

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 597 825 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.01.2020 Patentblatt 2020/04

(51) Int Cl.:
E01B 9/42 (2006.01)
E01B 7/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 19182156.0

(22) Anmeldetag: 25.06.2019

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorität: 19.07.2018 DE 102018117453

(71) Anmelder: **Schwhag AG**
Gleis- und Weichentechnik
8274 Tägerwilen (CH)

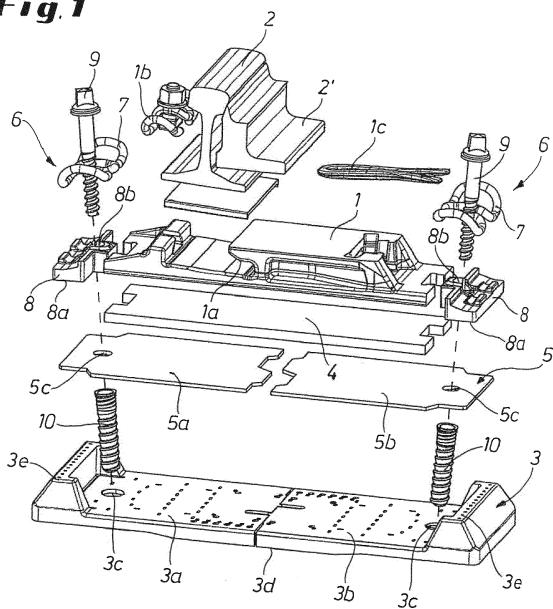
(72) Erfinder:

- **RÜTZEL, Tilman**
78467 Konstanz (DE)
- **LIENHARD, Stefan**
78464 Konstanz (DE)
- **MEYER, Frank**
78333 Stockach (DE)

(74) Vertreter: **Grosse, Wolf-Dietrich Rüdiger**
Gihse Grosse Klüppel Kross
Bürogemeinschaft von Patentanwälten
Hammerstrasse 3
57072 Siegen (DE)

(54) SCHIENENBEFESTIGUNGSSYSTEM

(57) Schienenbefestigungssystem zur Befestigung einer Schiene (2) auf einem Schienenuntergrund, vorzugsweise einer festen Fahrbahn, das aufweist: eine Schienenunterlagsplatte (1), die zur Halterung der Schiene (2) eingerichtet ist, wobei die Schiene (2) im montierten Zustand mit der Schienenunterlagsplatte in Kontakt steht und mittels einer Schienenhalterung (1a, 1b, 1c) darauf befestigt ist; eine Unterlagsplatte (3), die zur Befestigung der Schienenunterlagsplatte (1) auf dem Schienenuntergrund eingerichtet ist, wobei die Schienenunterlagsplatte (1) im montierten Zustand über ein oder mehrere, vorzugsweise zwei, Halteglieder (6) auf der Unterlagsplatte (3) befestigt ist und die Unterlagsplatte (3) mit dem Schienenuntergrund in Kontakt steht; wobei die Unterlagsplatte (3) mehrteilig, vorzugsweise zweiteilig, ausgebildet ist, so dass diese auf unterschiedliche Abmessungen der Schienenunterlagsplatte (1) einstellbar ist.

Fig. 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenbefestigungssystem zur Befestigung einer Schiene auf einem Schienenuntergrund, vorzugsweise auf einer festen Fahrbahn. Das Schienenbefestigungssystem weist eine Schienenunterlagsplatte, die zur Halterung der Schiene eingerichtet ist, und eine Unterlagsplatte auf, die zur Befestigung der Schienenunterlagsplatte auf dem Schienenuntergrund eingerichtet ist.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Für Hochgeschwindigkeitsstrecken und Strecken mit erhöhten Anforderungen an die Schallreduktion und Erschütterungsdämpfung, beispielsweise in Tunneln oder für U-Bahnen, werden Bahngleise und Weichen auf Schwellen oder einer sogenannten "festen Fahrbahn" verlegt. Die feste Fahrbahn ist zumeist eine flächige durchgehende Betonplatte, die statt eines Oberbaus aus Schotter als Untergrund für die Gleise dient. Zur Befestigung einer Bahnschiene auf einer festen Fahrbahn werden Schienenunterlagsplatten und Zwischenplatten verwendet, die zumindest teilweise flexibel sind. Bei der Überrollung durch ein Rad des Schienenfahrzeugs federt die Fahr- oder Backenschiene aufgrund der flexiblen Lagerung ein, wodurch Schall und Erschütterungen gedämpft werden.

[0003] Gemäß einer Bauweise werden hochelastische Kunststoffzwischenplatten zwischen der Schienenunterlagsplatte und der Schwelle oder der festen Fahrbahn verwendet. So beschreibt die WO 2007/082553 A1 ein System zur Befestigung einer Schiene auf einem festen Untergrund. Das System weist eine aus einem elastischen Material bestehende Zwischenlage auf, die im montierten Zustand des Systems auf dem festen Untergrund aufliegt. Weitere bekannte Bauweisen gehen aus der WO 2005/017258 A1, DE 101 39 198 A1 und US 2013/0168460 A1 deutsch hervor.

[0004] Aufgrund der Vielfalt an unterschiedlichen Schienenunterlagsplatten, insbesondere im Bereich einer Weiche (Gleitstuhl-, Rollen-, Rippen-, Radlenker- und Herzstückplatten), ist es wünschenswert, Schienenbefestigungssysteme so zu gestalten, dass sie universell anpassbar und einsetzbar sind. Insbesondere in diesem Fall ist die zuverlässige Übertragung der Querkraft vom Rad des Schienenfahrzeugs in den Betonkörper mit technischen Problemen verbunden.

