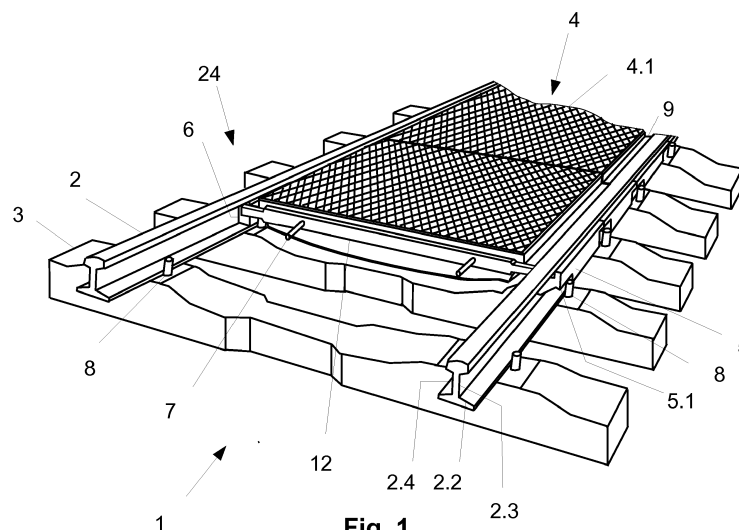
(30) Priorität: 16.09.2014 DE 102014113295

(71) Anmelder: **RAILBETON Haas KG**  
**09114 Chemnitz (DE)**

(54) **BAHNÜBERGANGSBELAGSSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Ausbilden eines Übergangs einer Verkehrsfläche auf einem schienengleichen Niveau über das Gleis einer Bahnlinie. Die erfindungsgemäße Anordnung umfasst mehrere in einer Längsrichtung einer Gleisanlage aufeinander folgenden Mittelplatten (4), wobei zwischen den Mittelplatten (4) und an den beiden Endbereichen (24) des Bahnübergangs jeweils ein Verschiebesicherungselement (12) angeordnet ist, Schienenkammerelemente (6) aus Kunststoff, die form- und kraftschlüssig zwischen den Mittelplatten (4) und den zum Innenbereich des Gleises gerichteten Schienenkammern (2.4) eingebracht sind

und außen an die Schienen (2) in die Schienenkammern (2.3) eingepasste Schienenkammersteine (5). Die Mittelplatten (4) und Verschiebesicherungselemente (12) werden durch ein sich innerhalb der Mittelplatten (4) längs der Schienen (2) erstreckendes Fixierstangenmittel (7) kraftschlüssig verbunden. Erfindungsgemäß sind die Mittelplatten (4) in eingebautem Zustand sowohl auf den Schienenfüßen (2.2) als auch auf den Querschwelen (3) gelagert, wobei Kunststoffzwischenlagen (11) zur elastischen Lagerung und zum Ausgleich von Toleranzen vorgesehen sind.



**Fig. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Ausbilden eines Übergangs einer Verkehrsfläche über das Gleis einer Bahnlinie, wobei durch ein schienengleiches Niveau der Querungsstelle ein barrierefreies Überqueren des Gleises ermöglicht wird.

**[0002]** Solche Übergänge bzw. Querungsstellen an Bahnlinien müssen ein leichtes Überwinden des Gleises ermöglichen, sodass es z.B. von Fußgängern, Fahrradfahrern, Personenkraftwagen oder Lastkraftwagen praktisch ungehindert passierbar ist, wobei sie auch einer langfristig starken Belastung, z. B. durch das ständige Überfahren mit Lastkraftwagen, standhalten müssen.

**[0003]** Um ein ungehindertes Überqueren eines Schienenwegs durch z.B. gummiereifte Kraftfahrzeuge zu gewährleisten, können die Übergangsstellen während der Bauphase des Schienenweges durch eine spezielle bauliche Gestaltung stationär in die Gleisanlage integriert werden. Ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Bahnübergangs, welcher einen schienengleichen Übergang von einem Fahrbahnniveau über eine Schienenanlage ermöglicht, ist z.B. in EP 1 457 599 B1 beschrieben.

**[0004]** Ein Bahnübergang mit auf den Schienen gelagerten Eindeckungselementen ist in WO 2006/084297 A1 offenbart. Die Eindeckungselemente bilden die befahrbare Verkehrsfläche und überspannen den Raum zwischen zwei Schienen freitragend. Allerdings müssen die Schienen der Gleise zur Aufnahme der Last auf einer speziellen Bettung gelagert sein, sodass auch hier bauliche Maßnahmen am Gleis notwendig sind.

**[0005]** Ein solcher stationärer Bahnübergang muss jedoch schon während der Planungsphase des Schienenweges mit berücksichtigt werden. Ein nachträgliches Einfügen in einen existierenden Schienenweg ist nur durch erheblichen Bauaufwand, einschließlich gegebenenfalls längerfristige Unterbrechung des Schienenverkehrs, möglich.

**[0006]** Zur Erstellung eines schienengleichen Bahnübergangs in eine bereits fertiggestellte Schienenanlage sind Formteile bekannt, die zwischen bzw. neben die Schienen platziert und dort fixiert werden.

**[0007]** EP 0061429 A2 beschreibt mit Kautschuk überzogene Eisenplatten, die auf U-Profile aufgelegt werden, die wiederum mittels Profilträgern und einer Klemmvorrichtung am Fuß der Schienen befestigt werden. Die Montage dieser Bahnübergangsplatten ist insofern sehr aufwendig, als im Abstand von 60 cm jeweils eine Klemmvorrichtung am Schienenfuß anzubringen ist. Auch ist die (dauerhafte) Belastbarkeit dieses Bahnübergangs durch die Verwendung frei zwischen den Schienen hängender Metallprofile nur mäßig.

**[0008]** Ein schienengleicher Bahnübergang, bei dem die Straßenfahrbahn im Gleisbereich durch Betonplatten gebildet ist, wird in WO 1986/006428 A1 offenbart. Auf den Schienen gelagerte Betonplatten überbrücken den Raum zwischen den beiden Schienen freitragend.

**[0009]** Diese freitragende Konstruktion hat den Nachteil, dass die die Betonplatten tragenden Kunststofflager relativ schnell verschleifen, insbesondere bei dem kreuzendem Schwerlastverkehr, wodurch die Belastbarkeit bzw. Langlebigkeit eines derartigen Bahnübergangs stark eingeschränkt ist. Außerdem entstehen beim Ein- und Ausbau derartiger Platten oftmals Schäden an den Gleisen.