[0005] Es ist bekannt, die Querkraftaufnahme durch speziell ausgeformte Schultern im Betonkörper zu realisieren. Alternativ können mehrere, normalerweise zwei, Befestigungselemente pro Seite verwendet werden. Allerdings ist es im letzteren Fall aufgrund von Bauteiltoleranzen und Fertigungstoleranzen insbesondere des Betonkörpers unmöglich, die Querkraft gleichmäßig auf die mehreren installierten Befestigungselemente zu ver-

teilen. In diesem Sinne ist das System technisch überbestimmt.

[0006] Die Befestigungsstruktur gemäß der DE 101 39 198 A1 benötigt zwar nur ein Befestigungselement pro Seite und keine zusätzliche Betonschulter, allerdings ist eine nennenswerte Höhenregulierung der Schiene, etwa durch Zwischenplatten zwischen der Schwelle und der Schienenunterlagsplatte, nicht ohne weiteres möglich, da ansonsten die Querkraftbelastung auf die Winkelführungsplatte zu groß werden würde.

[0007] Die US 2013/0168460 A1 beschreibt eine Befestigungsstruktur, bei der Ersatzschultern verwendet werden, die einteilig miteinander verbunden sind, um über je ein Befestigungselement pro Seite die auftretenden Querkräfte abzuleiten. Unter realen Betriebsbedingungen ist die Belastung aufgrund von Fertigungstoleranzen jedoch ungleichmäßig, d.h. die Querkräfte werden hauptsächlich über ein Befestigungselement abgeleitet. Auch dieses System ist somit überbestimmt. Zudem wird die Montage und Demontage des Systems durch die hohen Ersatzschultern erschwert.

Darstellung der Erfindung

[0008] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein verbessertes Schienenbefestigungssystem zur Befestigung einer Schiene auf einem Schienenuntergrund, vorzugsweise einer festen Fahrbahn, bereitzustellen.

[0009] Gelöst wird die Aufgabe mit einem Schienenbefestigungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen folgen aus den Unteransprüchen, der folgenden Darstellung der Erfindung sowie der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele.

[0010] Das Schienenbefestigungssystem gemäß der Erfindung dient zum lösbaren Befestigen einer Schiene auf einem Schienenuntergrund. Der Schienenuntergrund ist vorzugsweise eine feste Fahrbahn, etwa eine Unterlage aus Beton, kann jedoch auch eine Bahnschwelle oder ein anderer geeigneter Schienenuntergrund sein. Das Schienenbefestigungssystem weist eine Schienenunterlagsplatte auf, die zur Halterung der Schiene eingerichtet ist, wobei die Schiene zu diesem Zweck im montierten Zustand mit der Schienenunterlagsplatte in Kontakt steht und mittels einer Schienenhalterung darauf befestigt ist. Die Schienenunterlagsplatte ist beispielsweise ein Formteil aus Stahl. Das Schienenbefestigungssystem weist ferner eine Unterlagsplatte auf, die zur Befestigung der Schienenunterlagsplatte auf dem Schienenuntergrund eingerichtet ist, wobei die Schienenunterlagsplatte im montierten Zustand über ein oder mehrere, vorzugsweise zwei, Halteglieder auf der Unterlagsplatte befestigt ist und die Unterlagsplatte mit dem Schienenuntergrund in Kontakt steht. Vorzugsweise ist ein Halteglied pro Seite vorgesehen. Die Schienenunterlagsplatte und die Unterlagsplatte müssen hierbei nicht unbedingt direkt miteinander in Kontakt stehen, da zwischen den beiden Platten beispielsweise eine oder mehrere Distanzplatten (weiter un-

ten im Detail beschrieben) und/oder eine oder mehrere flexible Zwischenplatten (ebenfalls weiter unten im Detail beschrieben) vorgesehen sein können. Die Unterlagsplatte stellt die Verbindung des Schienenbefestigungssystems mit dem Schienenuntergrund sicher.

[0011] Erfindungsgemäß ist die Unterlagsplatte mehrteilig, vorzugsweise zweiteilig, ausgebildet, so dass diese auf verschiedene Abmessungen der Schienenunterlagsplatte einstellbar ist. Die Teilung der Unterlagsplatte ist hierbei vorzugsweise so vorgesehen, dass eine Einstellbarkeit entlang der Querrichtung realisiert wird. Die "Querrichtung" bezeichnet hierbei jene Richtung, die senkrecht auf der Ebene, die durch die Längserstreckungsrichtung der Schiene sowie der Schwerkraftrichtung gebildet wird, steht. Die Querrichtung entspricht somit der Haupterstreckungsrichtung einer Schwelle im montierten Zustand. Es sei darauf hingewiesen, dass die Bezeichnungen "oben", "unten", "vertikal", "senkrecht", "quer", "längs" usw. hierin klar sind, da die Schiene und das Schienenbefestigungssystem im montierten Zustand in einer eindeutigen Lage zur Anwendung kommen.

[0012] Da die Unterlagsplatte mehrteilig ausgebildet ist, beispielsweise mit einem ersten Unterlagsplattenabschnitt und einem relativ dazu verstellbaren zweiten Unterlagsplattenabschnitt, kann die Unterlagsplatte an unterschiedliche Schienenunterlagsplatten angepasst werden, beispielsweise im Zungen-, Zwischenschienen- und Herzstückbereich einer Weiche. Das Schienenbefestigungssystem ist somit universell anpassbar und gewährleistet gleichzeitig eine zuverlässige Kraftübertragung, insbesondere der Querkraft, vom Rad eines Schienenzugfahrzeugs in den Schienenuntergrund.

[0013] Vorzugsweise weist das Schienenbefestigungssystem ferner zumindest eine Zwischenplatte aus einem flexiblen Material auf, die im montierten Zustand zwischen der Unterlagsplatte und der Schienenunterlagsplatte angeordnet ist. Die Zwischenplatte verbessert die Lagerung der Schienenunterlagsplatte und dient der Stoß- und Schallentkopplung zwischen der Schiene und dem Schienenuntergrund. Das Material der Zwischenplatte weist vorzugsweise eine statische Steifigkeit von etwa 200 kN/mm oder weniger auf. Die Zwischenplatte kann ebenfalls mehrteilig ausgebildet sein, um die Anpassbarkeit des Schienenbefestigungssystems weiter zu verbessern.

[0014] Vorzugsweise weist das Schienenbefestigungssystem ferner zumindest eine Distanzplatte auf, die im montierten Zustand zwischen der Unterlagsplatte und der Schienenunterlagsplatte angeordnet ist. Durch die Distanzplatte lassen sich eventuell vorliegende Höhentoleranzen des Schienenuntergrunds auszugleichen. Die Distanzplatte ist beispielsweise aus einem Metall oder einem Kunststoff gefertigt. Vorzugsweise ist die Distanzplatte mehrteilig, etwa zweiteilig, ausgebildet, so dass diese auf unterschiedliche Abmessungen der Schienenunterlagsplatte einstellbar ist. Auf diese Weise kann die Anpassbarkeit des Schienenbefestigungssys-

tems weiter verbessert werden.

[0015] Vorzugsweise weisen die Halteglieder jeweils eine oder mehrere Spannklemmen auf, die eingerichtet sind, um die Schienenunterlagsplatte mit einer definierten Kraft gegen die Unterlagsplatte zu drücken. Zu diesem Zweck können die Halteglieder so ausgebildet sein, dass deren Spannklemmen die Enden der Schienenunterlagsplatte übergreifen und diese auf die Unterlagsplatte drücken. Auf diese Weise wird die Schienenunterlagsplatte in der Hochrichtung gehalten.

[0016] Die Spannklemmen sind vorzugsweise mit einer hohen vertikalen Dauerfestigkeit ausgebildet, wobei die genaue Form, Materialstärke und Federkonstante je nach Anwendung variieren können.

[0017] Vorzugsweise weisen die Halteglieder jeweils eine Winkelführungsplatte auf, die zur definierten Festlegung der Lage und Position, sowie zur Abstützung einer zugehörigen Spannklemme eingerichtet sind. Auf diese Weise lassen sich die gewünschten Haltekräfte zuverlässig und dauerhaft realisieren.

[0018] Vorzugsweise sind die Halteglieder, beispielsweise deren Winkelführungsplatten, so eingerichtet, dass diese im montierten Zustand in der Querrichtung jeweils stoßbündig in Kontakt mit einer Stirnseite der Schienenunterlagsplatte positioniert sind, wobei die in Kontakt stehenden Stirnseiten der Schienenunterlagsplatte und der Halteglieder so eingerichtet sind, dass sie eine formschlüssige Verbindung eingehen. Beispielsweise sind die Winkelführungsplatten zu diesem Zweck

30 T-förmig ausgebildet, so dass ein Vorsprung derselben im montierten Zustand in eine entsprechende Aussparung an der Stirnseite der Schienenunterlagsplatte eingreift, wodurch die in Kontakt stehenden Stirnseiten der Schienenunterlagsplatte und der Winkelführungsplatte eine formschlüssige Verbindung eingehen. Auf diese Weise wird ein Längswandern der Schienenunterlagsplatte auf baulich einfache Weise unterbunden.

[0019] Vorzugsweise weisen die Halteglieder jeweils einen Dübel und ein schraubenförmiges Befestigungselement, das mittels des DüBELS im Schienenuntergrund verankert wird, auf. Besonders bevorzugt sind die Halteglieder so eingerichtet, dass die Dübel bei montierter Unterlagsplatte von oben aus dem Schienenuntergrund herausdrehbar sind. Alle Komponenten sind somit auf einfache Weise austauschbar. Dies gilt insbesondere auch dann, wenn die Dübel in einem Schienenuntergrund aus Beton eingebettet sind. Die Wartung des Schienenbefestigungssystems, der Austausch von Komponenten usw. können ohne Zerstörung oder Beschädigung des Schienenuntergrunds durchgeführt werden.

[0020] Vorzugsweise weist die Unterlagsplatte an den beiden Endabschnitten in Querrichtung Ersatzschultern auf, die eingerichtet sind, um die Schienenunterlagsplatte in Querrichtung zu stabilisieren. Auf diese Weise können die Querkräfte zuverlässiger in den Schienenuntergrund abgeleitet werden.

[0021] Vorzugsweise weist die Unterseite der Unter-

lagsplatte eine Struktur aus Erhöhungen und Vertiefungen, etwa eine Kammerstruktur, auf, die eingerichtet ist, um sich mit dem Schienenuntergrund zu verzähnen, wodurch die Unterlagsplatte auf dem Schienenuntergrund weiter stabilisiert wird.

[0022] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele ersichtlich. Die dort beschriebenen Merkmale können alleinstehend oder in Kombination mit einem oder mehreren der oben dargelegten Merkmale umgesetzt werden, insofern sich die Merkmale nicht widersprechen. Die folgende Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele erfolgt dabei unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0023]

Die Figur 1 ist eine perspektivische, auseinandergewogene Ansicht, die ein Schienenbefestigungssystem und eine damit auf einer festen Fahrbahn zu befestigende Schiene zeigt.