**[0010]** Ein Bahnübergang umfassend auf den Querschwellen eines Gleises gelagerte Übergangsplatten ist in WO 2014/040199 A1 gezeigt. Die Übergangsplatten bestehen aus einem wannenartigen Gummiformteil, in welches eine Stahlbetonplatte gelegt ist. Somit ist die Stahlbetonplatte durch das Gummiformteil zwischen den Schienen eingeklemmt und auf den Querschwellen gelagert.

**[0011]** Nachteil bei der Verwendung von Gummi ist die Verformbarkeit durch große Kräfte und die nur mäßige Haltbarkeit. Durch eine ständige Belastung, beispielsweise durch Schwerlastverkehr, werden die Gummiformteile quasi ausgefahren, d. h., sie werden im Vergleich zu Beton sehr schnell abgenutzt. Somit kann die Lagerung der Übergangsplatten beeinträchtigt werden, wobei die Platten beim Überfahren sogar kippen können.

**[0012]** Bei der Verwendung einzelner, zwischen die Schienen eines Gleises gelegter Platten oder Formkörper besteht außerdem die Gefahr, dass durch die beim Überfahren des Bahnübergangs, beispielsweise mit einem Lastkraftwagen, auftretenden Kräfte die Platten verrutschen bzw. sich zueinander verschieben.

**[0013]** Aus der DE 28 03 021 A1 und der DE 297 24 751 U1 ist ein Bahnübergang bekannt, bei welchem eine Mehrzahl von in Längsrichtung der Gleise aufeinanderfolgend angeordneten Formkörpern durch sich ebenfalls in Längsrichtung erstreckende Fixierstangen gegeneinander verspannt sind, sodass die Formkörper nicht gegenseitig verrutschen. Die Fixierstangen erstrecken sich durch sämtliche aufeinanderfolgend angeordnete Formkörper hindurch. An in Längsrichtung entgegengesetzten Enden der Fixierstangen sind Spannmutter vorgesehen, welche auf die Fixierstangen aufgeschraubt werden.

**[0014]** Aufgabe der Erfindung ist das Bereitstellen eines schienenniveaugleichen Bahnübergangs, der mit nur geringem technischen Aufwand in eine bestehende Gleisanlage integrierbar ist, wobei die oben genannten Nachteile des Standes der Technik, insbesondere die mangelnde Langlebigkeit freitragender Betonplatten oder schwelengelagerter Gummiformteile, durch die Anordnung beseitigt werden.

**[0015]** Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch eine Anordnung zum Ausbilden eines Übergangs einer Fahrbahn über ein dieselbe kreuzendes Gleis, wobei die Fahrbahn im Gleisbereich auf dem Niveau der Schienenköpfe liegt.

**[0016]** Die erfindungsgemäße Anordnung für einen schienengleichen Bahnübergang umfasst zwischen die Schienen eines Gleises und in Längsrichtung des Gleis-

ses aufeinander folgend einbringbare Mittelplatten aus Beton, mindestens ein Fixierstangenmittel zum form- und kraftschlüssigen Verbinden der Mittelplatten, Verschiebesicherungselemente, Schienenkammerelemente, die in die zur Mittelachse des Gleises (d. h. nach innen) weisenden Schienenkammern eingebracht sind, und Schienenkammersteine, welche in die nach außen weisenden (d. h. die von der Mittelachse des Gleises abgewandten) Schienenkammern eingebracht sind.

**[0017]** Die Mittelplatte weist eine Oberseite mit einer im Wesentlichen ebenen Fläche und eine Unterseite auf, wobei die Oberseite in eingebautem Zustand der Mittelplatte ein Bestandteil der über das Gleis geführten Verkehrsfläche ist. Außerdem weist die Mittelplatte zwei im Folgenden als Stirnseiten (der Mittelplatte) bezeichnete Seitenwände auf, die in eingebautem Zustand der Mittelplatte quer zu den Schienen angeordnet sind, d. h. an denen sich die im Gleis hintereinander angeordneten Mittelplatten mittel- oder unmittelbar kontaktieren.

**[0018]** Die Oberseite weist eine rechteckige Geometrie auf, wobei die Ausdehnung der Mittelplatte quer zum Gleis im Wesentlichen dem Innenmaß zwischen den beiden Schienenköpfen (d. h. der Spurweite) entspricht. An den beiden den Schienen zugewandten Randbereichen der Mittelplatte weist die Oberseite eine stufenförmige Absenkung unter Ausbildung einer (flachen) Radkranz-Spurrille auf. Die stufenförmige Absenkung ist dabei üblicherweise mit der Stufenkante im Wesentlichen parallel zu der Verlaufsrichtung der Schienen verlaufend in den Randbereichen auf der Oberseite der Mittelplatte positioniert.

**[0019]** In diesen beiden den Schienen zugewandten Randbereichen weist die Mittelplatte an ihrer Unterseite Schienenfußauflageflächen zur Lagerung der Mittelplatte auf den (im Gleis innenliegenden) Schienenfüßen auf. Diese Schienenfußauflageflächen weisen im Abstand der Querswellen des Gleises Aussparungen auf, so dass ein Hohlraum zur Aufnahme der zur Befestigung der Schienen auf den Querswellen dienenden Befestigungselemente gebildet ist.

**[0020]** Zur elastischen Lagerung der Mittelplatten auf den Schienenfüßen ist auf den mit den Schienenfüßen in Kontakt tretenden Schienenfußauflageflächen eine Kunststoffzwischenlage aufgebracht, beispielsweise aufgeklebt.

**[0021]** Die Unterseite weist überdies längliche, im Abstand der Querswellen parallel zueinander angeordnete Ausbuchtungen auf. Diese sind in Form und Größe derart gestaltet, dass sie in eingebautem Zustand der Mittelplatte passgenau auf den Querswellen des Gleises aufliegen und somit als Auflagefläche der Mittelplatte auf den Querswellen des Gleises fungieren. Auf diesen Ausbuchtungen ist auf den mit den Querswellen in Kontakt tretenden Auflageflächen eine Kunststoffzwischenlage, beispielsweise durch Verkleben, aufgebracht.

**[0022]** Die Höhe der Mittelplatte ist derart gewählt, dass in eingebautem Zustand derselben der als Ver-

kehrsfläche ausgebildete Teil der Oberseite auf dem Höhengniveau der Oberkanten der Schienenköpfe ist, so dass ein (abgesehen von der Radkranz-Spurrille) stufenloser Übergang von der Fahrbahnfläche zu der Schiene gegeben ist.