Die Figur 2 ist eine schematische Querschnittsansicht des Schienenbefestigungssystems.

Die Figur 3 zeigt das Schienenbefestigungssystem im montierten Zustand von schräg unten.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0024] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Figuren beschrieben. Dabei sind gleiche, ähnliche oder gleichwirkende Elemente in den Figuren mit identischen Bezugszeichen versehen, und auf eine wiederholende Beschreibung dieser Elemente wird teilweise verzichtet, um Redundanzen zu vermeiden.

[0025] Das Schienenbefestigungssystem, dargestellt in den Figuren 1 bis 3, weist eine Schienenunterlagsplatte 1 zur Halterung einer darauf anzubringenden Schiene 2 auf. Die Schienenunterlagsplatte 1 ist beispielsweise ein Formteil aus Stahl.

[0026] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel befindet sich die Schiene 2 im Bereich einer Weiche. Aus diesem Grund ist in den Figuren 1 bis 3 ein weiterer Schienenaabschnitt 2' gezeigt. Der Schienenaabschnitt 2' liegt auf einem entsprechenden Abschnitt der Schienenunterlagsplatte 1 auf und ist in Querrichtung (der Links-/Rechtsrichtung in der Darstellung der Figur 2) verstellbar. Es sei darauf hingewiesen, dass das Schienenbefestigungssystem auch außerhalb einer Weiche, im normalen Gleisbereich einsetzbar ist. Die genaue Formgebung der Schienenunterlagsplatte 1 kann hierbei an die jeweilige Anwendungsumgebung angepasst sein.

[0027] Die Schienenunterlagsplatte 1 weist einen Schienenhalteabschnitt 1a auf, der die Position der Schiene 2 auf der Schienenunterlagsplatte bestimmt und zur Halterung der Schiene 2 beiträgt. Die Schiene 2 wird ferner durch eine oder mehrere Schienenspannklemmen 1b und/oder Schienenspannbügel 1c gegen die Schienenunterlagsplatte 1 verspannt. Der Schienenhalteabschnitt 1a, die Schienenspannklemme 1b und der Schienenspannbügel 1c bilden eine beispielhafte Realisierung für eine Schienenhalterung, die zur Befestigung der Schiene 2 auf der Schienenunterlagsplatte 1 eingerichtet ist.

[0028] Zwischen der Schienenunterlagsplatte 1 und einer Unterlagsplatte 3 (weiter unten im Detail beschrieben) kann eine Zwischenplatte 4, die Teil des Schienenbefestigungssystems ist, aus einem flexiblen Material angeordnet sein. Die Zwischenplatte 4 ist beispielsweise eine hochelastische Platte aus einem Elastomer und weist vorzugsweise eine statische Steifigkeit von etwa 200 kN/mm oder weniger auf. Die Zwischenplatte 4 garantiert eine optimale Lagerung der Schienenunterlagsplatte 1 und dient der Stoß- und Schallentkopplung zwischen der Schiene 2 und einem Schienenuntergrund, der in den Figuren 1 bis 3 nicht gezeigt ist.

[0029] Ferner kann das Schienenbefestigungssystem eine Distanzplatte 5 aufweisen, die sich unter der Zwischenplatte 4 befindet, um eventuell vorliegende Höhenunterschiede des Schienenuntergrunds auszugleichen. Die Distanzplatte 5 kann aus einem Metall oder einem Kunststoff gefertigt sein. Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Distanzplatte 5 ebenfalls zweiteilig ausgebildet, mit einem ersten Distanzplattenabschnitt 5a und einem zweiten Distanzplattenabschnitt 5b.

[0030] Das Schienenbefestigungssystem weist ferner eine Unterlagsplatte 3 auf, auf der die Schienenunterlagsplatte 1, die optionale Zwischenplatte 4 sowie die optionale Distanzplatte 5 befestigt sind. Die Unterlagsplatte 3 stellt die Verbindung des Schienenbefestigungssystems mit dem Schienenuntergrund sicher. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel hat die Unterlagsplatte 3 an den beiden Endabschnitten in Querrichtung Ersatzschultern 3e, die eingerichtet sind, um die Schienenunterlagsplatte 1 in der Querrichtung zu stabilisieren.

[0031] Die Unterlagsplatte 3 ist mehrteilig ausgebildet, im vorliegenden Ausführungsbeispiel zweiteilig, mit einem ersten Unterlagsplattenabschnitt 3a und einem zweiten Unterlagsplattenabschnitt 3b. Auf diese Weise kann die Unterlagsplatte 3 an unterschiedliche Schienenunterlagsplatten 1 angepasst werden, beispielsweise im Zungen-, Zwischenschienen- und Herzstückbereich einer Weiche.

[0032] Die Schienenunterlagsplatte 1 wird über zwei Halteglieder 6 in ihrer Position auf der Unterlagsplatte 3 fixiert. Auf jeder Seite in Querrichtung ist jeweils eines der Halteglieder 6 (genauer gesagt, deren weiter unten beschriebene Winkelführungsplatten 8) stoßbündig vor einer Stirnseite der Schienenunterlagsplatte 1 positioniert. Die in Kontakt stehenden Stirnseiten der Schienen-

unterlagsplatte 1 und der Halteglieder 6 können korrespondierende Formen (Vorsprünge, Vertiefungen usw.) aufweisen, um eine formschlüssige Verbindung zu realisieren. Auf diese Weise wird ein Längswandern der Schienenunterlagsplatte 1 unterbunden. Die Halteglieder 6 und/oder die Schienenunterlagsplatte 1 können andere oder weitere Mittel zur formschlüssigen und/oder kraftschlüssigen Verbindung aufweisen, um eine sichere Halterung der Schienenunterlagsplatte auf der Unterlagsplatte 3 zu gewährleisten.

[0033] Die Halteglieder 6 weisen jeweils eine Spannklemme 7 auf, welche die Enden der Schienenunterlagsplatte 1 übergreifen und diese mit einer definierten Kraft gegen die Unterlagsplatte 3 drücken. Auf diese Weise wird die Schienenunterlagsplatte 1 in der Hochrichtung gehalten. Die Spannklemmen 7 sind mit optimaler Spannkraft und einer hohen vertikalen Dauerfestigkeit ausgebildet, wobei die genaue Form, Materialstärke und Federkonstante je nach Anwendung variieren können.

[0034] Die Halteglieder 6 weisen ferner jeweils eine Winkelführungsplatte 8 auf, deren Unterseiten als definierte Druckflächen 8a zur Auflage auf der Unterlagsplatte 3 ausgebildet sind. Die Winkelführungsplatten 8 sind vorzugsweise T-förmig ausgebildet, um die oben dargelegte formschlüssige Halterung der Halteglieder 6 zu realisieren. Die Winkelführungsplatten 8 dienen der definierten Führung und Abstützung der Spannklemmen 7.

[0035] Die Winkelführungsplatten 8 haben jeweils eine Durchgangsöffnung 8b, die von einem Befestigungselement 9 durchgriffen wird. Das Befestigungselement 9 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Schraube ausgebildet, die über einen Dübel 10 im Schienenuntergrund verankert wird. Die Distanzplatte 5 sowie die Unterlagsplatte 3 weisen zu diesem Zweck ebenfalls Durchgangsöffnungen 5c, 3c auf, so dass alle Komponenten des Schienenbefestigungssystems durch Festziehen der schraubenförmigen Befestigungselemente 9 sowohl gegeneinander verspannt als auch auf dem Schienenuntergrund befestigt werden können.

[0036] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel steht die Winkelführungsplatte 8 direkt mit der Schienenunterlagsplatte 1 in Kontakt. Alternativ kann die Winkelführungsplatte 8 in einen dafür vorgesehenen Rahmen (nicht gezeigt) eingesetzt werden, beispielsweise um das Schienenbefestigungssystem auf diese Weise modularisch mit unterschiedlichen Typen von Winkelführungsplatten 8 ausstatten zu können.

[0037] Die Unterseite 3d der Unterlagsplatte ist, wie aus der Figur 3 hervorgeht, vorzugsweise kammerartig strukturiert, wodurch diese sich mit dem Schienenuntergrund verzahnt. Auf diese Weise können auftretende Radkräfte besonders zuverlässig in den Schienenuntergrund abgeleitet werden.

[0038] Das oben dargelegte Schienenbefestigungssystem ist besonders zur Montage auf einer aus Beton ausgebildeten festen Fahrbahn geeignet, wobei die Dübel 10 im Beton eingebettet sind und jederzeit nach dem Einbau ohne Demontage der Unterlagsplatte 3 aus die-

ser nach oben herausgedreht und ausgewechselt werden können. Alle Komponenten sind somit auf einfache Weise auswechselbar. Soweit anwendbar, können alle einzelnen Merkmale, die in den Ausführungsbeispielen dargestellt sind, miteinander kombiniert und/oder ausgetauscht werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

10

[0039]

- | | |
|----|-----------------------------------|
| 1 | Schienenunterlagsplatte |
| 1a | Schienenhalteabschnitt |
| 15 | 1b Schienenspannklemme |
| 1c | Schienenspannbügel |
| 2 | Schiene |
| 2' | Schienenabschnitt |
| 3 | Unterlagsplatte |
| 20 | Erster Unterlagsplattenabschnitt |
| 3b | Zweiter Unterlagsplattenabschnitt |
| 3c | Durchgangsöffnung |
| 3d | Unterseite |
| 25 | Ersatzschulter |
| 4 | Zwischenplatte |
| 5 | Distanzplatte |
| 5a | Erster Distanzplattenabschnitt |
| 5b | Zweiter Distanzplattenabschnitt |
| 5c | Durchgangsöffnung |
| 30 | Halteglied |
| 7 | Spannklemme |
| 8 | Winkelführungsplatte |
| 8a | Druckfläche |
| 8b | Durchgangsöffnung |
| 35 | Befestigungselement |
| 10 | Dübel |

Patentansprüche

40

1. Schienenbefestigungssystem zur Befestigung mindestens einer Schiene (2) auf einem Schienenuntergrund, vorzugsweise einer festen Fahrbahn, das aufweist:

45 eine Schienenunterlagsplatte (1), die zur Halterung der Schiene (2) eingerichtet ist, wobei die Schiene (2) im montierten Zustand mit der Schienenunterlagsplatte in Kontakt steht und mittels einer Schienenhalterung (1a, 1b, 1c) darauf befestigt ist;
 eine Unterlagsplatte (3), die zur Befestigung der Schienenunterlagsplatte (1) auf dem Schienenuntergrund eingerichtet ist, wobei die Schienenunterlagsplatte (1) im montierten Zustand über ein oder mehrere, vorzugsweise zwei, Halteglieder (6) auf der Unterlagsplatte (3) befestigt ist und die Unterlagsplatte (3) mit dem Schienen-