**[0023]** Die Mittelplatte weist außerdem parallel zur Oberseite und senkrecht zu den Ausbuchtungen der Unterseite (d. h. in eingebautem Zustand der Mittelplatte parallel zu den Schienen und auf dem Höhengniveau der Schienenkammern) quer durch die gesamte Mittelplatte eingebrachte Durchgangsbohrungen auf. In diese Durchgangsbohrungen ist ein rundes Stahlhohlprofil passgenau eingebracht. Durch diese Bohrung bzw. das Stahlhohlprofil wird das Fixierstangenmittel eingeführt. Das Fixierstangenmittel dient dem kraftschlüssigen Verbinden der zwischen den Schienen hintereinander angeordneten Mittelplatten. Auf einer der Stirnseiten (d. h. der in eingebautem Zustand quer zu den Schienen angeordneten Seitenwände) der Mittelplatte ist der Durchmesser der Bohrung auf einer Länge von bis zu zehn Zentimetern gegenüber dem Rest der Bohrung aufgeweitet, sodass hier Verbindungselemente des Fixierstangens Platz finden.

**[0024]** Das Fixierstangenmittel besteht vorzugsweise aus Gewindestangen mit einer Länge, die im Wesentlichen der Ausdehnung der Mittelplatte längs des Gleises entspricht, und Langmuttern zum gegenseitigen kraftschlüssigen Verbinden der Gewindestangen. Die Gewindestangen sind in einer Reihe hintereinander angeordnet durch die Bohrungen der Mittelplatten geführt, wobei die Gewindestangen an den Stoßstellen der Mittelplatten mittels der Langmutter kraftschlüssig verbunden sind. Indem die Bohrungen in den Mittelplatten an einer Stirnseite aufgeweitet sind, ist an dieser Position eine Langmutter vollständig einpassbar.

**[0025]** Das bevorzugte Material des Fixierstangenmittels ist ein Metall, insbesondere ein Stahl.

**[0026]** Zwischen jeweils zwei benachbart angeordneten Mittelplatten sowie an beiden in Längsrichtung der Gleisanlage gelegenen Endbereichen des Bahnübergangs sind Verschiebesicherungselemente zwischen den Schienen angeordnet. Die Verschiebesicherungselemente sind plattenförmig ausgebildet, wobei die Plattenstärke beispielsweise 15 mm beträgt. Die Länge der Verschiebesicherungselemente, d. h. die Ausdehnung zwischen den beiden Schienen des Gleises senkrecht zu denselben, entspricht dem Innenmaß zwischen den beiden inneren, d. h. den einander zugewandten, Schienenkammern der zwei Schienen eines Gleises. Somit ist die Länge eines Verschiebesicherungselementes größer als die Spurweite des Gleises.

**[0027]** Indem die Ausdehnung des Verschiebesicherungselementes entlang seiner Längsachse, d. h. die Länge eines Verschiebesicherungselementes, dem Innenmaß zwischen den beiden inneren, d. h. den einander zugewandten, Schienenkammern der zwei Schienen eines Gleises entspricht, ist das Verschiebesicherungselement bei Einbau mit seiner Längsachse in horizontaler

Richtung senkrecht zu den Schienen in Richtung seiner Längsachse fixiert, da es quasi zwischen den beiden Schienen eingeklemmt ist.

**[0028]** Des Weiteren ist das Verschiebesicherungselement nach dem Einbau ebenso in vertikaler Richtung zwischen den Schienen fixiert, da die Länge des Verschiebesicherungselementes die Spurweite übersteigt und somit nicht über die Schienenköpfe bewegt werden kann, d. h. es wird in lotrechter Richtung von den Schienenköpfen bzw. -füßen fest in seiner Lage gehalten.

**[0029]** Die Verschiebesicherungselemente liegen plan an den Stirnseiten der Mittelplatten an, wobei die Mittelplatten an den Stirnseiten bevorzugt eine in Form und Größe einem Verschiebesicherungselement entsprechende Einbuchtung mit einer Tiefe von beispielsweise 5 mm, maximal jedoch der Stärke des Verschiebesicherungselementes, aufweisen, in welche das Verschiebesicherungselemente wenigstens zu einem Teil seiner Plattenstärke, d. h. Dicke, einpassbar ist.

**[0030]** Außerdem weisen die Verschiebesicherungselemente Durchgangsbohrungen auf, deren Innendurchmesser im Wesentlichen dem Außendurchmesser der Gewindestangen des Fixierstangenmittels entsprechen, sodass diese Gewindestangen durch die Durchgangsbohrungen der Verschiebesicherungselemente durchführbar sind. Die Positionierung der Durchgangsbohrungen in den Verschiebesicherungselementen ist derart gewählt, dass sie im in dem Gleis eingebauten Zustand der Mittelplatten und Verschiebesicherungselemente im Wesentlichen deckungsgleich übereinander zu liegen kommen, sodass die Gewindestangen des Fixierstangenmittels glatt durch beide Durchgangsbohrungen durchführbar sind.

**[0031]** Die Breite der Verschiebesicherungselemente (d. h. in eingebautem Zustand ihre Höhe) ist derart gewählt, dass sie in eingebautem Zustand nicht über die Oberseite der Mittelplatten hinausragen. Vorzugsweise ist in eingebautem Zustand durch ein Verschiebesicherungselement eine Rille zwischen zwei benachbarten Mittelplatten gebildet, wobei diese Rille beispielsweise 1 cm breit und 2 cm tief ist.

**[0032]** Die in den beiden Endbereichen des Bahnüberganges angeordneten Verschiebesicherungselemente, die nur auf jeweils einer Seite von einer Mittelplatte kontaktiert sind, weisen auf der dieser kontaktierten Seite gegenüberliegenden Seite fest verbundene, z. B. angeschweißte, Muttern auf, in die die Gewindestangen des Fixierstangenmittels einschraubbar sind. Auf diese Weise sind die in einer Reihe angeordneten Mittelplatten sowie die zwischen den Mittelplatten angeordneten Verschiebesicherungselemente über das Fixierstangenmittel verspannbar, sodass eine zusammenhängende Baugruppe gebildet ist.

**[0033]** Die Anordnung für einen schienengleichen Bahnübergang umfasst weiterhin Schienenkammergelemente, die in den inneren Schienenkammern, d. h. den bei einem Gleis jeweils in Richtung Gleismitte weisenden Schienenkammern der beiden Schienen, angeordnet

sind. Die Abmessungen der Schienenkammergelemente sind hierbei derart gewählt, dass sie passgenau in den zwischen einer eingebauten Mittelplatte und der jeweiligen Schienenkammer ausgebildeten Hohlraum einfügbar sind.

**[0034]** In bevorzugter Weise entspricht die Länge eines Schienenkammergelementes dem Abstand zwischen zwei Befestigungselementen, die zur Befestigung der Schienen auf den Querschwellen dienen. Die Abmessungen der Schienenkammergelemente sind derart gestaltet, dass die in die Schienenkammer (nebeneinander in einer Reihe) eingesetzten Schienenkammergelemente hinter den Befestigungselementen liegen (d. h., sie sind zwischen der Schienenkammerwandung und den Befestigungselementen angeordnet).

**[0035]** Die Schienenkammergelemente können aus einem Kunststoff bestehen.

**[0036]** Die Anordnung für einen schienengleichen Bahnübergang umfasst außerdem Schienenkammersteine, die in den äußeren Schienenkammern, d. h. den bei einem Gleis jeweils in Richtung Gleisrand weisenden Schienenkammern, der beiden Schienen angeordnet sind. Die Abmessungen der Schienenkammersteine sind hierbei derart gewählt, dass sie passgenau in den von einer Schienenkammer ausgebildeten Hohlraum einfügbar sind.

**[0037]** Die der Schienenkammer abgewandte Längsseite der Schienenkammersteine ist bevorzugt glatt ausgeführt, wobei diese Längsseite in eingebautem Zustand der Schienenkammersteine im Wesentlichen lotrecht angeordnet ist, wobei sie senkrecht zu den Schienen über den (seitlichen) Rand eines Schienenkopfes hinausragen, beispielsweise etwa 66 mm weit. Die Höhe der Schienenkantensteine in eingebautem Zustand ist derart gewählt, dass sie etwas unterhalb Oberkante Schienenkopf abschließen. Beispielsweise ist ihre Oberseite ca. 8 mm unterhalb Oberkante Schienenkopf positioniert.

**[0038]** Die Länge der Schienenkammersteine entspricht vorzugsweise auch dem Abstand zwischen zwei Befestigungselementen zur Befestigung der Schienen auf den Querschwellen. Außerdem weist der Schienenkammerstein an seinen beiden (an den Befestigungselementen jeweils angrenzenden) Randbereichen Ausnehmungen auf, sodass bei nebeneinander in einer Reihe in die Schienenkammer eingesetzten Schienenkammersteinen Hohlräume zur Aufnahme der Befestigungselemente gebildet sind.

**[0039]** Die Schienenkammersteine bestehen bevorzugt aus Beton, wobei an ihren unteren Auflageflächen, mit denen sie am Schienenfuß und/oder der Querschwelle aufliegen, ein Abstandhalter aus Gummi aufgebracht sein kann.

**[0040]** Die Schienenkammersteine ermöglichen die Ausbildung einer vertikalen Anschlussfläche beginnend vom Schotterbett bis auf Höhe Schienenkopf. Dadurch lässt sich der Asphalt sehr gut einbauen und verdichten. Der Anschluss des Straßenbelags in Form einer Asphaltdecke erfolgt in Höhe des Schienenkopfes. Durch die

Geometrie des Schienenkammersteines wird ein zum Schienenkopf leicht abgesenkter Bereich hergestellt, welcher notwendig ist, damit das Rad des Schienenfahrzeuges nicht auf den Straßenbelag aufläuft.

**[0041]** Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung für einen schienenenniveaugleichen Bahnübergang ist die Lagerung der Mittelplatten sowohl auf den Schienenfüßen als auch auf den Querschwellen. Dadurch gewinnt der Bahnübergang eine hohe Stabilität und Belastbarkeit. Die Kunststoffzwischen-schichten dienen hierbei sowohl als federnde Auflagen als auch zum Ausgleichen eventueller kleiner Unebenheiten oder Maßungenauigkeiten.

**[0042]** Die Verwendung von Beton, insbesondere Stahlbeton, als Material für die Mittelplatten trägt weiterhin zu der hohen Stabilität und Belastbarkeit des Bahnübergangs bei, da sich Beton aufgrund seiner Härte bzw. Formstabilität, seiner statischen Tragfähigkeit und seiner Hafteigenschaften gut zum Befahren mit gummibereiften Fahrzeugen, wie z. B. Lastkraftwagen, eignet.

**[0043]** Der modulare Aufbau des Bahnübergangs erlaubt außerdem einen zeitsparenden und ohne großen Aufwand durchführbaren Auf- und Abbau, wobei sich der erfindungsgemäße Bahnübergang durch eine Nichtnotwendigkeit baulicher Vorgaben an den Gleiskörper auszeichnet.

**[0044]** Ein solcher Bahnübergang zum Überqueren eines Schienenweges kann z.B. an Überwegen mit Lichtsignal- oder Schrankenanlagen, aber auch an ungesicherten Querungsübergängen vorgesehen sein. Die die Schienen querende Verkehrsfläche kann z.B. ein Gehweg, ein Fahrradweg oder eine Fahrbahn für Kraftfahrzeuge sein. Je nach Breite der über das Gleis zu führenden Verkehrsfläche ist die Breite der Gleisquerungsstelle, d. h. die Anzahl der eingesetzten Mittelplatten, den Anforderungen anpassbar. So kann z. B. für eine Fußgängerquerung des Gleises nur eine einzelne Mittelplatte von 120 cm Breite und z. B. für eine Landstraße fünf Mittelplatten von je 120 cm verwendet werden.

**[0045]** Gemäß einer Ausführungsform ist zwischen der Mittelplatte und dem Verschiebesicherungselement mindestens ein plattenförmiges Entkopplungselement aus einem Kunststoff angeordnet, welches mit dem wenigstens einen Fixierstangenmittel verbunden ist, wobei in der dem Verschiebesicherungselement zugewandten Stirnseite der Mittelplatte für jedes Entkopplungselement eine in Form und Größe entsprechende Ausnehmung eingebracht ist.

**[0046]** Vorzugsweise ist das Entkopplungselement als rechteckige Platte mit einer zentralen Durchgangsbohrung zur Aufnahme einer Gewindestange des Fixierstangenmittels ausgeführt.

**[0047]** Das Entkopplungselement dient zur Entkopplung der Mittelplatte aus Beton von den in eingebautem Zustand angrenzenden Verschiebesicherungselement aus Stahl.