- untergrund in Kontakt steht; wobei die Unterlagsplatte (3) mehrteilig, vorzugsweise zweiteilig, ausgebildet ist, so dass diese auf unterschiedliche Abmessungen der Schienenunterlagsplatte (1) einstellbar ist.
2. Schienenbefestigungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses ferner zumindest eine Zwischenplatte (4) aus einem flexiblen Material, vorzugsweise mit einer statischen Steifigkeit von etwa 200 kN/mm oder weniger, aufweist, wobei die Zwischenplatte (4) im montierten Zustand zwischen der Unterlagsplatte (3) und der Schienenunterlagsplatte (1) angeordnet ist.
3. Schienenbefestigungssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses ferner zumindest eine Distanzplatte (5) aufweist, die im montierten Zustand zwischen der Unterlagsplatte (3) und der Schienenunterlagsplatte (1) angeordnet ist, wobei die Distanzplatte (5) vorzugsweise mehrteilig ausgebildet ist, so dass diese auf unterschiedliche Abmessungen der Schienenunterlagsplatte (1) einstellbar ist.
4. Schienenbefestigungssystem nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteglieder (6) jeweils eine oder mehrere Spannklemmen (7) aufweisen, die eingerichtet sind, um die Schienenunterlagsplatte (1) mit einer definierten Kraft auf die Unterlagsplatte (3) zu drücken.
5. Schienenbefestigungssystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteglieder (6) jeweils eine Winkelführungsplatte (8) aufweisen, die zur definierten Festlegung der Lage und Position, sowie zur Abstützung einer zugehörigen Spannklemme (7) eingerichtet ist.
6. Schienenbefestigungssystem nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteglieder (6) so eingerichtet sind, dass sie im montierten Zustand in der Querrichtung jeweils stoßbündig in Kontakt mit einer Stirnseite der Schienenunterlagsplatte (1) positioniert sind, wobei die in Kontakt stehenden Stirnseiten der Schienenunterlagsplatte (1) und der Halteglieder (6) so eingerichtet sind, dass sie eine formschlüssige Verbindung eingehen.
7. Schienenbefestigungssystem nach Anspruch 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winkelführungsplatten (8) T-förmig ausgebildet sind, so dass ein Vorsprung derselben im montierten Zustand in eine entsprechende Aussparung an der Stirnseite der Schienenunterlagsplatte (1) eingreift, wodurch die in Kontakt stehenden Stirnseiten der Schienenunterlagsplatte (1) und der Winkelführungsplatten
- (8) eine formschlüssige Verbindung eingehen.
8. Schienenbefestigungssystem nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteglieder (6) jeweils einen Dübel (10) und ein schraubenförmiges Befestigungselement (9), das mittels des DüBELS (10) im Schienenuntergrund verankert wird, aufweisen.
9. Schienenbefestigungssystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteglieder (6) so eingerichtet sind, dass die DüBEL (10) bei montierter Unterlagsplatte (3) von oben aus dem Schienenuntergrund herausdrehbar sind.
10. Schienenbefestigungssystem nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterlagsplatte (3) an den beiden Endabschnitten in Querrichtung Ersatzschultern (3e) aufweist, die eingerichtet sind, um die Schienenunterlagsplatte (1) in Querrichtung zu stabilisieren.
11. Schienenbefestigungssystem nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterseite (3d) der Unterlagsplatte (3) eine Struktur aus Erhöhungen und Vertiefungen, vorzugsweise eine Kammerstruktur, aufweist, die eingerichtet ist, um sich mit dem Schienenuntergrund zu verzahnen.