**[0048]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Oberseite der Mittelplatten zumindest zu einem Teil

eine Profilierung bzw. Oberflächenstrukturierung, vorzugsweise in Form einer gitterartigen Rillenstruktur, auf. In bevorzugter Weise ist diese Profilierung auf der Oberfläche der Oberseite im Bereich zwischen den stufenförmigen Absenkungen angeordnet, d. h., die Oberseite ist mit Ausnahme der Radkranz-Spurrillen profiliert. Die Oberseite kann auch mit einer als taktiles Leitelement bzw. Orientierungshilfe für z.B. blinde oder sehbehinderte Personen dienenden Oberflächenprofilierung versehen sein. Die Randbereiche der Oberseite (d. h. die an die Oberseite angrenzenden Kanten der Mittelplatte) können zusätzlich angefast sein.

**[0049]** Eine solche Profilierung der Oberseite mit einer, z.B. gerippten, Strukturierung zum Erhöhen der Trittsicherheit kann z.B. für Rollstuhlnutzer und Fahrradfahrer den Übergang über das Gleis erleichtern und einen rutscht sicheren Übergang ermöglichen. Außerdem kann dadurch das Regenwasser leichter von der Oberseite abfließen, indem es durch die Rillen des Profils in die Radkranz-Spurrillen abläuft. Gemäß einer Ausführungsform weisen die Verschiebesicherungselemente jeweils auf der einer Mittelplatte zugewandten Seitenfläche zwei Zapfen in Form von Dübeln und die Mittelplatten auf ihren den Verschiebesicherungselementen zugewandten Stirnseiten je zwei Ausnehmungen auf, wobei die Zapfen der Verschiebesicherungselemente in die Ausnehmungen der Mittelplatten einführbar bzw. im zusammengebauten Zustand des Bahnübergangs eingeführt sind.

**[0050]** Somit können die Mittelplatten untereinander zusätzlich mit den und über die Verschiebesicherungselemente kraftschlüssig verdübelt werden.

**[0051]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist zwischen benachbarten Mittelplatten ein Schaumgummi eingeklebt, welcher mit dem Niveau der Verkehrsfläche, d. h. der Oberseite der Mittelplatten abschließt und eine obere Abdeckung der Verschiebesicherungselemente bildet. Somit kann die in zusammengebautem Zustand des Bahnübergangs zwischen zwei benachbarten Mittelplatten offenstehende Lücke verschlossen und das zwischen den Mittelplatten angeordnete Verschiebesicherungselement zusätzlich vor Nässe, z. B. durch Regen, geschützt werden.

**[0052]** Zum Beispiel kann der Schaumgummi ein Moosgummi sein.

**[0053]** Die Erfindung kann weiter derart ausgebildet sein, dass die Ausdehnung einer Mittelplatte in Längsrichtung des Gleises 120 cm entspricht, d. h. die Breite der Mittelplatte beträgt 120 cm und ihre Länge 143 cm. Da Querschwellen in üblicher Weise in einem Raster mit einem Abstand von 60 cm verlegt sind, entspricht diese Mittelplattenbreite dem Rasterabstand von 2 Querschwellen.

**[0054]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist eine Mittelplatte auf jeweils drei Querschwellen des Gleises gelagert. Bei einer Breite der Mittelplatte von 120 cm und dem in üblicher Weise alle 60 cm verlegten Querschwellen ist vorgesehen, dass auf jeder zweiten Querschwelle zwei Mittelplatten gelagert sind. Somit weist die

Unterseite der Mittelplatte drei Ausbuchtungen (zur Lagerung auf den Querschwellen) auf, wobei die an den Randbereichen (im Bereich der Stirnseiten der Mittelplatte) angeordneten Ausbuchtungen nur halb so breit sein können wie die zentral auf der Unterseite angeordnete Ausbuchtung.

**[0055]** Ein Anschluss einer Verkehrsfläche an den erfindungsgemäßen Bahnübergang, d. h. an die außen liegenden Schienenkammersteine, ist in bekannter Art und Weise, z. B. mittels Bitumen oder Pflastersteinen, möglich.

**[0056]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand von einem Ausführungsbeispiel mit Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen erläutert, wobei gleiche oder ähnliche Merkmale mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Perspektivansicht einer Anordnung für einen schienenenniveaugleichen Bahnübergang gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 eine schematische Schrägdraufsicht auf ein Detail der Anordnung für einen schienenenniveaugleichen Bahnübergang gemäß Fig. 1, und

Fig. 3 eine schematische Schrägdraufsicht auf die Unterseite der Mittelplatte.

**[0057]** Wie Figur 1 veranschaulicht, ist das Gleis 1 aus den Schienen 2 und den Querschwellen 3 aufgebaut, wobei die Schienen 2 mit den Befestigungselementen 8 auf den Querschwellen 3 befestigt sind. Im Zwischenraum zwischen den beiden Schienen 2 sind die Mittelplatten 4 aufeinander folgend angeordnet. Die Oberseite 4.1 der Mittelplatten 4 ist als Verkehrsfläche ausgebildet und weist eine Profilierung in Form einer gekreuzten Rillenstruktur auf. Die Oberseite 4.1 weist ferner jeweils längs einer Schiene 2 eine stufenförmige Absenkung auf, durch die die Radkranz-Spurrille 9 gebildet ist. Im Bereich der Radkranz-Spurrille 9 ist die Oberseite 4.1 der Mittelplatte 4 unstrukturiert.

**[0058]** In den äußeren Schienenkammern 2.3, d. h. den von der Gleismitte wegweisenden Schienenkammern, sind die Schienenkammersteine 5 aufeinander folgend angeordnet. In ihrem unteren Bereich weisen die Schienenkammersteine 5 in Längsrichtung an ihren beiden Endbereichen Aussparungen 5.1 zur Aufnahme der Befestigungselemente 8 auf.

**[0059]** Zwischen Mittelplatte 4 und den zum Innenbereich des Gleises gerichteten Schienenkammern 2.4 sind die (inneren) Schienenkammerelemente 6 in Längsrichtung des Gleises 1 aufeinander folgend angeordnet.

**[0060]** Bei der Ausführung gemäß Figur 1 beträgt die Ausdehnung der Mittelplatte 4 längs des Gleises 1200 mm und quer zum Gleis 1430 mm. Die an den Rändern der strukturierten Verkehrsfläche der Mittelplatten 4 gebildeten Kanten sind abgerundet.

**[0061]** Nach der Ausführung gemäß Figur 1 beträgt der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Mit-

telplatten 4 jeweils ca. 10 mm. Die Länge der Schienenkammersteine 6 bzw. Schienenkammerelemente 5 längs des Gleises beträgt ca. 600 mm.

**[0062]** Der Bahnübergang weist an seinen beiden (rechtwinklig zum Gleis befindlichen) Endbereichen 24 des Bahnübergangsbelagssystems jeweils ein Verschiebesicherungselement 12 aus Stahl auf, wobei diese Verschiebesicherungselemente 12 an den (bezüglich der Längsrichtung des Gleises) stirnseitigen Begrenzungsflächen der Mittelplatten 4 angeordnet sind. Auch zwischen den Mittelplatten 4 ist jeweils ein derartiges Verschiebesicherungselement 12 angeordnet (in Fig. 1 nicht sichtbar). Die Mittelplatten 4 und Verschiebesicherungselemente 12 sind mittels des Fixierstangenmittels 7 kraftschlüssig verbunden und zu einer Einheit verspannt.

**[0063]** Figur 2 veranschaulicht den Zusammenbau der Mittelplatte 4 und des Verschiebesicherungselementes 12 mit dem Fixierstangenmittel 7. Das Verschiebesicherungselement 12 weist jeweils auf der einer Mittelplatte 4 zugewandten Seitenfläche zwei angeschweißte Dübel 15 auf, die in die Ausnehmungen 14 an den Stirnseiten 4.3 der Mittelplatte 4 einführbar sind. Außerdem weist die Stirnseite 4.3 der Mittelplatte 4 eine dem Verschiebesicherungselement 12 in Form und Größe entsprechende Einbuchtung auf, in die das Verschiebesicherungselement 12 beim Aufbau des Systems partiell eingelegt wird.

**[0064]** Das Fixierstangenmittel 7, in diesem Beispiel bestehend aus den Gewindestangen 16 und den Langmuttern 17, ist durch Bohrungen in der Mittelplatte 4 und dem Verschiebesicherungselement 12 hindurchgeführt. Zwischen der Mittelplatte 4 und dem Verschiebesicherungselement 12, und ebenfalls mit einer Bohrung für das Fixierstangenmittel 7 versehen, ist jeweils das Entkopplungselement 13 aus Kunststoff angeordnet. Dadurch ist gewährleistet, dass die Mittelplatte 4 und das Verschiebesicherungselement 12 bei einer Belastung, z. B. durch ein Überfahren des Bahnüberganges, nicht gegeneinander reiben. Durch das Verspannen von der Mittelplatte 4 und dem Verschiebesicherungselement 12 durch das Fixierstangenmittel 7 wird außerdem das Verschiebesicherungselement 12 in der Art in den inneren Schienenkammern 2.4 fixiert, dass die Mittelplatte 4 in eingebautem Zustand sowohl gegen ein Verrutschen nach oben, d. h. in lotrechter Richtung, als auch zur Seite, d. h. quer zum Gleis, gesichert ist.

**[0065]** Figur 3 zeigt die Unterseite 4.2 der Mittelplatte 4. Im Randbereich der Unterseite 4.2, der Radkranz-Spurrille 9 gegenüberliegend, sind die Schienenfußauflageflächen 18 zu sehen. Für eine elastische Lagerung der Mittelplatte 4 auf den Schienenfüßen 2.2 ist auf die Schienenfußauflagefläche 18 eine Kunststoffzwischenlage 11 aufgeklebt.

**[0066]** Es wird auch deutlich, dass die Schienenfußauflageflächen 18 an den Positionen, an denen in eingebautem Zustand der Mittelplatte 4 die Befestigungselemente 8 zu liegen kommen, unterbrochen sind.

**[0067]** Des Weiteren sind auf der Unterseite 4.2 die Ausbuchtungen 10 zur Lagerung der Mittelplatte 4 auf den Querschwellen 3 zu sehen. Auf der Auflagefläche dieser Ausbuchtungen 10 ist ebenfalls jeweils eine Kunststoffzwischenlage 11 aufgeklebt.

5

#### Liste der verwendeten Bezugszeichen

#### [0068]

1	Gleisanlage	
2	Schiene	
2.1	Schienenkopf	
2.2	Schienenfuß	
2.3	äußere Schienenkammer	15
2.4	innere Schienenkammer	
3	Querschwelle	
4	Mittelplatte	
4.1	Oberseite der Mittelplatte	
4.2	Unterseite der Mittelplatte	20
4.3	Seitenfläche der Mittelplatte	
5	(äußerer) Schienenkammerstein	
5.1	Aussparung	
6	(inneres) Schienenkammerelement	
7	Fixierstangenmittel	25
8	Befestigungselement	
9	stufenförmige Absenkung / Radkranz-Spurrille	
10	Ausbuchtung	
11	Kunststoffzwischenlage	
12	Verschiebesicherungselement	30
13	Entkopplungselement	
14	Ausnehmung an der Seitenfläche der Mittelplatte	
15	Dübel / Zapfen	
16	Gewindestange	
17	Langmutter	35
18	Schienenfußauflagefläche	
24	Endbereich des Bahnübergangs	

#### Patentansprüche

1. Anordnung für einen schienenniveaugleichen Bahnübergang, der über eine Gleisanlage (1), aufweisend Schienen (2) und Querschwellen (3) zur Lagerung der Schienen (2), führt, umfassend eine Mehrzahl von in Längsrichtung der Gleisanlage (1) aufeinander folgend zu positionierenden, den inneren Abstand eines Schienenpaares überbrückenden, mit ihrer Oberseite (4.1) zur Ausbildung einer auf dem Schienenniveau verlaufenden, befahrbaren Verkehrsfläche auf die Höhe des Schienenkopfes (2.1) ausgerichteten und mit ihrer den Querschwellen (3) zugewandten Unterseite (4.2) mittels Schienenfußauflageflächen (18) auf den innenliegenden Schienenfüßen (2.2) elastisch gelagerten Mittelplatten (4) aus Beton, außen an die Schienen (2) in die Schienenkammern (2.3) einpassbaren Schienenkammersteinen (5) sowie wenigstens ein