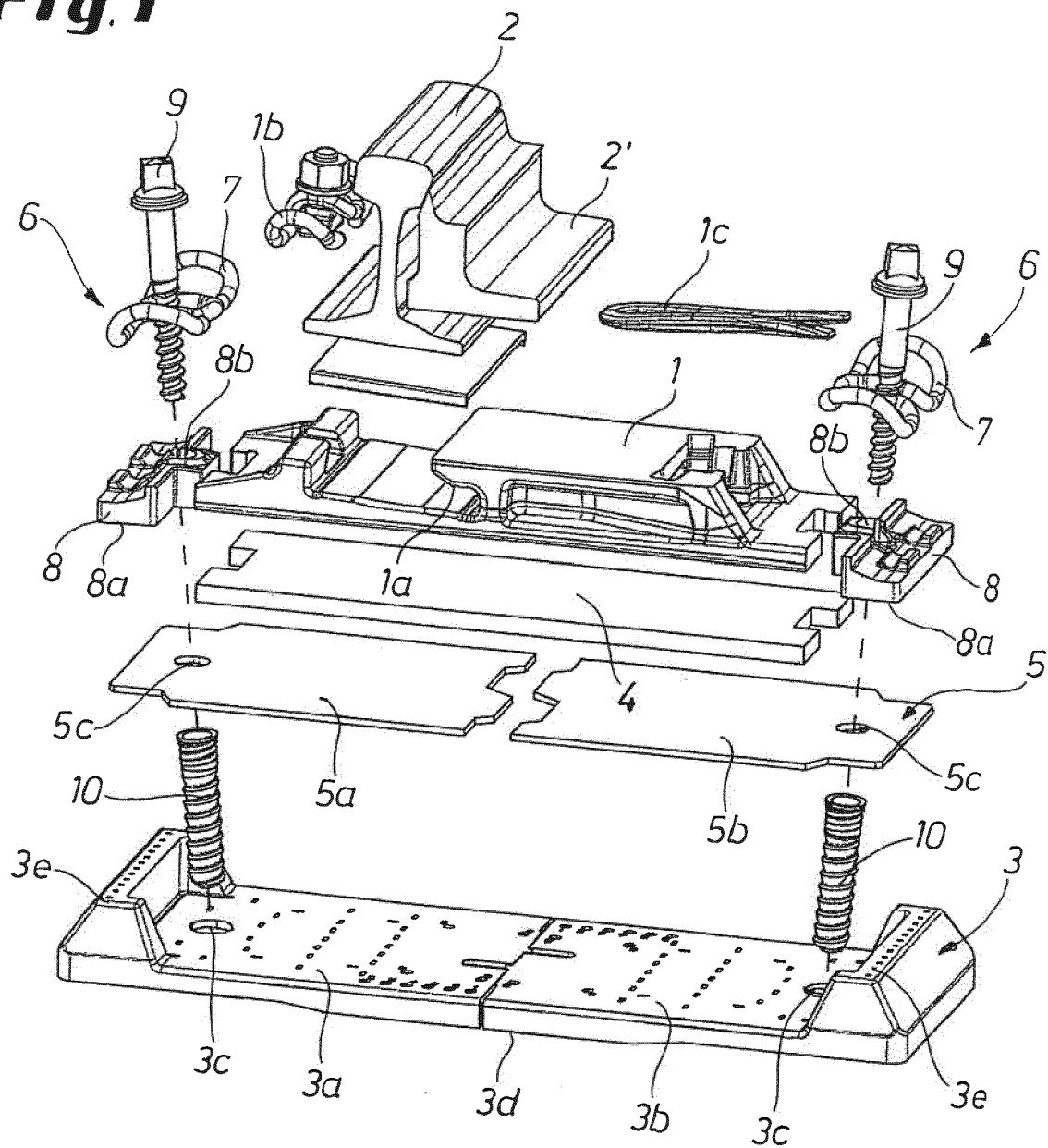
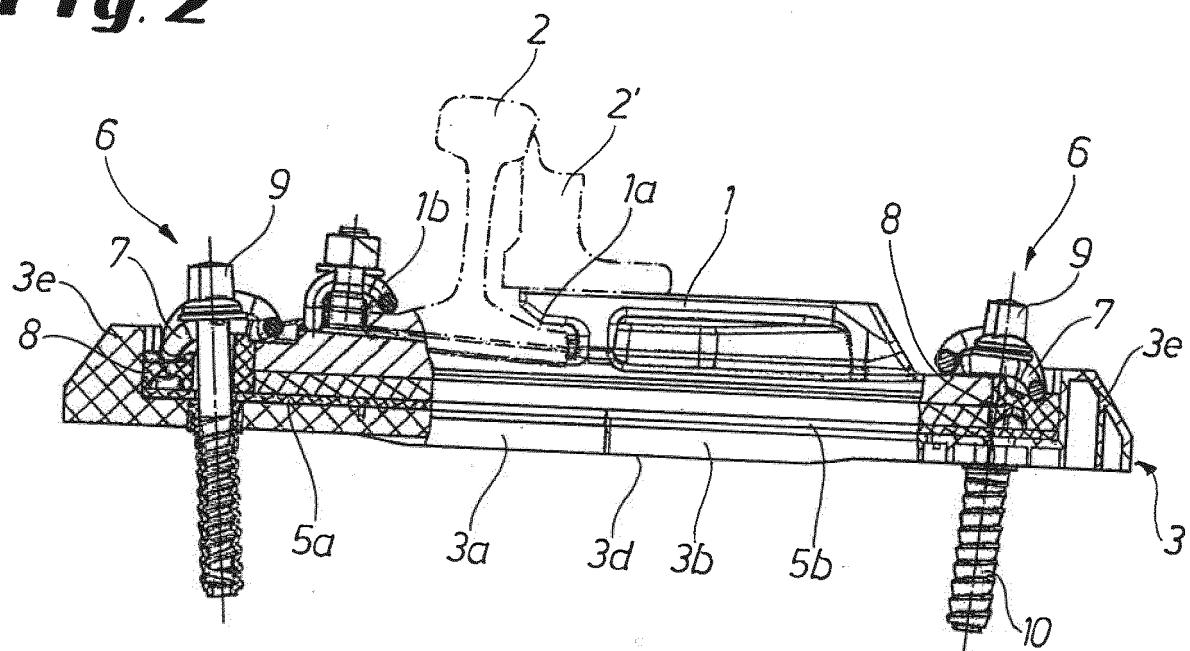
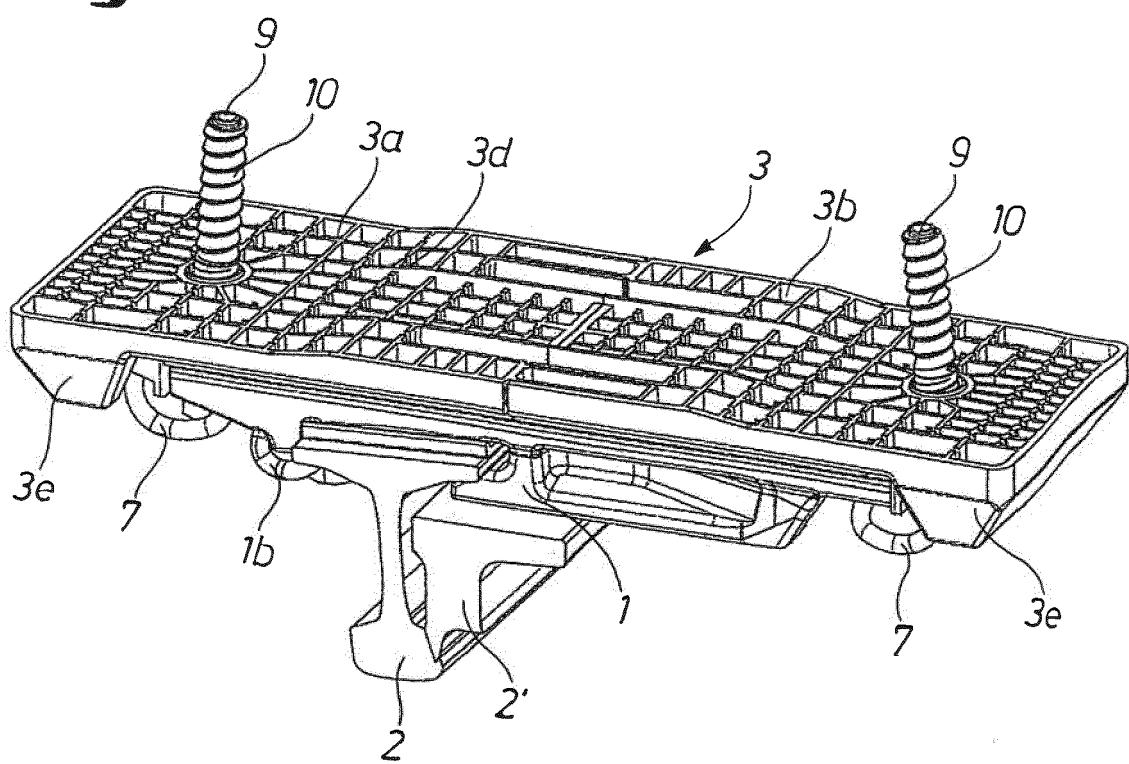
Fig. 1