40

45

50

55

innerhalb der Mittelplatten (4) sich längs der Schienen (2) erstreckendes Fixierstangenmittel (7), wobei die Mittelplatten (4) durch das wenigstens eine Fixierstangenmittel (7) zu einer Baueinheit zusammengekoppelt oder zusammenkoppelbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Mittelplatten (4) aus Stahlbeton sind;
- die Oberseite (4.1) der Mittelplatten (4) jeweils längs einer Schiene (2) eine stufenförmige Absenkung aufweist, durch die eine Radkranz-Spurrille (9) gebildet ist;
- die Mittelplatten (4) an ihrer Unterseite (4.2) im Abstand der Querschwellen (3) ausgeformte, zueinander parallele Ausbuchtungen (10) mit jeweils einer darauf angeordneten Kunststoffzwischenlage (11) aufweisen, wobei die Ausbuchtungen (10) derart in Form und Größe ausgebildet sind, dass sie in eingebautem Zustand der Mittelplatte (4) mit der Kunststoffzwischenlage (11) formschlüssig die Querschwellen (3) kontaktieren;
- Schienenkammerelemente (6) aus Kunststoff form- und kraftschlüssig zwischen den Mittelplatten (4) und den zum Innenbereich des Gleises gerichteten Schienenkammern (2.4) eingebracht sind; und
- Verschiebesicherungselemente (12) aus Stahl zwischen den Mittelplatten (4) und an den beiden in Längsrichtung der Gleisanlage (1) gelegenen Endbereichen (24) des Bahnübergangs zur Abstützung der Mittelplatten (4) in Quer- und Höhenrichtung der Gleisanlage (1) angeordnet sind, wobei mit dem wenigstens einen Fixierstangenmittel (7) die Verschiebesicherungselemente (12) fest mit den Mittelplatten (4) koppelbar sind.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Mittelplatte (4) und dem Verschiebesicherungselement (12) mindestens ein plattenförmiges Entkopplungselement (13) aus einem Kunststoff angeordnet ist, welches mit dem wenigstens einen Fixierstangenmittel (7) verbunden ist, wobei in der dem Verschiebesicherungselement (12) zugewandten Seitenfläche (4.3) der Mittelplatte (4) in Form und Größe den Entkopplungselementen (13) entsprechende Ausnehmungen eingebracht sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberseite (4.1) der Mittelplatten (4) zumindest zu einem Teil eine Profilierung in Form einer gitterartigen Rillenstruktur aufweist.
4. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebesicherungselemente (12) jeweils auf der einer Mit-

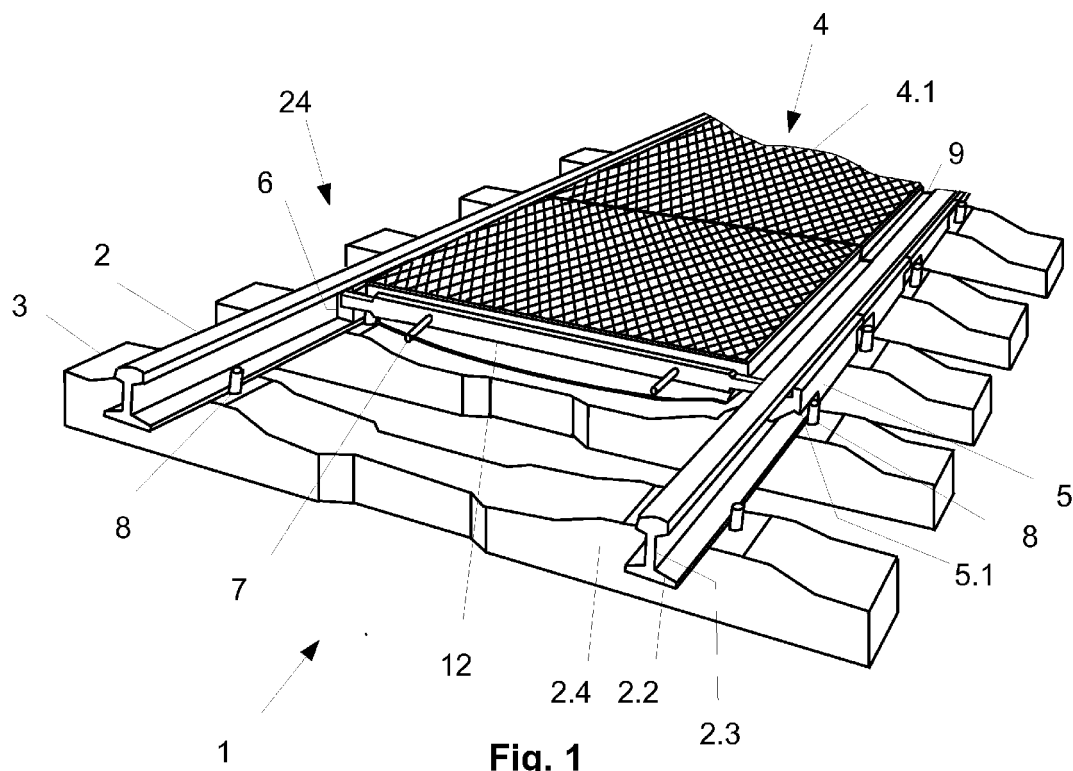
telplatte (4) zugewandten Seitenfläche zwei Zapfen (15) aufweisen, die in Ausnehmungen (14) einführbar oder eingeführt sind, welche die Mittelplatten (4) auf ihren den Verschiebesicherungselementen (12) zugewandten Seitenflächen (4.3) aufweisen.

5

5. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen benachbarten Mittelplatten (4) ein Schaumgummi eingeklebt ist, welcher mit dem Niveau der Verkehrsfläche abschließt und eine obere Abdeckung der Verschiebesicherungselemente (12) bildet. 10
6. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelplatten (4) in Längsrichtung des Gleises (1) eine Ausdehnung von 120 cm aufweisen. 15
7. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelplatten (4) auf jeweils drei Querschwellen (3) gelagert sind. 20
8. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fixierstangenmittel (7) aus einer Mehrzahl von Gewindestangen (16) und Langmuttern (17) gebildet ist, wobei aufeinander folgend angeordnete Gewindestangen (16) jeweils durch eine Langmutter (17), die in an jeweils einer quer zu den Schienen (2) angeordneten Seitenfläche (4.3) der Mittelplatten (4) eingebrachten Ausnehmungen positioniert sind, verbindbar oder verbunden sind. 25  
30
9. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelplatten (4) auf mindestens einer ihrer den Verschiebesicherungselementen (12) zugewandten Seitenflächen (4.3) eine dem Verschiebesicherungselement (12) in Form und Größe entsprechende Einbuchtung aufweisen, wobei die Tiefe der Einbuchtung geringer ist als die Breite des Verschiebesicherungselements (12) längs der Schienenrichtung. 35  
40
10. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffzwischenlage (11) zur Lagerung der Mittelplatten (4) auf den Schienen (2) bzw. den Querschwellen (3) mehrere Schichten jeweils eines Kunststoffs umfasst. 45  
50

55





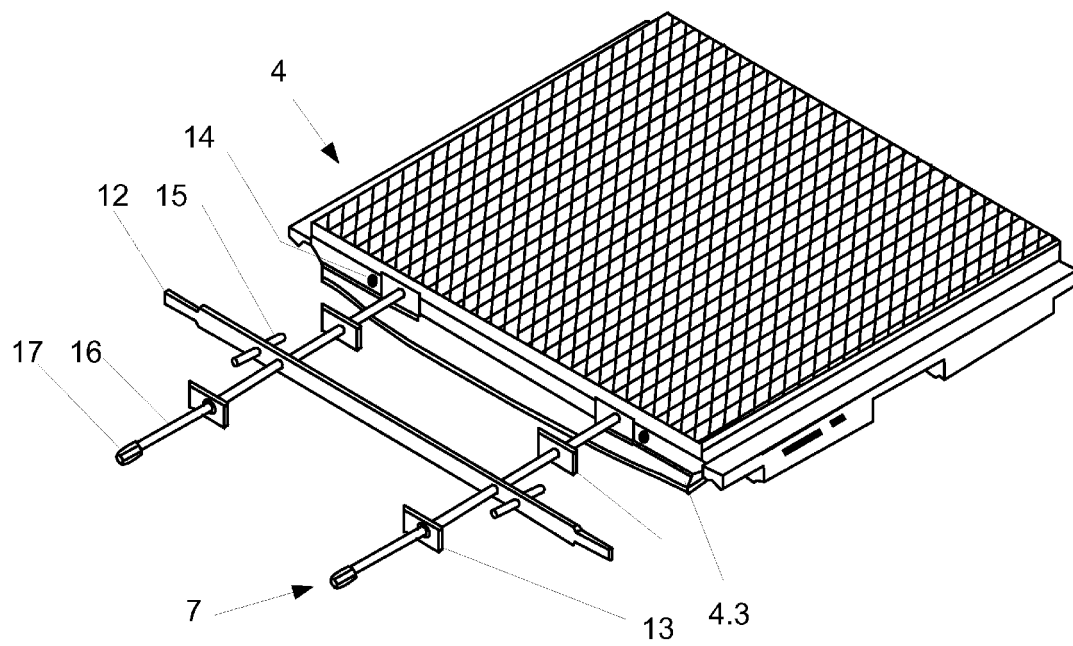


Fig. 2

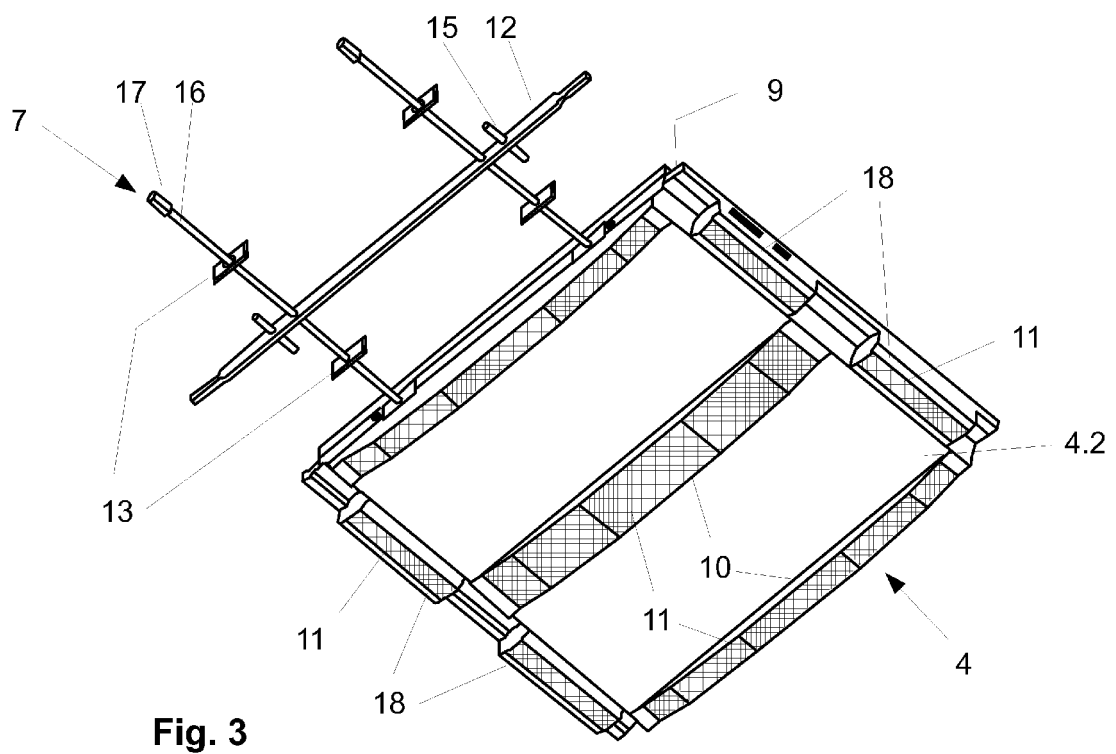


Fig. 3



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 15 18 1497

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 97/13037 A1 (GMUNDNER FERTIGTEILE GMBH [AT]) 10. April 1997 (1997-04-10) * das ganze Dokument *	1-10	INV. E01C9/04
A	CN 102 146 652 A (SHANGHAI DATUN ENERGY HOLDING) 10. August 2011 (2011-08-10) * Abbildungen 1,2 *	1-10	
A	DE 196 23 135 A1 (KRAIBURG ELASTIK [DE]) 11. Dezember 1997 (1997-12-11) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>18. Januar 2016</b>	Prüfer <b>Kerouach, May</b>
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 : mündliche 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 03.92 (P04C03)

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

EP 15 18 1497

5 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.

18-01-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9713037 A1	10-04-1997	AT 194181 T AT 404266 B DE 59605514 D1 EP 0853706 A1 JP 3280674 B2 JP H11500504 A WO 9713037 A1	15-07-2000 27-10-1998 03-08-2000 22-07-1998 13-05-2002 12-01-1999 10-04-1997
-----	-----	-----	-----
CN 102146652 A	10-08-2011	KEINE	
-----	-----	-----	-----
DE 19623135 A1	11-12-1997	AU 3094397 A DE 19623135 A1 DE 29724751 U1 EP 0904463 A1 EP 1306486 A2 WO 9747818 A1	07-01-1998 11-12-1997 14-08-2003 31-03-1999 02-05-2003 18-12-1997
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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

**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**

- EP 1457599 B1 [0003]
- WO 2006084297 A1 [0004]
- EP 0061429 A2 [0007]
- WO 1986006428 A1 [0008]
- WO 2014040199 A1 [0010]
- DE 2803021 A1 [0013]
- DE 29724751 U1 [0013]