Fig. 2***Fig. 3***



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 18 2156

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)		
10 X	US 2013/240635 A1 (BOSTERLING WINFRIED [DE] ET AL) 19. September 2013 (2013-09-19) * Absatz [003800430044004600470056]; Abbildungen 1-5 *	1-7,10, 11 8	INV. E01B9/42 E01B7/22		
15 X	----- US 5 249 743 A (LEINGANG CHARLES J [US] ET AL) 5. Oktober 1993 (1993-10-05) * Spalte 1, Zeilen 6-7; Abbildungen * * Spalte 3, Zeile 46 - Spalte 4, Zeile 50 * * Spalte 5, Zeilen 11-19 * * Spalte 5, Zeilen 52-55; Ansprüche 18,20 *	1-3			
20 X	----- WO 2005/124025 A1 (BUTZBACHER WEICHENBAU GMBH [DE]; VAE GMBH [AT] ET AL.) 29. Dezember 2005 (2005-12-29) * Seite 19, Absatz 4 * * Seite 22, Absatz 1; Abbildungen 13,16 *	1			
25 A	----- US 2016/002864 A1 (AWI ABALO BOLOM [BE] ET AL) 7. Januar 2016 (2016-01-07) * Abbildung 5 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)		
30 A	----- GB 1 489 882 A (HIXSON R) 26. Oktober 1977 (1977-10-26) * Abbildungen *	1	E01B		
35 A	-----	1			
40					
45					
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
55	<table border="1"> <tr> <td>Recherchenort München</td> <td>Abschlußdatum der Recherche 8. Oktober 2019</td> <td>Prüfer Stern, Claudio</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 8. Oktober 2019	Prüfer Stern, Claudio	
Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 8. Oktober 2019	Prüfer Stern, Claudio			

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

EP 19 18 2156

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

08-10-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2013240635 A1	19-09-2013	CN 102869834 A DE 202010009770 U1 EP 2369056 A1 ES 2525249 T3 RU 2012143548 A US 2013240635 A1 WO 2011110455 A1	09-01-2013 07-10-2010 28-09-2011 19-12-2014 20-04-2014 19-09-2013 15-09-2011
20	US 5249743 A	05-10-1993	CA 2097556 A1 EP 0627525 A1 US 5249743 A	03-12-1994 07-12-1994 05-10-1993
25	WO 2005124025 A1	29-12-2005	AT 491844 T AU 2005254690 A1 BR PI0512302 A CA 2570098 A1 DE 102004031632 A1 EP 1759062 A1 HK 1099352 A1 KR 20070042973 A RU 2340718 C2 US 2008093472 A1 WO 2005124025 A1	15-01-2011 29-12-2005 26-02-2008 29-12-2005 26-01-2006 07-03-2007 13-05-2011 24-04-2007 10-12-2008 24-04-2008 29-12-2005
30	US 2016002864 A1	07-01-2016	AU 2014218005 A1 CA 2900808 A1 CN 105143554 A EP 2893082 A1 ES 2605396 T3 KR 20160003632 A PH 12015501770 A1 SG 11201505678Q A US 2016002864 A1 US 2016024722 A1 WO 2014124935 A1	06-08-2015 21-08-2014 09-12-2015 15-07-2015 14-03-2017 11-01-2016 07-12-2015 28-08-2015 07-01-2016 28-01-2016 21-08-2014
35	GB 1489882 A	26-10-1977	KEINE	
40				
45				
50				
55				

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

- WO 2007082553 A1 [0003]
- WO 2005017258 A1 [0003]
- DE 10139198 A1 [0003] [0006]
- US 20130168460 A1 [0003] [0007]